



Lausitz Energie Bergbau AG LE-B

Leagplatz 1

03050 Cottbus

Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Tagebau Jänschwalde 2023-2044

UVP-Bericht

- Ergänzt um Ergebnisse der Arbeitsgruppen LBGR, LfU und Antragssteller im Rahmen der öffentlichen Beteiligung des o.g. Antrages -

Dieser Bericht umfasst 273 Seiten

Auftragnehmer:

J E S T A E D T | W I L D
+ P A R T N E R

Büro für Raum- und Umweltplanung
Behlertstraße 35 • 14467 Potsdam
Tel. 03 31/2012 937 • Fax 03 31/2012 938
www.jestaedt.wild.de • potsdam@jestaedt.wild.de

Potsdam, den 06.03.2025


Georg Wild

INHALTSVERZEICHNIS

	SEITE
1	VERANLASSUNG 1
2	UNTERSUCHUNGSRAHMEN UND METHODISCHE VORGEHENSWEISE DES UVP-BERICHTES 3
2.1	Räumlicher Untersuchungsrahmen 3
2.2	Inhaltlicher Untersuchungsrahmen 4
2.3	Methodische Vorgehensweise des UVP-Berichtes 5
2.4	Rechtliche Grundlagen 6
3	BESCHREIBUNG DES VORHABENS 7
3.1	Standortsituation..... 9
3.2	Umfang der Grundwasserentnahme 10
3.3	Zusatzwasserversorgung (ZWV) Kraftwerk Jänschwalde 13
3.4	Grundwasserabsenkung..... 16
3.5	Art der eingeleiteten Wässer 18
3.5.1	Tranitz-Malxe-System..... 18
3.5.2	Jänschwalder Laßzinswiesen..... 23
3.5.3	Neiße 24
3.5.4	TG Bärenbrück 26
3.6	Absenken und Umleiten von Grundwasser 27
3.7	Stand der Technik 28
3.8	Merkmale des Vorhabens und seines Standortes, mit denen nachteilige Umweltauswirkungen vermindert werden sollen 30
3.9	Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen 31
3.10	Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels. 31
4	BESCHREIBUNG DER VOM VORHABENTRÄGER GEPRÜFTEN VERNÜNFTIGEN ALTERNATIVEN DIE FÜR DAS VORHABEN UND SEINE SPEZIFISCHEN MERKMALE RELEVANT SIND 33
5	BESCHREIBUNG DER UMWELT UND IHRER BESTANDTEILE IM EINWIRKUNGSBEREICH DES VORHABENS 34
5.1	Schutzgut Wasser 34
5.1.1	Grundwasser 34
5.1.2	Fließgewässer 37
5.1.2.1	Bestand Fließgewässer 38

5.1.2.2	Fließgewässer in der zukünftigen Bergbaufolgelandschaft.....	47
5.1.3	Stillgewässer	47
5.1.3.1	Bestand Stillgewässer.....	47
5.1.3.2	Zukünftige Bergbaufolgeseen	54
5.1.4	Schutzgebiete gemäß Wasserrecht	55
5.1.5	Bewertung der Gewässer nach WRRL	57
5.1.5.1	Grundwasserkörper.....	57
5.1.5.2	Oberflächengewässer	58
5.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	59
5.2.1	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	59
5.2.2	Erholung und Freizeit	61
5.2.3	Menschliche Gesundheit.....	63
5.3	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	64
5.3.1	Tiere	66
5.3.1.1	Amphibien	68
5.3.1.2	Fische.....	72
5.3.1.3	Fischotter und Biber	76
5.3.1.4	Fledermäuse	79
5.3.1.5	Brut- und Rastvögel	82
5.3.1.6	Schnecken	88
5.3.1.7	Libellen.....	89
5.3.1.8	Falter	92
5.3.1.9	Wasserkäfer	94
5.3.2	Pflanzen	95
5.3.2.1	Beschreibung der Biotope innerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches ($\geq 0,25$ m)	95
5.3.2.2	Beschreibung der Biotope weitgehend außerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches ($\geq 0,25$ m)....	114
5.3.3	Biologische Vielfalt und Biotopverbund.....	120
5.3.4	Geschützte Flächen und Objekte gemäß Naturschutzrecht	121
5.3.5	Natura 2000	123
5.4	Schutzgut Boden und Fläche	124
5.4.1	Naturräumliche Gliederung	124
5.4.2	Bodenarten und Bodentypen	125
5.4.3	Bodenschutzgebiete.....	128
5.4.4	Altlasten	128
5.5	Schutzgut Klima und Luft	131
5.5.1	Regionalklima.....	131
5.5.2	Lokalklima	132
5.5.3	Klimawandel.....	133
5.5.4	Klimatische Wasserbilanz	133

5.5.5	Vorbelastungen der Luft	134
5.6	Schutzgut Landschaft	134
5.6.1	Bestand und Bewertung	135
5.6.2	Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmäler	143
5.7	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	145
5.8	Wechselwirkungen	148
6	METHODEN UND NACHWEISE ZUR ERMITTLUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN.....	152
6.1	Grundwassermodell.....	152
6.2	Prognosezeiträume	153
6.3	Wirkfaktorenmatrix und Wirkpfade	154
6.4	Vorhabenabhängige Wirkungen bis 2044	155
6.4.1	Grundwasserabsenkung.....	155
6.4.2	Verzögerter Grundwasserwiederanstieg	156
6.4.3	Einleitung der Sumpfungswässer	156
6.4.3.1	Sumpfungswassermengen	156
6.4.3.2	Untersuchungen der eingeleiteten Wasser	156
6.4.3.3	Wirkung der Sumpfungswässer bzw. bergbaulicher Stofffrachten auf die Fauna	157
6.4.4	Mobilisierung von Altlasten	159
6.4.5	Umleiten von Grundwasser entlang der Dichtwand	159
6.5	Vorhabenunabhängige Wirkungen	160
6.5.1	Grundwasserwiederanstieg	160
6.5.2	Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbesondere aus der Pyritverwitterung).....	161
7	BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER ZU ERWARTENDEN ERHEBLICHEN UND NACHTEILIGEN UMWELTAUSWIRKUNGEN DES VORHABENS	163
7.1	Schutzgut Wasser	163
7.1.1	Grundwasser	163
7.1.1.1	Grundwasserabsenkung.....	163
7.1.1.2	Verzögerter Grundwasserwiederanstieg	163
7.1.1.3	Einleitung der Sumpfungswässer	164
7.1.1.4	Mobilisierung von Altlasten	164
7.1.1.5	Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)	167
7.1.1.6	Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick).....	167
7.1.2	Oberflächengewässer.....	172
7.1.2.1	Fließgewässer	172
7.1.2.2	Stillgewässer	184

7.1.3	Schutzgebiete gemäß Wasserrecht	189
7.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	190
7.2.1	Grundwasserabsenkung	190
7.2.2	Verzögerter Grundwasserwiederanstieg	191
7.2.3	Einleitung der Sumpfungswässer.....	191
7.2.4	Mobilisierung von Altlasten	191
7.2.5	Grundwasserwiederanstieg (Ausblick).....	191
7.2.6	Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)	192
7.3	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	193
7.3.1	Grundwasserabsenkung	193
7.3.2	Verzögerter Grundwasserwiederanstieg	200
7.3.3	Einleitung der Sumpfungswässer.....	200
7.3.4	Mobilisierung von Altlasten	202
7.3.5	Grundwasserwiederanstieg (Ausblick).....	202
7.3.6	Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)	203
7.3.7	Geschützte Flächen und Objekte gemäß Naturschutzrecht	219
7.4	Schutzgut Boden und Fläche	221
7.4.1	Grundwasserabsenkung	222
7.4.2	Verzögerter Grundwasserwiederanstieg	226
7.4.3	Einleitung der Sumpfungswässer.....	226
7.4.4	Mobilisierung von Altlasten	227
7.4.5	Grundwasserwiederanstieg (Ausblick).....	227
7.4.6	Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)	228
7.5	Schutzgut Klima und Luft	228
7.5.1	Grundwasserabsenkung und verzögerter Grundwasserwiederanstieg	228
7.5.2	Einleitung der Sumpfungswässer.....	229
7.5.3	Mobilisierung von Altlasten	229
7.5.4	Grundwasserwiederanstieg (Ausblick).....	229
7.5.5	Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)	229
7.6	Schutzgut Landschaft.....	229
7.6.1	Grundwasserabsenkung und verzögerter Grundwasserwiederanstieg	229
7.6.2	Einleitung der Sumpfungswässer.....	230
7.6.3	Mobilisierung von Altlasten	230

7.6.4	Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)	230
7.6.5	Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick).....	232
7.7	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	232
7.7.1	Grundwasserabsenkung.....	232
7.7.2	Verzögerter Grundwasserwiederanstieg	234
7.7.3	Einleitung der Sumpfungswässer	234
7.7.4	Mobilisierung von Altlasten.....	234
7.7.5	Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)	234
7.7.6	Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick).....	235
7.8	Wechselwirkungen	235
8	KUMULATIVE WIRKUNGEN MIT ANDEREN VORHABEN	236
9	BESCHREIBUNG DER GRENZÜBERSCHREITENDEN AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS	236
10	ENTWICKLUNG DER UMWELT BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DES VORHABENS.....	236
11	PRÜFUNG WEITERER UMWELTBELANGE	238
11.1	Beschreibung der Auswirkungen in Bezug auf die Anforderungen der WRRL	238
11.2	Ergebnisse der Artenschutzprüfung	240
11.3	Ergebnisse der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen.....	241
12	BESCHREIBUNG GEPLANTER VERMEIDUNGS- UND AUSGLEICHSMAßNAHMEN SOWIE ERSATZ- UND ÜBERWACHUNGSMAßNAHMEN DES VORHABENTRÄGERS.....	243
12.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung	244
12.2	Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz.....	247
12.3	Maßnahmen zur Überwachung	247
12.3.1	Grundwasser	247
12.3.2	Oberflächengewässer in Verbindung mit dem Tagebau Jänschwalde	250
12.3.3	Überwachung von Gewässern im Umfeld des Tagebaus	251
12.3.4	Feuchtgebiete.....	251
12.3.5	Land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen.....	252
12.3.6	Überwachung der Altlastenverdachtsflächen	252
13	QUELLENVERZEICHNIS	254
13.1	Gesetze, Verordnungen und Satzungen	254

13.2	Weitere Datengrundlagen/ Quellen	256
------	--	-----

TABELLENVERZEICHNIS

		SEITE
Tabelle 1	Inhaltlicher Untersuchungsrahmen	4
Tabelle 2	Lage der Einleitstellen	10
Tabelle 3	Sümpfungswassermengen Tagebau Jänschwalde zwischen 2023 und 2044	10
Tabelle 4	Zusatzwasserversorgung Kraftwerk Jänschwalde 2023-2028	15
Tabelle 5	Kalkulation Gesamtvorhaben Tagebau und Zusatzwasserversorgung (Z WV) Kraftwerk Jänschwalde für das Jahr 2023	15
Tabelle 6	Grundwasserentnahme Gesamtvorhaben WRE Tgb. und Z WV Kraftwerk Jänschwalde	16
Tabelle 7	Übersicht zur Beschaffenheit der Sümpfungswässer für das Trinitz- Malxe-System (Mittelwerte)	20
Tabelle 8	Jahresmittelwerte am Verteilerwehr der GWBA des Kraftwerks Jänschwalde (LE-B 2022d)	22
Tabelle 9	Wasserbeschaffenheit an der Messstelle MAL2_0020 oberhalb Peitz nach Ausleitung aus der GWBA (Jahresdurchschnittswerte nach LFU 2022)	22
Tabelle 10	Übersicht über die Beschaffenheit des Wassers in den Jänschwalder Laßzinswiesen (Mittelwerte)	24
Tabelle 11	Übersicht über die Beschaffenheit des Wassers, das in die Neiße eingeleitet wird (Mittelwerte)	25
Tabelle 12	Wasserbeschaffenheit Überleiter TG Bärenbrück (Mittelwerte)	26
Tabelle 13	Übersicht Fließgewässer im Untersuchungsraum	39
Tabelle 14	Durchflussmengen der potenziell vom Vorhaben betroffenen Fließgewässer	43
Tabelle 15	Wasserbeschaffenheit der von den Einleitungen (Sümpfungswasser) betroffenen Fließgewässer	44
Tabelle 16	Wasserbeschaffenheit der von vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung / vorhabenbedingtem Grundwasserwiederanstieg betroffenen Fließgewässer*	45
Tabelle 17	Wasserbeschaffenheit der Seen im Bereich vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung	53
Tabelle 18	Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet	57
Tabelle 19	Zustandsbewertung der OWK im Untersuchungsgebiet (3. Bewirtschaftungsperiode, WASSERBLICK 2022)	58
Tabelle 20	Siedlungsbereiche mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion im Untersuchungsraum	60
Tabelle 21	Untersuchte Arten/Artengruppen	67
Tabelle 22	Amphibienvorkommen im Untersuchungsgebiet	69
Tabelle 23	Befischungsstrecken	72
Tabelle 24	Gesamtartenliste der dokumentierten Fische (E9/TEAM FEROX 2018a)	73
Tabelle 25	Vorkommen von Biber und Fischotter in den Untersuchungsgebieten	76

Tabelle 26	Übersicht der nachgewiesenen Fledermausarten in den untersuchten FFH- Gebieten	81
Tabelle 27	Übersicht der nachgewiesenen grundwasserabhängigen Brutvogelarten auf den untersuchten Flächen.....	85
Tabelle 28	Übersicht der nachgewiesenen Schnecken in den untersuchten FFH-Gebieten.....	88
Tabelle 29	Untersuchte Libellenarten mit Schutz- und Gefährdungsstatus	90
Tabelle 30	Übersicht der nachgewiesenen Libellenarten in den Teiluntersuchungsgebieten	91
Tabelle 31	Untersuchte Falterarten mit Schutz- und Gefährdungsstatus	92
Tabelle 32	Nachweise des Großen Feuerfalters in den Teiluntersuchungsgebieten	93
Tabelle 33	Untersuchte Wasserkäfer mit Schutz- und Gefährdungsstatus.....	94
Tabelle 34	Übersicht der wasser-/grundwasserabhängigen Biotopkomplexe im vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereich	96
Tabelle 35	Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Pastlingsee“.....	99
Tabelle 36	Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“	100
Tabelle 37	Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“	102
Tabelle 38	Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“	104
Tabelle 39	Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“	106
Tabelle 40	Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Krayner Teiche / Lutzketal“	108
Tabelle 41	Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG innerhalb der 0,25 m GW-Absenkungslinie außerhalb von FFH-Gebieten	112
Tabelle 42	Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Neißeau“ im Bereich vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung ($\geq 0,25$ m)	115
Tabelle 43	Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG innerhalb des im Untersuchungsraum gelegenen Anteils des FFH-Gebietes „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“	116
Tabelle 44	Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche“.....	118
Tabelle 45	NATURA 2000-Gebiete	123
Tabelle 46	Übersicht der bearbeiteten ALVF gesamt und bezogen auf die 8 Teilbereiche	130
Tabelle 47	Schema Bewertungskriterien Landschaftsbild.....	136
Tabelle 48	Charakterisierung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten .	137
Tabelle 49	Denkmalbereiche und größere Gartendenkmale im Untersuchungsraum (BLDAM 2021b)	146
Tabelle 50	Bodendenkmale im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung ($\geq 0,25$ m) (BLDAM 2019;2021a)	147
Tabelle 51	Schutzgutbezogene Zusammenstellung von Wechselwirkungen im Untersuchungsraum	149

Tabelle 52	Kennzeichnung des Grundwasserströmungsmodells „Jänschwalde“ (HGM JaWa) (aus IBGW 2022)	153
Tabelle 53	Prognosezeitpunkte und Zeiträume	153
Tabelle 54	Matrix zur Ermittlung potenziell relevanter Wirkfaktoren auf die Schutzgüter	155
Tabelle 55	Relevante ALVF im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung mit wesentlicher Änderung der Fließrichtung	166
Tabelle 56	Relevante ALVF außerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung mit wesentlicher Änderung der Fließrichtung	167
Tabelle 57	Prognose der Oberflächenwasserbeschaffenheit für verschiedene Fließgewässer nach E11/GIR (2022).....	179
Tabelle 58	Prognose der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach E11/GIR (2022).....	188
Tabelle 59	Auswirkung der Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten auf wasser-/grundwasserabhängigen Biotope im Untersuchungsraum	205
Tabelle 60	Auswirkungen von Grundwasserstandsänderungen auf verschiedene Bodentypen.....	222
Tabelle 61	Maßnahmenübersicht WRE – Tgb. Jänschwalde 2023-2044 (M), Gesamtvorhaben (G) und sonstige Maßnahmen (S)	243
Tabelle 62	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung.....	244
Tabelle 63	Separate wasserrechtliche Erlaubnisse im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde	245
Tabelle 64	Maßnahmen zur Überwachung und Intervall der Berichterstattung	247
Tabelle 65	Verteilung Grundwassermessstellen im Grundwassermonitoring Tagebau Jänschwalde	247
Tabelle 66	Parameter Grundwassermonitoring	249
Tabelle 67	Parameter und Prüflintervall für Oberflächengewässer	250
Tabelle 68	Geplante Fortführung der Überwachung von Gewässern im Umfeld des Tagebaus	251
Tabelle 69	Monitoringbereiche innerhalb Natura 2000-Gebiete	252

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

		SEITE
Abbildung 1	Einleitstellen und Sumpfungsbereiche des Vorhabens (LE-B 2022b)	8
Abbildung 2	Schematische Darstellung der rückläufigen Einleitmengen des Tagebaus	11
Abbildung 3	Sumpfungswasserverteilung	12
Abbildung 4	Zeitlicher Ablauf der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstiegs (LE-B 2022h)	17
Abbildung 5	Hydrologischer Wirkungsbereich, Vorbelastung, vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung (2023-2033) und Grundwasserwiederanstieg (nachrichtlich)	18
Abbildung 6	Verlauf der Dichtwandtrasse (LE-B 2021d).....	28

Abbildung 7	Schematische Darstellung Filterbrunnenentwässerung (LE-B 2021e)	29
Abbildung 8	Fließgewässer im Untersuchungsraum (LFU 2016a, LE-B 2022a)	38
Abbildung 9	Stillgewässer im Untersuchungsraum (LFU 2016b, LE-B 2022a)	48
Abbildung 10	Wasserschutzgebiet Atterwasch Nord-West (gelbe Umrandung TWSZ III, Brunnen rot markiert) (Ausschnitt aus Entwurf, FUGRO 2015a)	56
Abbildung 11	Wasserschutzgebiet Wasserfassung Drewiz II (gelbe Umrandung TWSZ III, Brunnen rot markiert) (Ausschnitt aus Entwurf, FUGRO 2015b)	56
Abbildung 12	Teilflächen zur Bewertung der Altlasten im Untersuchungsraum	129
Abbildung 13	Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsraum	144
Abbildung 14	Prinzipdarstellung der Modellkopplung eines Stand- (links) und Fließgewässers (rechts) im HGM JaWa (IBGW 2022)	152
Abbildung 15	Hydrokatabasen (Differenz nach- und vorbergbaulicher Zustand) Tagebau Jänschwalde (Anlage 8.4 zum ABP, LE-B 2022c)	161
Abbildung 16	Relevante Altlastenverdachtsflächen im Untersuchungsraum (Datenquelle: E13/ESPE 2021, A4/IWB 2022a)	165
Abbildung 17	Prognose der Sulfatkonzentration im Grundwasser im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde nach dem Grundwasserwiederanstieg (E10/IWB 2022b)	168
Abbildung 18	Prognose der Eisenkonzentration im Grundwasser im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde nach dem Grundwasserwiederanstieg (E10/IWB 2022b)	169
Abbildung 19	Prognose der Ammonium-Stickstoffkonzentration im Grundwasser im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde nach dem Grundwasserwiederanstieg (E10/IWB 2022b)	170
Abbildung 20	Prognose des Neutralisationspotenzials (Säurekapazität KS4, 30x im Grundwasser im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde nach dem Grundwasserwiederanstieg (E10/IWB 2022b)	171
Abbildung 21	Wasserführung in Teilbereichen des Schwarzen Fließes und im Bullgraben (verändert, GIR 2022b, Plan Nr. 2)	173
Abbildung 22	Einleitstellen in den Jänschwalder Laßzinswiesen (verändert, GMB 2020d, Anlage 37)	177
Abbildung 23	Untersuchungsgebiete Biomonitoring in der Neißeau (BIOM et al. 2020a)	199
Abbildung 24	Moorböden gem. BÜK 300 (LBGR 2018) und GW-Stände (2022) im Bereich der vorhabenbedingten GW-Absenkung	223
Abbildung 25	Detailausschnitt Abbildung 24: Schenkendöbern mit virtueller Messstelle	225
Abbildung 26	Bergbaufolgelandschaft (verändert, FUGRO 2020, Planungsstand September 2019)	231

ANLAGEN

A2_1a	Grundwasserstand 2022	M1:50.000
A2_1b	Grundwasserstand 2033	M1:50.000
A2_1c	Grundwasserstand 2044	M1:50.000

A2_1d	Nachbergbaulicher Grundwasserstand 2100	M1:50.000
A2_2	Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	M1:50.000
A2_3	Gebietskulisse Natura 2000 und Naturschutzgebiete	M1:50.000
A2_4a	Biotope im Grundwasserabsenkungsbereich bis 2033	M1:25.000
A2_4b	Grundwasserflurabstände und grundwasser-/feuchteabhängige Biotope im Grundwasserabsenkungsbereich bis 2033	M1:25.000
A2_5	Boden	M1:50.000
A2_6	Landschaftsbild	M1:50.000

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ABP	Abschlussbetriebsplan
ACP	allgemeine chemisch-physikalische Parameter
ALVF	Altlastenverdachtsfläche
Az.	Aktenzeichen
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BbgAbfBodG	Brandenburgisches Abfall- und Bodenschutzgesetz
BbgNatSchAG	Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz)
BbgWG	Brandenburgisches Wassergesetz
BBodSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BLDAM	Brandenburgische Landesamt für Denkmalpflege und Archäologische Landesmuseum
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BTU	Brandenburgische Technische Universität
BWP	Bewirtschaftungsplan
DBF	Dauerbeobachtungsflächen
DW	Dichtwand
DWD	Deutschen Wetterdienstes
EG-WRRL	Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000
FFH	Fauna Flora Habitat
FFH-Richtlinie	Richtlinie 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
FFH VU	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
G	Grundwasserleiter
GA	Grubenwasserableiter
GrwV	Grundwasserverordnung
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper

GWN	Grundwasserneubildung
gwaLÖS	Grundwasserabhängige Landökosysteme
GWBA	Grubenwasserbehandlungsanlage
Gz.	Geschäftszeichen
HBP	Hauptbetriebsplan
HH-GWL	Haupthangendgrundwasserleiter
HGM JaWa	Hydrologisches Großraummodell
IED	Industrial Emissions Directive (Industriemissionsrichtlinie; Richtlinie 2010/75/EU)
JW-LZW	Jänschwalder Laßzinswiesen
KNP	Klimanormalperiode
KW	Kraftwerk
LWaldG	Waldgesetz des Landes Brandenburg
LaPro	Landschaftsprogramms
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe
LE-B	Lausitz Energie Bergbau
LFB	Landesbetrieb Forst Brandenburg
LFU	Landesamt für Umwelt
LHF	Lausitzer Flözhorizont
LRT	Lebensraumtyp (gemäß FFH-Richtlinie)
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MLUL	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
NB	Nebenbestimmung
NSG	Naturschutzgebiet
OWK	Oberflächenwasserkörper
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
PET	Potenzielle Evapotranspiration
RL BB	Rote Liste Brandenburg
RL D	Rote Liste Deutschland
RR	Randriegel
SPA	Special Protection Area
SBP	Sonderbetriebsplan
TG	Teichgruppe
Tgb.	Tagebau
TGWL	Torfgrundwasserleiter
TWSZ	Trinkwasserschutzzone
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVPG-V-Bergbau	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben
VE-M	Vattenfall Europe Mining AG
VSchRL	Vogelschutzrichtlinie
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WK	Wasserkörper
WMO	World Meteorological Organization
WRE	Wasserrechtliche Erlaubnis
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WVA	Wasserversorgungsanlage
VSchRL	Vogelschutzrichtlinie
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz

VwVfGBbg
ZwV

Verwaltungsverfahrensgesetz für das Land Brandenburg
Zusatzwasserversorgung

1 **Veranlassung**

Der Tagebau (Tgb.) Jänschwalde wird auf Grundlage der jeweils geltenden Haupt- (HBP) und Sonderbetriebspläne (SBP) geführt. Innerhalb der genehmigten Abbaugrenzen wird die Gewinnung der Rohbraunkohle planmäßig bis zum Jahresende 2023 abgeschlossen sein.

Am 29.03.1996 wurde ein Erlaubnisbescheid für die Gewässerbenutzungen bis zum 31.12.2022 erteilt (Az.: 31.1-1-1). Diese wasserrechtliche Erlaubnis (WRE) betrifft konkret folgende Gewässerbenutzungen:

- das Entnehmen und Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG) sowie
- das Einleiten des gehobenen Grundwassers in Gewässer (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG).

Weiterhin wird das Aufstauen, Absenken und Umleiten von Grundwasser gemäß § 9 Absatz 2 Nr. 1 WHG im Zusammenhang mit der bestehenden Dichtwand beantragt.

Für den im Wirkgefüge des Tagebaus Jänschwalde südwestlich liegenden Tagebau Cottbus-Nord sowie für das Kraftwerk (KW) Jänschwalde liegen jeweils separate WRE zur Entnahme und Einleitung von Grundwässern bzw. zur Entnahme, Nutzung und Einleitung von Oberflächenwasser vor.

Die Einstellung der Kohleförderung im Jahr 2023 sowie die Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaues Jänschwalde erfolgen gemäß dem Abschlussbetriebsplan (ABP). Demnach ist für die Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft ein Zeitraum bis voraussichtlich 2044 angesetzt. Aus insbesondere geotechnischen Gründen ist während der Zeit der Wiedernutzbarmachung einschließlich der Flutung der Bergbaufolgeseeen auch nach Ablauf der zeitlichen Befristung der derzeit gültigen Wasserrechtlichen Erlaubnis die Entnahme von Grundwasser, Fortleitung und Einleitung von Grubenwässern bei gleichzeitiger kontinuierlicher Reduzierung der Fördermengen notwendig.

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit zur Beantragung einer WRE für die Fortführung bereits bestehender Gewässerbenutzungen nach dem 31.12.2022.

Der vorliegende UVP-Bericht dient der Darstellung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 UVPG und ist ein Teil der umweltfachlichen Unterlagen für den Antrag zur Durchführung des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens.

Als weiteres Projekt wird im vorliegenden UVP-Bericht die erforderliche Zusatzwasserversorgung für das Kraftwerk Jänschwalde berücksichtigt. Aufgrund der rückläufigen Sumpfungswassermengen der Tagebaue Cottbus-Nord und Jänschwalde kann der Brauchwasserbedarf des Kraftwerks bis zur voraussichtlichen Abschaltung im Jahr 2028 unter Annahme möglicher Lastfälle nicht mehr vollständig gedeckt werden. Hierfür ist unter Abwägung mehrerer Varianten die Zusatzwasserversorgung aus dem Tagebau Jänschwalde technisch ohne weiteren Aufwand realisierbar. So könnten Entwässerungsbrunnen, die über ihre geotechnische Notwendigkeit hinaus betrieben werden, den benötigten Wasserbedarf bereitstellen.

In der zugrundeliegenden Prognoserechnung des Grundwassermodells wurde die

gesamte Sumpfungswassermenge berücksichtigt, die für die verschiedenen Vorhabensbestandteile erforderlich sind. Insofern können die potenziellen Auswirkungen im UVP-Bericht zusammen betrachtet werden. Für die Zusatzwasserversorgung des Kraftwerks Jänschwalde wird jedoch ein eigener Antrag bei der zuständigen Behörde gestellt. Dort erfolgt auch die getrennte Betrachtung der Auswirkungen für die Zusatzwasserversorgung.

Für die Verfahren ABP Tagebau Jänschwalde, WRE Tagebau Jänschwalde 2023-2044 und das PFV „Herstellung von Bergbaufolgesees im Tagebau Jänschwalde und Rückverlegung der Malxe“ ergab sich die Notwendigkeit zur Bildung von Arbeitsgruppen, um gemeinsam mit dem Antragssteller, dem LfU W bzw. LfU N und dem LBGR offen gebliebene Fragestellungen zu klären. Die Themenschwerpunkte der Arbeitsgruppen waren die Sumpfungswasserverteilung (SV), die Abbildung einer Klimavariabilität in den Modellierungsergebnissen des HGM JaWa sowie eine Arbeitsgruppe zum Ergänzungsbedarf von Fachbeiträgen und Gutachten.

Gemeinsam mit den 2023 und 2024 eingegangenen Stellungnahmen aus der öffentlichen Beteiligung war die LE-B durch das LBGR aufgefordert diesen Antrag auf WRE inhaltlich zu ergänzen.

2 Untersuchungsrahmen und methodische Vorgehensweise des UVP-Berichtes

2.1 Räumlicher Untersuchungsrahmen

Als Ausgangspunkt für die Abgrenzung des Untersuchungsraumes wurde zunächst das hydrologische Untersuchungsgebiet herangezogen, das aus dem maximal möglichen Grundwasserbeeinflussungsbereich des Tgb. Jänschwalde zwischen 1998 bis zum Jahr 2100 abgeleitet wurde. Dieser hydrologische Wirkungsbereich des Gesamtvorhabens Tgb. Jänschwalde entspricht einer Umhüllenden der jahresweise berechneten Wasserstanddifferenzen („Modellgrundwasserstand 1998“ – „Grundwasserstand 1999 bis 2100“ = 0,25 m). Er beinhaltet neben den bergbaubedingten Einflüssen auch die, welche sich natürlich auf Grund jahreszeitlicher sowie langfristiger klimatischer Veränderungen bereits ergaben bzw. noch ergeben werden.

Dieser Untersuchungsraum bildet die Grundlage für alle kartographischen Darstellungen im UVP-Bericht (außer der Anlagen A2_4a, b, die auf die Flächen mit der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung fokussiert sind (s.u.)) und ist zudem der Untersuchungsraum für das Gesamtvorhaben Tagebau Jänschwalde, für welches im Genehmigungsverfahren des HBP 2020-2023 (Auslauf) eine umfangreichen FFH-Verträglichkeitsprüfung (vgl. Unterlage E1/KIFL 2019/2022) durchgeführt wurde.

Die Vorbelastung ergibt sich aus der 0,25 m Differenz der Zustände 1998 (bergbaulich unbelastet) und 12/2022 (Beginn des Vorhabens).

Entgegen der Scoping-Tischvorlage (vom 22.02.2019) werden jedoch mit der vorhabenbedingten (WRE 2023-2044) Grundwasserabsenkung ab 2023 keine Bereiche erstmalig beeinflusst. Mittels den später erstellten Ganglinien der virtuellen Grundwassermessstellen (IBGW, 2019) wurde ersichtlich, dass sich außerhalb der Vorbelastung (0,25m Hydrodifferenz 1998-2022) ab 2023 keine Änderungen größer 0,25m mehr geben werden. Dieser Erkenntnisgewinn wird zudem durch den Umring der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung (12/2022-2033), welcher sich vollständig innerhalb der Vorbelastung (0,25m Hydrodifferenz 1998-2022) befindet, bestätigt.

Dieser Raum der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung als weiteres wichtiges Teiluntersuchungsgebiet ist das Gebiet, in dem zwischen 2023 und 2033 eine weitere Grundwasserabsenkung von > 0,25 m erfolgt. Mit Verwendung der 0,25 m-GW-Differenz werden die vorhabenbedingten Wirkungen konservativ erfasst. Es wird davon ausgegangen, dass bei Veränderungen kleiner 0,25 m negative Auswirkungen auf die Umwelt ausgeschlossen sind. Zum einen liegen Abweichungen unter 0,25 m im Bereich modelltechnischer Ungenauigkeiten. Zum anderen zeigen Grundwasserganglinien im Bereich des Untersuchungsraumes, dass allein die natürlichen, witterungsbedingten Schwankungen oft 0,25 cm und mehr betragen. Innerhalb dieser Flächen wurde ein besonderes Augenmerk auf die potenziellen Wirkungen durch die Grundwasserabsenkung gelegt. Diese Bereiche liegen im nordöstlichen Teil des Gesamtuntersuchungsraumes. Im südwestlichen Teil erfolgt in den nächsten 10 Jahren bereits ein Grundwasseranstieg, der im tagebaunahen Bereich bis zu 2 m und mehr betragen kann. Die entsprechenden Flächen sind detailliert mit unterschiedlichen Absenkungs- bzw. Anstiegsbereichen in der Anlage A2_1b dargestellt. Um die von den Einleitungen betroffenen Fließgewässer bzw. -abschnitte ausreichend zu berücksichtigen, wurden die betroffenen Gewässerabschnitte der Tranitz zwischen den Tagebauen, die Malxe, die Neiße, das Eilenzfließ sowie der Laßzinsener Wiesengraben, bzw. die durch die Einleitung betroffenen Gräben, welche in den

Laßzinsener Wiesengraben münden, eingehend betrachtet. Der Verlauf der Malxe wird über den Abschlag zum Kraftwerk Jänschwalde hinaus bis zum Bereich, in dem das behandelte Wasser der GWBA (Grubenwasserbehandlungsanlage) eingeleitet wird, einbezogen. Ferner wurden die weiteren Fließ- und Stillgewässer im Untersuchungsraum einbezogen.

2.2 Inhaltlicher Untersuchungsrahmen

Der inhaltliche Untersuchungsrahmen ergibt sich aus der Betrachtung der potenziell möglichen Umweltwirkungen auf die Schutzgüter (vgl. Kapitel 3 und Kapitel 6) und wurde im Rahmen des Scoping mit den zuständigen Behörden am 29.05.2019 abgestimmt.

Die Wirkungen der zur Beantragung vorgesehenen Wasserentnahmen und Einleitungen sind schutzgutbezogen und schutzgutübergreifend innerhalb des Untersuchungsraumes zu betrachten. Die Datengrundlagen für die Darstellung der Schutzgüter werden im jeweiligen Kapitel genannt. In der folgenden Tabelle werden die Untersuchungsbestandteile der Schutzgüter aufgeführt, welche sich aus dem abgestimmten Untersuchungsrahmen ergeben und im Untersuchungsraum auf ihre Betroffenheit vom Vorhaben untersucht werden.

Tabelle 1 Inhaltlicher Untersuchungsrahmen

Schutzgut	Untersuchungsbestandteile
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Grundwasser (Quantität und Qualität) • Stillgewässer (Quantität und Qualität) • Fließgewässer (Quantität und Qualität)
Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Grundwasserstände • Einleitung in Oberflächengewässer
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> • aquatische und vom Grundwasser beeinflusste Lebensräume • gesetzlich geschützte Biotope • Naturschutzgebiete • Berücksichtigung weiterer Umweltbelange • Natura 2000-Gebiete • Artenschutz
Boden und Fläche	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit einem Fokus auf die semiterrestrischen Böden und Moore • Altlasten
Klima und Luft	<ul style="list-style-type: none"> • Regionalklima • Lokalklima • Klimatische Wasserbilanz • Klimawandel
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Landschaft auf der Grundlage der vorhabenbezogenen Wirkungen
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • Bodendenkmale • sonstige Sachgüter

2.3 Methodische Vorgehensweise des UVP-Berichtes

Der vorliegende UVP-Bericht wurde entsprechend der Vorgaben des § 16 sowie Anlage 4 des UVPG aufgebaut und umfasst damit folgende Angaben.

Nach einer Beschreibung des Vorhabens einschließlich dessen wesentlichen Merkmale (Kapitel 3) erfolgt auf dessen Grundlage die Prüfung möglicher Alternativen zum Antragsgegenstand (Kapitel 4).

Im ermittelten Einwirkungsbereich des Vorhabens wird eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile zum derzeitigen Zustand vorgenommen (Kapitel 5). Neben aktuellen Fachgutachten kann hierbei auf zahlreiche Unterlagen und Untersuchungen zurückgegriffen werden, die bereits im Rahmen des Vorhabenkomplexes „Tagebau Cottbus-Nord“ bzw. „Tagebau Jänschwalde“ erstellt wurden. Diese Unterlagen werden ggf. im erforderlichen Rahmen überprüft und ergänzt bzw. bei Bedarf aktualisiert.

Nach den Methoden und Nachweisen zur Ermittlung der Umweltauswirkungen (Kapitel 6) erfolgt eine Beschreibung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (Kapitel 7) unter Beachtung:

- der Art der Umweltauswirkungen,
- die Art, in der Schutzgüter betroffen sind
- und die Ursachen der Auswirkungen.

Erkenntnisse aus anderen Prüfungen wie der Eingriffsregelung, den Betrachtungen zum Artenschutz oder zur WRRL werden zur Vermeidung von Mehrfachprüfungen gemäß § 16 Abs. 6 UVPG in die Darstellungen entsprechend einbezogen und tragen zur begründeten Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens durch die zuständige Behörde nach § 25 Absatz 1 UVPG bei.

Neben den Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter nach § 2 UVPG sowie deren Wechselwirkungen (vgl. Kapitel 7) wurden außerdem folgende Kapitel bearbeitet, die gemäß UVP erforderlich sind:

- Zusammenwirken mit anderen Vorhaben (Kapitel 8),
- grenzüberschreitende Wirkungen (Kapitel 9),
- Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens (Kapitel 10)

Des Weiteren sind nach der Anpassung des UVPG an die Vorgaben der UVP-Änderungsrichtlinie 2014/52/EU¹ die Vorhabenwirkungen zu untersuchen, die aufgrund von dessen Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen (vgl. § 2 (2) UVPG und Anlage 4 zum UVPG) zu erwarten sind, soweit diese für das Vorhaben relevant sind (vgl. Kapitel 3.9). Hier schließt sich auch ein Kapitel an, das sich mit der Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels beschäftigt (Kapitel 3.10).

Darüber hinaus werden die wesentlichen Umweltgutachten zusammengefasst:

- Ergebnisse des wasserrechtlichen Fachbeitrags (Kapitel 11.1),
- Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung (Kapitel 11.2)
- und Ergebnisse der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (Kapitel 11.3).

¹ Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung vom 20.07.2017 (BGBl. I 2808).

In dem darauffolgenden Kapitel 12 werden die Maßnahmen benannt, mit denen die ermittelten Umweltauswirkungen vermieden, kompensiert und überwacht werden sollen. Eine ausführliche Darstellung der Maßnahmen in Form von Maßnahmenblättern ist der Anlage A1_3 zum Erläuterungsbericht zu entnehmen.

2.4 Rechtliche Grundlagen

Folgende rechtliche Grundlagen sind in der jeweiligen aktuellen Fassung von wesentlicher Bedeutung:

Umweltverträglichkeit

- UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
- UVP-V-Bergbau - Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben
- VwVfG – Verwaltungsverfahrensgesetz
- VwVfGBbg - Verwaltungsverfahrensgesetz für das Land Brandenburg

Naturschutz

- FFH-RL - Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- VSchRL - Vogelschutzrichtlinie
- BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz
- BArtSchV - Bundesartenschutzverordnung
- BbgNatSchAG - Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
- Verordnungen zu Naturschutz- (NSG) und Landschaftsschutzgebieten (LSG)
- Erhaltungszielverordnungen der FFH-Gebiete
- LWaldG - Waldgesetz des Landes Brandenburg

Wasserschutz

- EG-WRRL - Wasserrahmenrichtlinie
- WHG - Wasserhaushaltsgesetz
- BbgWG - Brandenburgisches Wassergesetz
- OGewV - Oberflächengewässerverordnung
- GrwV - Grundwasserverordnung
- AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Bodenschutz

- BBodSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten
- BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
- BbgAbfBodG - Brandenburgisches Abfall- und Bodenschutzgesetz

3 Beschreibung des Vorhabens

Vorhabengegenstand sind die Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Jänschwalde und der Wiedernutzbarmachung auf Basis der bestehenden WRE über das Jahr 2022 hinaus. Es wird die Verlängerung des **Zutagesförderns und Entnehmens von Grundwasser** (Sümpfung) mittels Filterbrunnen sowie der **Einleitung des gehobenen Wassers** in Oberflächengewässer zur Entwässerung des Restraumes beantragt.

Die WRE wird für den Zeitraum vom **01.01.2023 bis 31.12.2044** beantragt.

Für die Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft erfolgt der fortführende Betrieb und die stufenweise Außerbetriebnahme der Anlagen gemäß des Abschlussbetriebsplanes. So wird für zahlreiche Rückbaumaßnahmen (u.a. den Einsatz von Tagebaugroßgeräten zur Gestaltung der Kippenflächen und der Verfüllung der Randschläuche sowie zur Gestaltung des Übergangs zum Gewachsenen) Grundwasser zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit gehoben und abgeleitet. Ein Ziel in der Wiedernutzbarmachung ist die Herstellung der Bergbaufolgeseeen. Mit dem voraussichtlichen Beginn der Flutung Ende der 2020er Jahre sind bis zum Abschluss der Flutung weitere geotechnisch notwendige Entwässerungsanlagen (insbesondere Filterbrunnen auf der Tagebaukippe) zu betreiben und ggf. zu errichten. Die Errichtung von Entwässerungsanlagen wird über den Abschlussbetriebsplan zugelassen.

Des Weiteren dient die Entwässerung des Deckgebirges auch der Gewinnung des Rohstoffes Braunkohle. Der Hauptbetriebsplan 2020-2023 sieht die kontinuierliche Gewinnung bis 12/2023 vor.

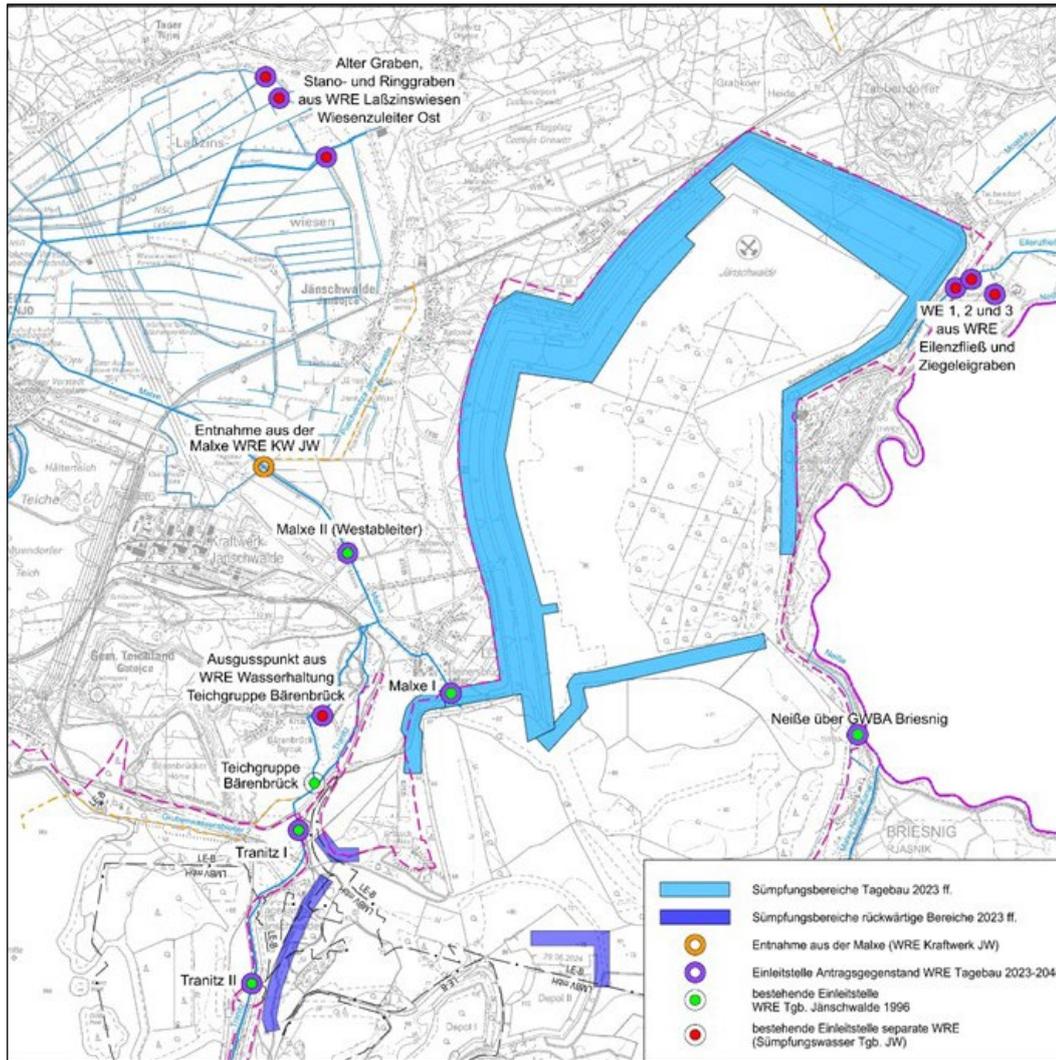


Abbildung 1 Einleitstellen und Sumpfungsbereiche des Vorhabens (LE-B 2022b)²

Mit voranschreitendem Grundwasserwiederanstieg kann zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit in den rückwärtigen Bereichen Tagesanlagen und Depot Jänschwalde und aufgrund der laufenden Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft die Inbetriebnahme von bereits bestehenden Brunnen sowie die Errichtung neuer nicht ausgeschlossen werden. Dabei gilt es das ansteigende Grundwasser bis zum Abschluss der Arbeiten weiterhin flurfern (> 10m) zu halten. Hierfür werden die Sumpfungsbereiche nördlich und südlich der Tagesanlagen sowie nördlich des Depot II vorgehalten.

Die Ableitung der in den rückwärtigen Bereichen gehobenen Sumpfungswassermengen erfolgt über die Einleitstellen an der Tranitz.

Die Abbildung 1 gibt einen Überblick über die derzeit vorhandenen und im Antrag vorgesehenen Sumpfungsbereiche sowie die Einleitstellen im Zusammenhang mit dem Tagebau Jänschwalde.

Die Sumpfungswasserverteilung ist unter Berücksichtigung des Aufkommens so

² Korrektur: Die Einleitstelle Tranitz II ist ebenfalls Antragsgegenstand. Die Auslegung des vorhanden Leitungssystems bedingt die Nutzung beider Einleitstellen.

vorgesehen, dass die öffentliche und gewerbliche Wasserversorgung - hier insbesondere die erforderliche Brauchwasserbereitstellung für

1. das Kraftwerk Jänschwalde (LE-K) sowie
2. die grundwasserabhängigen Landschaftsteile (Jänschwalder Laßzinswiesen und Bärenbrücker Teichgebiet)

gewährleistet ist.

Durch die Wassereinleitung in die Malxe und Tranitz wird der wesentliche Teil der aufkommenden Sumpfungswässer dem Kraftwerk Jänschwalde zugeführt. An der GWBA Kraftwerk Jänschwalde (Technische Infiltration) sowie unterhalb dessen erfolgt eine weitere Verteilung in Richtung der Jänschwalder Laßzinswiesen (Pumpstation Malxe). Über die Einleitstelle Wiesenzuleiter-Ost werden die Auswirkungen der Grundwasserabsenkungen auf die Jänschwalde Laßzinswiesen gemindert. Die Einleitung in die Teichgruppe Bärenbrück dient ebenfalls zur Minderung der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung.

An der GWBA Briesnig wird Sumpfungswasser behandelt und in die Neiße eingeleitet. [Mit dem Ziel das anfallende Sumpfungswasser des Tagebaus vorrangig für das Malxe-Tranitz-System zu nutzen, wird die Einleitung über die GWBA Briesnig nur noch im Bedarfs- und Havariefall erfolgen. Bis 2029 wird auch dies im Zuge der Umsetzung zur Überleitung von Neißewasser und der Flutung der Bergbaufolgeseen vollständig eingestellt sein.](#) Bereits aktuell ist der Anteil des eingeleiteten Wassers am Gesamtabfluss der Neiße gering. Seit der 1. Änderung der WRE Eilenzfließ und Ziegeleigraben wird dem Eilenzfließ Sumpfungswasser zugeführt. Mit geeigneter Wasserhaltung wird so die Mindestwasserführung gesichert.

Mit der Reduzierung der durch die Sumpfung gehobenen Wassermengen wird vorrangig die Abgabe in die Malxe und Neiße reduziert. Die Einleitung in die Gewässer als Maßnahme zur Schadensbegrenzung wird entsprechend der bestehenden Anforderungen und Sumpfungswassererfügbarkeit fortgeführt.

Das zur Verfügung stehende Sumpfungswasser soll zudem zum Eigenbedarf genutzt werden. So u.a. für folgende Zwecke:

- Bohr- und Löschwasser,
- Immissionsschutz,
- RDV-Maßnahmen³,
- Brauchwasserversorgung der Tagesanlagen.

Die weiteren Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts in diesem Gebiet sind kein Antragsbestandteil (vgl. auch Kapitel 12.1).

3.1 Standortsituation

Wie bereits ausgeführt, werden für die Einleitung der Sumpfungswässer bestehende Einleitpunkte und Ableitungssysteme genutzt, so dass es zu keinen bau- oder anlagenbedingten Auswirkungen kommt. Die Einleitpunkte können der folgenden Tabelle 2 entnommen werden und sind in der Abbildung 1 dargestellt. Die Koordinaten

³ Maßnahme der Rütteldruckverdichtung (RDV) zur Stabilisierung und Sicherung von gekippten und gewachsenen Bereichen. U.a. im Zuge der bergbaulichen Wiedernutzbarmachung im Bereich der Malxe sowie der Restseeböschungen.

der Sumpfungsbereiche sind in der Anlage A1_4 enthalten.

Tabelle 2 Lage der Einleitstellen

Einleitstelle	RW RD 83 (Gauß-Krüger/Bessel)		RW ETRS 89 (UTM)	
	Rechtswert	Hochwert	Rechtswert	Hochwert
Tagebau Jänschwalde				
Tranitz I	5464489	5740367	3464366	5738516
Tranitz II	5463809	5738197	3463687	5736346
Malxe I	5466660	5742400	3466537	5740548
Malxe II	5465192	5744407	3465069	5742553
GWBA Briesnig (Neiße)	5472500	5741800	3472374	5739948
Laßzinswiesen - Wiesenzuleiter Ost				
Ringgraben	5464869	5750161	3464747	5748306
Stanograben	5464192	5751015	3464070	5749159
Alter Graben	5463997	5751323	3463875	5749467
Eilenzfließ und Ziegeleigraben, 1. Änderungsbescheid				
WE 1	5474133	5748392	3474007	5746537
WE 2	5474469	5748174	3474343	5746320
WE 3	5473906	5748268	3473780	5746413
Überleiter Teichgruppe Bärenbrück				
Ausgusspunkt	5464815	5742074	3464692	5740222

Quelle: Wasserrechtliche Erlaubnisbescheide

3.2 Umfang der Grundwasserentnahme

Antragsgegenstand sind die nachfolgend gelisteten Sumpfungswassermengen pro Jahr (Tabelle 3). Entsprechend der Sanierungsarbeiten (u.a. Einsatz Tagebaugroßgeräte) in der Bergbaufolgelandschaft ist in den ersten Jahren noch eine umfangreiche Sicherung der offenen Grubenbereiche sowie der Innenkippe notwendig. Mit Abschluss der Gestaltungsmaßnahmen (u.a. Böschungsgestaltung zum unverritzten Gebirge) und dem Beginn der Flutung der Bergbaufolgeseen sind mit dem allmählich aufsteigenden Grundwasser immer weniger Brunnen zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit notwendig.

[Eine weiterführende Erläuterung zur Herleitung der Sumpfungswassermengen ist in Anhang 8 zum Erläuterungsbericht A1 dargelegt.](#)

Tabelle 3 Sumpfungswassermengen Tagebau Jänschwalde zwischen 2023 und 2044

Jahr	Q _{min} (-10%)		Q _{mittel}		Q _{max} (+10%)	
	m ³ /min	Mio. m ³ /a	m ³ /min	Mio. m ³ /a	m ³ /min	Mio. m ³ /a
2023	188	99	209	110	229	121
2024	181	95	201	106	221	116
2025	178	94	198	104	218	114
2026	176	92	195	103	215	113
2027	168	88	187	98	205	108
2028	154	81	171	90	188	99
2029	150	79	167	88	184	97
2030	131	69	145	76	160	84

Jahr	Q _{min} (-10%)		Q _{mittel}		Q _{max} (+10%)	
	m ³ /min	Mio. m ³ /a	m ³ /min	Mio. m ³ /a	m ³ /min	Mio. m ³ /a
2031	123	65	137	72	150	79
2032	114	60	127	67	140	73
2033	95	50	106	56	117	61
2034	94	49	104	55	115	60
2035	81	43	90	47	99	52
2036	68	36	76	40	84	44
2037	66	35	74	39	81	43
2038	54	28	60	32	66	35
2039	42	22	47	25	51	27
2040	39	20	43	23	47	25
2041	24	13	27	14	29	15
2042	22	12	25	13	27	14
2043	10	5	11	6	12	6
2044	10	5	11	6	12	6

Die nachfolgende Abbildung 2 verdeutlicht den Einfluss der rückläufigen Sumpfungswassermengen auf die jeweiligen Einleitmengen. Die Aufrechterhaltung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen hat dabei Priorität, sodass vorrangig die Einleitung in die Malxe reduziert wird.

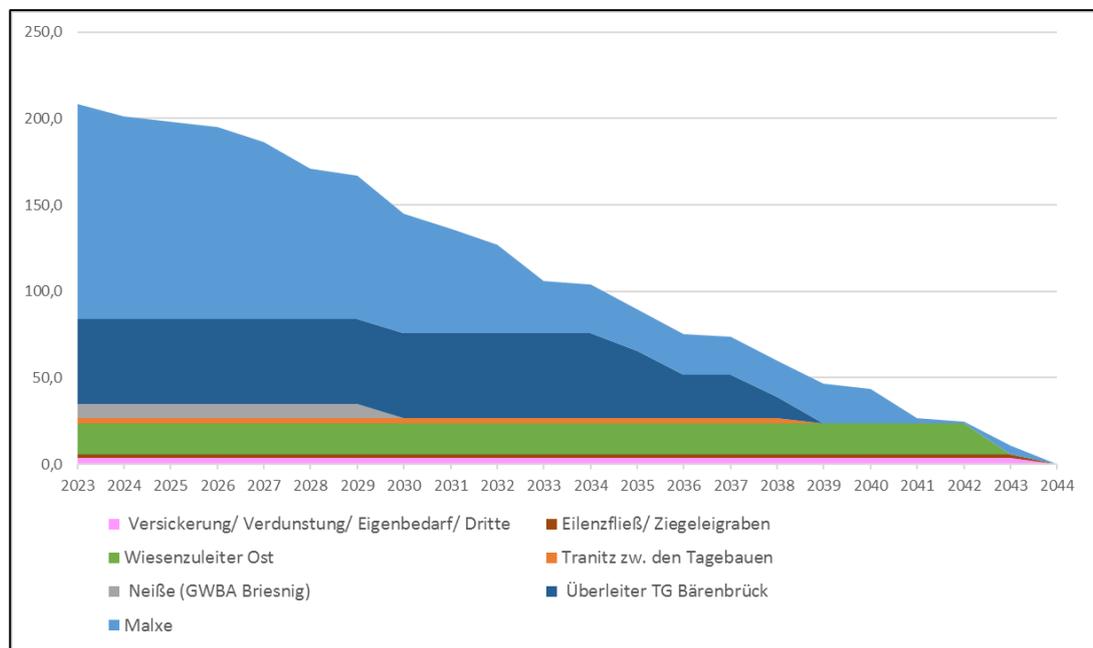


Abbildung 2 Schematische Darstellung der rückläufigen Einleitmengen des Tagebaus

Mit einer mittleren Entnahme von bis zu 9 m³/min bestimmt der Kippenriegel Depot Jänschwalde II die Einleitung in die Tranitz. Dieser Wert wird in etwa bis 2030 beibehalten, ab dann wird er sukzessive bis ca. 21 m³/min im Jahr 2035 ansteigen. Im Bereich der Tagesanlagen Jänschwalde werden Brunnen bis zur geotechnischen Sicherung des Betriebsgeländes vorgehalten. Die Inbetriebnahme dieser vom Depot

Jänschwalde II unabhängigen Brunnen kann maximal 18 m³/min betragen. Die Einleitung in die Trinitz zwischen den Tagebauen orientiert sich an den geotechnisch notwendigen Betrieb von Entwässerungsbrunnen im Bereich der Tagesanlagen und des Depots Jänschwalde II. Die Einleitung in die Neiße (GWBA Briesnig) orientiert sich an der möglichen Umnutzung der GWBA als Entnahmebauwerk zur Überleitung von Neißewasser für die Flutung der Bergbaufolgeseen. Wasserverluste können durch Versickerung und Verdunstung vor allem entlang der Malxe bis zur GWBA Kraftwerk Jänschwalde eintreten und werden ebenfalls in der Bilanz erfasst.

Im Zeitraum des Vorhabens ergibt sich folgende mögliche Sumpfungwasserverteilung:

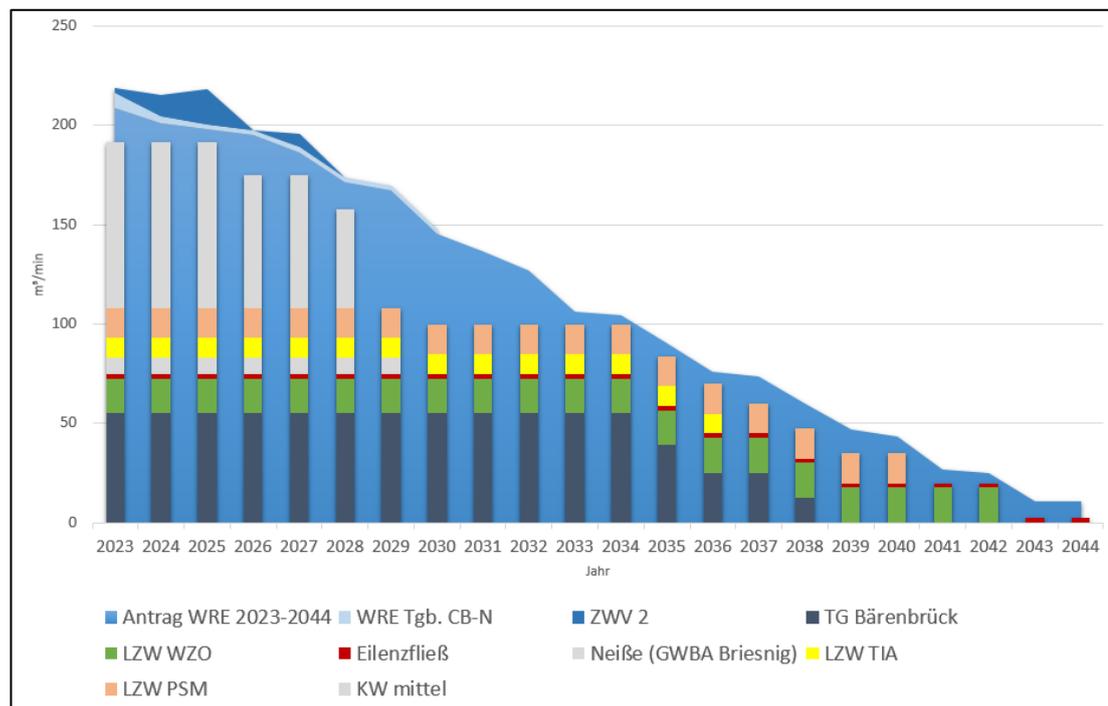


Abbildung 3 Sumpfungwasserverteilung

In Abbildung 3 sind von unten nach oben die Sumpfungwassermengen des Tagebaus Jänschwalde (Antrag WRE 2023-2044), des Tagebaus Cottbus-Nord (WRE Tgb. CB-N) und der geplanten Zusatzwasserversorgung 2 für das Kraftwerk Jänschwalde (ZWV 2) als gestapelte Flächen dargestellt. Diesem Wasserdargebot stehen nun folgende Nutzer – von oben nach unten in den gestapelten Balken gelistet – entgegen:

- Kraftwerk Jänschwalde (hier mit dem Wasserbedarf bei einer mittleren Auslastung)
- Pumpstation Malxe zur Versorgung der Jänschwalder Laßzinswiesen (LZW PSM)
- techn. Infiltrationsanlage zur Minimierung der bergbaulichen Auswirkungen der Grundwasserabsenkung (LZW TIA)
- Neiße (GWBA Briesnig),
- Eilenzfließ
- Wiesenzuleiter OST zur Versorgung der Jänschwalder Laßzinswiesen (LZW WZO)

- Überleiter Teichgruppe Bärenbrück (TG Bärenbrück)

Mit den rückläufigen Sumpfungswassermengen erfolgt parallel die Drosselung der Einleitmengen. Insbesondere mit dem kontinuierlichen Grundwasserwiederanstieg in Folge der hydrologischen Rehabilitierung der Förderräume Cottbus-Nord (Abschluss Flutung Cottbuser-Ostsee) und Jänschwalde (Beginn Flutung der westlichen Bergbaufolgeseen Heinersbrück und Jänschwalde) wird dies Mitte der 2030er Jahre besonders deutlich. Mit der Außerbetriebnahme des Kraftwerks ist im Zuge der Planfeststellungsverfahren zu prüfen, inwiefern der Überschuss an Sumpfungswasser zur beschleunigten Flutung des Restraumes genutzt werden kann.

Für die Verfahren ABP Tagebau Jänschwalde, WRE Tagebau Jänschwalde 2023-2044 und das PFV „Herstellung von Bergbaufolgeseen im Tagebau Jänschwalde und Rückverlegung der Malxe“ ergab sich die Notwendigkeit zur Bildung von Arbeitsgruppen, um gemeinsam mit der LE-B, der LE-K, dem LfU W bzw. LfU N und dem LBGR offen gebliebene Fragestellungen zu klären. Die Themenschwerpunkte der Arbeitsgruppen sind die Sumpfungswasserverteilung (SV), die Abbildung einer Klimavariabilität in den Modellierungsergebnissen des HGM JaWa sowie eine Arbeitsgruppe zum Ergänzungsbedarf von Fachbeiträgen und Gutachten.

Ziel der Arbeitsgruppentreffen zur Sumpfungswasserverteilung ist die Wassermengenbilanzierung des Gesamtsystems Jänschwalde und die Bilanzierung der Sumpfungswasserverteilung für den im wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren beantragten Zeitraum bis zum Jahr 2044. Dies ist die Grundlage für eine Gesamtabwägung der verfahrensführenden Behörde und der Einvernehmensbehörde in den laufenden Verfahren.

Zusammengefasst zeigt sich das die Bilanz der Sumpfungswasserverteilung bis zum Jahr 2035 einen positiven Wert verzeichnet. Während dieser Zeit (2023-2035) können alle in der Bilanz verzeichneten Anforderungen unter Berücksichtigung der geringeren werdenden Sumpfungswassermengen eingehalten werden.

Ab 2036 zeigt sich erstmals ein Defizit in der Wasserverfügbarkeit und gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Stützungsmaßnahmen, welche sich in den Folgejahren fortsetzt. Entlastung gibt nur die weitere Außerbetriebnahme von weiteren Stützungsmaßnahmen zum Ausgleich bergbaubedingter Wirkungen.

Eine ausführliche Erläuterung findet sich in Anhang 8 zum Erläuterungsbericht.

3.3 Zusatzwasserversorgung (ZWV) Kraftwerk Jänschwalde

Aufgrund der rückläufigen Sumpfungswassermengen der Tagebaue Cottbus-Nord und Jänschwalde sowie der energiepolitischen und energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen kann ab Oktober 2022 eine vollständige wasserwirtschaftliche Versorgungssicherheit des Energiestandortes Jänschwalde nicht mehr für alle Zeiträume, vor allem in Spitzenbedarfszeiten im Sommer sowie zur **Absicherung der Versorgungsreserve im Rahmen des EKWG** für die Blöcke E und F des Kraftwerkes Jänschwalde bereits in diesem Herbst gewährleistet werden. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit zur Beantragung einer WRE, welche eine zusätzliche Wasserhebung im Zusammenhang mit dem Tagebau Jänschwalde umfasst, um so die Wasserversorgung des Kraftwerkes sicherzustellen.

Unter Abwägung mehrerer Varianten wurde die Zusatzwasserversorgung über den

Tagebau Jänschwalde als Vorzugsvariante identifiziert, welche ohne weiteren technischen Aufwand realisierbar ist. So könnten Entwässerungsbrunnen, die über ihre geotechnische Notwendigkeit hinaus betrieben werden, den benötigten Wasserbedarf bereitstellen.

Die Berechnung der notwendigen Zusatzwasserversorgung erfolgt in Anlage 6 und berücksichtigt den monatsweisen Wasserbedarf des Kraftwerks unter den folgenden Annahmen:

- 1) in den Sommerjahreshälften maximal 4 Monate Spitzenbedarf im 4-Blockbetrieb
- 2) in den Winterjahreshälften der Jahre 2022-2024 maximal für die Monate 10/2022 bis 04/2023 und 09/2023 bis 03/2024 zur Absicherung der Versorgungsreserve mit 6-Blockbetrieb

Während der Sommerzeit kann der Wasserbedarf bis etwa dem 1,5-fachen des mittleren Bedarfs ansteigen. Derselbe Faktor wurde auch bei Aufruf der Absicherung der Versorgungsreserve angesetzt (statt 4 dann 6 Blöcke). In nachfolgender Tabelle ist zudem der geplante Wechsel in die Sicherheitsbereitschaft der jeweiligen Blöcke in Form eines reduzierten Bedarfes erkennbar.

Bei den Wassermengen, die am Kraftwerk bzw. in der Grubenwasserbehandlungsanlage aus den beiden Tagebauen ankommen, wurde gemäß einem Abgleich der Wassermengen ein Abschlag von 10 %, angesetzt. Diese Wasserverluste sind in erster Linie auf Versickerungsverluste auf dem Fließweg zurück zu führen. Bei der Berechnung des Sumpfungswasseraufkommens, bei der der Tagebaubetreiber zu einer ständigen Optimierung (sprich Reduzierung) angehalten ist, wurde ebenso wie für besondere Betriebssituationen im Kraftwerk selbst (Biozidbehandlung, An- und Abfahren von Blöcken mit Auffüllen Kühlsystemen etc.) und auch bei Fremdeinflüssen wie einer Wasserentnahme durch die Agrargenossenschaften etc. ein Sicherheitspuffer von 7 m³/min berücksichtigt.

Tabelle 4 Zusatzwasserversorgung Kraftwerk Jänschwalde 2023-2028

Jahr	Kraftwerkbedarf m ³ /min		ZWV Kraftwerk Jänschwalde	
	mittlere Bedarf	Spitzenbedarf im Sommer und Absicherung der Versorgungsreserve	Mio. m ³ /a	m ³ /min
2022	83,3	125	7,9	18
2023	83,3	125	7,9	18
2024	83,3	125	7,9	18
2025	83,3	125	7,9	18
2026	66,7	100	7,9	18
2027	66,7	100	7,9	18
2028	50	75	7,9	18

Grundwasserentnahme

Folgende Kalkulation für das Jahr 2023 verdeutlicht den Zusammenhang der Gewässerbenutzung Grundwasserentnahme für das Gesamtvorhaben zur kumulativen Betrachtung im UVP-Bericht. Zum einen mit den geotechnisch erforderlichen Sumpfungswassermengen für den Betrieb und die Wiedernutzbarmachung im Tagebau Jänschwalde sowie zum anderen die für die Versorgung im Kraftwerk Jänschwalde zusätzlich geplante Grundwasserentnahme. Die sich daraus ergebende Menge bildet die Grundlage für die Prognose mit dem HGM JaWa zur Berechnung der zukünftigen Grundwasserabsenkung und des -wiederanstieg. Zur Visualisierung dieser Wirkungen dienen Hydrodifferenzen zwischen den einzelnen Prognosezeitpunkten.

Tabelle 5 Kalkulation Gesamtvorhaben Tagebau und Zusatzwasserversorgung (ZWV) Kraftwerk Jänschwalde für das Jahr 2023

GW-Hebung und Einleitung durch das Vorhabens Tgb. Jänschwalde		m ³ /min
Eingang (GW-Hebung)	Sumpfungswasser Tgb. Cottbus-Nord ⁴	0
	Sumpfungswasser Tgb. Jänschwalde	209
Abgang (Einleitungen)	Teichgruppe Bärenbrück	50
	Wiesenzuleiter Ost	18,5
	Technische Infiltrationsanlage JW LZW1	9,5
Summe Sumpfungswasser (nach Abzug Abschlag Neiße, Versickerung/ Verdunstung auf Fließweg etc. von 10 %)		117
Bedarf KW Jänschwalde		
Spitzenbedarf (zur Absicherung der Versorgungsreserve)		125
Sicherheitsaufschlag wegen Verpflichtung zu ständiger Optimierung (Einsenkung) Sumpfung, besondere Betriebssituationen Kraftwerk etc.		7
Zusatzbedarf ZWV		15

⁴ Auf Grund der Flutungsprognose ist als konservative Betrachtung für den Tagebau Cottbus-Nord keine GW-Hebung/Ableitung in das Trinitz-Malxe-System angenommen.

Tabelle 6 Grundwasserentnahme Gesamtvorhaben WRE Tgb. und ZWV Kraftwerk Jänschwalde

Jahr	Antrag WRE Tgb. Jänschwalde			Antrag WRE ZWV Kraftwerk Jänschwalde (mittel)			Gesamtvorhaben Tgb. und ZWV Kraftwerk Jänschwalde	
	Q _{mittel}			m ³ /min	Mio. m ³ /a	Anteil am Gesamtvorhaben (%)	m ³ /min	Mio. m ³ /a
m ³ /min	Mio. m ³ /a	Anteil am Gesamtvorhaben (%)						
2023	209	110	93,3	15,0	7,9	6,7	223,5	117,5
2024	201	106	90,3	21,5	11,3	9,7	222,8	117,1
2025	198	104	88,9	24,6	12,9	11,1	222,4	116,9
2026	195	103	98,9	2,1	1,1	1,1	197,2	103,6
2027	187	98	95,0	9,8	5,2	5,0	196,3	103,2
2028	185	97	-	-	-	-	185	100,0
2029	167	88					167	88
2030	145	76					145	76
2031	137	72					137	72
2032	127	67					127	67
2033	106	56					106	56
2034	104	55					104	55
2035	90	47					90	47
2036	76	40					76	40
2037	74	39					74	39
2038	60	32					60	32
2039	47	25					47	25
2040	43	23					43	23
2041	27	14					27	14
2042	25	13					25	13

Die mit der ZWV separat notwendigen Sumpfungswassermengen wurden bereits als konservativer Ansatz in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zum Gesamtvorhaben Tagebau Jänschwalde berücksichtigt.

Einleitung

Die Einleitungen, die sich im Zusammenhang mit beiden Vorhaben ergeben, erfolgt über bereits bestehende Einleitstellen in das Trinitz/Malxe-System.

Insgesamt gliedert sich die ZWV in das Gesamtvorhaben Tagebau Jänschwalde ein. Weder mit den notwendigen Sumpfungswassermengen noch mit der geplanten Ein- und Fortleitung zum Kraftwerk ergibt sich eine wesentliche Änderung des Gesamtvorhabens.

3.4 Grundwasserabsenkung

Anhand virtueller Ganglinien konnte 2033 als Zeitpunkt der maximalen Grundwasserabsenkung nördlich des Tagebaus festgestellt werden. So ist der Verlauf sowie bspw. an folgender Ganglinie des virt. Pegels v14 zu erkennen sowie die Vorhabenzugehörigkeit hervorgehoben. Rot = Vorbelastung, Grau = vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung und sich daraus ergebender Wiederanstieg sowie Grün =

Grundwasserwiederanstieg des Gesamtvorhabens.

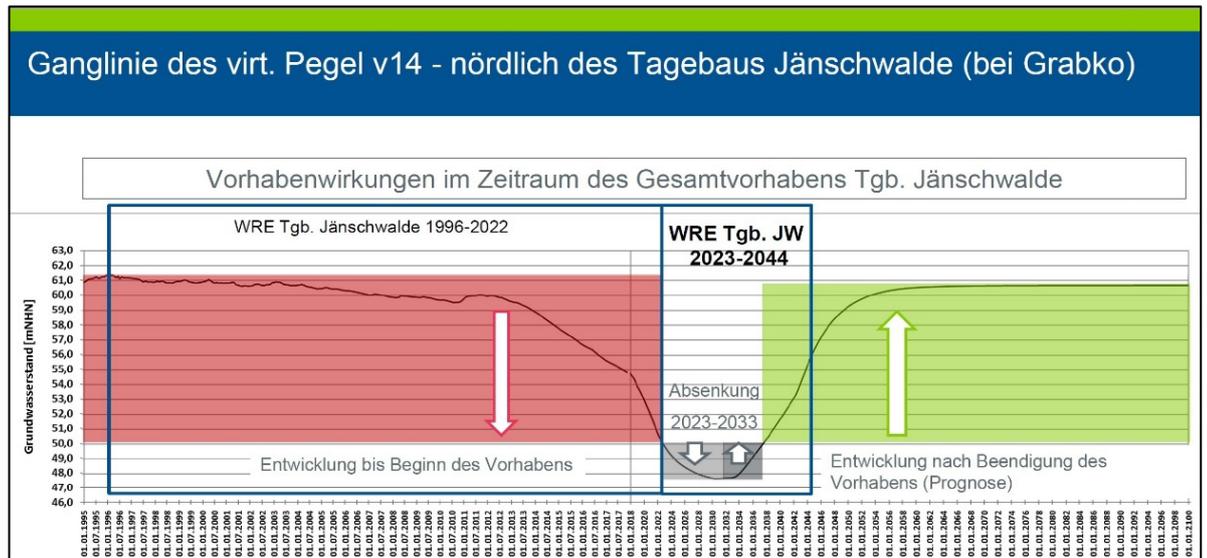


Abbildung 4 Zeitlicher Ablauf der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstiegs (LE-B 2022h)

Die Differenz im Zeitraum des Vorhabens 2023 zu 2033 von mindestens 0,25 m stellt die vorhabenbedingte maximale Grundwasserabsenkung dar (vgl. Abbildung 5). Im gleichen Zeitraum erfolgt im Bereich des Tagebaus aufgrund der gemäß ABP festgelegten Außerbetriebnahme von Brunnen ein Anstieg des Grundwassers. In den Anlagen A2_1a-d sind die Grundwasserflurabstände zum Vorhabenbeginn 2023, zum Zeitpunkt der maximalen Grundwasserabsenkung 2033, zum Ende der Sumpfung 2044 und für den nachbergbaulichen Zustand 2100 dargestellt.

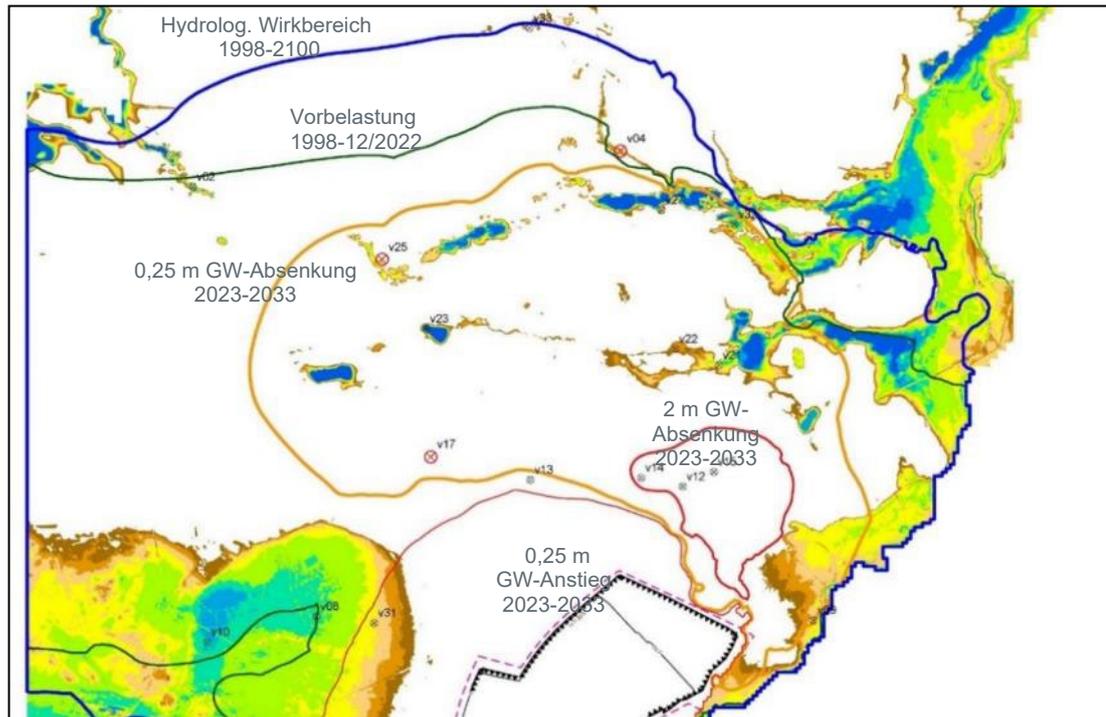


Abbildung 5 Hydrologischer Wirkbereich, Vorbelastung, vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung (2023-2033) und Grundwasserwiederanstieg (nachrichtlich)

3.5 Art der eingeleiteten Wässer

Für die Beurteilung der Auswirkungen ist neben der Wassermenge auch die **Beschaffenheit der einzuleitenden Sumpfungswässer** von Bedeutung. Um umweltbezogene Auswirkungsprognosen für die betroffenen Gewässerabschnitte hinsichtlich der Beschaffenheit erstellen zu können, werden die zu erwartenden Konzentrationen im Vorfluter auf Basis von Analyseergebnissen bewertet. Im Rahmen der Bergbaufolgelandschaft sind hier u.a. Aussagen zu den Konzentrationen von Eisen und Sulfat von besonderer Relevanz.

Für die Trinitz, die Malxe sowie für die GWBA Briesnig werden im Rahmen der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnisse kontinuierlich Probenahmen zu den Durchflussmengen und zum chemischen Zustand der Gewässer durchgeführt, die eine wesentliche Datengrundlage darstellen.

3.5.1 Trinitz-Malxe-System

Für das oberhalb der GWBA am Kraftwerk Jänschwalde liegende Trinitz/Malxe-System ist neben der beantragten Einleitung aus dem Sumpfungswasseraufkommen des Tgb. Jänschwalde (Einleitstellen: Malxe I & II, Trinitz I) die Einleitung durch den Tgb. Cottbus-Nord sowie der Planfeststellungsbeschluss zum Klinger See relevant. In der GWBA wird das gesamte Wasser der Malxe behandelt und wieder der Malxe sowie dem Hammergraben (auch Hammerstrom genannt) zugeführt.

[Auch nach Beendigung der Kohleverstromung und dem Auslaufen der wasserrechtlichen Erlaubnis für den Kraftwerksstandort zum 31.12.2028 darf das Sumpfungswasser des Tagebaues unterhalb des Kraftwerksgeländes nicht unbehandelt abgeleitet werden. Der Weiterbetrieb der GWBA auf dem Kraftwerksgelände ab 2029](#)

wird vom LBGR als eine überwiegende bergbauliche Nutzung der Anlage gesehen. Es bedarf dann eines bergrechtlichen Betriebsplans für den Betrieb der Anlage sowie einer WRE, die sich dann auch in Zuständigkeit des LBGR befindet.

Die Analysewerte der Jahre 2017-2021 für das Tranitz-Malxe-System sind in der folgenden Tabelle 7 dargestellt. Vor allem anhand der Parameter Sulfat und Eisen wird die bergbauliche Beeinflussung in der Tranitz und im Oberlauf der Malxe deutlich. Es zeigt sich aber auch hier schon, dass die Wässer aus dem Tgb. Jänschwalde geringere Konzentrationen an Sulfat und Eisen aufweisen als die Wässer aus dem benachbarten Tgb. Cottbus-Nord. Die Ammonium-Konzentrationen sind bei allen Untersuchungen etwas erhöht. Für die Mehrzahl der Metalle lag die Konzentration unter der Nachweisgrenze. Diese Werte sind in der Tabelle mit dem Vermerk „u.N.“ gekennzeichnet.

Durch die Messstelle „Tranitz vor Mündung in die Malxe“ sind die Wirkungen aus den Einleitungen des Tgb. Cottbus-Nord bereits berücksichtigt, da die über den Grubenwasserableiter (GA 2) in die Tranitz eingeleiteten Wässer vor diesem Messpunkt liegen. Durch die Messstelle „Malxe vor Mündung Tranitz“ wird der Einfluss der Einleitstelle „Malxe I“ deutlich, in der Sumpfungswasser aus dem nördlichen Teil des Tgb. Jänschwalde eingeleitet wird. Die Lage der Messstellen kann der Übersichtskarte A1_2 entnommen werden.

Tabelle 7 Übersicht zur Beschaffenheit der Sumpfungswässer für das Tranitz-Malxe-System (Mittelwerte)

Parameter	Tranitz zwischen den Tagebauen					Tranitz vor Mündung in die Malxe					Malxe vor Mündung Tranitz				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Temperatur [°C]	11,5	11,7	13,3	10,6	14,0	11,4	11,4	12,6	12,2	11,0	12,6	12	12,7	11,9	12,3
pH-Wert	7,1	7,2	7,3	7,7	7,9	7,2	7,2	7,5	7,7	7,5	7,1	7,2	7,4	7,4	7,1
Elektrische Leitfähigkeit [µs/cm]	1.086	1.033	1.267	1.011	767,0	1.079	1.045	1.094	1.170	1158,0	1.046	1.074	777	702	925,0
Abfiltrierbare Stoffe [mg/l]	30	16	22	14	12,0	28	27	14	14	15,0	30	20	14	13	18,0
Basenkapazität 8,2	0,47	0,35	0,43	0,28	0,07	0,36	0,35	0,28	0,16	0,16	0,37	0,39	0,34	0,24	0,30
Säurekapazität 4,3	2,42	2,59	3,48	2,74	1,84	2,66	2,53	2,99	2,51	2,48	3,03	3,05	3,01	2,98	3,38
Sauerstoff gelöst [mg/l]	6,70	7,65	7,16	8,65	9,07	7,55	7,99	8,61	8,28	8,64	6,54	7,54	6,27	5,85	5,54
Kieselsäure [mmol/l]	13,5	13,6	15,5	15,5	-	13,0	13,2	15,1	15,1	-	12,2	15,1	13,8	13,8	-
Chlorid [mg/l]	60	58	78	115	36	61	55	60	58	48	61	56	49	48	51
Sulfat [mg/l]	338	298	366	201	248	348	302	356	424	416	297	293	188	139	242
Ammonium-Stickstoff [mg/l]	0,61	0,61	0,51	0,51	0,12	0,63	0,48	0,40	0,40	0,92	0,48	0,51	0,26	0,26	0,53
Eisen (gesamt) [mg/l]	14,30	9,25	6,24	2,54	0,80	9,84	11,39	4,67	4,38	6,33	6,20	5,59	2,17	1,88	3,85
Eisen II gelöst [mg/l]	4,27	2,14	1,85	0,25	0,07	0,95	1,89	0,25	0,48	0,94	1,00	0,79	0,11	0,07	0,62
Eisen III gelöst [mg/l]	0,86	0,09	0,48	0,35	0,19	0,33	0,16	0,10	0,40	0,25	0,11	0,05	0,05	0,01	0,03
DOC* [mg/l]	2,7	4,3	5,6	< 0,5	5,9	5,2	2,9	4,8	4,4	4,2	3,3	3,2	4,3	4,1	3,7
Ortho-Phosphat* [mg/l]	<0,01	0,012	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,018	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminium* [mg/l]	0,03	0,03	0,01	0,07	0,02	0,02	0,07	0,13	0,04	0,02	0,06	0,02	0,09	0,03	0,03
Calcium* [mg/l]	142	129	140	217	69	134	133	135	144	145	119	171	76	71	108

Parameter	Tranitz zwischen den Tagebauen					Tranitz vor Mündung in die Malxe					Malxe vor Mündung Tranitz				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Kalium* [mg/l]	5,92	4,89	4,93	6,52	4,47	5,85	4,98	5,74	5,87	6,79	4,70	5,80	2,96	3,50	6,50
Magnesium* [mg/l]	24,5	17,3	20,1	34,6	8,1	26,3	17,9	23,0	23,6	22,1	19,0	24,5	10,4	8,9	19,5
Mangan* [mg/l]	1,270	0,567	0,620	1,690	0,007	1,010	0,513	0,895	0,846	1,140	0,439	1,170	0,233	0,218	0,370
Natrium* [mg/l]	51,2	51,9	74,7	62,6	20,0	48,0	53,6	44,6	44,8	39,3	52,8	45,0	36,3	31,0	57,2
Arsen* [mg/l]	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N
Blei* [mg/l]	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N
Cadmium* [mg/l]	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N
Chrom, gesamt* [mg/l]	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N
Kobalt* [mg/l]	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N
Kupfer* [mg/l]	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N
Nickel* [mg/l]	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N
Quecksilber* [mg/l]	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N
Zink* [mg/l]	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N
Zinn* [mg/l]	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N	u.N

* lediglich zwei Analysen pro Jahr.
u.N.=unterhalb Nachweisgrenze
Quelle: LE-B 2022f

Durch die **WRE des Kraftwerks Jänschwalde** erfolgt eine Aufbereitung der in der vorigen Tabelle charakterisierten Wässer in der **GWBA**, die zu jeweils rund 50 % in die Malxe und den Hammergraben eingeleitet werden. Das in der GWBA behandelte Wasser setzt sich aus den Sumpfungswässern der Tgb. Cottbus-Nord und Jänschwalde sowie aus weiteren auf dem Gelände des Kraftwerks anfallenden Wässern zusammen.

Tabelle 8 Jahresmittelwerte am Verteilerwehr der GWBA des Kraftwerks Jänschwalde (LE-B 2022d)

Parameter	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Eingeleitete Menge [in Mio. m ³ /Monat]	3,76	3,64	3,06	4,02	3,37	2,64
pH-Wert	7,80	7,90	7,68	7,96	8,06	7,90
abfiltrierbare Stoffe [mg/l]	0,62	0,11	0,70	1,08	0,90	5,34
Fe gesamt [mg/l]	0,09	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06
Fe gelöst [mg/l]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Kohlenwasserstoffe [mg/l]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Abfluss Malxe [m ³ /s]	0,96	0,92	0,83	1,05	0,95	0,55
Abfluss Hammergraben [m ³ /s]	0,83	1,04	0,91	0,85	0,75	0,47

Bei Betrachtung der Messwerte wird deutlich, dass die Einleitungsmengen in Hammergraben und Malxe annähernd gleich verteilt sind und die eingeleiteten Wässer in Bezug auf pH-Wert und Eisengehalt eine gute Qualität aufweisen.

Neben Eisengehalt und pH-Wert sind die Sulfat- und Ammoniumgehalte ebenfalls typische Parameter zur Kennzeichnung von Bergbauwässern. Hier wird Bezug genommen auf die behördliche Überwachung der gemäß WRRL berichtspflichtigen Oberflächengewässer. So wurden an der Messstelle MAL2_0020 (oh. Peitz) zwischen den Jahren 2016 bis 2018 für Sulfat bis zu 373 mg/l mg/l ermittelt, Seit 2019 liegt die Werte unterhalb von 300 mg/l. Die Ammoniumgehalte liegen niedriger als in den Sumpfungswässern. Hier liegen die Jahresdurchschnittswerte zwischen 0,08 und 0,21 mg/l (LFU 2022).

Tabelle 9 Wasserbeschaffenheit an der Messstelle MAL2_0020 oberhalb Peitz nach Ausleitung aus der GWBA (Jahresdurchschnittswerte nach LFU 2022)

Parameter	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Abfiltrierbare Stoffe [mg/l]	4,10	9,89	2,93	2,95	3,19	5,71
Ammonium-Stickstoff [mg/l]	0,21	0,14	0,15	0,08	0,08	0,10
BSB 5 [mg/l]	1,27	1,08	1,05	1,03	1,05	1,08
Chlorid [mg/l]	91	80	95	81	75	79
Fe-gelöst [mg/l]	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05
Fe-gesamt [mg/l]	0,28	0,27	0,26	0,21	0,22	0,32
Elektrische Leitfähigkeit [µs/cm]	1.174	1.080	1.216	1.054	973	1.034
Stickstoff-anorganisch [mg/l]	0,46	0,43	0,48	0,30	0,47	0,52
Stickstoff-Gesamt/TNB	0,83	0,73	0,92	0,68	0,63	0,72
Nitrat- Stickstoff [mg/l]	0,22	0,27	0,32	0,24	0,38	0,41

Parameter	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nitrit- Stickstoff [mg/l]	0,019	0,016	0,020	0,011	0,011	0,016
Stickstoff-organisch [mg/l]	0,37	0,30	0,43	0,37	0,15	0,19
Ortho-Phosphat [mg/l]	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
Phosphor-Gesamt [mg/l]	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05
pH	7,8	7,8	7,9	7,8	7,7	7,8
Sauerstoff gelöst [mg/l]	10,99	10,18	9,98	9,95	9,25	9,56
Sauerstoffsättigung [% O ₂]	97,62	97,23	95,08	94,62	88,90	89,00
Säurekapazität/Basenkapa- zität	2,53	2,45	2,39	2,64	2,31	2,53
Sulfat [mg/l]	349	318	373	298	261	262
Temperatur [°C]	13,1	13,2	13,2	12,9	13,3	12,3
TOC [mg/l]	4,21	4,23	4,58	3,96	4,26	4,98
Trübung	2,48	2,20	1,98	2,25	3,41	5,95
As [mg/l]	-	-	-	-	0,0004	-
Cd-gesamt [mg/l]	-	-	-	-	0,0000	-
Cr-gesamt [mg/l]	-	-	-	-	0,0003	-
Cu-gesamt [mg/l]	0,0047	0,0039	0,0057	0,0052	0,0052	0,0070
Hg-gesamt [mg/l]	-	-	-	-	u.N.	-
Ni-gesamt [mg/l]	-	-	-	-	0,0014	-
Uran (U) gelöst [mg/l]	-	-	-	-	0,0002	-
Pb-gesamt [mg/l]	-	-	-	-	0,0001	-
Sb-gelöst [mg/l]	-	-	-	-	u.N.	-
Se-gelöst [mg/l]	-	-	-	-	u.N.	-
Se-gesamt [mg/l]	-	-	-	-	u.N.	-
Zn-gesamt [mg/l]	0,0022	0,0010	0,0009	0,0010	0,0044	0,0031

u.N.= unterhalb Nachweisgrenze
- = keine vorliegenden Messwerte

3.5.2 Jänschwalder Laßzinswiesen

Bei der Betrachtung der eingeleiteten Sumpfungswässer in die Jänschwalder Laßzinswiesen wird deutlich, dass hier die Eisenkonzentrationen sehr viel niedriger und in einem völlig unkritischen Bereich liegen (vgl. Tabelle 10). Die Sulfatgehalte im Ringgraben liegen im Vergleich zu den beiden anderen Messstellen deutlich höher. Hier ist zu berücksichtigen, dass diese Messstelle auch durch die Wässer aus der Pumpstation Malxe beeinflusst ist. Dieses Wasser stammt aus der Malxe nach der Einleitung durch die GWBA des Kraftwerks Jänschwalde.

Umgekehrt fallen im Graben am Riesensweg und im Stanograben die vergleichsweise geringen Sauerstoffkonzentrationen auf, die auf die Einleitung von Grundwasser zurückzuführen ist.

**Tabelle 10 Übersicht über die Beschaffenheit des Wassers in den Jänschwalder
Laßzinswiesen (Mittelwerte)**

Parameter	Ringgraben				Graben am Riesensweg				Stanograben			
	2017	2018	2020	2021	2017	2018	2020	2021	2017	2018	2020	2021
Temperatur [°C]	12,1	13,3	11,6	12,6	12,5	12,2	10,4	10,6	11,8	11,5	10,9	11,6
pH-Wert	7,5	7,7	7,8	7,7	7,2	7,4	7,5	7,5	7,5	7,4	7,5	7,4
Elektr. Leitfähigkeit [µs/cm]	1.040	1.200	995	1.020	733	682	668	645	802	686	669	642
Abfiltrierbare Stoffe [mg/l]	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	50	20	<10
Basenkapazität 8,2	0,17	0,17	0,16	0,22	0,35	0,31	0,17	0,24	0,20	0,29	0,19	0,25
Säurekapazität 4,3	2,6	2,4	2,7	2,3	3,9	3,2	3,6	3,2	4,3	3,2	3,3	3,3
Sauerstoff gel. [mg/l]	6,1	5,6	7,6	5,5	3,9	2,2	4,2	4,6	4,7	1,7	2,1	2,0
Kieselsäure [mmol/l]	12,0	13,8	16	13,4	9,5	11,2	13,4	8,9	8,9	10,6	13,2	7,9
Chlorid [mg/l]	77	101	81	72	79	98	75	69	95	99	75	68
Sulfat [mg/l]	255	315	261	243	49	56	59	63	44	55	59	62
Ammonium-N [mg/l]	0,10	0,09	0,17	0,27	0,21	0,27	0,22	0,26	0,13	0,05	0,14	0,19
Nitrit-N [mg/l]	0,01	0,02	0,03	0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01	<0,01
Phosphor ges. [mg/l]	<0,01	0,028	0,032	0,08	0,15	0,138	0,114	0,13	0,175	0,103	0,112	0,15
Eisen (gesamt) [mg/l]	0,05	0,08	0,22	0,44	0,41	0,61	0,60	0,64	0,31	0,46	0,58	0,69
Eisen gel. [mg/l]	0,04	0,04	0,06	0,11	0,27	0,31	0,29	0,31	0,22	0,26	0,31	0,37
Eisen II gel. [mg/l]	<0,01	0,01	0,04	0,11	0,04	0,31	0,29	0,31	0,22	0,26	0,31	0,37
DOC* [mg/l]	3,2	4	3,4	5,8	11	11	9,1	10	15	10	9,2	12
Aluminium* [mg/l]	<0,01	0,10	0,20	0,09	0,14	0,19	0,34	0,17	0,11	0,06	0,41	0,14
Calcium* [mg/l]	118	131	109	94,3	33,7	41	52	46,6	27,1	40,8	48,4	47,2
Kalium* [mg/l]	6,23	7,07	5,46	6,52	5,78	4,88	4,11	4,91	6,79	5,12	4,09	5,15
Magnesium* [mg/l]	20,1	22,6	20,2	18,6	7,05	7,06	7,86	7,63	6,91	6,8	7,34	7,33
Mangan* [mg/l]	0,119	0,234	0,211	0,166	0,099	0,073	0,038	0,035	0,019	0,035	0,053	0,068
Natrium* [mg/l]	68,8	75,3	57,6	64,0	107,0	90,7	73,6	101,0	130,0	91,7	68,2	86,0
TOC [mg/l]	3,2	4,1	3,4	6,2	11,0	11,0	9,1	13,0	16,0	12,0	9,2	13,0
Redox-Spannung UH (mV)	407	438	399	462	402	423	405	430	403	424	415	445

Quelle: LE-B 2021a, 2022g, im Jahr 2019 erfolgte keine Probenahme.

3.5.3 Neiße

An der GWBA Briesnig wird Sumpfungswasser behandelt und in die Neiße eingeleitet. Dies wird fortgeführt und mit schrittweiser Reduzierung der Sumpfungswassermengen letztlich eingestellt werden. **Mit dem Ziel das anfallende Sumpfungswasser des Tagebaus vorrangig für das Malxe-Tranitz-System zu nutzen, wird die Einleitung über die GWBA Briesnig nur noch im Bedarfs- und Havariefall erfolgen. Bis 2029 wird auch dies im Zuge der Umnutzung zur Überleitung von Neißewasser und der Flutung der Bergbaufolgesen vollständig eingestellt sein.**

Über die Randriegelleitung (RR OST 30) wird Sumpfungswasser seit der 1. Änderung der WRE Eilenzfließ und Ziegeleigraben dem Eilenzfließ zugeführt. Mit geeigneter Wasserhaltung wird so die Mindestwasserführung gesichert. Mit Abschluss

der Flutung des Taubendorfer Sees soll das Eilenzfließ als Vorflut an diesen angeschlossen werden. Dies wird jedoch Bestandteil des noch separat zu führenden Gewässerausbauverfahrens für den Bergbaufolgesee sein.

Für die beiden wasserrechtlichen Genehmigungen wurden sehr unterschiedliche Parameter für das Monitoring festgelegt. Daher weist die folgende Tabelle bei einigen Parametern Lücken auf. Auffällig sind die etwas erhöhten Nährstoffgehalte und die etwas höhere elektrische Leitfähigkeit der Wässer im Ablauf der GWBA Briesnig. Im Gegenzug ist jedoch der Sauerstoffgehalt im Eilenzfließ geringer als es für einen guten ökologischen Zustand gefordert wird. Grundwasser ist aber generell meist relativ sauerstoffarm.

Tabelle 11 Übersicht über die Beschaffenheit des Wassers, das in die Neiße eingeleitet wird (Mittelwerte)

Parameter	Eilenzfließ am Stau 4					GWBA Briesnig Ablauf in die Neiße				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Temperatur [°C]	12,4	13,6	12,8	13,7	13,3	13,6	14,3	14,4	13,5	13,5
pH-Wert	7,1	7,3	7,4	7,4	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
Elektrische Leitfähigkeit [µs/cm]	555	571	831	929	938	965	967	1.006	1.036	1.029
Abfiltrierbare Stoffe [mg/l]	<10	<10	<10	<10	<10	13	11	10	11	10
Basenkapazität 8,2	-	-	-	-	-	0,26	0,26	0,25	0,28	0,21
Säurekapazität 4,3	-	-	-	-	-	3,37	3,48	3,42	3,34	3,26
Sauerstoff gel. [mg/l]	3,9	5,3	4,4	3,9	4,6	6,2	6,9	7,7	6,4	7,2
Kieselsäure [mmol/l]	-	-	-	-	-	10,4	11,7	11,5	11,5	-
Chlorid [mg/l]	21	41	103	137	143	137	139	150	150	148
Sulfat [mg/l]	109	89	74	80	79	89	88	106	105	115
Ammonium-N [mg/l]	0,32	0,23	0,30	0,45	0,53	0,50	0,44	0,48	0,60	0,60
Eisen (gesamt) [mg/l]	1,01	0,59	0,48	0,40	0,41	0,64	0,57	0,54	0,60	0,56
Eisen II gelöst [mg/l]	0,21	0,15	0,13	0,09	0,09	0,18	0,18	0,15	0,16	0,12
Eisen III gelöst [mg/l]	-	-	-	-	-	0,02	0,01	0,01	0,03	0,04
DOC* [mg/l]	-	-	-	-	-	3,4	4,6	5,5	5,5	5,9
Ortho-Phosphat* [mg/l]	-	-	-	-	-	0,105	0,118	0,118	0,118	<0,01
Phosphor ges. [mg/l]	0,052	0,038	0,066	0,145	0,090	-	-	-	-	-
Aluminium* [mg/l]	-	-	-	-	-	0,11	0,03	0,04	0,04	0,04
Calcium* [mg/l]	-	-	-	-	-	60	56	52	52	52
Kalium* [mg/l]	-	-	-	-	-	8,0	9,3	8,1	8,1	10,1
Magnesium* [mg/l]	-	-	-	-	-	16,2	15,2	15,7	15,7	15,4
Mangan* [mg/l]	-	-	-	-	-	0,159	0,116	0,114	0,186	0,114
Natrium* [mg/l]	-	-	-	-	-	113	129	121	121	134
Arsen* [mg/l]	-	-	-	-	-	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Blei* [mg/l]	-	-	-	-	-	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Cadmium* [mg/l]	-	-	-	-	-	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Chrom, gesamt* [mg/l]	-	-	-	-	-	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Kobalt* [mg/l]	-	-	-	-	-	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.

Parameter	Eilenzfließ am Stau 4					GWBA Briesnig Ablauf in die Neiße				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Kupfer* [mg/l]	-	-	-	-	-	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Nickel* [mg/l]	-	-	-	-	-	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Quecksilber* [mg/l]	-	-	-	-	-	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Zink* [mg/l]	-	-	-	-	-	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Zinn* [mg/l]	-	-	-	-	-	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.

u.N.= unterhalb Nachweisgrenze

Die Werte für das Eilenzfließ sind für jedes Jahr anhand zweier Messungen gemittelt. Mittelwerte wurden aufgerundet. Die * markierten Messungen wurden jedes Jahr nur 2x durchgeführt. Quelle: GMB 2018a; 2019a; 2020a, 2021a, LE-B 2022f

3.5.4 TG Bärenbrück

Die über den Überleiter Bärenbrück eingeleiteten Sumpfungswässer aus dem Zulauf der Randriegel West 4 und 5 speisen die Teichgruppe Bärenbrück und repräsentieren somit die Wasserqualität der Teichgruppe.

Das Sumpfungswasser wird im Rahmen des Monitoringprogramms zur Erfüllung der entsprechenden Nebenbestimmung des bestehenden Wasserrechts am Startbauwerk monatlich beprobt. Die Analyseergebnisse sind als Jahresmittelwerte für die Jahre 2018-2021 in der folgenden Tabelle dargestellt. Zusätzlich zu den monatlichen Analysen werden weitere wasserchemische Parameter jährlich untersucht, diese sind mit einem * gekennzeichnet. Eine Messung erfolgte erst ab 2018, da der Erlaubnisbescheid aus dem Jahr 2017 stammt.

Tabelle 12 Wasserbeschaffenheit Überleiter TG Bärenbrück (Mittelwerte)

Parameter	2018	2019	2020	2021
Temperatur [°C]	12,5	12,8	12,5	13,7
pH-Wert	7,1	7,2	7,1	7,02
Elektrische Leitfähigkeit [µs/cm]	1.058	973	1.074	1.130
Abfiltrierbare Stoffe [mg/l]	16,7	17,5	13,7	14,0
Basenkapazität 8,2	0,38	0,42	0,40	0,28
Säurekapazität 4,3	3,16	3,3	3,2	3,2
Sauerstoff gel. [mg/l]	4,8	4,9	3,2	2,5
Chlorid [mg/l]	60	59	58	53
Sulfat [mg/l]	290	279	282	290
Ammonium-Stickstoff [mg/l]	0,45	0,34	0,64	0,54
Eisen (gesamt) [mg/l]	6,27	4,23	5,79	6,31
Eisen gelöst [mg/l]	2,41	1,88	2,48	3,11
Eisen II gelöst [mg/l]	2,41	1,85	2,21	3,11
DOC* [mg/l]	3,0	3,2	4,3	3,9
Phosphor gesamt [mg/l]*	0,033	0,033	0,034	0,017
Calcium* [mg/l]	113	134	116	145

Parameter	2018	2019	2020	2021
Kalium* [mg/l]	4,8	5,0	6,2	8,6
Magnesium* [mg/l]	16,5	21,4	17,7	21,3
Natrium* [mg/l]	56,0	54,2	47,0	68,3
Arsen* [mg/l]	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Blei* [mg/l]	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Kupfer* [mg/l]	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Nickel* [mg/l]	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Quecksilber* [mg/l]	u.N.	u.N.	u.N.	u.N.
Zink* [mg/l]	0,069	0,007	0,003	0,00152
Zinn* [mg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0022

*jährliche Beprobung, Quelle: LE-B (2022e)

3.6 Absenken und Umleiten von Grundwasser

Zur Reduzierung der bergbaulichen Grundwasserabsenkung wurde auf einer Länge von ca. 11 km entlang der Ostmarkscheide des Tagebaus Jänschwalde eine 52 m bis 84 m tiefe Dichtwand (DW) errichtet. Damit können die Auswirkungen auf den Natur- und Wasserhaushalt außerhalb des Abbaugebietes reduziert und Einflüsse auf das benachbarte polnische Staatsgebiet ausgeschlossen werden.

Das Absenken und Umleiten von Grundwasser (gem. § 9 Abs. 2 Nr. 1 WHG) im Zusammenhang mit der bestehenden Dichtwand ist Antragsgegenstand.

Bezugnehmend auf die Ergebnisse der Standsicherheits- und Tragfähigkeitsuntersuchung zum ABP ist eine Perforation der Dichtwand nicht notwendig. Mit der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft, insbesondere der drei Bergbaufolgeseen, kann die Lage der überregionalen Wasserscheide zwischen Neiße (Ostsee) und Spree (Nordsee) wiederhergestellt werden. Mit den Kippenableitern zu den Bergbaufolgeseen Heinersbrück und Jänschwalde können zudem im Bereich der Innenkippe Grundwasserflurabstände kleiner 3 m vermieden werden, so dass eine Perforation der Dichtwand und ein damit einhergehender Kippenabstrom in Richtung Neiße entfällt.

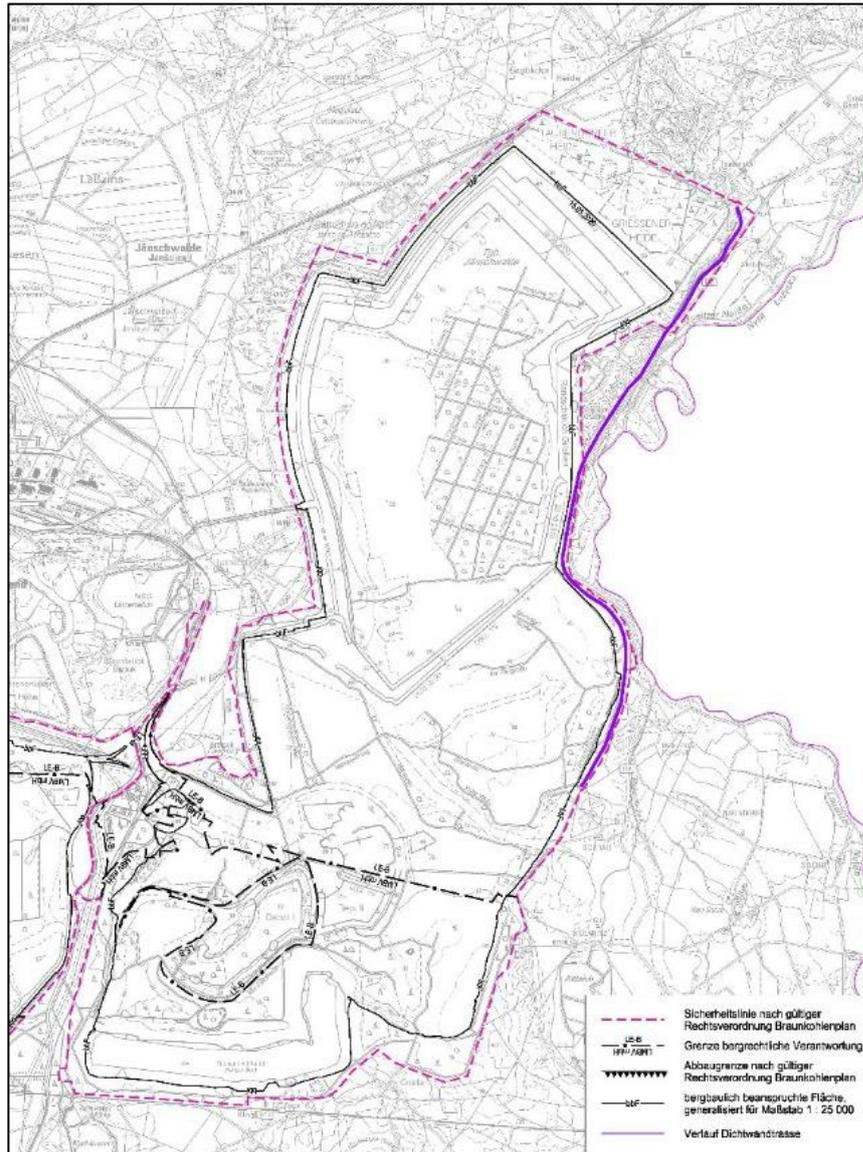


Abbildung 6 Verlauf der Dichtwandtrasse (LE-B 2021d)

3.7 Stand der Technik

Die Gewinnung der Braunkohle im Tagebaubetrieb sowie die anschließende Wiedernutzbarmachung ist unter Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit nur dann möglich, wenn durch Entwässerungsmaßnahmen das Fernhalten von Grund-, Oberflächen- und Standwasser vom offenen Tagebauräum realisiert wird. Die bergmännisch und geotechnisch erforderliche Entwässerung erfolgt mittels Filterbrunnenentwässerung und reicht in die tiefliegenden Grundwasserleiter GWL 7 und 8 hinein. Während das Gebirge im Hangenden auf ein geotechnisch zulässiges Restwasserstandsniveau von $h_{w,100} = 4$ m (Restwasserstandshöhe in einem Abstand von 100 m zur jeweiligen Böschungsunterkante) entwässert wird, erfolgt im Liegenden eine Druckentspannung auf ein ebenfalls durch geotechnische Vorgaben reglementiertes Liegenddruckniveau. Zur Herstellung standfester Böschungen und einer wasserfreien Tagebausohle müssen die über dem Flöz lagernden grundwasserführenden Schichten entwässert und die darunterliegenden Grundwasserleiter druckentspannt werden. Die damit verbundene erforderliche Grundwasserabsenkung ist folg-

lich die grundlegende Voraussetzung zur Kohlegewinnung. Dabei hat die erforderliche Grundwasserabsenkung und -hebung (Sümpfung) langfristige Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers und, insbesondere bedingt durch die Einleitung des Sümpfungswassers, auch auf Oberflächengewässer. Die nachfolgende Grafik verdeutlicht die prinzipielle Methodik der Filterbrunnenentwässerung.

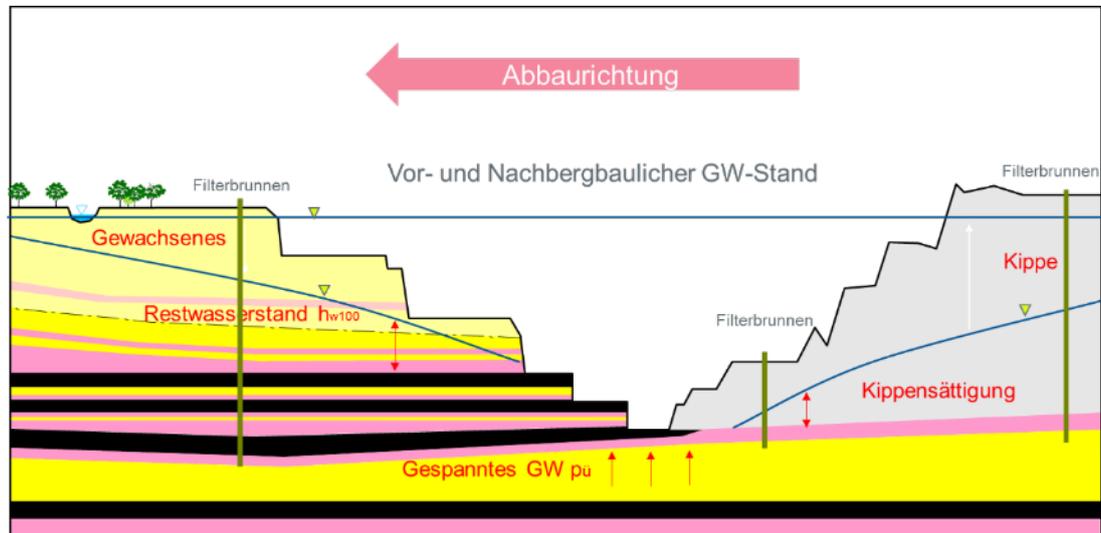


Abbildung 7 Schematische Darstellung Filterbrunnenentwässerung (LE-B 2021e)

Zur Sicherung der Maßnahmen der bergmännischen Restraumgestaltung, zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit in den Böschungsbereichen sowie der Gewährleistung einer guten Gewässerqualität ohne zusätzliche Konditionierungsmaßnahmen während der Flutung der Bergbaufolgeseen ist über den Betrieb von Filterbrunnen entsprechend der bodenmechanischen Vorgaben weiterhin Wasser zu heben. Der notwendige Betrieb der Filterbrunnen zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit hängt sowohl von der Restraumgestaltung als auch von der Entwicklung der Flutung der Bergbaufolgeseen ab.

Nach Beendigung der Rohkohleförderung wird aus ca. 1.000 Filterbrunnen Wasser gehoben. In den Folgejahren nimmt die Wasserhebung und die Anzahl der betriebenen Filterbrunnen sukzessive ab.

Die Wasserableitung der gehobenen Sümpfungswassermengen aus den Rand- und Feldriegeln erfolgt über verschiedene Ableitungssysteme.

Westableitungssystem:

- Hauptableitungsrichtung Radewieser Graben und Malxe zur GWBA im KW Jänschwalde,
- Sümpfungswasserableitung aus dem Randriegelsystem über den Wiesenzuleiter Ost in den Nordostbereich der Jänschwalder Laßzinswiesen,
- Überleiter Bärenbrück zur Stützung des TG Bärenbrück mit den Sümpfungswässern des Randriegelsystems West 4 und 5.

Südwestableitungssystem:

- Ableitung zur Tranitz zwischen den Tagebauen in Richtung GWBA im KW Jänschwalde.

Ostableitungssystem:

- Ableitung erfolgt über Sammelrohrleitungen zur GWBA Briesnig.

Die örtliche und zeitliche Planung des Umfangs der Entwässerungsmaßnahmen sowie deren Überwachung erfolgen unter Berücksichtigung der aktuellen technologischen und hydrogeologischen Randbedingungen und auf Grundlage geohydrologischer Berechnungen. Zur Überwachung des Entwässerungsprozesses werden ein montanhydrologisches Monitoring und regelmäßige Soll-/Ist Vergleiche durchgeführt.

Eine Alternative zu dem dargelegten Stand der Technik existiert für den Betrieb eines Lockergesteinsbergbaus in diesen vorliegenden Dimensionen aktuell nicht. Insbesondere da diese Art der Lagerstättenfreimachung als Voraussetzung für die Gewinnung des Rohstoffes an diesem Standort bereits seit den 1970er Jahren erfolgt. Eine Veränderung der Technologie hätte somit eine grundlegende Veränderung des Prinzips der Gewinnung, der Förderung und schließlich der Herstellung der Bergbaufolgelandschaft zur Folge.

Zumal die in den vielen Jahrzehnten angewandte und bewährte Technik stets optimiert, kontrolliert und plötzlichen Veränderungen angepasst werden kann.

[Eine weiterführende Erläuterung findet sich im Anhang 8 zum Erläuterungsbericht.](#)

3.8 Merkmale des Vorhabens und seines Standortes, mit denen nachteilige Umweltauswirkungen vermindert werden sollen

Das Beeinflussungsgebiet des Tagebaus Jänschwalde befindet sich in den Einzugsgebieten der Spree und der Neiße.

Die Grundwasserverhältnisse werden durch die Sumpfung über die räumlichen Grenzen des Tagebaus hinaus beeinflusst. Zur Minimierung der Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die betroffenen Grundwasserkörper (GWK) und Oberflächenwasserkörper (OWK) werden vom Vorhabenträger Maßnahmen im Sinne des § 31 Abs. 2 Nr. 4 WHG derzeit bereits umgesetzt, die auch während der Zeit des Vorhabens weitergeführt werden. Die Maßnahmen dienen dazu, die Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen OWK und GWK so gering wie möglich zu halten und eine Verschlechterung des Gewässerzustands oder das Erreichen der Bewirtschaftungsziele anderer Wasserkörper (WK) nicht zu gefährden (vgl. hierzu auch Kapitel 12.1).

Durch die Einleitung von Zusatzwasser werden weiterhin die von der Grundwasserabsenkung betroffenen Fließgewässer und grundwasserabhängige Landökosysteme gestützt. Dazu wird behandeltes Wasser aus der GWBA KW Jänschwalde, teilweise auch unbehandeltes Sumpfungswasser, ortsnah erschlossenes juveniles Grundwasser aus Brunneninselbetrieben und Wasser aus der Wasserfassung DREWITZ II bzw. Trinkwasserwerk Schönhöhe genutzt. Die entsprechenden Genehmigungen können dem Einleitantrag (vgl. Kapitel 1.3.1 im Erläuterungsbericht A1) entnommen werden. Zusätzlich zur direkten Wasserzufuhr wird der Wasserrückhalt in grundwasserabhängigen Landökosystemen durch indirekte Maßnahmen wie den Verschluss von Drainagen, die Gehölzentnahme auf Moorflächen und den Waldumbau im Einzugsgebiet verbessert. Die bereits laufenden Maßnahmen werden umfassend in der Unterlage A 1_5 dargestellt und erläutert.

Zur Reduzierung der bergbaulichen Grundwasserabsenkung wurde entlang der Ostmarkscheide des Tgb. Jänschwalde eine Dichtwand errichtet (vgl. Kapitel 3.6) mit der die Auswirkungen auf den Natur- und Wasserhaushalt außerhalb des Abbaubereiches reduziert und Einflüsse auf das benachbarte polnische Staatsgebiet ausgeschlossen werden.

3.9 Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen

Unter Zugrundelegung der standörtlichen Verhältnisse ist eine Anfälligkeit für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen nicht gegeben. Potenzielle Auswirkungen auf die Umwelt und das Kulturelle Erbe infolge einer Anfälligkeit können ausgeschlossen werden. Hinsichtlich der Sicherheitsanforderungen sowie der Grundwasserentnahme und Einleitung wird der aktuelle Stand der Technik eingehalten.

Alle bereits bestehenden Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen oder Katastrophen werden für die beantragte Laufzeit des Vorhabens fortgesetzt. Die sicherheitlichen Vorschriften bleiben unverändert. Die allgemein geltenden Rechtsvorschriften und Verordnungen bilden bei der Durchsetzung von Sicherheit und Gesundheitsschutz die Grundlage für die Betriebsführung. Sie werden durch betriebliche Regelungen betriebsspezifisch untersetzt.

Diese Grundsätze entsprechen den Forderungen nach § 3 der ABBergV, berücksichtigen die bergbaulich speziellen Verhältnisse und beziehen alle wesentlichen sicherheitlichen Regelungen und Maßnahmen der Tagebaue ein. Das Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument (SGD) berücksichtigt unter Einbeziehung weiterer vorhandener sicherheitsrelevanter Unterlagen die konkreten Verhältnisse des Tagebaues, wird regelmäßig fortgeschrieben und der Tagebauentwicklung angepasst.

Kernstücke des SGD sind Gefährdungsbeurteilungen. Diese werden für Prozesse und Abläufe, für Arbeitsstätten und für betriebliche Schwerpunkte sowie im Ergebnis von sicherheitlichen Ereignissen erarbeitet und regelmäßig fortgeschrieben. Weitere Ausführungen zum Brandschutz und zur Anlagensicherheit finden sich in den jeweiligen bergrechtlichen Betriebsplänen. Vorsorge- und Notfallmaßnahmen, die über den Brand- und Arbeitsschutz und Umzäunung hinausgehen, sind nicht vorgesehen, da eine Anfälligkeit des Vorhabens für Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen nicht erwartet wird.

Sollte es entgegen jeglichen Erwartungen zu schweren Unfällen und Katastrophen kommen, regeln die genannten innerbetrieblichen sowie behördliche Festlegungen den entsprechenden Umgang mit dem jeweiligen Ereignis.

3.10 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels

Der Umfang der vorhabenbedingten Zutageförderung und Einleitung von Grundwasser ist wesentlich von Grundwasserschwankungen abhängig. Vor allem bei langanhaltenden Niederschlägen und bei Hochwasserereignissen muss mit einem Ansteigen des Grundwasserstands gerechnet werden. Für das Vorhaben sind damit extreme Wetterlagen relevant, welche lokal und regional auftreten können und im Zuge der nachgewiesenen Klimaveränderungen tendenziell zunehmen (vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION o.J. & UBA 2017).

Die Klimamodelle projizieren für Brandenburg eine signifikante Abnahme der Sommerniederschläge, so dass die Wahrscheinlichkeit für eine Verlängerung der sommerlichen Trockenperioden und das Risiko für Hitzewellen zunimmt. Gleichzeitig nimmt die Wahrscheinlichkeit für Starkniederschläge im Sommer jedoch signifikant zu. Die klimatischen Voraussetzungen, die gegenwärtigen Klimabeobachtungen und die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels machen die Region Brandenburg-Berlin zu einer der am stärksten verwundbaren Gebiete Deutschlands (LFU 2021c).

Mit dem angewandten Stand der Technik ist das Vorhaben geeignet Folgen des Klimawandels Rechnung zu tragen. Neben den großflächigen Sumpfungsbereichen die einen flexiblen und zielorientierten Einsatz der Entwässerungsanlagen ermöglichen, eignen sich auch die Einleitstellen zur optimalen Sumpfungswasserverteilung. Mit den aktuell bereits rückläufigen Sumpfungswasser- und Einleitmengen können die für höhere Kapazitäten ausgebauten Fließgewässer Spontanereignisse (z.B. Hochwasser durch Starkniederschläge) besser abfangen.

Im Ergebnis sollen jedoch langfristig die natürlichen Grundwasserverhältnisse und damit ein sich weitgehend selbst regulierender Wasserhaushalt wiederhergestellt werden. So wird der regionale Klimawandel insbesondere zu einer deutlichen Zunahme der Verdunstung von Landoberflächen (einschließlich der Wasserflächenverdunstung) führen wird. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass der Grundwasserzustrom in das Bilanzgebiet so groß ist, dass der natürliche Wasserhaushalt im Gebiet erhalten werden kann (DHI-WASY 2014).

4 Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant sind

Wie bereits im Kapitel zum Stand der Technik (Kapitel 3.7) beschrieben, ist das Betreiben von Brunnen zur Sumpfung von Grundwasser für die Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit an der offenen Tagebaugrube unter den gegebenen Bedingungen alternativlos. Konkret bedeutet das, dass jeder Filterbrunnen entsprechend seiner hydrologischen Zielstellung ohne Unterbrechung weiter zu betreiben ist, um zusätzliches Grundwasser aus den hangenden Grundwasserleitern zur Einhaltung der bodenmechanisch begründeten Entwässerungsvorgaben $h_{w,100} \leq 4$ m zu heben sowie die Liegendwasserdrücke der liegenden Grundwasserleiter auf die in den jeweiligen Standsicherheitsnachweisen geforderten Werte zu begrenzen.

Kennzeichnend für das Hangende ist, dass jeder Brunnen in seinem lokalen Wirkbereich den $h_{w,100}$ -Wert gewährleistet. Das bedeutet, bereits die Außerbetriebnahme weniger Brunnen verringert das für die Stabilität der Böschungen und Böschungssysteme erforderliche Sicherheitsniveau. Im Liegenden ist es die Gesamtwirkung aller Brunnen, die bis in den zentralen ausgekohlten Bereich des Tagebaus wirken. Neben der Entspannung der Randböschungen erfolgt somit gleichzeitig die notwendige Entspannung der Liegendgrundwasserleiter für den fortschreitenden Tagebau sowie dessen anschließende Wiedernutzbarmachung.

Gerade der Aspekt im Zeitraum des Vorhabens auf bereits bestehende Sumpfanlagen der vorangegangenen Braunkohlegewinnung und aktuellen Wiedernutzbarmachen zugreifen zu können, verhindert bau- und anlagenbedingte Umweltauswirkungen vollständig. Potenziell noch zu errichtende Brunnen befinden sich in den bereits von Tagebau überprägten Bereichen.

Durch die fortgeführte Einleitung in das bestehende Tranitz/Malxe-System bzw. in die Neiße können Auswirkungen auf aktuell unbeeinflusste Gewässer ausgeschlossen werden.

Die angebundenen GWBA des KWs Jänschwalde und Briesnig unterstreichen ebenfalls die Fortführung über das bestehende Ableitungssystem. Eine Behandlung bergbaulicher Wässer ist somit sichergestellt.

Die in Rede stehenden Sumpfungswassermengen entsprechen planerischen Werten, die zur Sicherung der Maßnahmen der bergmännischen Restraumgestaltung, zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit in den Böschungsbereichen sowie der Gewährleistung einer guten Gewässerqualität ohne zusätzliche Konditionierungsmaßnahmen während der Flutung der Bergbaufolgeseen benötigt werden. Der notwendige Betrieb der Filterbrunnen zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit hängt sowohl von der Restraumgestaltung als auch von der Entwicklung der Flutung der Bergbaufolgeseen ab. Mit dem zum Ende hin anfallenden Sumpfungswasser des Tagebaus sollen vor allem die in den FFH-VU aufgeführten Schadensbegrenzungsmaßnahmen in den Jänschwalder Laßzinswiesen und der Neißeau entsprechend der aktuell geltenden WRE fortgeführt werden.

5 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens

5.1 Schutzgut Wasser

Für das Schutzgut werden insbesondere folgende Informationsgrundlagen verwendet:

- Wasserrechtliche Erlaubnisse
- Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde – Modellbeschreibung (IBGW 2018)
- Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde - Steckbriefe zur Bewertung der Wasserstands Entwicklung für wasserabhängige Landschaftsbestandteile im hydrologischen Wirkbereich des Tagebaus Jänschwalde (IBGW 2019)
- Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde - Fachgutachterliche Bewertung: Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft Jänschwalde im geohydraulischen Kontext. Anlage 10 zum ABP (IBGW 2020)
- Grundwassergüteberichte zum Förderraum Jänschwalde (IWB 2020, 2021)
- Monitoringberichte zur Entwicklung der Stillgewässer (GEWÄSSERVERBAND SPREE NEIßE 2020; LGBR 2021)
- Monitoringberichte zur Entwicklung der Durchflussmenge der Fließgewässer (GMB 2020a, 2021 d, 2022)
- Daten zu Stillgewässern, Fließgewässern, Schutzgebieten sowie Hochwassergefahren und -Risikokarten 2019 für das Land Brandenburg (LFU 2021a)
- Informationen zur Entwicklung der Bergbaufolgeseen (IWB 2019)
- Informationen zu bestehenden und geplanten Trinkwasserschutzgebieten (FUGRO 2015a, 2015b; LANDKREIS SPREE-NEIßE 2021b; UWB LK SPREE-NEIßE 2021).
- FFH-Managementpläne (NATUR & TEXT et al. 2015; ECOSTRAT UND LUTRA 2015 und 2019)
- FFH VU (vgl. E1/KIFL 2019 und Fortschreibung FFH-VU A5/KIFL 2022)
- Flächendeckende Biotop- und Landnutzungskartierung (BTLN) im Land Brandenburg – CIR-Biotoptypen 2009 (LFU 2009a)
- Daten zum Gewässernetz Brandenburgs (LFU 2016a)
- Abschlussbetriebsplan Tagebau Jänschwalde (LE-B 2022c)
- Weitere Informationen zu Gewässern in der Bergbaufolgelandschaft (LMBV et al. 2015)

5.1.1 Grundwasser

Hydrogeologie

Naturräumlich erfasst das Bearbeitungsgebiet Teile der Lieberoser und Gubener Hochfläche im Norden und liegt in den Einzugsbereichen der Spree und der Lausitzer Neiße. Geomorphologisch sind die Hochflächen ebene bis flach wellige, allmählich nach Norden ansteigende eiszeitlich geprägte Jungmoränenlandschaften. Südlich davon schließt sich die Spree-Malxe-Niederung an, im Südosten die Horner Hochfläche mit dem dort in Betrieb befindlichen Braunkohletagebau Jänschwalde. Die Spree-Malxe-Niederung im Süden und das Neißetal im Osten markieren die naturräumliche Grenze.

Die pleistozänen und tertiären Sande und Kiese der Hangendschichten des 2. Lausitzer Flözes sind durch lokal verbreitete grundwasserstauende Schichten (Geschiebemergel, Schluffe, etc.) in Teilgrundwasserleiter gegliedert. Diese sind durch die

Sedimente der verschiedenen Inlandseisvorstöße geprägt. Die wesentliche quartäre Schichtenfolge im Lausitzer Raum beginnt mit den Ablagerungen des Elster-Glazials. Ebenfalls Teil der quartären Schichtenfolge sind saale- sowie weichselkaltzeitliche Bildungen. Neben Geschiebemergeln mit zahlreichen nordischen Geschieben (Grundmoränensedimente) sind Schmelzwassersande ebenso wie feinkörnige Beckenablagerungen wie Schluffe, Tone und Feinsande charakteristisch für die quartäre Sedimentabfolge, die innerhalb der Rinnensysteme häufig eine chaotische Lagerung aufweist. Aufgrund der weiträumigen hydrologischen Verbindungen werden diese im Folgenden als Haupthangendgrundwasserleiter (HH-GWL) bezeichnet.

Durch die flözleeren pleistozänen Rinnensysteme bestehen großräumige hydrologische Kontakte zu den tertiären Liegendgrundwasserleitern. Im Liegenden des 2. Lausitzer Flözhorizontes (LHF) folgen die tertiären Grundwasserleiter G500, G611 und G750/G820 (vgl. IBGW 2020).

Grundwasserströmung

Vorbergbaulich floss das Grundwasser ausgehend von der aus südsüdöstlicher Richtung nach Norden verlaufenden Grundwasserscheide, die das Einzugsgebiet der Spree (Elbe) und das Einzugsgebiet der Neiße (Oder) trennt, in westlicher bzw. östlicher Richtung ab.

Die ursprünglichen Grundwasserströmungsverhältnisse wurden durch den Tgb. Jänschwalde und den im Südwesten des Untersuchungsgebietes liegenden Tgb. Cottbus-Nord großräumig verändert.

Ein großer Teil des Untersuchungsgebietes ist durch die seit Mitte der 1980er Jahre andauernde **bergbauliche Grundwasserabsenkung** geprägt. Im Bereich von Bärenbrück und der TG Bärenbrück im Südwesten des Untersuchungsgebietes sowie entlang der „Tranitz zwischen den Tagebauen“ überlagern sich die Grundwasserbeeinflussungen durch den Tgb. Cottbus-Nord und den Tgb. Jänschwalde. Hierbei findet jedoch in den Bereichen südlich beider Tagebaue bereits der Grundwasserwiederanstieg statt, was sich in der Grundwasserflutung der sogenannten „Südrandschläuche“ beider Tagebaue zeigt. Hierbei entsteht im Südrandschlauch des Tgb. Jänschwalde der künftige Klinger See, während der bereits teilgefüllte Südrandschlauch des Tgb. Cottbus-Nord ein Teilbecken des künftigen Cottbuser Sees bildet. Dieser Grundwasseranstieg zeigt sich auch in den prognostizierten weiteren Anstiegsbereichen der nächsten Jahre (vgl. Anlage A2_1b).

Grundwasserflurabstände

Entlang der Grundwasserscheide im zentralen Bereich des Tagebaus lagen die vorbergbaulichen Grundwasserstände bei ca. + 64 bzw. + 65 m NHN relativ konstant und fielen jeweils in Richtung Neiße bzw. nach Westen zur Malxe (Spree) hin ab. Im nördlichen Bereich des Tagebaus lagen die Grundwasserstände bei ca. + 62 m NHN im Westen und bei ca. + 57 m NHN im Bereich nahe der Ortslage Taubendorf.

Nördlich der Jänschwalder Laßzinswiesen dominierten hochflächentypische Grundwasserverhältnisse mit geringen Gradienten. Von ca. + 62 m NHN im Gebiet nördlich von Tauer reduzierten sich die Grundwasserstände bis auf die Höhe von Peitz lediglich um 2 m auf ca. + 60 m NHN.

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der „Linie der bergbaulichen Grundwasserbeeinflussung (GBL)“. Diese Linie wird prinzipiell aus der Differenz der aktuellen zu den vorbergbaulichen Grundwassergleichen des Haupthangendgrundwasserleiters

unter Beachtung verschiedener externer Einflüsse ermittelt. Die Grenze der Grundwasserbeeinflussung durch den Tagebau bleibt im Osten infolge der Dichtwand relativ dicht am Tagebaurand, während der Norden und Nordwesten des Untersuchungsgebietes weiträumiger beeinflusst wird (vgl. Karte A2_1a). Innerhalb dieser Grenze liegen die Grundwasserflurabstände in großen Teilen bei über 6 m, in weiten Bereichen über 10 m. Lediglich in der Neißeau, entlang des Schwarzen Fließes, nördlich von Guben und im Bereich der Jänschwalder Laßzinswiesen liegen geringere Grundwasserflurabstände vor, die teilweise auch oberflächennah anstehen.

Grundwasserbeschaffenheit

Gemäß WRE Erlaubnis zum Tagebau Jänschwalde wird die Grundwasserbeschaffenheit im Umfeld des Tagebaus regelmäßig überwacht. In jährlichen Berichten ist die bergbauliche Beeinflussung des Grundwassers zu erfassen und zu dokumentieren. Neben der Überwachung und Dokumentation der Grundwasserbeschaffenheit hat das Monitoring vor allem die Früherkennung eventueller Gefährdungen von Wasserfassungen, Fließ- und Standgewässern sowie weiterer Schutzgebiete zum Ziel (IWB 2021).

Im Rahmen des Grundwassergütemonitorings 2021 wurden im Förderraum Jänschwalde 56 Grundwassermessstellen erfolgreich beprobt (IWB 2021). Die zur Bewertung der bergbaulichen Beeinflussung des Grundwassers maßgebenden hydrochemischen Kriterien sind die Stoffkonzentration von Sulfat, Eisen und Ammonium sowie die Versauerungsdisposition.

Die räumlichen Darstellungen der Sulfat- und Ammoniumkonzentration sowie des Versauerungspotentials zeigen, dass im Förderraum Jänschwalde ausschließlich das Kippenwasser bergbaulich geprägt ist. Das Grundwasser der gewachsenen pleistozänen und tertiären Grundwasserleiter im Vorfeld und in den Randbereichen des Tagebaus wies i. d. R. niedrige Konzentrationen bergbautypischer Wasserinhaltsstoffe, wie Sulfat, Eisen, Mangan und Ammonium, auf. Die Sulfatkonzentration lag hier meist unter 300 mg/l, mit Ausnahme einzelner Messstellen im Bereich starker Grundwasserstandsänderungen oder im Einflussbereich der Außenhalde. Im Vergleich zum Kippenwasser enthielt das Grundwasser der gewachsenen Grundwasserleiter vergleichsweise niedrige Eisenkonzentrationen. Das Wasser ist einheitlich nicht versauerungsdisponiert. Im Förderraum Jänschwalde wurde Ammoniumstickstoff im Jahr 2021 in Konzentrationen bis 7 mg/l gemessen. Die höchsten Konzentrationen an Ammoniumstickstoff wurden wiederholt im Kippenwasser des Tagebaues gefunden. In den unverritzten pleistozänen und tertiären Grundwasserleitern des Tagebaumfeldes enthielt das Grundwasser moderate Ammoniumstickstoffkonzentrationen, i. d. R. weniger als 3 mg/l. Insbesondere an den tagebaufernen Standorten (Laßzinswiesen, Drewitzer Wald, Taubendorfer Heide) und in den pleistozänen Rinnen (Tranitz-Heinersbrücker Rinne, Dubrau-Bohrauer Rinne) werden niedrige Konzentrationen überwiegend bis 0,8 mg/l Ammoniumstickstoff gemessen (IWB 2021).

In Kapitel 7.1.1.6 sind Abbildungen aus E10/IWB (2022b) mit den in prognostizierten Grundwasserbeschaffenheiten nach dem Grundwasserwiederanstieg enthalten, die auch den Ist-Zustand mit darstellen.

Eine Bewertung der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet nach WRRL erfolgt in Kapitel 5.1.5.1.

Die räumlichen Darstellungen der Sulfat- und Ammoniumkonzentration sowie des Versauerungspotenzials zeigen, dass im Förderraum Jänschwalde ausschließlich das Kippenwasser bergbaulich geprägt ist. Das Grundwasser der gewachsenen pleistozänen und tertiären Grundwasserleiter im Vorfeld und in den Randbereichen des Tagebaus weist i. d. R. niedrige Konzentrationen bergbautypischer Wasserinhaltsstoffe, wie Sulfat, Eisen, Mangan und Ammonium auf. Die Sulfatkonzentration liegt hier meist unter 300 mg/l, mit Ausnahme einzelner Messstellen im Bereich starker Grundwasserstandsänderung oder im Einflussbereich der Außenhalde. Im Vergleich zum Kippenwasser enthält das Grundwasser der gewachsenen Grundwasserleiter vergleichsweise niedrige Eisenkonzentrationen und ist nicht versauerungsdisponiert (IWB 2020).

Im Förderraum Jänschwalde wurde Ammoniumstickstoff im Jahr 2021 in Konzentrationen bis 7 mg/l gemessen. Die höchsten Konzentrationen an Ammoniumstickstoff wurden wiederholt im Kippenwasser des Tagebaues gefunden. In den unverritzten pleistozänen und tertiären Grundwasserleitern des Tagebauumfeldes enthielt das Grundwasser moderate Ammoniumstickstoff-Konzentrationen, i. d. R. weniger als 3 mg/l. Insbesondere an den tagebaufernen Standorten (Laßzinswiesen, Drewitzer Wald, Taubendorfer Heide) und in den pleistozänen Rinnen (Tranitz-Heinersbrücker Rinne, Dubrau-Bohrauer Rinne) werden niedrige Konzentrationen überwiegend bis 0,8 mg/l Ammoniumstickstoff gemessen (IWB 2021).

Detaillierte Aussagen finden sich im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (vgl. A4/IWB 2022a).

5.1.2 Fließgewässer

Im Untersuchungsraum befinden sich, wie in Abbildung 7 dargestellt, verschiedene Fließgewässer, wobei die Fließgewässer im Nordosten zum Einzugsgebiet der Neiße und die im Südwesten zum Einzugsgebiet der Spree gehören. Die Beschreibung der Fließgewässer im Untersuchungsraum erfolgt nach Daten des LFU (2016a). Neben den Fließgewässern nach LFU (2016a) werden die Gräben, in die vorhabenbedingt Sumpfungswasser eingeleitet wird, Gräben, die im Bereich der Grundwasserabsenkung ($\geq 0,25$ m) liegen und bei den das Grundwasser 2022 noch nicht flurfern liegt (vgl. Anlage A2_1a) sowie die in der Bergbaufolgelandschaft geplanten Gewässer und Gräben gemäß ABP betrachtet (LE-B 2022c). Es werden somit folgende Fließgewässer zusätzlich zu den vom LFU (2016a) erfassten Fließgewässern dargestellt: Das Grabensystem der Jänschwalder Laßzinswiesen, der Ziegeleigräben und der Nordgräben sowie die geplanten Gräben und Gewässer der Bergbaufolgelandschaft.

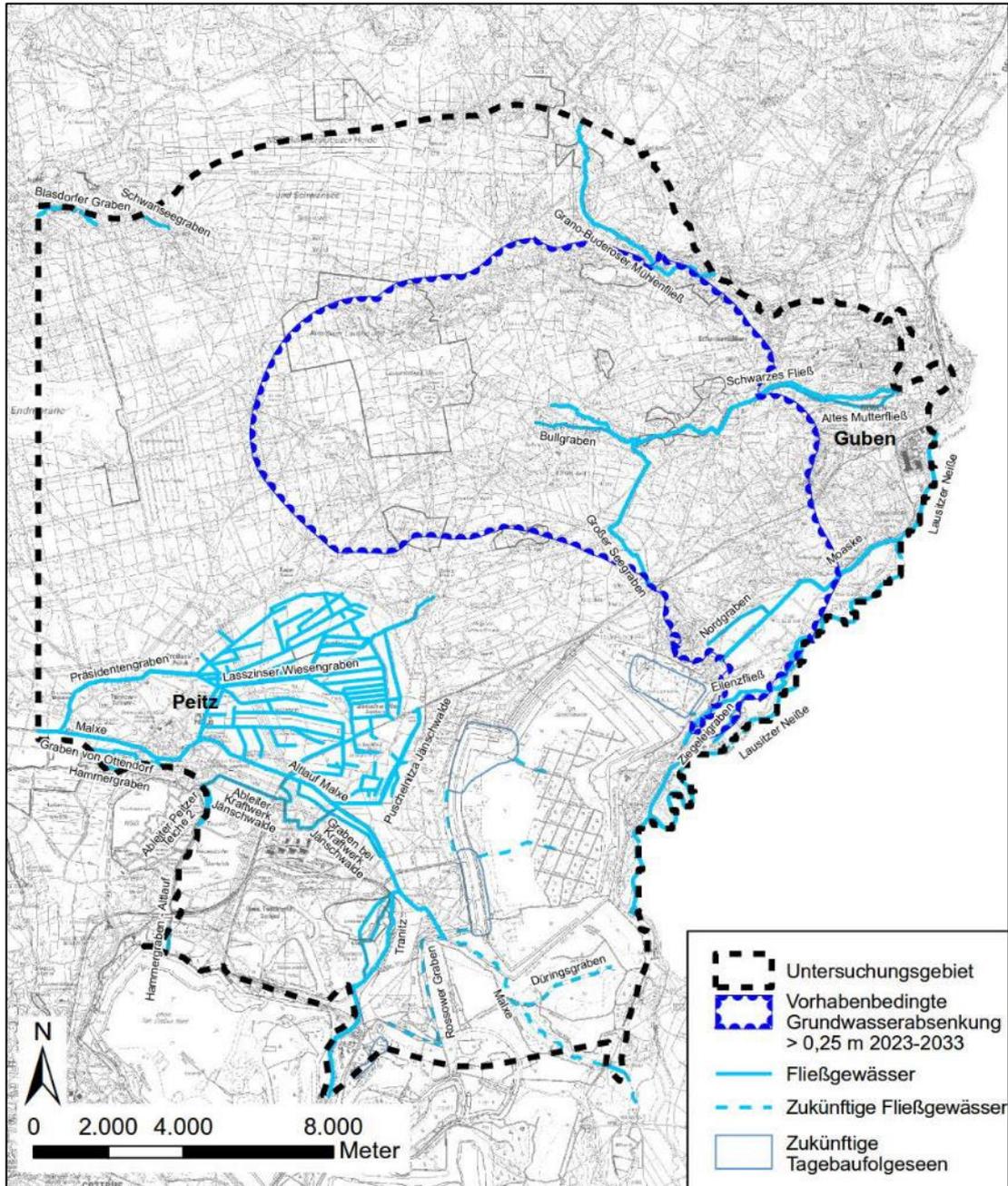


Abbildung 8 Fließgewässer im Untersuchungsraum (LFU 2016a, LE-B 2022a)

5.1.2.1 Bestand Fließgewässer

In der folgenden Tabelle sind die bestehenden Fließgewässer innerhalb des Untersuchungsraumes und ihre mögliche Betroffenheit durch das Vorhaben aufgeführt.

Tabelle 13 Übersicht Fließgewässer im Untersuchungsraum

Gewässername	Berichtspflichtige OWK nach WRRL	Einleitung von Sumpfungswasser / Ökowerwasser*	Lage im Bereich vorhabenbedingter GW-Absenkung
Einzugsgebiet der Neiße			
Lausitzer Neiße	DEBB_674_1739	X	
Briesniger Vorflut	-		
Eilenzfließ	-	X	X
Ziegeleigraben	-	X	X
Moaske	DEBB_674792_1063	X	X
Nordgraben	-	X	X
Schwarzes Fließ	DEBB_67492_544	X	X
Bullgraben	-	X	X
Großer Seegraben	-		X
Altes Mutterfließ	-		
Grano-Buderoser Mühlenfließ	DEBB_67496_545		
Einzugsgebiet der Spree			
Tranitz	DEBB_5826222_1245	X	
Malxe (ab Einmündung Tranitz)	DEBB_582622_745	X	
Malxe (zwischen Tagebau Jänschwalde und Mündung Tranitz)	DEBB_582622_746	X	
Malxe (Altlauf)	DEBB_58262236_2000		
Puschelnitza Jänschwalde	DEBB_582622362_1600		
Ableiter KW Jänschwalde	-		
Laßzinser Wiesengraben	DEBB_58262238_1601	(X)	
Ringgraben	-	X	
Alter Graben	-	X	
Stanograben	-	X	
Präsidentengraben	DEBB_5826224_1246	(X)	
Schwanenseeegraben	-		
Blasdorfer Graben	DEBB_5827344_1262		

X=betroffen, (X)=indirekt betroffen

Einzugsgebiet der Neiße

An der Ostgrenze des Untersuchungsraumes, d.h. ab der Ortschaft Briesnig bis zur Stadt Guben, verläuft die **Neiße**, welche auch die deutsch-polnische Grenze markiert. Der heutige Gewässerlauf der Neiße reicht von gestreckt bis mäandrierend. Große Mäanderschlingen der Neiße existieren noch bei Griesßen und Groß Gastrose. Die Lausitzer Neiße ist fast vollständig eingedeicht, womit natürliche Erosionen, differenzierte Strömungsvorgänge und periodische Überflutungen verhindert

werden. Nach ECOSTRAT UND LUTRA (2015) ist sie dennoch überwiegend als naturnaher Fluss eingestuft. Es treten ausgeprägte vegetationslose oder mit Röhrichten und Weichholzaungebüschen bewachsene Sandinseln auf. Das Uferprofil ist meist kastenförmig mit Steilufem, Steinschüttungen und durch eingeschränkte Strukturvielfalt gekennzeichnet. Die Neiße zählt mit einem Gefälle von 1,1 ‰ zu den gefällereichen „Kiesgeprägten Tieflandflüssen“. Sie ist durch eine hohe Abflusssdynamik verbunden mit großen Amplituden gekennzeichnet, Hochwasserereignisse häufen sich zwischen März bis Mai mit kurzzeitigen Überflutungen im Sommer. Im Untersuchungsraum ist die Neiße auf deutscher Seite durch die Wasserkraftwerke Grieben und Groß Gastrose gestaut, weitere Kraftwerke finden sich auf polnischer Seite. Die ökologische Durchgängigkeit ist gemäß dem vorliegenden Managementplan aufgrund von Querbauwerken nicht gegeben (ECOSTRAT UND LUTRA 2015). Nördlich von Briesnig mündet der Graben **Briesniger Vorflut** in die Neiße. In Briesnig erfolgt die Einleitung von in der GWBA behandeltem Sumpfungswasser aus dem Tgb. Jänschwalde in die Neiße (WRE Tagebau Jänschwalde, vgl. Erläuterungsbericht A1). Die Einleitung von Sumpfungswasser an der GWBA Briesnig ist Teil des hier betrachteten Vorhabens.

Westlich der Neißeau, am nördlichen Tagebaurand beginnend und dann parallel zur Neiße fließend, verlaufen das **Eilenzfließ** und die **Moaske**. Hierbei queren sie die Neißeau, wobei Teile des Eilenzfließes auch zum FFH-Gebiet „Neißeau“ (ehemals „Oder-Neiße-Ergänzung“) gehören. Bei Groß Gastrose bzw. bei Schlagsdorf mündet zunächst das Eilenzfließ und dann die Moaske in die Neiße.

Das Quellgebiet der Moaske liegt unmittelbar nordöstlich der Ortslage Taubendorf. Die Moaske ist Hauptvorfluter der Schelleschken und dient als Vorfluter des **Nordgrabens**, welcher westlich und parallel zur ihr verläuft. (GMB 2020c). In LFU (2009a) ist die Moaske als Graben eingestuft.

Das Quellgebiet des **Eilenzfließes** liegt unmittelbar am südöstlichen Randbereich der Taubendorfer Hochfläche bzw. parallel der Dichtwandtrasse. Das Eilenzfließ dient als Hauptvorfluter für das Acker- und Wiesengebiet zwischen den Ortslagen Taubendorf und Albertinenaue (Teil der Gemeinde Taubendorf). Zudem ist das Eilenzfließ der Vorfluter des **Ziegeleigraben**, welcher östlich vom Eilenzfließ beginnt und südöstlich von Taubendorf in das Fließ mündet (GMB 2020b). In der Biotopypenkartierung von E2/NAGOLA RE (2021a) wurde das Eilenzfließ im Deichhinterland bei Groß Gastrose als naturnaher kleiner Bach kartiert. Es handelt sich hier um einen meist zügig fließenden kleinen, mäandrierenden Bach mit klarem Wasser und angrenzenden Röhrichten, Auenwaldfragmenten und Feuchtwiesen. Wegen der fehlenden Morphodynamik ergeben sich insgesamt jedoch mittel ausgeprägte Habitatstrukturen. Ein charakteristisches Arteninventar ist fragmentarisch vorhanden. Starke Beeinträchtigungen des Eilenzfließes stellen gemäß Managementplan für das FFH-Gebiet „Neißeau“ (ECOSTRAT UND LUTRA 2015) die deutliche Einsenkung des Gewässerlaufes sowie der Uferausbau (Profil) und die damit verbundene Einschränkung der morphologischen und biologischen Strukturvielfalt dar. Die Mindestabflüsse der Moaske und des Eilenzfließes werden durch die Einleitung von Grund- und Sumpfungswasser gewährleistet (vgl. Erläuterungsbericht A1. WRE „Eilenzfließ und Ziegeleigraben“ und „Moaske und Nordgraben“). Die durch die 1. Änderung der WRE „Eilenzfließ und Ziegeleigraben“ geregelte Einleitung von Sumpfungswasser aus dem Randriegel Ost 30 an der Einleitstellen WE 1, WE 2 und WE 3 Eilenzfließ ist Vorhabengegenstand.

Das **Schwarze Fließ** beginnt westlich von Bärenklau. Etwa 500 m südlich des Schwarzen Fließes beginnt auch der **Bullgraben**, der beim Inselberg mit dem

Schwarzen Fließ zusammenfließt. Weiter östlich, am südwestlichen Rand des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ mündet der nördlich des Tagebaus bei Grabko beginnende **Große Seegraben** in das Schwarze Fließ. Der **Große Seegraben**, auch Grabkoer Seegraben genannt, wurde 1867 fertiggestellt und entwässerte den ehemaligen Grabkoer See (PIESKER 1980). Auf dessen ehemaliger Fläche liegen heute die Grabkoer Seewiesen, die zum gleichnamigen FFH-Gebiet gehören. Bereits vor 2009 war der Große Seegraben streckenweise ganzjährig trocken (vgl. Fachbeitrag WRRL A4/IWB 2022a). Für den Erhalt der Grabkoer Seewiesen besteht/regelt eine separate WRE die Einleitung von Grundwasser (vgl. Erläuterungsbericht A1). Nachdem das Schwarze Fließ, im weiteren Verlauf von der L 46 gequert wird, fließen das hier beginnende **Alte Mutterfließ** und das Schwarze Fließ parallel nach Westen, bis auch das Alte Mutterfließ bei Guben in das Schwarze Fließ mündet. Das Schwarze Fließ ist abschnittsweise naturnah ausgeprägt, z. B. innerhalb der FFH-Gebiete „Feuchtwiesen Atterwasch“ und „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“. Andere Bereiche, wie der Oberlauf bei Bärenklau oder der Mittellauf bei Deulowitz wurden als naturfern eingestuft (NAGOLA RE 2019b). Bei dem Alten Mutterfließ handelt es sich um einen kleinen naturnahen Bach mit grabenartiger Struktur, kurzen verbauten Strecken und begleitenden Röhrichten (NAGOLA RE 2019j).

Um den Auswirkungen der Grundwasserabsenkungen des Tagebaues Jänschwalde auf das FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ entgegenzuwirken, wurden bereits seit 2016 Schadensbegrenzungsmaßnahmen umgesetzt. Dazu gehören u.a. Einleitungen von Grundwasser in das Schwarze Fließ und den Bullgraben (vgl. Kapitel 12). Die hierfür notwendige Grundwasserhebung und -einleitung wird in den WRE für die 1.-4. Etappe des Schwarzen Fließes geregelt (vgl. Erläuterungsbericht A1 Kapitel 1.3.1 und E1/KIFL 2019).

Ein weiteres Fließgewässer im Nordosten des Untersuchungsraumes ist das **Grano-Buderoser Mühlenfließ**. Dieses fließt vom Göhlensee, welcher außerhalb des Untersuchungsraumes liegt, zum Speicherbecken Krayne und von hier aus nach Osten Richtung Neiße. Bei dem Grano-Buderoser Mühlenfließ handelt es sich um ein naturfernes Fließgewässer (LFU 2009a), welches wie das Speicherbecken Krayne im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/ Lutzketal“ liegt. Zu diesem Schutzgebiet gehören auch Teile der Lutzke, die von Norden nach Süden überwiegend neben der L 46 verläuft und in das Grano-Buderoser Mühlenfließ mündet. Dieser Abschnitt sowie wesentliche Teile des Einzugsgebietes des Fließes und die Lutzke liegen jedoch außerhalb des Untersuchungsraumes.

Einzugsgebiet der Spree

Im Süden des Untersuchungsraumes, bei den Tagesanlagen Jänschwalde, fließt die **Tranitz (Tranitz zwischen den Tagebauen)**. In die Tranitz wird aktuell sowohl Sumpfungswasser des Tagebaus Cottbus-Nord (über den Grubenwasserleiter 2) als auch Sumpfungswasser des Tagebaus Jänschwalde eingeleitet (Einleitstelle Tranitz I und II). ~~Die Einleitstelle Tranitz II wird bis zum Beginn des Vorhabens bereits außer Betrieb genommen sein.~~ Korrektur: Die Einleitstelle Tranitz II ist ebenfalls Antragsgegenstand. Die Auslegung des verbliebenen Leitungssystems bedingt die Ableitung über beide bereits vorhandenen Einleitstellen. Eine Änderung der betrachteten Vorhabenwirkungen ist dadurch nicht gegeben. Die prognostizierten Wirkungen (Menge und Beschaffenheit) sind kumulierend bereits mit der Einleitstelle Tranitz I berücksichtigt. Eine Änderung bezüglich der Werte zu Menge und Beschaffenheit ergeben sich aus der Aufteilung in zwei Einleitstellen ebenfalls nicht. Eine weiterführende Änderung des UVP-Berichts ist deshalb nicht notwendig. Die Tranitz im Untersuchungsraum ist weitgehend als technisches Bauwerk mit Beton-U- und Trapezprofilen zu beschreiben.

Von der Tranitz führt ein Graben „Grubenwasserableiter 3“ zur TG Bärenbrück, der früher für die Bespannung der Teiche genutzt wurde bzw. zukünftig wieder genutzt werden soll. Bei Heinersbrück fließt die Tranitz zusammen in die Malxe.

Mit Voranschreiten des Tgb. Jänschwalde erfolgte die vollständige Inanspruchnahme der **Malxe** zwischen Mulknitz und Heinersbrück in den 1980er Jahren. Die nun vom Oberlauf getrennte Malxe beginnt im Untersuchungsraum am Rand des Tgb. Jänschwalde, wobei sie aus Sumpfungswasser an der Einleitstelle Malxe I gespeist wird. Vom Tagebau fließt die Malxe durch Heinersbrück nach Nordwesten, nördlich am KW Jänschwalde vorbei und durch die Stadt Peitz. Die Malxe ist durch gewässerunterhaltende Maßnahmen stark überprägt. Östlich vom KW Jänschwalde befindet sich die Einleitstelle Malxe II. Auch hier wird Sumpfungswasser in die Malxe geleitet. Ca. 2 km unterhalb der Einleitstelle Malxe II, wird die Malxe vollständig zum KW Jänschwalde umgeleitet. Aus diesem Grund führt die Malxe von diesem Bereich, bis zur Wiederezuleitung des Wassers aus der GWBA KW Jänschwalde im Bereich der Bahnstrecke, lediglich Wasser aus dem Rückstau, auch wenn hier der aus dem Norden kommende Graben **Puschelnitz Jänschwalde** in die Malxe mündet. Dieser Meliorationsgraben ist jedoch ganzjährig abflusslos trocken (vgl. Fachbeitrag WRRL A4/IWB 2022a). Das aus der Malxe entnommene Wasser, wird im KW Jänschwalde zur Reinigung sowie zur Brauchwasserbereitstellung für die Energieerzeugung genutzt. Nach der Aufbereitung wird das verbliebene Wasser über den **Ableiter Kraftwerk Jänschwalde** in die Malxe (über den Kraftwerksableiter Jänschwalde) und in den Hammergraben im Westen eingeleitet. Die Einleitung von Sumpfungswasser in Malxe und Tranitz über die Einleitstellen Tranitz I, Malxe I und Malxe II waren bisher in der WRE für den Tgb. Jänschwalde geregelt und sind nun Teil des hier betrachteten Vorhabens.

Bei der Stadt Peitz, fließt das Wasser des **Laßzinsener Wiesengrabens** in die Malxe. Der Laßzinsener Wiesengraben ist der Hauptwiesenableiter der Jänschwalder Laßzinswiesen und somit Teil eines verzweigten Grabensystems. Dieses überwiegend nach 1850 angelegte Grabensystem umfasst ca. 75 km Grabenstrecke und zahlreiche Stau- und Regleranlagen. Der Laßzinsener Wiesengraben selbst ist durch ein Trapezprofil bestimmt und wird nur vereinzelt durch Ufervegetation begleitet. Am Laßzinsener Wiesengraben liegen die FFH-Teilgebiete „Gubener Vorstadt“ und „Jänschwalder Laßzinswiesen“, welche zum FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ gehören. Um die bergbaubedingten Wirkungen der Grundwasserabsenkung in den Jänschwalder Laßzinswiesen zu minimieren, wird in das Gebiet Sumpfungswasser und Wasser aus der Malxe eingeleitet. Die Entnahme und Einleitungen werden in den WRE „Laßzinswiesen – Wiesenzuleiter Ost“, „Laßzinswiesen – Pumpstation Malxe“ und „Laßzinswiesen Infiltrationsvorhaben“ geregelt (vgl. Erläuterungsbericht A1 und E1/KIFL 2019). Bei den Wassereinleitungen, die über die WRE „Laßzinswiesen – Wiesenzuleiter Ost“ geregelt werden, handelt es sich um Einleitungen von Sumpfungswasser des Tagebaus, die Gegenstand des hier betrachteten Vorhabens sind. Die Einleitstellen liegen am Ringgraben, Alter Graben und Stanograben.

Noch weiter westlich, bei Drehnow mündet der bei Preilack beginnende **Präsidentengraben** in die Malxe (LFU 2016a). Dem Präsidentengraben, früher Kanalgraben genannt, wird von Gräben aus den Laßzinswiesen gespeist und dient, wie die anderen Gräben der Gebietsent- bzw. -bewässerung, welche eine Grünlandbewirtschaftung ermöglicht.

Am nordwestlichen Rand des Untersuchungsgebietes liegen der **Schwanensee-graben** und der **Blasdorfer Graben**. Der Schwanensee-graben entwässert in den au-

ßerhalb des Untersuchungsgebietes liegenden Schwanensee. Der Blasdorfer Graben führt südlich von Jamlitz in das bereits außerhalb des Untersuchungsgebietes liegende Lieberoser Mühlenfließ.

Durchflussmengen

Messdaten zu den Durchflussmengen sind für die von den vorhabenbedingten Einleitungen betroffenen und/oder im vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereich gelegenen Fließgewässer (vgl. Tabelle 13) in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Abflussmengen werden zum Teil durch Einleitungen von Sumpfungswasser bzw. Grundwasser gesteuert. Da es sich bei dem Laßzinsener Wiesengraben nicht um einen durchgehenden Graben handelt, sondern er sich aus verschiedenen Abschnitten mit unterschiedlichen Zuleitungen und Stauhaltungen zusammensetzt, wurde er bei der Angabe der Durchflussmengen nicht betrachtet. Das gleiche gilt für weitere Gräben in den Jänschwalder Laßzinswiesen, deren Durchfluss stark von verschiedenen Einleitungen und Stauhaltungen abhängig ist.

Tabelle 14 Durchflussmengen der potenziell vom Vorhaben betroffenen Fließgewässer

Gewässername	Durchflussmengen in l/s			
	2018	2019	2020	2021
Einzugsgebiet der Neiße				
Lausitzer Neiße ⁵	23.700 (1990-2006)			
Eilenzfließ ^{4*}	20	19,7	19	19,8
Ziegeleigraben ^{4*}	13,3	18	19,8	20,7
Moaske ^{1*}	10,8	4,0	1,5	0,4
Nordgraben ^{4*}	6,8	8	16	19,5
Schwarzes Fließ (Atterwasch) ^{3*}	48,3	48,2	47,5	43,0
Bullgraben ^{3*}	0,2	0,2	0,5	0
Großer Seegraben	trocken	trocken	trocken	trocken
Einzugsgebiet der Spree				
Tranitz (oberhalb Kathlo- wer Mühle) ¹	58,3	18,3	trocken	31,5
Tranitz (vor Mündung Malxe)*	123,3	85	17	1,7
Malxe (unterhalb GWBA) ^{2*}	830	1.050	950	550
Hammergraben ^{2*}	910	850	750	470

*Stützung des Durchflusses durch Einleitungen

Quellen:

¹GMB (2021d, 2022a) Durchschnittswerte aus 4-6 Messungen

²LE-B (2022d), Durchschnittswerte aus 12 Messungen

³GIR (2019,2020,2021,2022b) Durchschnittswerte aus 12 Messungen

⁴LE-B (2022f) Durchschnittswerte aus 12 Messungen (Einleitmengen)

⁵ECOSTRAT (2015) Station Schlagsdorf (1990-2006) Mittelwasserabfluss

Wasserbeschaffenheit

Im Rahmen der Bewertung der Wasserbeschaffenheit in Bergbaufolgelandschaften sind Aussagen zu den Konzentrationen von Eisen, Sulfat und Ammonium von besonderer Relevanz. Die Betrachtung beschränkt sich im Folgenden einerseits auf

die durch die Einleitung von Sumpfungswasser betroffenen Fließgewässer/-gebiete.

Zum anderen werden auch die durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung und den vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstieg betroffenen Gewässer betrachtet, da für diese die Gefahr besteht, dass Reaktionsprodukte der Pyritverwitterung aus dem Grundwasser in die Oberflächengewässer ausgetragen werden.

Die von der Einleitung von Sumpfungswasser betroffenen Gewässer Tranitz (Tranitz zwischen den Tagebauen), Malxe, Eilenzfließ, Neiße (bei der GWBA Briesnig) und die Jänschwalder Laßzinswiesen werden im Rahmen der geltenden WRE zur Selbstüberwachung durch den Vorhabensträger bzw. durch vom Vorhabenträger beauftragte Unternehmen regelmäßig untersucht. Die Überwachung ist in der jeweiligen Wasserrechtlichen Einleitgenehmigung festgeschrieben. Für die Messstellen liegen aktuelle Daten für die Jahre 2017 bis 2021 vor. Diese werden in Tabelle 15 zusammenfassend bezüglich der bergbaurelevanten Stoffe dargestellt. Ausführlichere Analysen können dem Kapitel 3.5 entnommen werden.

Tabelle 15 Wasserbeschaffenheit der von den Einleitungen (Sumpfungswasser) betroffenen Fließgewässer

Parameter	Jahr	Tranitz zwischen den Tagebauen	Tranitz vor Mündung in die Malxe	Malxe vor Mündung Tranitz	GWBA Briesnig Ablauf in die Neiße	Eilenzfließ am Stau 4	Ringgraben ** (Laßzinswiesen)	Graben am Riesensweg (Laßzinswiesen)	Stanograben (Laßzinswiesen)
Eisen (gesamt) [mg/l]	2017	14,30	9,84	6,20	0,64	1,01	0,05	0,41	0,31
	2018	9,25	11,39	5,59	0,57	0,59	0,08	0,61	0,46
	2019	6,24	4,67	2,17	0,54	0,48	*	*	*
	2020	2,54	4,38	1,88	0,60	0,40	0,22	0,60	0,58
	2021	0,80	6,33	3,85	0,56	0,41	0,44	0,64	0,69
Sulfat [mg/l]	2017	338	348	297	89	109	255	49	44
	2018	298	302	293	88	89	315	56	55
	2019	366	356	188	106	73,5	*	*	*
	2020	201	424	139	105	80	261	59	59
	2021	248	416	242	115	79	243	63	62
Ammonium-Stickstoff [mg/l]	2017	0,61	0,63	0,48	0,50	0,32	0,10	0,21	0,13
	2018	0,61	0,48	0,51	0,44	0,23	0,09	0,27	0,05
	2019	0,51	0,40	0,26	0,48	0,30	*	*	*
	2020	0,51	0,40	0,26	0,60	0,45	0,17	0,22	0,14
	2021	0,12	0,92	0,53	0,60	0,53	0,27	0,26	0,19

* Für die Jänschwalder Laßzinswiesen liegen keine Daten für 2019 vor.

** Das Wasser, welches an der Wassergütemessstelle am Ringgraben beprobt wird, wird überwiegend durch Wasser der Pumpstation Malxe geprägt (vgl. GMB 2020d Anlage 37 und 7.1.2.2.3 Abbildung 22)

Quellen: LE-B 2021a, 2022f.

Wie in Tabelle 15 ersichtlich, werden an den Messstellen in der Tranitz und der

Malxe die gemäß OGewV Grenzwerte für den guten ökologischen Zustand von maximal 1,8 mg/l Eisen (gesamt) und 200 mg/l Sulfat deutlich überschritten.

Insbesondere der Eisengehalt in diesen Gewässern schwankt zwischen den Jahren stark, wobei er von 2017 bis 2021 deutlich sank. Dennoch lag der Eisen (gesamt)-Gehalt 2020 und 2021 weiterhin über dem Wert, der für den guten ökologischen Zustand erreicht werden soll. Die Reduzierung der Eisengehalte in Tranitz und Malxe zwischen 2017 und 2021 kann einerseits mit einer allgemeinen Reduzierung des Eisengehalts im Sumpfungswasser des Tgb. Jänschwalde zusammenhängen, jedoch auch auf eine reduzierte Einleitung von eisenhaltigem Sumpfungswasser aus dem Tgb. Cottbus-Nord zurückgeführt werden. Der sehr niedrige Wert von 0,8 mg/l Eisen (gesamt) im Jahr 2021 in der Tranitz zwischen den Tagebauen ist dadurch zu erklären, dass seit 2021 wenig bis kein Wasser in die Einleitstellen Tranitz I und II eingeleitet wird. Das Wasser aus der Tranitz staut sich daher zu dem Messpunkt zurück, so dass wohl nach langer Verweilzeit das Eisen ausfällt.

An den Messstellen in den Laßzinswiesen werden hinsichtlich der Sulfat- und Eisengehalte, mit Ausnahme des Sulfatgehalts im Ringgraben, Werte erreicht, die für einen guten ökologischen Zustand erforderlich sind. Das Wasser im Ringgraben wird durch eingeleitetes Wasser der Pumpstation Malxe geprägt (vgl. GMB 2020d, Anlage 37 und Kapitel 7.1.2.1.3 Abbildung 22), dessen Wasser aus der Maxe nach der GWBA am KW Jänschwalde entnommen wird. Insgesamt ermöglicht das Bewässerungsmanagement der Gräben in den Jänschwalder Laßzinswiesen eine Verteilung und Verdünnung der geringen Stoffbelastungen.

In Bezug auf die gemessenen Ammonium-Stickstoff Werte verfehlen sowohl die Malxe und die Tranitz als auch das Eilenzfließ und die Neiße (GWBA Briesnig) an den Messstellen den Wert, der gemäß OGewV für einen guten ökologischen Zustand erreicht werden soll ($\leq 0,2$ mg/l). In den Jänschwalder Laßzinswiesen wird der Wert am Ringgraben und am Graben am Riesensweg nur leicht überschritten.

Die von vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung und dem folgenden Grundwasserwiederanstieg betroffenen Fließgewässer Moaske und Nordgraben und das Schwarze Fließ werden durch Wassereinleitungen gestützt und im Rahmen der geltenden WRE durch den Vorhabensträger bzw. durch vom Vorhabenträger beauftragte Unternehmen regelmäßig untersucht. Die Analyseergebnisse der bergbaurelevanten Parameter Eisen (gesamt), Sulfat und Ammonium sind in der folgenden Tabelle 16 dargestellt.

Tabelle 16 Wasserbeschaffenheit der von vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung / vorhabenbedingtem Grundwasserwiederanstieg betroffenen Fließgewässer*

Parameter	Jahr	Moaske	Nordgraben	Schwarzes Fließ (Bärenklau)	Schwarzes Fließ (Atterwasch)
Eisen (gesamt) [mg/l]	2017	0,11	0,19	0,40	0,18
	2018	0,13	0,08	0,26	0,19
	2019	0,08	1,41	0,15	0,19

Parameter	Jahr	Moaske	Nordgraben	Schwarzes Fließ (Bärenklau)	Schwarzes Fließ (Atterwasch)
	2020	0,09	0,28	0,35	0,19
	2021	0,04	0,02	0,18	0,2
Sulfat [mg/l]	2017	51	46	80	68
	2018	52	51	64	65
	2019	52	55	97	80
	2020	48	46	97	84
	2021	51	51	116	66
Ammonium-Stickstoff [mg/l]	2017	0,32	0,63	0,11	0,09
	2018	0,36	0,68	0,35	0,16
	2019	0,27	0,06	0,06	0,05
	2020	0,08	0,26	0,59	0,19
	2021	0,53	0,69	0,20	0,15

Messungen am Schwarzen Fließ jeweils im Februar/März (GIR 2018a, 2019, 2020, 2021, 2022b)

Messungen an Moaske und Nordgraben jeweils im April/Mai (GMB 2018b, 2019b, 2020c, 2021b, 2022b)

* Das auch von Einleitungen betroffene Eilenzfließ wird in Tabelle 15 betrachtet, der Große Seegraben ist derzeit trockengefallen, der Bullgraben wird über die Messstelle am Schwarzen Fließ indirekt mit betrachtet

Wie der Tabelle 16 zu entnehmen ist, befinden sich die potenziell bergbaubeeinflussten Parameter Sulfat und Eisen (gesamt) in den dargestellten Gewässern alle in einem unkritischen Bereich unterhalb der Werte, die für einen guten ökologischen Zustand erforderlich sind ($\leq 1,8$ mg/l Eisen (gesamt) und ≤ 200 mg/l Sulfat). Lediglich bei den gemessenen Ammonium-Stickstoff-Werten verfehlen im Jahr 2020 der Nordgraben und das Schwarze Fließ (Messstelle Bärenklau) den Wert, der für einen guten ökologischen Zustand erreicht werden soll ($\leq 0,2$ mg/l). Inwieweit dort Einflüsse aus der Landwirtschaft eine Rolle spielen, kann nicht ermittelt werden.

Vorbelastungen

Zu den Vorbelastungen der in der Nähe des Tagebaus gelegenen Fließgewässer gehören u.a. die Grundwasserabsenkung durch den Tgb. Jänschwalde und teilweise auch durch den Tgb. Cottbus-Nord, was zu einem Rückgang der Abflussbildung in oberirdischen Gewässern führte. Das fehlende Wasserdargebot hat Auswirkungen auf die Gewässerökologie, insbesondere auf Habitatstrukturen, die Gewässermorphologie sowie den Freizeit- und Erholungswert. Von den Grundwasserabsenkungen sind insbesondere die westlich und nördlich des Tagebaus verlaufenden Gräben betroffen, wobei hier insbesondere in den FFH-Gebieten, verschiedene Maßnahmen zum Schutz der (grund-)wasserabhängigen Ökosysteme bereits getroffen wurden (vgl. Kapitel 12.1).

Insgesamt wird das natürliche Abflussregime der Fließgewässer im Untersuchungsraum durch zahlreiche Querbauwerke beeinträchtigt. Morphologische Veränderungen wurden in Form von Begradigungen (Meliorationsmaßnahmen) oder Umverle-

gungen in Folge des Tagebaus sowie der landwirtschaftlichen Nutzung vorgenommen.

5.1.2.2 Fließgewässer in der zukünftigen Bergbaufolgelandschaft

Der Ausbau der Fließgewässer in der Bergbaufolgelandschaft erfolgt unter der Maßgabe eines sich nachbergbaulich selbst erhaltenden Gewässeraushaltes.

In der im Untersuchungsraum liegenden Bergbaufolgelandschaft soll zukünftig, gemäß Sonderbetriebsplan „Malxetal und Düringsgraben“ die Verbindung des Ober- und Unterlaufs der Malxe wiederhergestellt werden. Die Tränitz soll gemäß Renaturierungskonzept „Tränitz zwischen den Tagebauen“ (GIR 2015) renaturiert werden.

Ferner soll ein Fließgewässer (Rossower Graben) östlich von Grötsch entstehen, welcher in die Malxe mündet. Östlich der Bergbaufolgeseeen Heinersbrück und Jänschwalde werden zudem zwei Gräben zur Entwässerung der Innenkippe entstehen, welche das anfallende Wasser in die jeweiligen Bergbaufolgeseeen ableiten werden. Die Bergbaufolgeseeen wiederum sollen an die Malxe (Einzugsgebiet Spree) und das Eilenzfließ (Einzugsgebiet Neiße) angebunden werden.

5.1.3 Stillgewässer

Im Untersuchungsraum lässt sich zwischen den überwiegend natürlichen Stillgewässern im Norden, den künstlichen Stillgewässern im Südwesten und den zukünftigen Bergbaufolgeseeen im Südosten unterscheiden. Die Stillgewässer werden in Abbildung 9 dargestellt.

In Abbildung 9 ist erkennbar, welche Gewässer im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung von mindestens 0,25 m liegen. Diese weisen eine mögliche Betroffenheit gegenüber vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung und Grundwasserwiederanstieg und einer damit verbundenen möglichen Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten oder der Mobilisierung von Altlasten auf. Zusammen mit ihren angrenzenden Biotopen und weiteren Feuchtgebieten wie z. B. Mooren werden diese Stillgewässer detailliert in Tabelle 35 im Kapitel 5.3.2 Pflanzen bezüglich ihrer Anbindung an den HH-GWL, den derzeitigen (2022) Grundwasserflurabständen, der prognostizierten vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung sowie den derzeit bestehenden Maßnahmen betrachtet.

5.1.3.1 Bestand Stillgewässer

Im Folgenden werden insbesondere die größeren Stillgewässer im gesamten Untersuchungsraum kurz beschrieben.

Stillgewässer im nördlichen Untersuchungsraum

Die im Norden des Untersuchungsraumes liegenden größeren Stillgewässer sind der Großsee, Kleinsee, Pinnower See, Deulowitzer See, Schenkendöberner See Pastlingsee sowie das Speicherbecken Krayne und die Lübbinchener Speicherbecken.

Der **Großsee** befindet sich nördlich der Ortslage Tauer und umfasst eine Fläche von 31 ha. Er entstand, wie die anderen natürlichen Seen im Norden des Untersuchungsraumes, in der Weichselkaltzeit vor ca. 20.000 Jahren. Der Großsee besitzt weder Zu- noch Abfluss, wird aus Niederschlagswasser, Oberflächen- und Zwi-

schenabfluss der anliegenden Hochflächen gespeist und ist mit dem Hauptgrundwasserleiter verbunden (FFH-VU E1/KIFL 2019). Da er durch die bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen betroffen ist, wird er seit Mai 2019 durch die Einleitung von Grundwasser gestützt (WRE Großsee). Mit der bis 2050 beantragten Wasserzuführung zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes von + 62,70 m NHN sollen der bergbaubedingte Abstrom aus dem See über das Grundwasser und die Verdunstung ausgeglichen werden. Zur Überwachung der Maßnahme wird ein hydrologisches Monitoringprogramm durchgeführt (GEWÄSSERVERBAND SPREE-NEIßE 2020). Das Zuschusswasser konnte über die trockenen Sommermonate 2019 die außergewöhnlich hohen klimatisch bedingten Wasserverluste des Großsees nicht vollständig kompensieren. Seit Beginn der Einleitung hat sich der Seewasserstand von ca.+ 61,9 m NHN auf ca. + 62,3 m NHN im November 2020 gehoben (GEWÄSSERVERBAND SPREE NEIßE 2020).

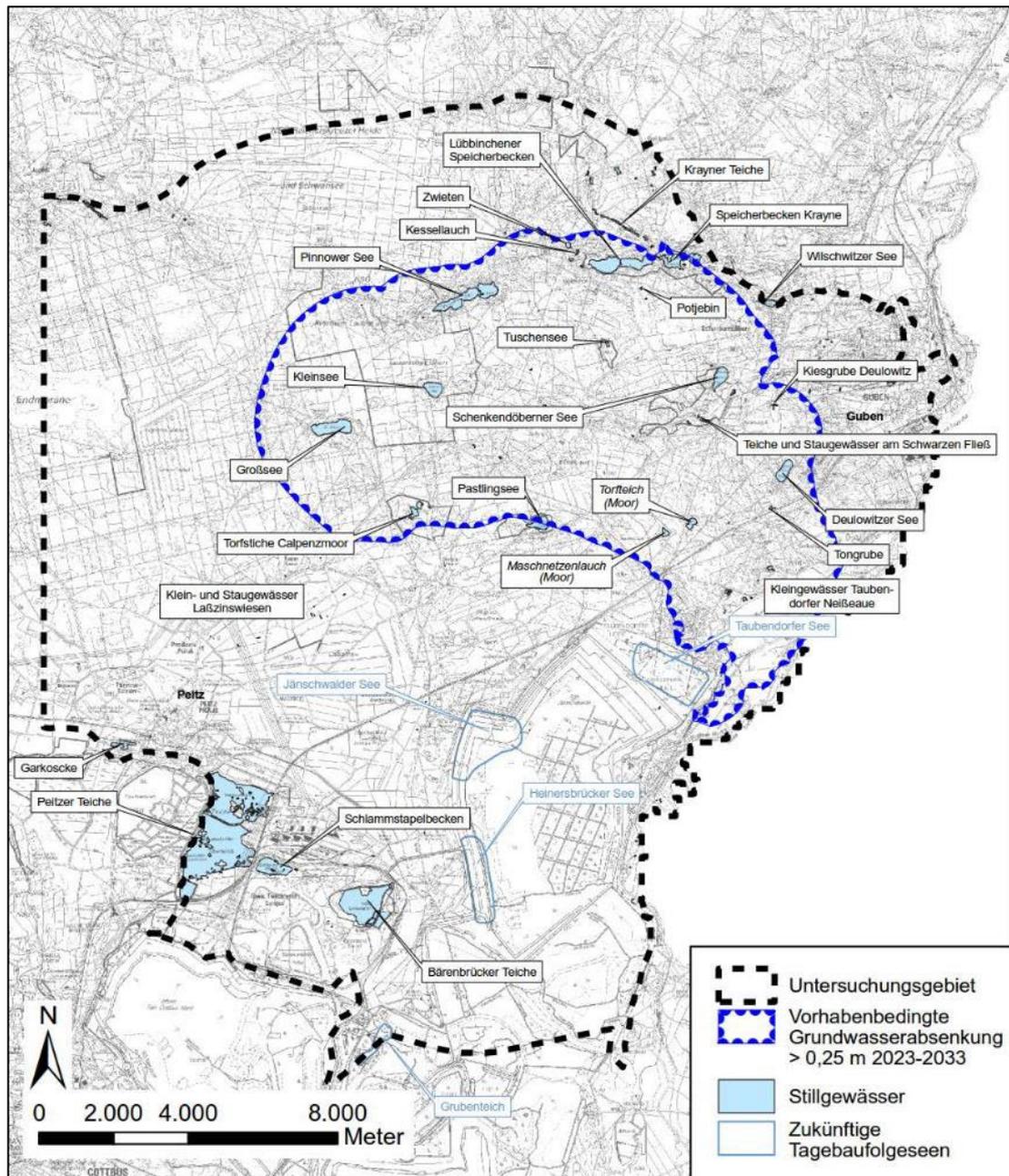


Abbildung 9 Stillgewässer im Untersuchungsraum (LFU 2016b, LE-B 2022a)

Der kalk- und basenarme **Kleinsee** befindet sich nordöstlich des Großsees und südlich des Pinnower Sees. Er umfasst eine Fläche von 13 ha. Aufgrund der geringen Tiefe von maximal 3 m bildet sich im Kleinsee keine thermische Schichtung aus. Der Kleinsee besitzt weder einen Zu- noch einen Abfluss und wird aus Niederschlagswasser, Oberflächen- und Zwischenabfluss der anliegenden Hochflächen gespeist (FFH-VU E1/KIFL 2019). Zwischen 1997 und 2018 verzeichnete der Kleinsee einen Wasserrückgang von mehr als 2 m. 2017 wurde im Bericht zu Auswirkung auf wasserabhängige Bestandteile (Nebenbestimmung WRE Jänschwalde 6.3.4.2) eine Beeinflussung des Kleinsees durch die bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen nicht mehr ausgeschlossen. Seit 2019 wird der Kleinsee durch die Einleitung von Grundwasser gestützt. Der Stabilisierungswasserstand des Kleinsees von + 63,40 m NHN wurde im März 2021 erreicht. Aufgrund der Trockenheit und entsprechend der natürlichen Schwankungen sank der Wasserstand im Sommer 2021 wieder geringfügig auf + 63,25 m NHN im September 2021, war dann aber 14 cm höher als im Jahr 2020 zur gleichen Zeit (IHC 2021).

Südwestlich von Pinnow liegt der ca. 40 ha große **Pinnower See**. Das natürliche Gewässer liegt in einer subglazial angelegten Rinne, die hydraulisch mit dem oberflächennahen Grundwasserleiter in Verbindung steht, aber keinen oberirdischen Zu- bzw. Abfluss besitzt. Der See wird hauptsächlich aus Richtung Nord durch Grundwasser aus den weitestgehend bedeckten Grundwasserleitern der Hochflächen sowie durch Niederschläge gespeist (LBGR 2021b). Da eine bergbaubedingte Grundwasserbeeinflussung nicht ausgeschlossen werden kann, wird seit 2019 Grundwasser in den Pinnower See eingeleitet, wobei ein Stabilisierungswasserstand von + 63,35 m NHN vorgesehen ist. Der See besteht aus dem Ost-, Mittel- und Westkessel, die ab einer durchgehenden Wasserspiegellage oberhalb ca. + 63,13 m NHN eine geschlossene Wasserfläche bilden (GEWÄSSERVERBAND SPREE NEIßE 2020). Trotz der Wassereinleitung haben sich im Pinnower See durch sinkende Wasserspiegel zwei voneinander getrennte Wasserflächen mit unterschiedlichen Seewasserständen entwickelt: östlicher Kessel +63,10 m NHN, mittlerer Kessel: +62,12 m NHN und westlicher Kessel: +62,11 m NHN, Stand 04.06.2021 (LBGR 2021b). Derzeit beträgt der Wasserstand im östlichen Kessel (Einleitstelle) + 63,05 m NHN (Stand 11.02.2022). Da sich der Wasserstand im Pinnower See nicht wie geplant entwickelt, wurden die hydrologischen, geologischen und hydrogeologischen Bedingungen am Pinnower See durch das LBGR und das LfU im Jahr 2021 genauer untersucht (LBGR 2021b). Danach lässt sich zusammenfassend feststellen, dass der Pinnower See, anders als bisher vermutet, im besonderen Maße von den Veränderungen der Grundwasserspiegel auf den Hochflächen beeinflusst wird (vgl. auch Kapitel 5.5.4 - Grundwasserneubildung). Aufgrund dieser Situation kann auch der angestrebte Zielwasserstand nicht wie geplant erreicht werden und ist zu überprüfen.

Nördlich der Ortschaft Kerkwitz liegt der **Deulowitzer See**. Wie am Großsee, Kleinsee und Pinnower See, sind auch am Deulowitzer See in den letzten zehn Jahren sinkende Seewasserstände zu verzeichnen. So sank der Seewasserstand von Januar 2010 von ca. + 53,8 m NHN bis zum Dezember 2020 auf ca. + 53,1 m NHN, wobei zwischen 2011 und 2013 teilweise auch deutlich über + 54,3 m NHN liegende Seewasserstände zu beobachten waren. Der Deulowitzer See verfügt über ein oberirdisches Einzugsgebiet, aus welchem Oberflächenwasser von Süden in Richtung See strömt. Die Jahre 2018, 2019 und 2020 waren durch extreme Trockenheit gekennzeichnet, so dass kein Wasserüberschuss aus dem Einzugsgebiet zur Verfügung stand. Für den Deulowitzer See wurde im Februar 2018 durch die Projektgruppe des MLUL ein Stabilisierungswasserstand von + 53,8 m NHN festgelegt. Gemäß der Nebenbestimmung 34 des Zulassungsbescheides zum Hauptbetriebsplan

2020-2023 (Auslauf) Tagebau Jänschwalde vom 24. Februar 2020 wurde ein Konzept für die Erreichung dieses Stabilisierungswasserstandes erarbeitet (LE-B 2020b). Die Realisierung einer aktiven Wasserzuführung von Zuschusswasser in den Deulowitzer See besteht seit Frühjahr 2022.

Im Norden des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“, am Seeberg, liegt der **Schenkendöberner See**, dessen Hohlform auf einen abgeschmolzenen Toteisblock zurückgeht. Mit dem Seegraben Atterwasch hat der Schenkendöberner See einen Abfluss in das Schwarze Fließ. Zudem liegt im Norden ein weiterer Graben mit Anbindung an den See, der durch die Ortschaft Seemühle führt. Der See hat eine sehr schlechte Wasserqualität (poly-/hypertroph) mit grünlicher Färbung und geringer Sichttiefe. Die Hypertrophierung ist eine Folge der Entenmast, die vor 1990 auf dem Schenkendöberner See stattfand und zu erheblichen Nährstoffeinträgen führte, deren Auswirkungen bis heute nachweisbar sind. Derzeit wird das Gewässer intensiv als Angelgewässer genutzt, was zu weiteren Nährstoffeinträgen durch Fischbesatz führt.

Westlich von Grabko liegt der **Pastlingsee**. Der Pastlingsee ist ein abflussloser Toteissee, der hydrologisch mit dem westlich anschließendem Pastlingmoor verbunden ist: Der Torfkörper in Gewässer und Moor bildet einen Torfgrundwasserleiter (TGWL), d.h. einen lokal begrenzten Grundwasserkörper. Dieser hat eine stark reduzierte Anbindung zum HH-GWL und wird überwiegend durch Regenwasser gespeist. Da auch bei dem Pastlingsee – trotz der Trennung vom HH-GWL – eine Betroffenheit nicht ausgeschlossen werden konnte, wird der Wasserstand des Pastlingsees seit 2015 durch Wasser aus der Wasserfassung Drewitz gestützt. Im Jahr 2020 wurden am Pastlingsee steigende Seewasserstände gemessen. Aktuell beträgt der Seewasserstand 62,28 m NHN (Stand 11.02.2022).

Das **Speicherbecken Krayne** südlich von Krayne wird zur Fischzucht genutzt, wobei das Becken in den Wintermonaten abgelassen und im Frühjahr gestaut wird. Hierdurch werden die Abflussverhältnisse des Grano-Buderoser Mühlenfließes maßgeblich beeinflusst. Westlich an das Speicherbecken Krayne schließen sich die beiden als Fischteiche genutzten großen **Lübbinchener Speicherbecken** an. Die nördlich der Speicherbecken in einer Tiefenrinne aufgereihten **Krayner Teiche** werden durch das Grano-Buderoser Mühlenfließ gespeist. Gemäß Biotoptypenkartierung (E2/NAGOLA RE 2021a) handelt es sich um aktuell offenbar unbewirtschaftete Fischteiche. Bedingt durch die geologischen Ablagerungsverhältnisse haben die Speicherbecken und die Krayner Teiche nur eine lückenhafte hydrologische Verbindung mit dem HH-GWL. Die Grundwasserzuflüsse erfolgen überwiegend aus westlicher und nördlicher Richtung von einem vom HH-GWL abgetrennten Grundwasserleiter.

Knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes liegt der **Wilschwitzer See** nordöstlich von Schenkendöbern. Im Westen ist der See mit Entwässerungsgräben verbunden. Richtung Osten fließt Wasser aus dem See über einen Graben in das Wilschwitzer Fließ, welches dann in die Alte Mutter mündet.

Bei dem **Tuschensee** im gleichnamigen Naturschutzgebiet (NSG) handelt es sich um ein inselförmiges Kesselmoor, das aus einem Toteisblock der Weichseleiszeit entstanden ist (BIOM et al. 2020b). Mit der zunehmenden Verlandung des Sees entwickelten sich Moore, die sich gegenwärtig in verschiedenen Entwicklungsstadien befinden. Das im Norden liegende kleinere Gewässer ist in den letzten Jahren zunehmend ausgetrocknet. Für den Tuschensee wird ein Monitoring durchgeführt (BIOM et al. 2020b), um die Dynamik der biotischen und abiotischen Verhältnisse

vor und während der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung zuverlässig zu dokumentieren und nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu erkennen. Während im regionalen Grundwasserleiter bis zum Jahr 2019 stetig fallende Wasserstände zu beobachten waren, blieb der mittlere Wasserstand im Tuschenseemoor im Messzeitraum (ab 2010) eine Zeit lang von diesem Trend verschont. Seit 2015 ist eine zunehmende Dynamik im Jahresverlauf festzustellen, was auf ein verringertes Speichervermögen des Moores sowie klimabedingte zunehmende Verdunstung hindeuten kann. Seit 2015 sanken die Wasserstände im Sommerhalbjahr deutlicher ab. Das Wiederansteigen der Wasserstände in den Wintermonaten spricht für eine hydrologische Barriere zwischen den umliegenden mineralischen Randbereichen und dem Torfkörper des Gebietes Tuschensee. Somit ist das Gewässer in erster Linie von klimatischen Bedingungen abhängig und nicht von der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung. In den Jahren seit 2017 erreichte der Wasserstand jedoch nicht mehr das Niveau der Jahre vor 2015 und fiel zeitweise trocken. Die Auswirkungen klimatisch bedingter geringer werdender Wasserverfügbarkeit in den beiden extrem trockenen Jahren 2018 und 2019 und im trockenen Jahr 2020 zeigen sich mittlerweile anhand deutlich rückläufiger Deckungswerte bei den Feuchtezeigern, insbesondere bei den Torfmoosen in den sensiblen Moorbereichen. Die Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung sind dabei wahrscheinlich auf eine neu bzw. wieder aufgenommene Grünlandnutzung auf zuvor ungenutzten Standorten, auf ein fortwährendes Niederschlagsdefizit und auf die weiter voranschreitende Verlandung des Sees zurückzuführen (BIOM et al. 2020b). Im Bereich Tuschensee wurde der Hauptgraben bereits durch Restitutionsmaßnahmen geschlossen bzw. ein Stau (2012/2014) eingerichtet, mit dem der Wasserrückhalt gewährleistet werden soll.

Neben den beschriebenen Stillgewässern liegen weitere, teils unbenannte **Kleingewässer** im Norden des Untersuchungsraumes. Hierzu gehören im Umfeld der Speicherbecken Krayne und Lübbinchen u. a. Projebin, Zwieten, Kessellauch und das Hankesche Lauch, Kleingewässer westlich von Bärenklau, Fischteiche und Überstauungen am Schwarzen Fließ sowie Torfstiche im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“. Weitere kleinere Stillgewässer liegen in der Neißeau bei Taubendorf sowie um Deulowitz.

Der Torfteich gehört zusammen mit dem Maschnetzenlauch zum FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“. Beide sind in den Daten des LFU als Gewässer erfasst. Im Rahmen der Biotoptypenkartierungen für die FFH-VU wurden beide Gebiete nicht als Stillgewässer, sondern als Moore erfasst. Das gleiche gilt für das Grenzlauch in der Taubendorfer Neißeau, bei dem es sich nicht um ein Gewässer, sondern um ein Moor handelt. Eine Betrachtung dieser Gebiete erfolgt daher im Kapitel 5.3.2.1.

Stillgewässer im südlichen Untersuchungsraum

Im Süden des Untersuchungsraumes liegen die Peitzer Teiche, die Teichgruppe Bärenbrück, das Schlammstapelbecken beim KW Jänschwalde (Südbecken) und der Garkoschke See.

Die **Peitzer Teiche**, als größte Teichanlage Brandenburgs, bestehen aus ca. 30 Teichen unterschiedlicher Größe. Die bereits seit mehreren Jahrhunderten bestehende Teichanlage mit einer Gesamtfläche von über 700 ha wird derzeit von der Teichgut Peitz GmbH fischereiwirtschaftlich genutzt. Hier werden neben den Peitzer Karpfen auch Forellen, Schleie, Welse und anderen Süßwasserfische gehalten. Die Peitzer Teiche werden künstlich mit Wasser aus dem Hammergraben bespannt. Im Untersuchungsraum liegt nur der östliche Teil der Peitzer Teiche, dieser umfasst Teile des Hälterteichs, des Neuendorfer Teichs und des Streckteichs. Die Wasserstände

liegen bei etwa 62,8 m NHN (IBGW 2018).

Die **Teichgruppe (TG) Bärenbrück** im Süden des Untersuchungsraumes ist ein künstlich, angelegtes Teichgebiet und besteht aus dem relativ großen Unterteich, dem Streckteich sowie vier weiteren kleineren Teichen. Sie verfügen über regulierbare Ein- und Ablassvorrichtungen und werden durch die Teichgut Peitz GmbH als fischereilichem Pächter extensiv bewirtschaftet. Der Wasserstand des Unterteichs liegt bei etwa 63,4 m NHN (IBGW 2018). Das Wasserdargebot zur Bespannung der Teichgruppe stammt seit den 1970er Jahren vollständig aus dem Sumpfungswasseraufkommen der Tagebaue Cottbus-Nord und Jänschwalde sowie dem zeitweilig auftretenden natürlichen Wasserzufluss aus dem Einzugsgebiet der Trinitz. Die TG wird derzeit gemäß WRE Wasserhaltung (Überleiter) Teichgruppe Bärenbrück mit Sumpfungswasser aus dem Tgb. Jänschwalde über den „Überleiter TG Bärenbrück“ gespeist. Zur Sicherstellung der fischereiwirtschaftlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen soll die Einleitung fortgeführt werden, was Gegenstand des hier beantragten Vorhabens ist.

Der südwestlich der Stadt Peitz liegende See **Garkoschke** entstand im Zuge des Baus des KWs Jänschwalde in den 1970er Jahren nachdem an der Stelle des Sees Sand zum Bau des Neubaugebietes in Peitz entnommen wurde (Amt Peitz 2021a).

Südlich des KWs Jänschwalde befindet sich ein **Schlammstapelbecken** (Südbecken). Dabei handelt es sich um ein künstlich hergestelltes Becken, indem eine Sedimentation der Feststoffanteile des eingeleiteten Wassers erfolgt. Dieses setzt sich aus den im Kraftwerksbetrieb anfallenden Abwässern und Schlämmen, Regenwasser des Kraftwerksgeländes sowie alkalischem Eisenhydroxidschlamm aus der GWBA zusammen.

Weiterhin befinden sich im südlichen Untersuchungsraum einige Kleingewässer, wie beispielweise in den Jänschwalder Laßzinswiesen.

Wasserbeschaffenheit

Das einzige durch die Einleitung von Sumpfungswasser betroffene Stillgewässer ist die TG Bärenbrück. In Kapitel 3.5.4 ist die Beschaffenheit der eingeleiteten Sumpfungswässer dargestellt, die im Wesentlichen auch die Beschaffenheit des Wassers in den Teichen repräsentieren.

Wie den Analysen in Tabelle 12 zu entnehmen ist, sind die Jahresmittelwerte der Jahre 2018 bis 2021 für Sulfat mit Werten zwischen 279 und 290 mg/l und für Ammonium-Stickstoff mit Werten zwischen 0,34 und 0,64 mg/l für bergbaulich geprägtes Wasser moderat erhöht. Werte für Eisen (gesamt) mit Jahresmittelwerten zwischen 4,23 und 6,31 mg/l sind hier jedoch relativ hoch.

In der folgenden Tabelle sind die Wasserbeschaffenheiten der im vorhabenbedingten Absenkungsbereich liegenden Seen dargestellt, für die Analysewerte der Parameter Eisen (gesamt), Sulfat und Ammonium vorliegen. Für die Lübbinchener Speicherbecken und das Speicherbecken Krayne liegen keine Daten zur Wasserbeschaffenheit vor. Diese Gewässer sind aufgrund ihrer nur lückenhaften Anbindung an den HH-GWL und ihrer Zuflüsse aus dem bergbaulich unbeeinflussten oberen Grundwasserstockwerk auch nicht empfindlich gegenüber der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung oder dem vorhabenunabhängigen Grundwasserwiederanstieg. Für den Schenkendöberner See liegen keine Daten zur Wasserbeschaffenheit vor.

Tabelle 17 Wasserbeschaffenheit der Seen im Bereich vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung

Parameter	Jahr	Kleinsee ¹	Großsee ¹	Pinnower See ¹	Deulowitzer See	Pastlingsee ²
Eisen (gesamt) [mg/l]	2019	0,19	0,05	0,025	Wird ab 2022 ins das Monitoring integriert	0,27
	2020	0,17	0,05	0,06		0,21
	2021	0,11	0,02	0,04		-
Sulfat [mg/l]	2019	19	30	58		7,8
	2020	44	47	33		4,9
	2021	38	61	28		-
Ammonium-Stickstoff [mg/l]	2019	1,20	0,16	0,11		0,06
	2020	0,82	0,10	0,10		0,13
	2021	0,11	0,12	0,08		-

Quellen: ¹ IHC (2019, 2021) 2019 Mittelwerte aus 8 Messungen zwischen Mai und September, 2020+2021 Mittelwerte aus 2 Messungen (März+Juli bzw. März+September), ² GEWÄSSERVERBAND SPREE-NEIßE (2019, 2020) 2019 Mittelwert aus 3 Messungen, 2020 Mittelwert aus 5 Messungen

Seit Mai 2019 wird in den **Großsee, Kleinsee und Pinnower See** Grundwasser zur Erreichung der festgelegten Stabilisierungswasserstände eingeleitet und Einleitungen, Wasserbeschaffenheiten und Seewasserstände durch ein Monitoring überwacht (IHC 2019, 2021). Zukünftig soll gemäß WRE Deulowitzer See (vgl. Erläuterungsbericht A1- Kapitel 1.3.1) auch der **Deulowitzer See** in das Monitoring integriert werden. Das zur Verfügung stehende Grundwasser weist höhere Eisenwerte als das jeweilige Seewasser auf, aufgrund der Verdünnung durch temporäre Zuläufe und/oder Niederschläge ist eine erhebliche Änderung der Wasserbeschaffenheit jedoch nicht zu erwarten. Um den Eintrag von Eisen und die Bildung von Eisenhydroxidschlamm in die Seen zu unterbinden, erfolgt eine Belüftung des Grundwassers in offenen Gerinnen. Für das Monitoring werden sowohl die Beschaffenheiten des unbelüfteten und belüfteten Grundwassers als auch die Seewasserkörper kontrolliert. Für den Großsee, Kleinsee und Pinnower See wird im Rahmen des Monitorings ein Vergleich zu einer von IHC durchgeführten prognostischen Seewasserzusammensetzung durchgeführt. Dabei wird der Schwankungsbereich der gemessenen Parameter mit dem Prognosewert und den im Gewässermonitoring ermittelten Werten vor 2019 gegenübergestellt. Die Parameter im Kleinsee und im Pinnower See befanden sich 2020 und 2021 überwiegend im Bereich der prognostizierten chemischen Zusammensetzung des Seewassers. Durch den geringeren Oberflächen- und Niederschlagswasserzufluss sind teilweise einzelne Parameter höher, da Verdünnungseffekte des Grundwassers ausblieben. Im Großsee lagen die Werte in einem Bereich zwischen den prognostizierten Werten und den Messwerten vor Beginn der Einleitung. Es ist aktuell davon auszugehen, dass sich die Werte, vor allem Hydrogencarbonat und Calcium, noch weiter den prognostizierten Werten angleichen. Ein stationärer chemischer Zustand ist in den drei Seen noch nicht erreicht. Für den Kleinsee erfolgt auch die Kontrolle des Chlorophyll-a Gehaltes, der Hinweise auf die Algendichte im Gewässer und damit auch auf die Nährstoffbelastung gibt. Tendenzen, die mit der Einleitung des Grundwassers zusammenhängen können, sind nicht ersichtlich (IHC 2021).

Für die bergbaurelevanten Parameter Eisen, Sulfat und Ammonium-Stickstoff liegen für Stillgewässer keine Grenzwerte gemäß OGewV vor. Die Konzentrationen in Großsee, Kleinsee und Pinnower See liegen weitgehend unterhalb der Grenzwerte, die gemäß OGewV für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial für Fließgewässer vorgesehen sind. Leicht erhöhte Ammonium-Stickstoffwerte im Kleinsee traten in den Jahren 2019 und 2020 auf. Da die Ammonium-Stickstoffwerte des eingeleiteten Grundwassers 2019 und Anfang 2020 deutlich unter denen des Seewassers lagen (IHC 2019, 2021), sind die erhöhten Werte nicht durch die Grundwassereinleitung zu erklären, sondern müssen aus anderen diffusen Quellen stammen.

Für den **Pastlingsee** ergeben sich aus den Beprobungen des Seewassers im Rahmen des gemäß Anordnung (LBGR 2018) vorgegebenen Monitorings in den Jahren 2019 und 2020 (GEWÄSSERVERBAND SPREE-NEISSE) keine Besonderheiten. Die bergbaurelevanten Parameter Eisen (gesamt), Sulfat und Ammonium-Stickstoff lagen alle in einem niedrigen Bereich. Für das Jahr 2021 lagen noch keine Werte vor, es sind jedoch keine größeren Änderungen zu erwarten.

5.1.3.2 Zukünftige Bergbaufolgeseen

Im Untersuchungsraum sollen drei Bergbaufolgeseen und ein Landschaftssee entstehen: Der Heinersbrücker See, der Jänschwalder See, der Taubendorfer See und der Grubenteich, wobei der Grubenteich nur teilweise im Untersuchungsraum liegt.

Der **Heinersbrücker See** ist mit prognostizierten 129 ha Seefläche der kleinste im Untersuchungsraum liegende Bergbaufolgensee und soll östlich der Ortschaft Heinersbrück entstehen. Sein Zielwasserstand beträgt + 61,9 m NHN bei einer mittleren Seetiefe von 15 m und einem Seevolumen von ca. 19 Mio. m³. Über einen Ableiter soll der Heinersbrücker See mit der Malxe verbunden werden (IWB 2019).

Der **Jänschwalder See** soll östlich der Ortschaft Jänschwalde liegen. Der avisierte Wasserstand des Sees liegt bei + 62,0 m NHN, wobei er ein Wasservolumen von ca. 60 Mio. m³, eine mittlere Tiefe von 29 m und eine Größe von 207 ha aufweisen soll (IWB 2019). Zur Stauregulierung wird er an den Heinersbrücker See angeschlossen.

Südwestlich von Taubendorf soll der **Taubendorfer See** entstehen und über einen Ableiter mit dem Eilenzfließ verbunden werden. Der Zielwasserstand des Sees liegt bei +56,5 m NHN. Der See wird im Endzustand und bei einer mittleren Tiefe von 29 m, etwa 190 ha Fläche und ein Wasservolumen ca. 55 Mio. m³ umfassen (IWB 2019).

Der Heinersbrücker See, der Jänschwalder See und der Taubendorfer See sollen ab ca. 2030 mit Wasser aus der Neiße geflutet werden, wobei die Erreichung der Zielwasserstände für 2034 bis 2041 prognostiziert ist. 2050 soll die Stützung der Seen durch das Wasser der Neiße beendet werden. Es wird prognostiziert, dass die Bergbaufolgeseen nach Abschluss der Flutung neutral sind und keiner chemischen Wasserbehandlung bedürfen. Nach der Beendigung der Flusswassereinleitung werden die Bergbaufolgeseen dann von den Eigenschaften des zuströmenden Grundwassers geprägt, wobei die Seen weiterhin neutral bleiben und sich die Eisen- und Ammoniumkonzentrationen auf einem niedrigen Niveau einstellen sollen. Im Gegensatz hierzu werden sich die Sulfat- und Calciumkonzentration des Seewassers deutlich erhöhen. Eine stationäre Stoffkonzentration wird sich in den Seen voraussichtlich in den Jahren 2090 bis 2200 einstellen (IWB 2019).

Ein weiterer See, der **Grubenteich**, soll östlich der Tagesanlagen Jänschwalde hergestellt werden. Im Gegensatz zu den anderen Seen entsteht der Grubenteich nicht aus dem Massendefizit und den Restlöchern, sondern zur Wasserhaushaltsregulierung im Bereich des Depots. Dieser See liegt dann nur teilweise im Untersuchungsraum und wird in einer Kooperation von LE-B und LMBV ausgestaltet. Laut der Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Jänschwalde soll der Grubenteich als Landschaftssee hergestellt werden. Weiter wird in der Verordnung geregelt, dass er sich auf einem Niveau von + 64 bis + 65 m NHN einstellen soll. Eine Flutung des Sees ist nicht vorgesehen. Zur Regulierung des Wasserstandes soll eine Vorflutbindung an die Trantitz über die ehemalige Kohlebahnausfahrt Nord hergestellt werden.

5.1.4 Schutzgebiete gemäß Wasserrecht

In den Hochwasserrisikokarten Brandenburgs werden für den Untersuchungsraum im Bereich der Neißeauereisikogebiete ausgewiesen. Bei Hochwasserrisikogebieten handelt es sich um ausgewiesene Gebiete, für die ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko besteht oder künftig zu erwarten ist. In diesen Gebieten müssen weitere regionalplanerische, bauleitplanerische und wasserwirtschaftliche Maßnahmen mit dem Ziel ergriffen werden, Hochwasser- und Umweltschäden zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Ein Großteil der Fläche der Neißeauereisikogebiete im Untersuchungsraum wird durch einen Deich geschützt. Für den Fall eines Extremereignisses, d.h. einem Hochwasser mit einem Wiederkehrintervall von 200 Jahren mit angenommenem Versagen der Hochwasserschutzanlagen, wird in der Risikokarte auch eine Betroffenheit der Ortschaften Groß Gastrose, Klein Gastrose, Taubendorf und Albertinaue dargestellt. Zudem wären bei einem Extremereignis auch Teile der Stadt Guben einschließlich des Industriegebietes Guben Süd mit sechs IED-Anlagen (Anlagen gemäß Industriemissionsrichtlinie) betroffen (APW 2022).

Im Untersuchungsraum liegen weiterhin das Schutzgebiet Schenkendöbern-Atterwasch und das Wasserschutzgebiet AWS Peitz. Das Schutzgebiet für die Wasserversorgung Atterwasch Nord-West (Wasserwerk Schenkendöbern) befindet sich seit einigen Jahren im Neuaufstellungsprozess (vgl. Abbildung 10). Bis zur Festsetzung des neuen Trinkwasserschutzgebietes Atterwasch Nord-West bleibt das alte Trinkwasserschutzgebiet Schenkendöbern-Atterwasch bestehen, da sich die Schutzbereiche teilweise überschneiden (vgl. Anlage A1_1).

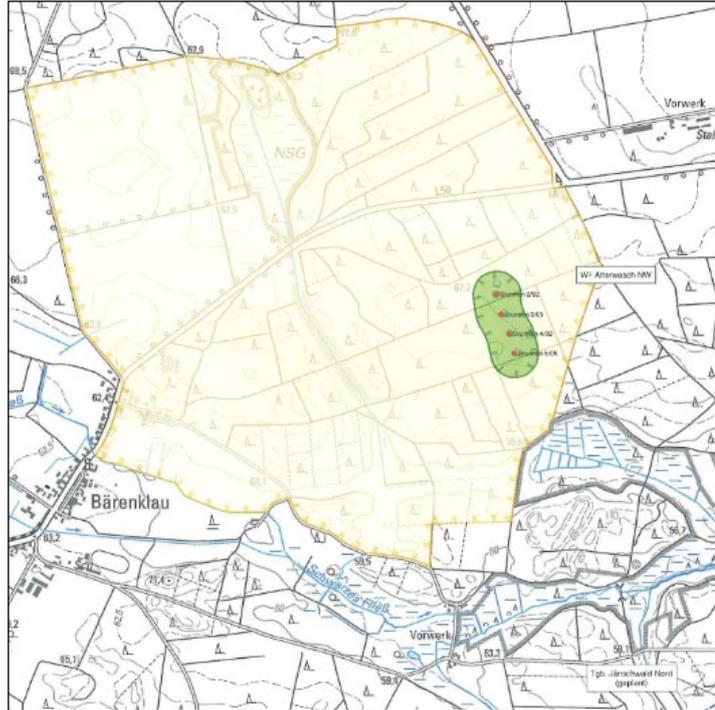


Abbildung 10 Wasserschutzgebiet Atterwasch Nord-West (gelbe Umrandung TWSZ III, Brunnen rot markiert) (Ausschnitt aus Entwurf, FUGRO 2015a)

Neben den bereits genannten Schutzgebieten befindet sich ein weiteres Trinkwasserschutzgebiet um die Wasserfassung Drewitz II (Wasserwerk Jänschwalde Ost), im Aufstellungsprozess (vgl. Abbildung 11).

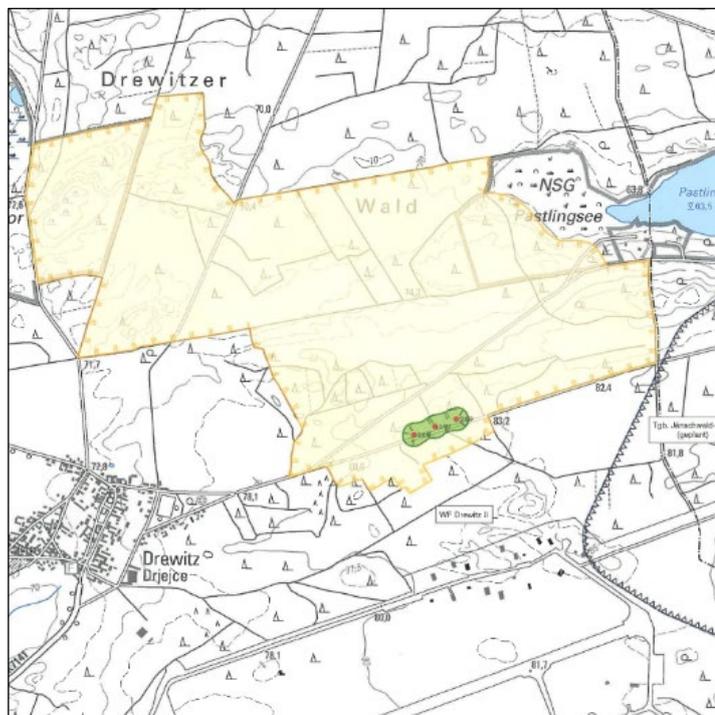


Abbildung 11 Wasserschutzgebiet Wasserfassung Drewitz II (gelbe Umrandung TWSZ III, Brunnen rot markiert) (Ausschnitt aus Entwurf, FUGRO 2015b)

5.1.5 Bewertung der Gewässer nach WRRL

5.1.5.1 Grundwasserkörper

Eine detaillierte Bewertung des Grundwassers nach EG-WRRL erfolgt in einem eigenen Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (vgl. A4/IWB 2022a).

Eine Übersicht der Ergebnisse für die Grundwasserkörper nach WRRL im 3. BWP zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 18 Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet

Name	Kenn-Nr.	Zustand 3. Bewirtschaftungszyklus (LFU 2021a)	
		Menge	Chemie
Mittlere Spree	DE_GB_DEBB_HAV_MS_1	schlecht	gut
Mittlere Spree B	DE_GB_DEBB_HAV_MS_2	schlecht	schlecht
Untere Spree 2	DE_GB_DEBB_HAV_US_3-2	gut	gut
Lausitzer Neiße	DE_GB_DEBB_NE 5	schlecht	gut
Lausitzer Neiße B1	DE_GB_DEBB_NE 4-1	schlecht	gut
Lausitzer Neiße B2	DE_GB_DEBB_NE 4-2	gut	gut

Der mengenmäßige Zustand des GWK Mittlere Spree (HAV_MS_1) ist im 3. BWP mit schlecht angegeben. Als Grund wird die Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen (gwaLÖS) angeführt. Diese ist jedoch nicht näher konkretisiert. Für den GWK ist eine Fristverlängerung zum Erreichen des guten mengenmäßigen Zustands bis 2033 festgelegt. Der chemische Zustand ist mit gut bewertet. Kein Schadstoff nach Anlage 2 GrwV überschreitet seinen Schwellenwert.

Der GWK Mittlere Spree B (HAV_MS_2) befindet sich sowohl mengenmäßig als auch chemisch in einem schlechten Zustand. Grund für die Bewertung des mengenmäßigen Zustands ist die Unausgeglichenheit der Wasserbilanz des GWK. Hintergrund für die Bewertung des chemischen Zustands mit schlecht ist die Überschreitung der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV der Schadstoffe Sulfat, Ammonium und Arsen. Für die Sulfat- und die Ammoniumkonzentration ist ein steigender Trend ausgewiesen. Sowohl für den mengenmäßigen als auch für den chemischen Zustand sind weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt.

Der mengenmäßige und der chemische Zustand des GWK Untere Spree 2 (HAV_US_3-2) ist gut und es sind keine Ausnahmen zur Erreichung der Umweltziele erforderlich.

Der mengenmäßige Zustand des GWK Lausitzer Neiße (NE 5) ist als schlecht eingestuft. Grund dafür ist die Beeinträchtigung von gwaLÖS. Der chemische Zustand ist mit gut bewertet. Für den mengenmäßigen Zustand des GWK ist eine Fristverlängerung bis nach 2027 festgelegt. Für den chemischen Zustand ist eine Ausnahme nicht erforderlich.

Der mengenmäßige Zustand des GWK Lausitzer Neiße B1 (NE 4-1) ist mit schlecht bewertet. Hintergrund ist die Unausgeglichenheit der Wasserbilanz im GWK sowie

die Beeinträchtigung von gwaLÖS. Der chemische Zustand ist hingegen mit gut bewertet. Für den schlechten mengenmäßigen Zustand ist im 3. BWP eine Fristverlängerung bis nach 2027 festgelegt. Für den chemischen Zustand ist keine Ausnahme erforderlich.

Der GWK Lausitzer Neiße B2 (NE 4-2) reicht im Südosten nur randlich in das Untersuchungsgebiet hinein. Die Dichtwand an der Ostmarkscheide des Tagebaus Jänschwalde schützt den GWK vor der Grundwasserabsenkung. Der mengenmäßige und der chemische Zustand sind gut. Ausnahmen zur Erreichung der Umweltziele sind nicht erforderlich.

5.1.5.2 Oberflächengewässer

Die detaillierte Bewertung der Fließgewässer nach EG-WRRL erfolgt in einem eigenen Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (A4/IWB 2022a).

Eine Übersicht der Ergebnisse für die Gewässerkörper nach EG-WRRL im 3. BWP zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 19 Zustandsbewertung der OWK im Untersuchungsgebiet (3. Bewirtschaftungsperiode, WASSERBLICK 2022)

Gewässerkörper nach WRRL	Ökologischer Zustand/Potenzial	Chemischer Zustand
Lausitzer Neiße (DEBB_674_1739)	mäßig	nicht gut
Moaske (DEBB_674792_1063)	mäßig	nicht gut
Schwarzes Fließ (DEBB_67492_544)	schlecht	nicht gut
Grano-Buderoser Mühlenfließ (DEBB_67496_545)	schlecht	nicht gut
Tranitz (DEBB_5826222_1245)	unbefriedigend	nicht gut
Malxe (ab Einmündung Tranitz) (DEBB_582622_745)	unbefriedigend	nicht gut
Malxe (zwischen Tagebau Jänschwalde und Mündung Tranitz) (DEBB_582622_746)	mäßig	nicht gut
Malxe (Altlauf) (DEBB_58262236_2000)	schlecht	nicht gut
Puschelnitza Jänschwalde (DEBB_582622362_1600)	unbefriedigend	nicht gut
Laßzinsener Wiesengraben (DEBB_58262238_1601)	mäßig	nicht gut
Präsidentengraben (DEBB_5826224_1246)	mäßig	nicht gut
Blasdorfer Graben (DEBB_5827344_1262)	unbefriedigend	nicht gut

Die OWK im Untersuchungsraum weisen alle einen mäßigen bis unbefriedigenden

ökologischen Zustand bzw. ökologisches Potenzial auf und der chemische Zustand ist mit nicht gut eingestuft. Die UQN für Bromierte Diphenylether (BDE) sowie für Quecksilber und Quecksilberverbindungen werden überschritten. Da in den OWK der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand im 3. BWP nicht erreicht werden können, haben die zuständigen Wasserbehörden weiterhin das Ausnahmeninstrument der Fristverlängerung nach § 29 Abs. 2 WHG sowohl für den ökologischen Zustand als auch für den chemischen Zustand in Anspruch genommen (WASSERBLICK 2022).

5.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Bestandaufnahme für das Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit, erfolgte durch die Ermittlung von Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sowie der Freizeit- und Erholungsfunktion im Untersuchungsraum.

Folgende Unterlagen wurden beachtet:

- Topographische Karte (LGB 2021a),
- Flächennutzungsplan Cottbus (STADT COTTBUS, 2004),
- Flächennutzungsplan Cottbus, Vorentwurf (STADT COTTBUS, 2016),
- Flächennutzungsplan Teichland (GEMEINDE TEICHLAND 2010),
- Flächennutzungsplan Jänschwalde (GEMEINDE JÄNSCHWALDE 2002),
- Flächennutzungsplan Schenkendöbern (AMT SCHENKENDÖBERN 2003),
- Flächennutzungsplan Drewitz (AMT JÄNSCHWALDE 2003) (Drewitz gehört zu Gemeinde Jänschwalde),
- Flächennutzungsplan Grieben (GEMEINDE GRIESSEN 2001) (Grieben gehört zu Gemeinde Jänschwalde),
- Flächennutzungsplan Stadt Guben (STADT GUBEN o. J.),
- Luftbilder (LGB 2021b),
- Geoportal des Landkreises Spree-Neiße (LANDKREIS SPREE-NEIßE 2021a),
- Waldfunktionskartierung (LANDESBETRIEB FORST BRANDENBURG 2021),
- Informationsmaterial zur touristischen Infrastruktur (AMT PEITZ 2014; FLUGPLATZMUSEUM COTTBUS E.V. 2021; GUBEN ONLINE 2021; LANDKREIS SPREE-NEIßE 2018, MLUK 2020a; STADT GUBEN 2021; TMB 2019) und
- Information zu Bevölkerungszahlen im Landkreis Spree-Neiße (LANDKREIS SPREE-NEIßE 2020).

5.2.1 Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Der überwiegende Teil des Untersuchungsraumes gehört zum Landkreis Spree-Neiße. Dieser gliedert sich im Untersuchungsraum in die Gemeinden Heinersbrück, Jänschwalde, Turnow-Preilack, Tauer, Teichland, Drehnow und Schenkendöbern, sowie die Städte Peitz, Forst und Guben. Der Bereich der Bärenbrücker Höhe im Süden gehört zur Stadt Cottbus. Die nordwestlich an den Solarpark Lieberose anschließenden Flächen gehören zum Landkreis Dahme-Spreewald. Im Norden des Untersuchungsraumes, bei der Reicherskreuzer Heide, liegen Flächen des Landkreises Oder-Spree (vgl. Karte A2_2).

Folgende Siedlungsbereiche mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion befinden sich im Untersuchungsraum:

**Tabelle 20 Siedlungsbereiche mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion im Untersu-
chungsraum**

Gemeinde	Siedlungsbereich	Bauflächen
Landkreis Spree-Neiße		
Drehnow	Drehnow*	Wohngebiet/Mischgebiet
Guben	Reichenbach	Wohngebiet/Mischgebiet Südlich: Gewerbliche Bauflächen
	Guben	Wohngebiet/Mischgebiet Nördlich: Gewerbliche Bauflächen Westlich: Gewerbliche Bauflächen
	Deulowitz	Wohngebiet/Mischgebiet
	Schlagsdorf	Wohngebiet/Mischgebiet
	Kaltenborn	Wohngebiet/Mischgebiet
Heinersbrück	Heinersbrück*	Wohngebiet/Mischgebiet
	Grötsch*	Wohngebiet/Mischgebiet
	Radewiese*	Wohngebiet/Mischgebiet
Jänschwalde	Jänschwalde-Ost	Wohngebiet/Mischgebiet Nördlich: Sonderbaufläche Freizeit- und Sport; ge- werbliche Baufläche
	Jänschwalde Kolonie	Wohngebiet/Mischgebiet Nördlich: Sonderfläche Tierzucht Östlich: Gewerbliche Baufläche
	Grießen	Wohngebiet/Mischgebiet Nordwestlich: Sonderbaufläche Tierzucht
	Drewitz	Wohngebiet/Mischgebiet Westlich: Sonderbaufläche Rinderzucht
Peitz	Peitz*	Überwiegend Mischgebiet Nordwesten u. Norden: Gewerbegebiete, Ver- und Entsorgungsflächen
Schenkendö- bern	Lübbinchen	Wohngebiet/Mischgebiet Süden: Landwirtschaftliche Betriebsfläche
	Taubendorf	Wohngebiet/Mischgebiet
	Groß Gastrose	Wohngebiet/Mischgebiet
	Klein Gastrose	Wohngebiet/Mischgebiet Nordwestlich: Gewerbliche Baufläche
	Kerkwitz	Wohngebiet/Mischgebiet Nördlich, am Deulowitzer See: Sonderbaufläche Zeltplatz
	Grabko	Wohngebiet/Mischgebiet
	Atterwasch	Wohngebiet/Mischgebiet Südlich, am Deulowitzer See: Sonderbaufläche Ho- tel
	Bärenklau	Wohngebiet/Mischgebiet; Osten und Süden: Gewerbliche Baufläche bzw. Landwirtschaftliche Betriebsfläche
	Staakow	Wohngebiet/Mischgebiet
	Krayne	Wohngebiet/Mischgebiet
	Groß Drewitz	Wohngebiet/Mischgebiet
	Pinnow	Wohngebiet/Mischgebiet Südlich: Sonderbauflächen um den Pinnow See

Gemeinde	Siedlungsbereich	Bauflächen
	Schenkendöbern	Wohngebiet/Mischgebiet Westlich und Östlich: Gewerbliche Bauflächen und Sonderbaufläche Windpark
	Wilschwitz	Wohngebiet/Mischgebiet
Tauer	Tauer*	Wohngebiet/Mischgebiet Süden u. Norden: Gewerbegebiete
	Schönhöhe*	Wohngebiet/Mischgebiet
	Teerofen*	Wohngebiet/Mischgebiet
Teichland	Bärenbrück	Wohngebiet/Mischgebiet Nördlich: Sonderbauflächen, gewerbliche Baufläche und KW Jänschwalde
	Neuendorf	Wohngebiet/Mischgebiet Südlich: Gewerbegebiet, Sonderbauflächen Hafen Nördlich: Ver- und Entsorgungsfläche, Gewerbegebiet
Turnow-Preilack	Turnow*	Wohngebiet/Mischgebiet Westen: Gewerbegebiet Nordwesten: Gewerbegebiet
	Preilack*	Wohngebiet/Mischgebiet Nordosten: Versorgungsfläche
Landkreis Dahme-Spreewald		
Jamlitz	Glashütte*	Wohngebiet/Mischgebiet

Quellen: AMT SCHENKENDÖBERN 2003, AMT JÄNSCHWALDE 2003, GEMEINDE GRIESEN 2001, GEMEINDE JÄNSCHWALDE 2002, GEMEINDE TEICHLAND 2010, STADT GUBEN o. J.

*Siedlungsbereiche für die keine FNP vorliegen: Beschreibung erfolgt anhand der Auswertung von topografischen Karten und Luftbildern (LGB 2021a, 2021b)

Wie in Tabelle 20 und Karte A2_2 ersichtlich liegen die Siedlungsbereiche des Untersuchungsraumes in den Landkreisen Spree-Neiße und Dahme-Spreewald.

Die Stadt Guben, die nur anteilig im Untersuchungsraum liegt, hat mit ca. 16.730 Einwohnern die höchste Einwohnerzahl der im Untersuchungsraum liegenden Gemeinden und Städte. Die bevölkerungsreichsten Städte/Gemeinden nach Guben, sind die Stadt Peitz mit ca. 4.370 Einwohnern, die Gemeinde Schenkendöbern mit ca. 3.540 Einwohnern und die Gemeinde Jänschwalde mit ca. 1.520 Einwohnern. In den Gemeinden Heinersbrück, Turno-Preilack, Tauer und Jamlitz leben jeweils weniger als 1.500 Menschen (AMT LIEBEROSE/OBER-SPREEWALD 2021, LANDKREIS SPREE-NEIßE 2020).

5.2.2 Erholung und Freizeit

Die Erholungseignung ergibt sich aus der Attraktivität und der Erreichbarkeit einer Landschaft sowie der Ausstattung mit erholungsspezifischer Infrastruktur. Wichtige Erholungsinfrastrukturen können der Anlage A2_2 entnommen werden. Die Naturparks und Landschaftsschutzgebiete sind in der Abbildung 13 in Kapitel 5.6.2 dargestellt.

Teile des nördlichen Untersuchungsraumes, d.h. die Flächen um die Reicherskreuzer Heide, die Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen bis Drewitz und Grabko gehören zum Naturpark Schlaubetal. Dieser wird im Bereich des Untersuchungsraumes durch ausgedehnte Heideflächen auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz geprägt. Weiter südlich wird das Landschaftsbild durch Wald, welcher teilweise als Erholungswald ausgewiesen ist, vereinzelte Moore und Seen bestimmt. Das Gebiet ist

daher für vielfältige Erholungsnutzungen wie Naturbeobachtungen, Wandern, Radfahren oder Baden geeignet.

Im Nordosten des Untersuchungsraumes liegt die Stadt Guben. Östlich von Guben, auf der anderen Seite der Neiße, liegt das polnische Gubin. Guben gehört zu den ältesten Städten der Lausitz, wobei ein Großteil der Stadt im zweiten Weltkrieg zerstört wurde. Als Zeugnisse der bewegten Geschichte Gubens/Gubins können in Guben das alte Rathaus und die Ruinen der Stadt- und Hauptkirchen, sowie Reste der ehemaligen Stadtbefestigung besichtigt werden, die sich außerhalb des Untersuchungsraumes befinden.

Um Guben liegt das Landschaftsschutzgebiet „Gubener Fließtäler“, dessen Landschaft durch ein im Vergleich zum Umland bewegtes Relief und kleinere Fließgewässer, die in die Neiße münden, bestimmt wird (vgl. Anlage A2_6). Weiterhin ist das Gebiet durch Grünland, Äcker, Waldflächen und kleineren Ortschaften geprägt, wobei ein Großteil der um Guben liegenden Waldflächen als Erholungswald ausgewiesen sind. Durch das Gebiet führt ein verzweigtes Wander- und Radwegenetz. Am Deulowitzer See, Großsee und am Pinnower See befinden sich Badestellen und Campingplätze. Weitere Erholungszielorte im Gebiet sind die Angelstellen an den Krayner Teichen, am Kleinsee, am Schwarzen Fließ und an dem Schenkendöberner See, sowie die Reiterhöfe in und bei Guben. Eine Übersicht der Erholungsinfrastruktur ist der Anlage A2_2 zu entnehmen.

Die im Untersuchungsraum liegenden Flächen der Neißeau werden überwiegend ackerbaulich und als Grünland genutzt. Auwälder sind hier nur noch in Resten vorhanden. Durch das Gebiet führen der Oder-Neiße-Radweg und die Niederlausitzer Bergbautour. In der Ortschaft Grieben liegt das in den 1920er Jahren gebaute und seit nunmehr 50 Jahren stillgelegte Wasserkraftwerk Grieben, das besichtigt werden kann.

Der südwestliche Teil des Untersuchungsraumes ist Bestandteil des Peitzer Landes, das zwischen dem Spreewald und Schlaubetal gelegen ist und den Abgrenzungen des Amtes Peitz entspricht. Aufgrund seiner naturräumlichen Ausstattung bietet auch diese Landschaft ein stellenweise hohes Potenzial für ruhige Erholungsformen wie Wandern, Radwandern und Naturbeobachtungen. Dabei wird das Gebiet vor allem zur Feierabend- und Wochenenderholung genutzt.

Im Peitzer Land gibt es vielfältige Möglichkeiten die historische Entwicklung des Gebietes zu erkunden, hier sind u.a. die Stadt Peitz mit historischem Stadtkern, die Holländermühle in Turnow, das Heimatmuseum Tauer und das Wendisch-Deutsche Heimatmuseum in Jänschwalde zu nennen. Besondere Erholungs- und Freizeitfunktion bieten neben den Peitzer Teichen auch die TG Bärenbrück mit zahlreichen seltenen Vogelarten, einem Wildgehege, sowie die Bärenbrücker Höhe und der Erlebnispark „Teichland“ nordwestlich von Neuendorf. Der „Erlebnispark Teichland“ existiert seit 2008 und ist 18 ha groß. Neben einer Sommerrodelbahn, einem slawischen Götterhain und einer Geologischen Uhr befindet sich hier ein etwa 50 m hoher Aussichtsturm. Weitere Erholungszielen im Peitzer Land sind der See Garkoschke mit Angel- und Badestelle, weitere Angelstellen an der Malxe und ein Reiterhof nördlich des KWs Jänschwalde.

Der Braunkohletagebau ist ein bedeutendes landschaftsprägendes Element der Lausitz. Die zahlreichen aktiven und bereits stillgelegten und zum Teil renaturierten und rekultivierten Tagebaue sind ein zentraler Bestandteil des regionalen Tourismus. Der Tagebau Jänschwalde kann von mehreren Aussichtspunkten überblickt

werden. Aussichtspunkte befinden sich u.a. in Grießen. Das nahe gelegene Braunkohlekraftwerk Jänschwalde kann ebenfalls besichtigt werden.

Nordwestlich vom Tagebau befindet sich der ehemalige Flugplatz Cottbus-Drewitz. Hier wurde der Flugbetrieb 2020 eingestellt, um eine Neuausrichtung anzustreben (RBB24 2019). Für die Nachnutzung ist ein klimaneutrales Gewerbe- und Industriegebiet vorgesehen. Es soll ein Zentrum für Elektromobilität und andere zukunftsweisende Technologien entstehen. So werden z.B. Produktionshallen zur Umrüstung von Nutzfahrzeugen und zur Herstellung von ökologischen Batterien gebaut. In den Büro- und Verwaltungsgebäuden werden sowohl Flächen für den Allgemeinbedarf als auch Flächen für die Forschung und Entwicklung geplant (EUROMOVEMENT 2021).

Der Untersuchungsraum wird insgesamt von zahlreichen regionalen und überregionalen Radwegen durchzogen, hierzu gehören unter anderem der Tour-Brandenburg-Radweg, die Niederlausitzer Bergbautour und der Oder-Neiße-Radweg. Die Niederlausitzer-Bergbautour verläuft im Untersuchungsraum nördlich am ehemaligen Tagebau Cottbus vorbei und um den Tagebau Jänschwalde herum. Der Tour-Brandenburg-Radweg führt durch den Naturpark Schlaubetal im Norden über Pinnow und Tauer zur Stadt Peitz. Der Oder-Neiße-Radweg liegt ganz im Osten des Untersuchungsraumes und folgt dem Verlauf der Neiße. Auch Wanderwege sind im Gebiet vorhanden, wobei das Wanderwegenetz vor allem um Guben und Peitz ausgeprägt ist.

5.2.3 Menschliche Gesundheit

In der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) wird im Hinblick auf das Schutzgut Mensch formuliert: „Auswirkungen auf die Umwelt sind Veränderungen der menschlichen Gesundheit“ (vgl. hierzu UVP-GESELLSCHAFT 2020). Generell wird die Menschliche Gesundheit durch viele Faktoren beeinflusst, die sich auch in den Wechselwirkungen der Schutzgüter widerspiegeln.

Das **Erlebnis von Natur und Landschaft** kann einen unabhängigen Beitrag zu Gesundheit und Wohlbefinden von Menschen leisten. Bei dem Bedürfnis nach Naturerfahrung geht es dem Menschen nicht um das Erfahren und die Aneignung einer möglichst unberührten Natur. Positive Naturerfahrung ist nicht mit „naturnah“ aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes gleich zu setzen. Vielmehr werden auch Kulturlandschaften und selbst urbane Landschaften, die Natürlichkeit vermitteln und als Identifikationspunkt dienen können, als angenehm empfunden (CLAßEN et al. 2012).

Auch das **Bodenschutzrecht** (BBodSchG mit der BBodSchV) weist nicht umsonst die Wirkpfade „Boden – Mensch“ sowie „Boden – (Nutz-)Pflanze – Mensch“. Kommt der Mensch mit Schadstoffen im Boden in Kontakt, können in Abhängigkeit von Expositionsdauer und -häufigkeit sowie der Konzentration und Wirksamkeit des Stoffes im Boden gesundheitliche Wirkungen auf verschiedene Zielorgane im menschlichen Organismus erfolgen. Darüber hinaus dient der Boden als Wasserspeicher und Schadstofffilter, als Klimaregler, als Archiv für Natur- und Kulturgeschichte, als Ernährungs- und Rohstoffquelle.

Auch das Schutzgut **Wasser** weist vielfältige Beziehungen zur Menschlichen Gesundheit auf. Die Wichtigsten sind wohl die Trinkwassernutzung sowie die Erholungsfunktion von Wasser, sei es visuelle, zum Baden/ plantschen oder zur Nutzung

für Wassersportarten. Wasserbedingte Risiken für die menschliche Gesundheit resultieren aus den Wirkungspfaden:

- Überflutungen, Hochwasser,
- chemische Belastungen, z.B. Nitrat (vgl. UBA, 2014), organische Schadstoffe, Schwermetalle
- biologische Belastungen durch Mikroorganismen aus der Gruppe der Bakterien, der Viren der parasitischen Protozoen sowie der mehrzelligen Parasiten.

Quellen natürlich bedingter **Luft**verunreinigungen können Staubabwehungen oder auch Emissionen von Bestandteilen der Fauna und Flora darstellen. Anthropogen bedingte Emissionen von Luftverunreinigungen können durch die Verursacherguppen Gewerbe/Industrie und Verkehr sowie durch Aktivitäten in der Landwirtschaft oder der Nutzung von Produkten u.a.m. erfolgen. Die Wirkungen von Luftverunreinigungen beim Menschen können von leichten Augen- und Schleimhautreizungen bis hin zu schwerwiegenden Erkrankungen reichen.

Hier soll nur kurz auf die Verursacher von anthropogenbedingten Emissionen eingegangen werden:

Es befinden sich zwar in Teilen des Untersuchungsgebietes Tagebauflächen mit der entsprechenden Infrastruktur im Umfeld, wie Tagesanlagen oder das KW Jänschwalde, die mit entsprechenden Emissionen verbunden sind. Durch entsprechende Filteranlagen (Kraftwerk) und ausgedehnte Immissionsschutzpflanzungen im Bereich der Tagebauflächen werden diese soweit reduziert, dass alle Grenzwerte eingehalten werden.

Alle weiteren angesprochenen Faktoren werden im Zug der einzelnen Schutzgüter umfassend behandelt.

5.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die ARGE Biomanagement Jänschwalde wurde von der Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) mit der Erfassung von faunistischen und vegetationskundlichen Daten als Grundlagen für anstehende Genehmigungsverfahren im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Jänschwalde beauftragt. Die Untersuchungen erstrecken sich auf den hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde und auf feuchteabhängige Arten und Vegetationsbestände.

Weiterhin sollte die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Schutz- und Erhaltungszielen der betroffenen NATURA 2000 -Gebiete (SPA und FFH-Gebiete) geprüft werden, so dass ein Schwerpunkt der Kartierungen innerhalb dieser Gebiete lag. Wie den folgenden Kapiteln sowie den Anlagen A2_4a und A2_4b zu entnehmen ist, wurden jedoch alle feuchtegeprägten Biotope im Untersuchungsgebiet untersucht und auch faunistische Kartierungen ergänzt.

Die Bestandserfassung und -bewertung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt erfolgt unter Beachtung der im Folgenden dargestellten Informationsgrundlagen:

- Ergebnisdokumentation Selektive Kartierung grundwasserabhängiger Flächen im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde (E2/NAGOLA RE 2021a)

- Biotoptypen Nordraum 2019/2020 gesamt, Shapefile mit den kartierten Biotoptypen im Untersuchungsraum Jänschwalde (NAGOLA RE 2021b)
- Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaus Jänschwalde Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen in den FFH-Gebieten (NAGOLA RE 2019a-j)
- Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaus Jänschwalde Teilgebiet Laßzinswiesen (Vögel, Biber, Fischotter, Amphibien) (E8/NATUR + TEXT 2019)
- WR-Verfahren Jänschwalde - Fischbestandserfassung (E9/TEAM FEROX 2018a)
- Potenzialabschätzung / Untersuchung Makrozoobenthos und Fische in Trinitz, Malxe und Grubenwasserableiter 2 (TEAM FEROX 2018b).
- Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaus Jänschwalde - Ergebnisdokumentation Erfassung besonders und streng geschützter Tagfalter (E5/BIOM 2019a)
- Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaus Jänschwalde - Bericht Libellen (E7/BIOM 2019c)
- Kartierungen innerhalb des Untersuchungsgebietes zum wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren – Wasserkäfer (E6/BIOM 2019b)
- Erfassung und Bewertung der Brutvögel in Teilbereichen des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaus Jänschwalde -Ergebnisse 2018 und 2019 (E3/K&S 2020d)
- Erfassung und Bewertung der Brutvögel in Teilbereichen des SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ (K&S 2019j)
- Erfassung und Bewertung der Brutvögel in Teilbereichen des SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“, Ergänzungsuntersuchung 2019 (K&S 2019k)
- Erfassung und Bewertung der Brutvögel in den FFH-Gebieten bzw. Teilbereichen der FFH-Gebiete „Feuchtwiesen Atterwasch“, „Grabkoer Seewiesen“ und „Krayner Teiche / Lutzketal“ (K&S 2020a,b,c)
- Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten (Biber & Fischotter) in den FFH-Gebieten „Pastlingsee“ (DE 4053-304), „Grabkoer Seewiesen“ (DE 4053-305), „Feuchtwiesen Atterwasch“ (DE 4053-302), Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ (DE 4054-301) – Teilgebiet Schwarzes Fließ & Altes Mutterfließ, „Calpenzmoor“ (DE 4053-301), „Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen (DE 4052-301)“, Krayner Teiche/Lutzketal“ (DE 4053-303) (K&S 2019a-g)
- Erfassung und Bewertung von Biber (*Castor fiber*) und Fischotter (*Lutra lutra*) im Naturschutzgebiet „Peitzer Teiche mit Teichgebiet Bärenbrück und Laßzinswiesen“ – Teilgebiet „Bärenbrücker Teiche“ (K&S 2019h)
- Erfassung und Bewertung der Amphibien im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ Endbericht 2018 / 2019 (K&S 2019i)
- Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaus Jänschwalde - Populationsbewertung der FFH-Anhang II-Art *Vertigo moulinsiana* in den FFH-Gebieten DE 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“ und DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“, (NAGOLA RE 2019k,l)
- Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaus Jänschwalde - Populationsbewertung der FFH-Anhang II-Art *Vertigo angustior* in den FFH-Gebieten DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“, DE 4054-301 „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ und DE 4053-301 „Calpenzmoor“ (NAGOLA RE 2019m, n, o)
- Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaus Jänschwalde - Ergebnisdokumentation Erfassung der Anhang-II-Arten (Fleddermäuse) in den FFH-Gebieten „Calpenzmoor“ (DE 4053-301), „Grabkoer Seewiesen“ (DE 4053-305), „Pastlingsee“ (DE 4053-304), „Pinnower Läuiche,

Tauersche Eichen“ (DE 4052-301), „Feuchtwiesen Atterwasch“ (DE 4053-302), „Neißeau“ (DE 4354-301) – Teilgebiet Neiße-Seitenarm bei Groß Gastrose und „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ (DE 4054-301) – Teilgebiet Schwarzes Fließ & Altes Mutterfließ (K&S 2019l,m,n)

- Erfassung der Amphibien im Rahmen des Wasserrechtsverfahrens zum Tagebau Jänschwalde. Endbericht 2018 / 2019 (E4/K&S 2021)
- Kartierung von Biotopen, gesetzlich geschützten Biotopen (§ 30 BNatSchG in Verbindung mit § 18 BbgNatSchAG) und FFH-Lebensraumtypen im Land Brandenburg. Datensatz Shape-Dateien (LFU 2019).
- Monitoring im Förderraum Jänschwalde Jahresbericht Laßzinswiesen (NATUR + TEXT et al. 2018, 2019, 2020, 2021)
- Managementplan für das Gebiet „Oder-Neiße Ergänzung“ (DE 3553-308) (ECOSTRAT UND LUTRA 2015)

5.3.1 Tiere

Schwerpunkt der Faunakartierungen lag im Bereich der FFH-Gebiete. Alle FFH-Gebiete innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tagebaus Jänschwalde sowie das Vogelschutzgebiet (SPA) sind mit den jeweils untersuchten Arten bzw. Artengruppen in der folgenden Tabelle aufgelistet. Weitere Untersuchungen feuchteabhängiger Arten wurden auf Teilflächen auch außerhalb der FFH-Gebiete durchgeführt. Dies betrifft die Artengruppen Amphibien, Brutvögel, Fische, Libellen, Tagfalter und Wasserkäfer. Eine detaillierte Beschreibung der Methodik kann den jeweiligen Fachgutachten entnommen werden.

Grundwasserferne Standorte wurden bei den Erfassungen der Fauna vernachlässigt, da hier Wirkungen durch das Vorhaben im Vorfeld ausgeschlossen werden konnten.

Für das FFH-Gebiet „Neißeau“ wurde überwiegend auf den Managementplan (ECOSTRAT UND LUTRA 2015) zurückgegriffen. Hier fanden aktuelle Untersuchungen nur zu Fledermäusen und Libellen statt.

Die wasser-/ grundwasserabhängigen Ökosysteme im hydrologischen Wirkbereich mit einer vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung sind in Tabelle 34 mit Hinweisen auf die Anbindung an den vom Vorhaben betroffenen HH-GWL, dessen derzeitigen Grundwasserflurabständen (2022) und bestehenden Stützungsmaßnahmen aufgeführt, so dass die Empfindlichkeit oder Unempfindlichkeit gegenüber einer GW-Absenkung abgeleitet werden kann. Die Lage der wasser-/ grundwasserabhängigen Ökosysteme kann der Anlage A2_4b entnommen werden.

Tabelle 21 Untersuchte Arten/Artengruppen

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Amphibien	Fische	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Brutvögel	Rastvögel	Mollusken	Libellen	Tagfalter	Wasserkäfer
Pastlingsee	FFH, SPA	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Grabkoer Seewiesen (inkl. Torfteich und Maschnetzenlauch)	FFH	X	X	X	X	X	X			X	X	
Feuchtwiesen Atter- wasch	FFH, NSG	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Neißeau	(FFH)		X			X				X		
Neiße-Nebenflüsse bei Guben	FFH	X	X	X	X	X	X		X		X	
Calpenzmoor	FFH, SPA	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Pinnower Läuiche und Tauersche Eichen (inkl. Kleinsee, Märchen- waldmoor und Weißes Lauch)	FFH, SPA, NSG	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Peitzer Teiche (Teilge- biet Laßzinswiesen)	FFH, SPA	X	X	X	X		X	X				
TG Bärenbrück	SPA	X		X	X		X					
Krayner Teiche/Lutzke- tal	FFH, NSG	X		X	X		X		X	X	X	X
Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche	FFH	X					X					
Oberlauf Schwarzes Fließ und Bullgraben	-	X	X				X					
Tuschensee	NSG	X					X			X	X	X
am Pinnower See	(FFH)	X	X				X					
am Großsee	(SPA)	X	X				X			X		X
am Deulowitzer See	-	X	X							X		X
östlich Lübbinchen (Kleingewässer)	-	X										
östlich und südöstlich Pinnow	-	X									X	X
nördlich und Nordwest- lich Kerkwitz	-	X										X
Taubendorfer Neißeau – Schelleschken und Kerkwitzer Aue	-	X	X				X			X	X	X

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Amphibien	Fische	Biber	Fischotter	Fledermäuse	Brutvögel	Rastvögel	Mollusken	Libellen	Tagfalter	Wasserkäfer
Quilischlauch und Grenzlauch (Tauben- dorfer Neißeaue)	-	X					X			X		X
Bärenklauer Heide und nordwestlich Bärenklau	-	X										
um Schenkendöbern	-	X										
Kiesgrube Deulowitz	-	X								X		X

() = nur teilweise im Schutzgebiet

5.3.1.1 Amphibien

Die Untersuchungen zu den Amphibien wurden im Rahmen des Vorhabens im Bereich des maximalen potenziellen hydrologischen Wirkungsbereichs in den Jahren 2018 und 2019 vom Büro K&S Umweltgutachten durchgeführt (E4/K&S 2021). Im Rahmen der Untersuchungen wurden insgesamt 134 Gewässer, Moore, Feuchtgebiete und sonstige potenziell für Amphibien geeignete Biotope sowohl innerhalb als auch außerhalb der FFH-Gebiete begutachtet. Eine erste Begehung des Gebietes zur Ermittlung geeigneter Gewässer und Habitats erfolgte Anfang April 2018. Dabei wurden die ersten 108 Gewässer und sonstigen potenziell für Amphibien geeigneten Biotope aufgesucht und hinsichtlich ihrer Eignung als potenzielles Amphibienhabitat begutachtet. Nachfolgend wurden die potenziell geeigneten Flächen weiter untersucht. Im Jahr 2019 wurden aufgrund der Erweiterung des Betrachtungsraumes weitere 26 Gewässer und Feuchthabitate in die Untersuchung integriert. Außerdem wurden einige bereits 2018 untersuchte Gebiete, vor allem in den FFH-Gebieten, nochmals überprüft, so dass im Jahr 2019 insgesamt 43 Flächen untersucht wurden.

An 63 der insgesamt 134 auf- bzw. untersuchten Gewässer und sonstigen potenziellen Habitats gab es in den Jahren 2018 und 2019 Amphibiennachweise. Zum Teil wurden nur in einem der Untersuchungsjahre Amphibien nachgewiesen, zumeist weil die Gewässer im Jahr 2019 trocken waren.

Mit insgesamt zwölf nachgewiesenen Arten ist das Untersuchungsgebiet insgesamt als artenreich zu bezeichnen. Allerdings wurde die Hälfte der Arten in nicht mehr als drei Gewässern bzw. Gebieten (z. B. Grabkoer Seewiesen) nachgewiesen.

Eine Übersicht der nachgewiesenen Amphibienarten mit dem jeweiligen Schutz- und Gefährdungsstatus zeigt die folgende Tabelle 22.

Mit Abstand am häufigsten, sowohl hinsichtlich der Populationsgrößen als auch in Bezug auf die besiedelten Gewässer, wurde der **Teichfrosch** nachgewiesen, gefolgt von der **Erdkröte**. So wurde der Teichfrosch in 58 und die Erdkröte in 39 Gewässern erfasst. Beides sind vergleichsweise anspruchsarme Arten, die beide auch einen Fischbesatz in den Gewässern tolerieren können. Dadurch können sie auch Gewässer nutzen, die von konkurrenzärmeren Arten nicht besiedelt werden können.

Beide Arten sind derzeit noch weit verbreitet und unterliegen keiner akuten Gefährdung.

Tabelle 22 Amphibienvorkommen im Untersuchungsgebiet

Art	BNat SchG	FFH	RL BB	RL D	Anzahl Gewässer
Teichmolch <i>Lissotriton vulgaris</i>	§		*	*	1
Kammolch <i>Triturus cristatus</i>	§§	II, IV	3	V	2
Rotbauchunke <i>Bombina bombina</i>	§§	II, IV	2	2	11
Knoblauchkröte <i>Pelobates fuscus</i>	§§	IV	*	3	13
Erdkröte <i>Bufo bufo</i>	§		*	*	39
Wechselkröte <i>Bufo viridis</i>	§§	IV	3	3	5
Laubfrosch <i>Hyla arborea</i>	§§	IV	2	3	3
Moorfrosch <i>Rana arvalis</i>	§§	IV	*	3	28
Grasfrosch <i>Rana temporaria</i>	§	V	*	3	4
Teichfrosch <i>Pelophylax kl. esculenta</i>	§	V	*	*	56
Kleiner Wasserfrosch <i>Pelophylax lessonae</i>	§§	IV	3	G	12
Seefrosch <i>Pelophylax ridibunda</i>	§	V	3	*	2

§ besonders geschützt (gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG), §§= streng geschützt gem. §7 Abs. 14 BNatSchG.

RL BB = Rote Liste Brandenburgs (SCHNEEWEIß et al. 2004), RL D = Rote Liste Deutschlands (KÜHNEL et al. 2009)

0 - ausgestorben, verschollen bzw. verschwunden, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 – gefährdet, 4 - nicht gefährdet, G - Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, V - Arten der Vorwarnliste, * - ungefährdet

Der **Moorfrosch** wurde immerhin an 28 Gewässern nachgewiesen. Ein kleiner Schwerpunkt der Nachweise lag im FFH-Gebiet „Krayner Teiche / Lutzketal“, wo die Art an fünf Gewässern beobachtet wurde. Im FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ und dessen Umfeld gab es Nachweise an vier Gewässern und im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ an drei Gewässern. Insgesamt waren die Nachweise aber recht gleichmäßig auf das ganze Untersuchungsgebiet verteilt. Die meisten Moorfrösche wurden an einem vom Biber am Schwarzen Fließ westlich von Atterwasch angestauten Gewässer mit mehr als 70 Rufern sowie an einem Feldsoll östlich von Pinnow mit mehr als 50 Rufern registriert. Auch an Gewässern in den Grabkoer Seewiesen, am Tuschensee, im Calpenzmoor sowie im Lutzketal gab es Ruferrgruppen von mehr als 20 Männchen. An etlichen Gewässern gelang durch Laichfunde und Larvenfänge ein Reproduktionsnachweis.

Die 13 Gewässer mit Nachweisen der **Knoblauchkröte** verteilten sich ebenfalls recht gleichmäßig auf das Untersuchungsgebiet. Zu den besiedelten Gewässern gehören mehrere Kleingewässer um Pinnow und Lübbinchen, der Tuschensee, das Schwarze Fließ, Gewässer bzw. Senken im Calpenzmoor und den Grabkoer Seewiesen sowie ein Soll nördlich von Tauer. Es wurden immer nur einzelne bis wenige Rufer registriert, wobei hier aber auch die schwere Erfassbarkeit der leisen Rufe zu berücksichtigen ist.

Der **Kleine Wasserfrosch** wurde bemerkenswerter Weise an zwölf Gewässern nachgewiesen, wovon sich je zwei in den FFH-Gebieten „Krayner Teiche / Lutzketal“, „Feuchtwiesen Atterwasch“, „Calpenzmoor“ und „Grabkoer Seewiesen“ befanden. Weitere Nachweise gelangen am Tuschensee, am Dorfteich Pinnow, an einem Soll nördlich von Tauer und in einer Wiesensenke nördlich von Kerkwitz an der L 46. Es ist durchaus möglich, dass die Art noch an anderen Gewässern vorkam, hier aber zwischen den Teichfröschen nicht erkannt wurde.

Die **Rotbauchunke** wurde in elf Gewässern nachgewiesen, wovon sich vier Gewässer in der TG Bärenbrück und zwei in den Grabkoer Seewiesen befanden. Bei drei Gewässern handelt es sich um Feldsölle östlich von Pinnow. In einem Feldsoll am Nordrand von Guben wurde mit zehn rufenden Männchen die größte Rufergemeinschaft abseits der TG Bärenbrück festgestellt. In einer Wiesensenke nördlich von Kerkwitz an der L 46 wurden sieben rufende Rotbauchunken erfasst. Die Teichgruppe Bärenbrück wies die mit Abstand größte Population auf. Im Jahr 2018 wurde hier vor allem am Neuteich und am Langen Grabenteich insgesamt mindestens 300 Rufer registriert. Leider fielen die Teiche Anfang Mai trocken. Im Jahr 2019 wurde nur noch ein Bruchteil der Rufer gezählt.

An fünf Gewässern, davon zwei Teiche in Bärenbrück und zwei Feldsölle östlich von Pinnow, gab es Nachweise der **Wechselkröte**. An dem fünften Gewässer im Süden der Grabkoer Seewiesen wurde im Jahr 2018 durch Larvenfänge ein Reproduktionsnachweis erbracht, im Jahr 2019 war das Gewässer jedoch ausgetrocknet.

Lediglich an vier Gewässern wurde der **Grasfrosch** sicher nachgewiesen. An zwei Gewässern im Lutzketal gelangen Larvenfänge. Jeweils drei Rufer wurden am Schwarzen Fließ westlich von Atterwasch sowie am Tuschensee registriert.

Am seltensten waren **Teich-** und **Kammolch** sowie **Laub-** und **Seefrosch**. Die beiden Molcharten wurden nur an ein bis zwei Gewässern in den Grabkoer Seewiesen nachgewiesen. Im Calpenzmoor konnte das Vorkommen des Kammolchs aus dem Jahr 2010 (K&S 2013) nicht bestätigt werden. Für beide Molcharten sind aber Nachweisdefizite zu vermuten. Der Seefrosch wurde nur in der TG Bärenbrück beobachtet. Der Laubfrosch kam sowohl in den Grabkoer Seewiesen als auch in der TG Bärenbrück vor. Besonders der Nachweis des Laubfroschs in den Grabkoer Seewiesen ist bemerkenswert. Zum einen wurde die Art sonst nur noch in der TG Bärenbrück beobachtet. Zum anderen gab es in den Grabkoer Seewiesen schon seit etlichen Jahren keine Nachweise mehr (K&S 2012).

Schwerpunktgebiete für Amphibiennachweise waren die FFH-Gebiete „**Krayner Teiche / Lutzketal**“, „**Feuchtwiesen Atterwasch**“, „**Grabkoer Seewiesen**“ und „**Calpenzmoor**“, außerdem die „**TG Bärenbrück**“ und das **NSG „Tuschensee“**. Auch in **vier Feldsöllen östlich von Pinnow** wurden überdurchschnittlich viele Amphibienarten nachgewiesen. Im Bereich der Grabkoer Seewiesen wurden bis auf den Seefrosch alle anderen elf im Gesamtuntersuchungsgebiet vorkommenden Arten nachgewiesen. Mit je sechs Arten waren der Tuschensee, ein Gewässer im Süden der Grabkoer Seewiesen sowie ein vom Biber angestautes Gewässer am Schwarzen Fließ westlich von Atterwasch ebenfalls artenreich. Allerdings war dieses Gewässer im Jahr 2019 trocken und hatte dadurch keine Habitateignung mehr. In der TG Bärenbrück wurden insgesamt ebenfalls sechs Arten nachgewiesen.

Dass an den meisten Gewässern für viele Arten aber nur einzelne oder sehr wenige Individuen registriert wurden, zeugt von der angespannten Situation für fast alle Amphibienarten im Untersuchungsgebiet. Im gesamten Untersuchungsgebiet musste während der Amphibienkartierung in den Jahren 2018 und 2019 eine äußerst angespannte Gewässersituation konstatiert werden. Fast 40 % der aufge- bzw. untersuchten Gewässer und sonstigen potenziellen Habitate waren trocken und wiesen damit keine nennenswerte Habitateignung, vor allem als Laichgewässer, auf. An weiteren 18 Gewässern gab es keine Amphibiennachweise, wiederum vor allem wegen zu geringen Wasserständen. Dies ist jedoch auch auf die klimatischen Bedingungen zurückzuführen, die in den letzten Jahren auch unabhängig vom Bergbau zur Austrocknung zahlreicher Gewässer geführt hat. Es gab also an weniger als der

Hälfte der untersuchten Gewässer und sonstigen Habitate Amphibiennachweise. An den größeren Seen fielen teilweise die struktur- und vegetationsreicheren Uferbereiche trocken, wodurch für einige Arten die Lebensraumfunktion bzw. die Eignung als Laichgewässer verloren ging.

Erschwerend kommt für viele Amphibienarten hinzu, dass zahlreiche der Gewässer sehr vereinzelt liegen was eine mögliche Neubesiedlung bzw. den Individuenaustausch erschwert oder verhindert.

Viele der Kleingewässer im Untersuchungsgebiet weisen auch natürlicher Weise keinen Grundwasseranschluss am den HH-GWL auf und sind auf Zuflüsse bzw. die Speisung durch Niederschlagswasser angewiesen. Lediglich Gebiete mit derzeit geringen Grundwasserflurabständen und einem Anschluss an den HH-GWL sind empfindlich gegenüber einer vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung. Potenziell betroffene Gebiete sind in Anlage A2_4b dargestellt. Weitere Informationen zur vorhabenbedingten Betroffenheit der Gebiete und bereits durchgeführten Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts sind der Tabelle 34 zu entnehmen.

Die **Jänschwalder Laßzinswiesen** liegen außerhalb des Bereiches mit vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung. Vorhabenbedingt erfolgt aber die Einleitung von Sumpfungswasser als Stützungsmaßnahme für den Wasserhaushalt. Im Rahmen des dauerhaften, im dreijährigen Rhythmus erfolgenden, Natura 2000-Monitorings im Kerngebiet der Jänschwalder Laßzinswiesen (NATUR + TEXT et al. 2021) konnten im Monitoringjahr 2020 mit Moorfrosch, Grasfrosch, Erdkröte und Teichfrosch vier Amphibienarten nachgewiesen werden. Die Arten Laubfrosch und Wechselkröte wurden wie bereits beim letzten Monitoring (2017) nicht nachgewiesen, gleiches gilt für Rotbauchunke und Knoblauchkröte. Somit ist anzunehmen, dass diese Arten im zentralen Bereich der Laßzinswiesen nicht mehr vorkommen. Bei den Moor- und Grasfröschen, die auch als Braunfrösche bezeichnet werden, ist gegenüber der letzten Erhebung im Jahr 2017 ein Rückgang der Laichballen um ca. 80% festzustellen. Als maßgebliche Ursache für den anhaltenden Bestandsrückgang der Braunfrösche werden Beeinträchtigungen durch die Gewässerunterhaltung gesehen, da in den beräumten Gräben zur Laichzeit keine oder nur spärliche Vegetation vorhanden ist und somit Anheftmöglichkeiten für den Laich aber auch an Nahrung für die Kaulquappen reduziert sind. Des Weiteren besitzen ausgeräumte Gräben in der Regel eine höhere Strömungsgeschwindigkeit, Braunfrösche nutzen zum Abbläuen jedoch Stillgewässer. Reproduktionsnachweise für die Erdkröte blieben erneut aus, was auf ungünstige Reproduktionsbedingungen schließen lässt. Auch hier wird die offensichtliche Ursache in der intensiven Beräumung der Gräben gesehen. Bei dem in seiner Habitatwahl anspruchslosen Teichfrosch stiegen die Fundortanzahlen und es ist von einem schwachen, aber stabilen Bestand auszugehen.

Weiterhin erfolgte im Jahr 2019 eine Bestandserfassung von Amphibien überwiegend auf Flächen in den Jänschwalder Laßzinswiesen, die nicht Bestandteil des im dreijährigen Rhythmus erfolgenden Monitorings sind (E8/NATUR + TEXT 2019). Es wurden mit Erdkröte, Grasfrosch, Moorfrosch, Seefrosch, Teichfrosch und Wechselkröte sechs Amphibienarten festgestellt. Molche wurden nicht erfasst, obwohl zumindest der Teichmolch in den Jänschwalder Laßzinswiesen zu erwarten ist. Zudem wurde Erdkröten- und Braunfroschlaich (Grasfrosch/ Moorfrosch) gefunden. Anhand der Daten ist eine aggregierte Verteilung festzustellen, die sich auf den Nordwesten und Südosten der Laßzinswiesen konzentriert. Bei der Betrachtung der Laichplätze ergibt sich nur eine Aggregation im Nordwesten.

5.3.1.2 Fische

Die Fischfauna wurde im Jahr 2018 (E9/TEAM FEROX 2018a) im Zuge des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens für den Tagebau Jänschwalde in ausgewählten Fließ- und Stillgewässerabschnitten erfasst (vgl. Tabelle 23). Besonderes Augenmerk wurde auf die Beprobung von geeigneten Habitaten der FFH-relevanten Fisch- und Rundmaularten gelegt.

Tabelle 23 Befischungsstrecken

Gewässer	Anzahl Befischungsstrecken	Datum
Laßzinser Wiesengraben	3	04.10.2018
Schwarzes Fließ	5	20./21.10.2018
Moaske	3	19.10.2018
Eilenzfließ	3	19.10.2018
Pastlingsee	1	30.10.2018
Calpenzmoor	2	31.10.2018
Schenkendöberner See	2	21.10.2018
Kleinsee	2	22.10.2018
Großsee	1	30.10.2018
Pinnower See	3	01.11.2018
Deulowitzter See	2	18.10.2018

Weitere Gewässer wie der Tuschensee und der Lauchgraben sowie ein Abschnitt des Laßzinser Wiesengrabens waren aufgrund einer fehlenden Wasserfläche zum Untersuchungszeitpunkt nicht befischbar.

Die Erfassung erfolgte mittels Elektrobefischung, da sie eine schonende Methode zur Erfassung von Fischbeständen darstellt und grundsätzlich Aussagen hinsichtlich der Abundanz innerhalb des zu untersuchenden Gewässerabschnittes, der Artenzusammensetzung sowie des Populationsaufbaus getroffen werden können.

In der folgenden Tabelle sind die insgesamt 15 dokumentierten Arten mit ihrem Rote-Liste-Status aufgeführt.

Tabelle 24 Gesamtartenliste der dokumentierten Fische (E9/TEAM FEROX 2018a)

Art	RL BB	RL D	Laßzins- er Wie- sengr.	Schw. Fließ	Moaske	Eilenz- fließ	Pastling- see	Calpenz- moor	Schen- kendöb. See	Kleinsee	Großsee	Pinnower See	Deulowit- zer See	Anzahl Gewäs- ser
Aal	n.b.	3								X	X		X	3
Barsch	-	-	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	10
Brasse	-	-					X	X	X	X	X	X	X	7
Dreist. Stichling	-	-	X	X	X									3
Graskarp- fen	n.b.	n.b.							X					1
Güster	-	-					X					X	X	3
Hecht	-	-	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	10
Kaulbarsch	-	-							X					1
Moderlies- chen	-	V					X							1
Rotauge	-	-	X				X	X	X	X	X	X	X	8
Rotfeder	-	-	X				X	X	X	X	X	X	X	8
Schleie	-	-	X		X			X				X	X	5
Schuppen- karpfen	-	-						X					X	2
Ukelei	-	-								X		X		2
Zander	-	-					X		X	X				3
Zwergwels	n.b.	n.b.			X									1
Artenzahl			6	3	5	0	8	7	8	8	6	8	9	

RL D: Rote Liste Deutschland (FREYHOF 2009)
RL BB: Rote Liste Brandenburg (SCHARF et al. 2011)

Gefährdungsstatus: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarn-
liste, - = ungefährdet, n.b. = nicht bewertet

Die größte Anzahl an Gewässern besiedelten Hecht und Barsch, die jeweils in 10 der 11 untersuchten Gewässer nachgewiesen wurden. Rotauge und Rotfeder wurden in acht Gewässern dokumentiert. Es folgt die Brasse in sieben und die Schleie in fünf Gewässern. Die übrigen Arten wurden nur in ein bis drei Gewässern nachgewiesen.

Von den untersuchten Gewässern wurde mit neun Fischarten die höchste Anzahl an Fischarten im Deulowitzer See erfasst. Mit jeweils acht Arten folgen der Schenkendöberner See, der Kleinsee und der Pinnower See. Im Eilenzfließ wurden keine Fische nachgewiesen. Hier wiesen die Befischungsstrecken keine oder allenfalls punktuelle fischrelevante Strukturen und nur eine geringe Sauerstoffkonzentration auf, die die Eignung als Fischlebensraum einschränken kann.

Von den dokumentierten Arten befindet sich keine in einer relevanten Schutzkategorie der Roten Liste Brandenburgs (SCHARF et al. 2011). Nach der Roten Liste Deutschlands (FREYHOF 2009) ist der Aal als gefährdete Art eingestuft und das Moderlieschen auf der Vorwarnstufe. Der Aal wurde in den drei Gewässern Klein-, Großsee sowie Deulowitzer See erfasst, während das Moderlieschen lediglich im Pastlingsee nachgewiesen wurde, dort aber mit einer hohen Individuenzahl.

Es konnten bei den Untersuchungen von TEAM FEROX im Jahr 2018 keine FFH-relevanten Arten wie Bitterling, Schlammpeitzger und Bachneunauge nachgewiesen werden.

Das Bachneunauge ist in der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ genannt. In diesem FFH-Gebiet wurde das Schwarze Fließ befischt, ohne dass ein Nachweis der Art erbracht werden konnte. Es konnten auch keine geeigneten Habitate festgestellt werden. Gemäß Managementplan (LANGE 2015) für das FFH-Gebiet wurde die Art bisher nur einmal im unteren Abschnitt des Teichgrabens nachgewiesen.

Der Bitterling und der Schlammpeitzger sind für das FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ in der 24. Erhaltungszielverordnung (Stand 09/29018) genannt. In diesem FFH-Gebiet wurde der Laßziner Wiesengraben befischt, jedoch ohne einen Nachweis. Der Graben ist vollständig staureguliert mit mehreren nicht durchgängigen Querbauwerken und weist zum Teil starke Stoffeinträge aus den angrenzenden Rinderweiden auf. Beide Arten sind jedoch im angrenzenden Grabensystem nachgewiesen (E9/TEAM FEROX 2018a).

Im Rahmen des Biomonitorings der Arbeitsgemeinschaft Monitoring Laßzinswiesen (NATUR+TEXT 2021) wird unter anderem alle zwei Jahre die Fischfauna an wiederkehrenden Untersuchungsstrecken untersucht, wobei das Hauptaugenmerk bei der mittels Elektrobefischung vorgenommenen Erfassung auf dem in seiner Brutbiologie an Großmuscheln gebundenen Bitterling liegt. In den Gewässerabschnitten wurden insgesamt 1.292 Individuen aus 12 Arten dokumentiert, worunter im Präsidentengraben und im Leesgraben III auch Nachweise des Bitterlings mit Hinweisen auf erfolgreiche Reproduktion gelangen. Der gestiegene Anteil des Bitterlings am Gesamtfang von 25% im Jahr 2012 auf über 70% im Jahr 2018 fiel im Jahr 2020 mit 23.4% wieder auf das Niveau des Jahres 2012 zurück. Inwieweit es sich hier um natürliche und von Fischbeständen bekannte Fluktuationen handelt oder ob und inwieweit anthropogene Beeinträchtigungen relevant sind, kann anhand der bisher vorliegenden sechs Monitoringdurchgänge nicht abschließend beurteilt werden. Es gibt allerdings Hinweise darauf, dass die Bitterlingpopulation im jeweiligen Gewässer Einfluss auf die Größe und die Fitness des Muschelbestandes hat (vgl. FREDRICH &

KRÜGER 1997 zitiert in NATUR UND TEXT et al. 2021). Hohe Bitterlingbestände können demnach zu einer Verringerung des Muschelbestandes führen, was dann wiederum den Reproduktionserfolg des Bitterlings in den Folgejahren reduziert. Die am Beginn der Befischungsstrecken durchgeführten Großmuschelerfassungen führten zum Nachweis von drei der sechs in Brandenburg heimischen Arten: Gemeine Teichmuschel (*Anodonta anatina*), Große Teichmuschel (*Anodonta cygnea*) und Märlmuschel (*Unio pictorum*) (NATUR UND TEXT et al. 2021).

Im Jahr 2012 wurde ein Nachweis des Schlammpeitzgers am Golzgraben erbracht. Ein aktueller Einzelnachweis im Drewitzer Graben bestätigt dieses Vorkommen (NATUR UND TEXT et al. 2021).

Im FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersche Eichen“ ist der Bitterling im Standarddatenbogen (Stand 11/2006) genannt. In diesem FFH-Gebiet wurde der Kleinssee befischt, jedoch kein Nachweis des Bitterlings erbracht.

Gemäß Managementplan für das Gebiet „Oder-Neiße Ergänzung“ (ECOSTRAT UND LUTRA 2015), welches heute auch Teil des FFH-Gebietes „Neißeau“ ist, kommen in dem im Untersuchungsraum gelegenen Abschnitt der Neiße vier FFH-relevante Arten (Anhang II) vor:

- Der Bitterling wurde 2008 mit über 290 Exemplaren nachgewiesen. Trotz höherer Abundanzen zwischen dem Wehr Groß Gastrose und dem Wehr Guben sowie mindestens zwei Altersgruppen, ist die relative Abundanz nur gering. Die Habitatprägung ist gut, es fehlen jedoch Informationen zum Großmuschelbestand.
- Im Jahr 2008 wurde ein Exemplar des Schlammpeitzgers bei Schlagsdorf nachgewiesen. Nachweise der Art liegen von 1999 für den Flussabschnitt zwischen Guben und Groß Gastrose vor. Insgesamt wird die Habitatqualität mit mittel bis schlecht bewertet.
- Für den Steinbeißer sind Vorkommen aus dem Jahr 2008 mit neun Exemplaren dokumentiert. Im Jahr 1999 wurde die Art im Flussabschnitt zwischen Guben und dem Wehr Groß Gastrose nachgewiesen. Damit kann die Habitatqualität mit gut bewertet werden.
- Aus dem Jahr 2008 liegt für die Westgroppe ein Nachweis nördlich Briesnig und aus dem Jahr 2011 ein Nachweis in den Neißeschlingen bei Grieben mit wenigen Individuen vor. Die Habitatqualität in der Neiße wird mit mittel bis schlecht bewertet.

Insgesamt müssen die gewässerbaulichen Veränderungen und insbesondere die über große Strecken vorhandene Abtrennung der Aue als starke Beeinträchtigungen gewertet werden.

Im Zuge des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens für den Tagebau Cottbus-Nord wurden im Jahr 2018 auch Untersuchungen zur Fischfauna in der Tranitz und der Malxe durchgeführt (TEAM FERROX 2018b). Die zwei Befischungsstrecken in der Malxe befanden sich nördlich der Mündung der Tranitz vor der GWBA des Kraftwerks sowie nördlich des KWs Jänschwalde unterhalb der GWBA. Im ersten Abschnitt vor dem KW Jänschwalde konnten nur drei Individuen der Fischarten Hecht, Rotaugen und Sonnenbarsch nachgewiesen werden. Beim Sonnenbarsch handelt es sich um einen Neozoen. Im zweiten Abschnitt unterhalb des KWs Jänschwalde konnten 64 Individuen von sieben Arten nachgewiesen werden: Bachschmerle, Dreistachliger Stichling, Gründling, Hecht, Sonnenbarsch, Schleie und Zwergstichling.

Die zwei Befischungstrecken in der Tranitz lagen südlich von Heinersbrück und südlich der Tagesanlagen Jänschwalde. Auf der Befischungstrecke südlich von Heinersbrück konnten insgesamt sieben Fische der vier Arten Dreistachliger Stichling, Hecht, Sonnenbarsch und Moderlieschen erfasst werden. Der Fischbestand südlich der Tagesanlagen Jänschwalde wies lediglich eine Schleie auf.

5.3.1.3 Fischotter und Biber

Die in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie gelisteten Arten Fischotter und Biber wurden im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen vom Büro K&S Umweltgutachten in den Jahre 2018 und 2019 in sieben potenziell vom Vorhaben betroffenen FFH-Gebieten sowie in der TG Bärenbrück untersucht. Zusätzlich fanden im Jahr 2019 Untersuchungen von NATUR UND TEXT im FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ - Teilgebiet Jänschwalder Laßzinswiesen statt. Für das FFH-Gebiet „Neiße-au“ wurden im Managementplan für das Gebiet „Oder-Neiße Ergänzung“, Teilgebiet Süd (ECOSTRAT UND LUTRA 2015) Aussagen zum Vorkommen der beiden Arten gemacht.

Tabelle 25 Vorkommen von Biber und Fischotter in den Untersuchungsgebieten

Teiluntersuchungsgebiete / Quelle	Biber	Fischotter
FFH-Gebiete		
DE 4053-304 „Pastlingsee“ (K&S 2019a)	keine Nachweise • suboptimaler Lebensraum, nur temporär besiedelbar	keine Nachweise • Fremddatenrecherche ergab regelmäßiges Vorkommen im Gebiet (1995-1997, 2005-2007 und 2015-2017) • Es kann lediglich von einem Übergangsrevier ausgegan- gen werden
DE 4053-305 „Grabkoer Seewiesen“ (K&S 2019b)	keine Nachweise • suboptimaler Lebensraum, nur temporär besiedelbar	keine Nachweise • während der Sommermo- nate durchaus attraktives Jagdrevier • nach LFU (2010, zitiert in K&S 2019b) galten die See- wiesen als vom Fischotter ständig besiedelt • vermutlich Bestandteil eines großflächigen Streifgebietes und wichtiges Element des Verbundsystems zu den nördlich und westlich ge- legenen Lebensräumen

Teiluntersuchungs- gebiete / Quelle	Biber	Fischotter
DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“ (K&S 2019c)	<p>zahlreiche Nachweise durch Burgen, Erdhöhlen, Dämme, Schnitte und Fraßplätze</p> <ul style="list-style-type: none"> • es ist von drei Revieren auszugehen • wichtiger Lebensraum, Reproduktionsgebiet und wichtiger Teil des Verbundsystems für die regionalen Gesamtpopulationen 	<p>zahlreiche Nachweise durch Latrinenfunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hinweise auf zwei Reviere • wahrscheinlich Bau mit Jungtieren am Schenkendöbener See und somit Reproduktionsgebiet • wichtiger Teil des Verbundsystems für die regionalen Gesamtpopulationen
DE 4354-301 „Neißeau“ (ECOSTRAT UND LUTRA 2015)	<p>gemäß Managementplan wird die Anzahl besetzter Reviere zwischen 1,5 und 3 pro 10 km Gewässerlauf geschätzt</p> <ul style="list-style-type: none"> • insgesamt schlechte Habitatqualität 	<p>gemäß Managementplan Nachweise von Briesnig, Neißewehr Grieben und Neißeinsel Grieben</p> <ul style="list-style-type: none"> • insgesamt hervorragende Habitatqualität
DE 3553-308 „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ (K&S 2019d)	<p>Nachweise durch Burg, Damm, Schnitte und Fraßplätze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reproduktionsgebiet • es ist von zwei Revieren auszugehen • mäßige Beschaffenheit als Biberlebensraum 	<p>Nachweis durch Losung</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Aussage über Anzahl oder Reproduktionsstatus möglich • trotz eingeschränkter Lebensraumqualität wichtiges Element im Biotopverbundsystem für die regionale Gesamtpopulation
DE 4053-301 „Calpenzmoor“ (K&S 2019e)	<p>keine Nachweise</p> <ul style="list-style-type: none"> • attraktiver Lebensraum mit ausreichend Nahrung, Deckung und wenig Störungen • kein Verbundsystem zu den nahe gelegenen Gewässern, aber Besiedlung nicht auszuschließen 	<p>Nachweis durch Losung</p> <ul style="list-style-type: none"> • gut geeigneter Lebensraum mit ausreichend Nahrung und Deckung • aufgrund Losungsfunden auch bei früheren Untersuchungen 2010/2011 (K&S 2013) kann von einem festen Fischotterrevier ausgegangen werden. • eine Nutzung des Gewässers als Reproduktionsgebiet ist nicht auszuschließen
DE 4052-301 „Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen“ (K&S 2019f)	<p>keine Nachweise</p> <ul style="list-style-type: none"> • suboptimaler Lebensraum, Nutzung als Übergangsrevier potenziell möglich 	<p>Nachweise durch Trittsiegel am Kleinsee</p> <ul style="list-style-type: none"> • suboptimales Lebensraumpotenzial • es ist nicht von einem festen Revier auszugehen, sondern von einer temporären Besiedlung und Nutzung als Jagdrevier

Teiluntersuchungs- gebiete / Quelle	Biber	Fischotter
DE 4152-302 „Peitzer Teiche“ (Teilgebiet Laßzinswiesen) (NATUR+TEXT 2019)	keine Nachweise <ul style="list-style-type: none"> • potenziell geeigneten Lebensraum bieten nur kleinere Teilabschnitte der Jänschwalder Laßzinswiesen 	keine Nachweise <ul style="list-style-type: none"> • trotzdem ist aufgrund geeigneter Gewässerstrukturen, der flächendeckenden Verbreitung der Art in Brandenburg und der sehr großen Reviere von einem Vorkommen auszugehen
DE 4053-303 „Krayner Teiche/ Lutzketal“ (K&S 2019g)	zahlreiche Nachweise durch Erdhöhlen, Dämme, Schnitte und Fraßplätze <ul style="list-style-type: none"> • es ist von mind. drei Revieren auszugehen • wichtiger Lebensraum, Reproduktionsgebiet und wichtiger Teil des Verbundsystems für die regionalen Gesamtpopulationen 	Nachweise durch Losung, Trittsiegel, und Sichtung durch Wildtierkamera. <ul style="list-style-type: none"> • wichtiger Lebensraum und Reproduktionsgebiet, wobei von mindestens zwei Fischotterrevieren auszugehen ist • wichtiger Teil des Verbundsystems für die regionalen Gesamtpopulationen
Sonstige Teiluntersuchungsräume		
TG Bärenbrück (K&S 2019j)	keine Nachweise <ul style="list-style-type: none"> • suboptimaler Lebensraum 	Nachweis durch Losung <ul style="list-style-type: none"> • attraktiver Lebensraum mit ausreichend Nahrung und Deckung • von einem festen Revier ist auszugehen und eine Nutzung als Reproduktionsgebiet ist nicht auszuschließen

Sowohl der Biber als auch der Fischotter wurden in mehreren im hydrologischen Wirkraum des Vorhabens gelegenen Gebieten nachgewiesen. Eine hohe Bedeutung haben vor allem die FFH-Gebiete „Feuchtwiesen Atterwasch“ und „Krayner Teiche/Lutzketal“. Beide FFH-Gebiete weisen feste Reviere und Reproduktionsgebiete beider Arten auf und sind wichtige Teile des Verbundsystems für die regionalen Gesamtpopulationen. Aber auch in weiteren FFH-Gebieten wie „Calpenzmoor“ oder „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ konnte der Fischotter und in letzterem auch der Biber nachgewiesen werden. In den FFH-Gebieten „Pastlingsee“, „Grabkoer Seewiesen“ und „Peitzer Teiche“ (Teilgebiet Jänschwalder Laßzinswiesen) konnten für beide Arten keine Nachweise erbracht werden, jedoch kann hier zumindest für den Fischotter von Übergangsrevieren oder Streifgebieten ausgegangen werden. Das gilt ebenso für das FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ wo ein Trittsiegel des Fischotters am Kleinsee gefunden wurde. Gemäß Managementplan (ECOSTRAT UND LUTRA 2015) für das Gebiet „Oder-Neiße Ergänzung“, Teilgebiet Süd, (heute Teil des FFH-Gebietes „Neißeau“) in dem keine aktuellen Untersuchungen stattfanden, weist das FFH-Gebiet zwar eine schlechte Habitatqualität für den Biber und eine hervorragende Habitatqualität für den Fischotter auf. Trotzdem ist die Aue von beiden Arten besiedelt.

Außerhalb der FFH-Gebiete wurde der Fischotter in der TG Bärenbrück durch Losungsfunde nachgewiesen. Von einem festen Revier in diesem attraktiven Lebens-

raum ist auszugehen und auch eine Nutzung als Reproduktionsgebiet ist nicht auszuschließen. Für den Biber ist der Lebensraum suboptimal und es gab keine Hinweise auf ein Vorkommen.

Totfunde des Fischotters an der Querungsstelle von der L 50 mit dem Verbindungsgraben zwischen dem NSG „Tuschensee“ und dem FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ (K&S 2019c) lassen auch auf ein Vorkommen des Fischotters im NSG schließen. Hinweise auf das Vorkommen des Bibers liegen nicht vor.

Im Bereich der Moaske und somit in der Taubendorfer Niederung sind Vorkommen des Bibers bekannt (GMB 2019). Hinweise auf das Vorkommen des Fischotters liegen nicht vor.

Somit kann von einem weitgehend flächendeckenden Vorkommen des Fischotters im Untersuchungsgebiet ausgegangen werden. Der Biber scheint sich eher von seinem Verbreitungsschwerpunkt Neiße(aue) in den letzten Jahren entlang der Zuflüsse auszubreiten.

5.3.1.4 Fledermäuse

Fledermäuse wurden im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen vom Büro K&S Umweltgutachten in den Jahren 2018 und 2019 (K&S 2019l,m,n) in sieben potenziell vom Vorhaben betroffenen FFH-Gebieten untersucht (vgl. Tabelle 21). Das Vorkommen, die Aktivität und der Zustand der Population wurden mittels BatCorder, Ultraschall-Detektoren und ergänzenden Netzfängen ermittelt. Dabei wurden die Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Anhang-II-Arten der FFH-Richtlinie durchgeführt.

Insgesamt wurden in den sieben untersuchten FFH-Gebieten 14 der 19 in Brandenburg beheimateten Fledermausarten festgestellt. Mit dem Großen Mausohr und der Mopsfledermaus sind darunter auch zwei Anhang II-Arten. Die Ruftypgruppen *Myotis klein/mittel* sowie *Myotis* können noch weitere Anhang-II-Arten (z.B. Bechsteinfledermaus oder Teichfledermaus) beinhalten, welche jedoch aufgrund ihrer ähnlichen Rufcharakteristika nicht weiter aufgeschlüsselt werden können.

Mit 13 sicher bestimmten Arten wiesen die FFH-Gebiete „Feuchtwiesen Atterwasch“ und „Calpenzmoor“ die höchsten Artenzahlen auf. Mit neun Arten war diese im FFH-Gebiet „Neiße(aue)“ am geringsten.

Bei den bioakustischen Untersuchungen wiesen Großer Abendsegler, Mückenfledermaus, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus die höchsten Stetigkeiten während der Detektoruntersuchungen auf bzw. wurden an den BatCorder-Standorten am häufigsten aufgezeichnet. Diese Arten konnten ebenso wie Großes Mausohr, Wasserfledermaus und die akustisch nicht zu unterscheidende Artengruppe Braunes/Graues Langohr in allen untersuchten FFH-Gebieten nachgewiesen werden. Dabei wurde das nach der aktuellen Roten Liste in Deutschland als vom Aussterben bedroht geführte Graue Langohr in vier FFH-Gebieten durch Netzfänge sicher bestimmt. Der Reproduktionsstatus der Art konnte bei den Fängen in den FFH-Gebieten „Pastlingsee“ und „Atterwasch“ als sicher und im FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ als wahrscheinlich eingestuft werden. Ein Nachweis der ebenfalls akustisch nicht zu unterscheidenden Artengruppe Bart-/Brandtfledermaus fehlte lediglich im FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“. Die Mopsfledermaus konnte in fünf, der Kleine Abendsegler und die Fransenfledermaus in vier der sieben untersuchten FFH-Gebiete nachgewiesen werden.

Wasserflächen werden gerne als Jagdhabitats genutzt, z. B. von Wasser-, Zwerg-,
Rauhaut-, Mückenfledermaus oder dem Großen Abendsegler. Jedoch ist von den
nachgewiesenen Arten lediglich die Wasserfledermaus auf Oberflächengewässer
angewiesen.

Eine Übersicht der nachgewiesenen Arten mit dem jeweiligen Schutz- und Gefähr-
dungsstatus zeigt die folgende Tabelle 26.

Tabelle 26 Übersicht der nachgewiesenen Fledermausarten in den untersuchten FFH- Gebieten

Art	RL BB	RL D	FFH	Pastlingsee	Grabk. Seew.	Feuchtw. Atterw.	Neißeau	Neiße-Nebenfl. b. Gub.	Calpenzmoor	Pinn. Läuiche	gesamt
Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	1	n	IV	X		(X)	X	X	X	(X)	6
Brandtfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	2	*	IV			X			X	X	
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	3	3	IV	X	X	X	(X)	X	X	X	6
Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	3	3	IV	X	X	X	X	X	X	X	7
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	2	*	IV	X	X	X		X			4
Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	2	1	IV	X	X	X	(X)		X	(X)	4
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	3	V	IV	X	X	X	X	X	X	X	7
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	1	*	II, IV	X	X	X	X	X	X	X	7
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	2	D	IV		X	X			X	X	4
Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	1	2	II, IV	X	X	X			X	X	5
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmeus</i>)	3	*	IV	X	X	X	X	X	X	X	7
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	3	*	IV	X	X	X	X	X	X	X	7
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	4	*	IV	X	X	X	X	X	X	X	7
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	4	*	IV	X	X	X	X	X	X	X	7
gesamt				12	12	13	9	10	13	11	

(X) akustisch nicht zu unterscheidende Artengruppen Braunes/Graues Langohr und Bart-/Brandtfledermaus nachgewiesen. **RL BB** = Rote Liste Brandenburgs (DOLCH et al. 1992), **RL D** = Rote Liste Deutschlands (MEINIG et al. 2020) 0 - Ausgestorben, verschollen bzw. verschwunden, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 – Gefährdet, 4 - nicht gefährdet, G - Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, V - Arten der Vorwarnliste, * - derzeit nicht gefährdet, D – Daten ungenügend

5.3.1.5 Brut- und Rastvögel

Bestand

Die Untersuchungen zu Brutvögel fanden im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen statt und wurden vom Büro K&S Umweltgutachten in den Jahren 2018 und 2019 in fünf potenziell vom Vorhaben betroffenen FFH-Gebieten sowie Teilflächen des Vogelschutzgebietes „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ untersucht (vgl. Tabelle 27). Vergleichsuntersuchungen fanden teilweise bereits 2010 statt. Weiterhin wurden auch feuchtegeprägte Bereiche im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde außerhalb von FFH-Gebieten untersucht. Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag dabei auf feuchteabhängigen Arten. In den Jänschwalder Laßzinswiesen wurden die Bestandsaufnahmen der Brut- und Rastvögel vom Büro NATUR+TEXT in den Jahren 2018 und 2019 durchgeführt (E8/NATUR+TEXT 2019).

Im FFH-Gebiet „**Feuchtwiesen Atterwasch**“ konzentrierten sich die Brutvogelerfassungen auf potenziell grundwasserbeeinflusste Flächen bzw. auf Flächen, die im direkten Einflussbereich des Schwarzen Fließes liegen. Als wassergebundene Brutvogelarten konnten Drosselrohrsänger, Haubentaucher, Höckerschwan, Kiebitz, Kranich, Rohrammer, Schellente, Stockente, Sumpfrohrsänger, Teichralle und Teichrohrsänger ermittelt werden. Besiedelt wurden überwiegend die Ufer des Schenkendöberner Sees sowie die Gräben inkl. des Schwarzen Fließes. Die meisten Nachweise gelangen dabei vom Teichrohrsänger im Jahr 2018 (39 Reviere). Im Jahr 2010 konnten von der Art lediglich 15 Reviere ermittelt werden. Höckerschwan, Rohrammer, Kiebitz und Kranich waren 2010 noch keine Brutvögel im FFH-Gebiet. Einzig der Drosselrohrsänger und die Schellente wiesen 2010 gegenüber 2018 höhere Bestände auf.

Die Untersuchungsflächen im FFH-Gebiet „**Grabkoer Seewiesen**“ umfassten das Maschnetzenlauch, den Torfteich und die Offenlandflächen im Bereich der Grabkoer Seewiesen, die sich teilweise außerhalb des FFH-Gebietes befinden. Von den wassergeprägten Brutvogelarten wurden 2018 Bekassine, Drosselrohrsänger, Kranich, Rohrammer, Rohrschwirl, Schilfrohrsänger, Stockente, Teichrohrsänger und Wasserralle ermittelt. Diese Arten wurden bereits 2010 nachgewiesen. Dabei konnten ähnliche Bestandszahlen ermittelt werden. Lediglich Bekassine, Kranich und Teichrohrsänger waren 2010 häufiger. Zudem konnte 2010 noch Brutnachweise von Kiebitz und Wachtelkönig erbracht werden.

Brutvogelerfassungen im FFH-Gebiet „**Krayner Teiche/Lutzketal**“ fanden ausschließlich im Jahr 2019 statt. Die Kartierungen erfolgten vornehmlich auf potenziell grundwasserbeeinflussten Flächen des FFH-Gebietes. Dabei handelt es sich um das Mühlenfließ und angrenzende Flächen sowie die Krayner Teiche. Folgende Arten, deren Habitate abhängig von einem oberflächennahen Grundwasserstand sind, wurden nachgewiesen: Blässralle, Blaukehlchen, Drosselrohrsänger, Graugans, Höckerschwan, Kleines Sumpfhuhn, Knäkente, Rohrammer, Rohrdommel, Rohrschwirl, Rohrweihe, Schellente, Schilfrohrsänger, Schnatterente, Stockente, Teichralle, Teichrohrsänger, Wasserralle, Zwergdommel und Zwergtaucher. Die meisten Nachweise gelangen dabei vom Teichrohrsänger (129 Reviere). Aber auch Blässralle (48 Reviere), Drosselrohrsänger (29 Reviere) und Haubentaucher (26 Reviere) wiesen große Brutbestände auf.

Im Vogelschutzgebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ wurden die Brutvögel in den potenziellen Wirkungsbereichen des Tagebaus Jänschwalde untersucht. Im Einzelnen waren dies **Pastlingsee und Pastlingmoor, Calpenzmoor, Großsee**

(Teilbereich), Moor zwischen Groß- und Kleinsee (Weißer Lauch), **Kleinsee**, zwei Moore östlich des Kleinsees, **Pinnower See** (Teilbereich), Teerofenwiesen westlich des Pinnower Sees, Pinnower Läuche, **Staakower Läuche**, Jänschwalder Laßzinswiesen und Teichgruppe Bärenbrück. In den dort untersuchten Seen und Mooren zwischen Pinnow, Staakow und Drewitz wurden Blässralle, Graugans, Haubentaucher, Höckerschwan, Kranich, Schellente, Stockente, Teichralle, Teichrohrsänger, Waldwasserläufer, Wasserralle als Brutvogelarten der wassergeprägten Habitate nachgewiesen. Die meisten Arten und Reviere wurden im Calpenzmoor ermittelt. Auf den anderen Untersuchungsflächen wurden nur wenige oder gar keine wasser-gebundenen Brutvögel festgestellt.

In der **TG Bärenbrück** wurden dagegen vergleichsweise viele Brutvogelarten nachgewiesen, die an Lebensräume mit oberflächennahem Grundwasser angepasst sind. Dazu zählen Blässralle, Blaukehlchen, Eisvogel, Graugans, Haubentaucher, Höckerschwan, Kleines Sumpfhuhn, Knäkente, Kolbenente, Kranich, Reiherente, Rohrdommel, Rohrschwirl, Rohrweihe, Rothalstaucher, Schellente, Schnatterente, Stockente, Tafelente, Teichralle, Teichrohrsänger, Wasserralle, Zwergdommel und Zwergtaucher. Besonders häufig waren Teichrohrsänger (147 Reviere), Blässralle (23 Reviere), Zwergtaucher (18 Reviere), Graugans (16 Reviere) und Rohrschwirl (15 Reviere).

Auch auf den **Jänschwalder Laßzinswiesen** wurden Brutvögel untersucht, die auf oberflächennahe Grundwasserstände angewiesen sind. Dabei existieren aktuellere Nachweise von Bekassine, Drosselrohrsänger, Kiebitz, Knäkente, Kranich, Rohrammer, Rotschenkel, Teichrohrsänger, Tüpfelsumpfhuhn, Wachtelkönig, Wiesenpieper. Aufgrund von Monitoringdaten der letzten Jahre konnte jedoch für Kiebitz und Wiesenpieper eine starke Bestandsabnahme registriert werden. Großer Brachvogel und Uferschnepfe werden als ehemalige Brutvögel der Jänschwalder Laßzinswiesen geführt. Zudem erfolgten auf den Jänschwalder Laßzinswiesen seit einigen Jahren auch Rastvogeluntersuchungen. Dabei spielen die stark vernässten Wiesenbereiche eine bedeutende Rolle für Enten- und Watvögel. Insbesondere betrifft das die Wassereinleitung in Frostperioden, welche offene Wasserflächen mit hoher Anziehungskraft entstehen lässt. Ihre Bedeutung spiegelt sich in jährweise hohen Rastzahlen der Stockente, des Bruchwasserläufers und der Bekassine wider. Zu den steten Rastvögeln der Laßzinswiesen zählen Bekassine, Graureiher, Großer Brachvogel, Kiebitz, Kranich und Stockente. Saat- und Blässgänse nutzen das Gebiet mit Rastbeständen aus mehreren Tausend Individuen. Der Goldregenpfeifer sucht die Laßzinswiesen immer wieder mit größeren Trupps von häufig über 100 Tieren auf.

Darüber hinaus wurden auch Brutvogeluntersuchungen im hydrologischen Wirkbereich des Tagebaus Jänschwalde außerhalb von Natura 2000-Gebiete durchgeführt. Dabei erfolgten im Jahr 2019 Erfassungen am Tuschensee, auf den Wiesen östlich von Bärenklau, am Schwarzes Fließ südlich von Guben sowie in der Taubendorfer Niederung.

Am **Tuschensee** konnten Kranich, Rohrammer, Stockente, Teichrohrsänger und Zwergtaucher als grundwasserabhängige Brutvögel nachgewiesen werden. Abgesehen von Rohrammer (4 Reviere) und Teichrohrsänger (8 Reviere) besetzten die Arten jeweils nur ein Revier im untersuchten Bereich.

Auf den **Wiesen östlich von Bärenklau** wurden lediglich Kranich, Stockente und Teichrohrsänger nachgewiesen.

Am **Schwarzen Fließ südlich von Guben** wurden Drosselrohrsänger, Höcker-
schwan, Rohrammer, Rohrschwirl, Schilfrohrsänger, Stockente, Teichrohrsänger,
Teichralle und Wiesenpieper als Brutvögel von oberflächennahen Grundwasserstän-
den ermittelt. Am häufigsten traten Teichrohrsänger (45 Reviere) und Rohrammer
(16 Reviere). Diese beiden Arten besiedelten die Schilfflächen entlang der Gräben
und der Ufer der Teiche.

In der **Taubendorfer Niederung** wurden fünf wassergebundene Brutvogelarten
festgestellt. Dazu zählen Drosselrohrsänger, Rohrammer, Schnatterente, Stockente
und Teichrohrsänger. Die Arten besiedeln die Verlandungszonen der dort vorkom-
menden Teiche und Kleingewässer, seltener sind sie an den Gräben zu finden.

Tabelle 27 Übersicht der nachgewiesenen grundwasserabhängigen Brutvogelarten auf den untersuchten Flächen

Art	RL BB	RL D	V- RL	Feuchtwiesen At- terwasch	Grabkoer See- wiesen	Krayner Teiche / Lutzketal	Pastlingsee und -moor	Calpenzmoor	Bereich Groß- und Kleinsee	Bereich Pinno- wer See	Staakower Läu- che	Jänschwalder Lafzinswiesen	TG Bärenbrück	Schwarzes Fließ südl. von Guben	Tuschensee	Taubendorfer Niederung	Wiesen östlich Bärenklau
Bekassine	1	1			X							X					
Bläsralle						X			X	X			X				
Blaukehlchen	V		I			X							X				
Drosselrohrsänger				X	X	X						X		X		X	
Eisvogel			I										X				
Graugans						X	X						X				
Haubentaucher	2			X					X	X			X				
Höckerschwan				X		X	X						X	X			
Kiebitz	2	2		X				X				X					
Kleines Sumpfhuhn	3		I			X							X				
Knäkente	1	2				X						X	X				
Kolbenente	R												X				
Kranich			I	X	X		X	X				X	X		X		X
Reiherente	V												X				
Rohrammer				X	X	X						X		X	X	X	
Rohrdommel	V	3	I			X							X				
Rohrschwirl					X	X							X	X			
Rohrweihe	3		I			X							X				
Rothalstaucher	1												X				
Rotschenkel	1	3										X					
Schellente				X		X			X				X				
Schilfrohrsänger	3				X	X								X			
Schnatterente						X							X			X	
Stockente				X	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X
Sumpfrohrsänger				X													
Tafelente	1												X				
Teichralle		V		X		X		X					X	X			

Art	RL BB	RL D	V- RL	Feuchtwiesen At- terwasch	Grabkoer See- wiesen	Krayner Teiche / Lutzketal	Pastlingsee und -moor	Calpenzmoor	Bereich Groß- und Kleinsee	Bereich Pinno- wer See	Staakower Läu- che	Jänschwalder Laßzinswiesen	TG Bärenbrück	Schwarzes Fließ südl. von Guben	Tuschensee	Taubendorfer Niederung	Wiesen östlich Bärenklau
Teichrohrsänger				X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Tüpfelsumpfhuhn	1	3	I									X					
Wachtelkönig	2	2	I									X					
Waldwasserläufer	V								X								
Wasserralle	V	V			X	X		X					X				
Wiesenpieper	2	2										X		X			
Zwergdommel	3	2	I			X							X				
Zwergtaucher	2					X							X		X		
gesamt				11	9	19	5	5	6	4	0	11	24	9	5	5	3

RL BB = Rote Liste Brandenburgs (RYS LAVY et al. 2019), **RL D** = Rote Liste Deutschlands (GRÜNEBERG et al. 2015) 0 - Ausgestorben, verschollen bzw. verschwunden, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 – Gefährdet, R - extrem selten, V - Arten der Vorwarnliste,
V-RL = Vogelschutzrichtlinie I - Anhang I

Bewertung

Für Brutvögel, deren Lebensräume von oberflächennahem Grundwasser abhängen, besitzen vor allem die FFH-Gebiete "Feuchtwiesen Atterwasch" und „Krayner Teiche/Lutzketal“ sowie die TG Bärenbrück und die Jänschwalder Laßzinswiesen eine hohe Bedeutung. Dies ist neben der Größe vor allem auf die Vielfalt der feuchteabhängigen Lebensräume zurückzuführen. Zudem weisen die Gebiete eine gute bis sehr gute Habitatqualität für die wassergebundenen Brutvogelarten auf. Insofern konnten in diesen Untersuchungsgebieten sowohl eine hohe Artenvielfalt als auch zum Teil hohe Bestandszahlen dieser Arten nachgewiesen werden.

Hier ist besonders die TG Bärenbrück herauszustellen, die aufgrund der strukturreichen Wasserflächen mit Großröhrichten, Flachwasserzonen sowie angrenzenden Bruchwäldern spezielle Lebensräume für zum Teil seltene Wasservögel und Schilfbrüter bietet. Besonders hervorzuheben sind die Brutnachweise des in Brandenburg "vom Aussterben bedrohten" Rothalstauchers mit mindestens drei Brutpaaren/Familien. Bei den Enten ergibt sich für das Jahr 2018 ein mit den Jahren 2005 und 2006 vergleichbares Bild. Bei der Zwergdommel konnte die seit 2005 belegte Besiedlung des Gebietes auch im Jahr 2018 bestätigt werden. Bei der Rohrweihe wurde mit mindestens fünf Brutpaaren ein vergleichsweise hoher Bestand festgestellt. Andere Arten weisen lokale, teils auch regional bedeutsame Bestände auf, beispielsweise Bläss-, Teich- und Wasserralle, Haubentaucher, Rohrschwirl, Zwergtaucher oder Teichrohrsänger. Hervorzuheben ist auch die Bedeutung des Gebietes für Nahrungsgäste und Rastvögel. Auch bei diesen Gruppen handelt es sich bei den meisten im Gebiet beobachteten Arten um Zielarten. So wurden beispielsweise in den Sommermonaten zum Teil mehrere hundert Blässrallen, Graugänse und Stockenten gezählt. Darüber hinaus wurden über 100 Tafelenten beobachtet. Vor allem die Flachwasserbereiche im Unterteich wurden von verschiedenen Limikolen während der Rast zur Nahrungssuche genutzt. Die Inseln dienten diesen Arten zudem auch als Schlafplatz (K&S 2019j).

Im FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ sowie im Untersuchungsgebiet am Schwarzen Fließ südlich von Guben konnte eine vergleichsweise mittlere Artenzahl wassergebundener Brutvögel ermittelt werden. Demgemäß besitzen diese Flächen eine mittlere Bedeutung für diese Artengruppe. Allerdings wurde in den Grabkoer Seewiesen als eines von zwei untersuchten Gebieten der Nachweis der Bekassine erbracht, deren Bestände in Brandenburg in den letzten Jahren stark abgenommen haben. Eine besonders hohe Bedeutung nehmen zudem die flächigen Schilfbestände ein. Von diesen Lebensräumen profitieren vor allem Schilfbrüter wie der Teichrohrsänger oder die Rohrammer - was sich in den hohen Bestandszahlen widerspiegelt.

Alle weiteren untersuchten Flächen weisen lediglich eine geringe (Calpenzmoor, Pastlingsee/-moor) bis keine Bedeutung (Staakower Läuiche) für Brutvögel von Lebensräumen oberflächennaher Grundwasserstände auf. Dies liegt vor allem an der Größe der vorhandenen Feuchtlebensräume. In den meisten Fällen sind diese relativ klein und von Kiefernbeständen umgeben. Daher konnten hier nur bis zu sechs planungsrelevanten Arten, meisten jeweils mit nur einem Revier bzw. Brutpaar, nachgewiesen werden. Selbst der sonst so häufige Teichrohrsänger erreichte abgesehen vom Calpenzmoor nur kleine Bestandszahlen.

Der östliche Teil der Peitzer Teiche gehört ebenfalls noch zum Untersuchungsraum. Hier sind vor allem der Neuendorfer Teich und der Hälterteich zu nennen. Die Teiche werden vorrangig zur Karpfenzucht genutzt. Die verschiedenen Wasserflächen der gesamten Peitzer Teiche mit vielen kleinen Inseln und Röhrichtzonen bilden ein

Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung und bieten einen Lebensraum für zahlreiche Brutvogelarten. Für beispielsweise Tafelente, Schnatterente, Flussschwalmbe, Rohrweihe, Zwergdommel und Rohrdommel stellen die Teiche hervorragende Brutlebensräume dar.

Zwischen den Peitzer Teichen und der TG Bärenbrück befindet sich das Südbecken. Durch die Anlage von Brutflößen erfolgt hier die Ansiedlung von Lachmöwen und Flussschwalmbe.

Der gesamte Untersuchungsraum ist Teil der Wasservogelrast-Region Peitz-Cottbus, in der sich regelmäßig zum Teil international bedeutsame Rastbestände von Gänsen aufhalten (vgl. HEINICKE 2009). Innerhalb bzw. im Umfeld des Untersuchungsraumes werden die Peitzer Teiche und der Unterteich Bärenbrück als Schlafgewässer von Gänsen genutzt. Als Nahrungsflächen haben besonders die Jänschwalder Laßzinswiesen eine Bedeutung. Auch für andere Wasservogel (Schwäne und Enten) besitzen die Teiche, besonders die Peitzer Teiche und der Unterteich Bärenbrück, eine herausragende Bedeutung als Rast- und Nahrungsflächen. Zudem sind die Gewässer für mausernde Wasservogel von besonderem Wert. Neben den temporär abgelassenen Peitzer Teichen und nicht bespannten Teichen der TG Bärenbrück sind auch die Feuchtwiesen der Jänschwalder Laßzinswiesen bedeutsam als Rastgebiet für Limikolen. Hier sind besonders Kiebitz und Goldregenpfeifer zu nennen, die sowohl auf Grünland- und Ackerflächen als auch auf abgelassenen Teichen gantztägig nach Nahrung suchen.

5.3.1.6 Schnecken

Eine Populationsbewertung der beiden FFH-Anhang II-Arten Schmale Windelschnecke und Bauchige Windelschnecke wurde im Rahmen des Vorhabens von Nagola Re im Jahr 2019 in vier potenziell vom Vorhaben betroffenen FFH-Gebieten durchgeführt (NAGOLA RE 2019k, I, m, n, o).

Eine Übersicht der Nachweise in den untersuchten FFH-Gebieten zeigt die folgende Tabelle 28.

Tabelle 28 Übersicht der nachgewiesenen Schnecken in den untersuchten FFH-Gebieten

Art	BNat SchG	FFH	RL D	RL BB	Feuchtwiesen Atterwasch	Calpenzmoor	Krayner Teiche / Lutzketal	Neiße-Nebenflüsse bei Guben
Schmale Windelschnecke (<i>Vertigo angustior</i>)	§§	II	3	-	X	X		X
Bauchige Windelschnecke (<i>Vertigo moulinsiana</i>)	§§	II	3	2	X		X	

§§= streng geschützt gem. §7 Abs. 14 BNatSchG.

0 - Ausgestorben, verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 – Gefährdet, G - Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, V - Arten der Vorwarnliste, * - ungefährdet, D – Daten unzureichend

In dem **FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“** wurden beide Arten nachgewiesen. In allen Habitatflächen der Schmalen Windelschnecke zeichneten sich bis zum

Untersuchungszeitpunkt 2019 Verringerungen der standörtlichen Wasserverfügbarkeit ab. Da die Art offensichtlich weniger empfindlich auf Wasserentzug in ihren Habitaten als die Bauchige Windelschnecke reagiert bzw. dieser ihr auf zu nassen Standorten in einem bestimmten Ausmaß sogar entgegenkommt, ist es bisher zu keiner Beeinträchtigung der Populationen der Schmalen Windelschnecke gekommen.

Die Bauchige Windelschnecke ist im FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ ausschließlich auf Standorten mit Quell- und Durchströmungsbereichen verbreitet. Im gesamten Gebiet zeichnet sich eine Verringerung der Quellaktivitäten ab, die bereits zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Population geführt hat. Teilweise ist dafür auch die Beweidung auf den trockener werdenden Habitatflächen mitverantwortlich.

Die seit dem Jahr 2011 bekannte Population der Schmalen Windelschnecke im **FFH-Gebiet „Calpenzmoor“** konnte bestätigt werden. Die Population befindet sich im Bereich eines Großseggenriedes am Westrand des Calpenzmoores. In der Probestelle wurden sieben lebende Individuen/m² sowie 25 Leerschalen (z.T. auch subfossile Schalen) nachgewiesen. Die Habitatfläche hat eine Größe von ca. 0,06 ha. Die Populationsdichte wird mit mittel bis schlecht bewertet, die Ausdehnung der Besiedlung aber mit gut. Auf dem überwiegenden Teil der Habitatfläche war zum Zeitpunkt der Probenahme ein deutlicher Wassermangel zu verzeichnen.

In drei der acht Kontrollflächen im **FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“** wurde die Bauchige Windelschnecke nachgewiesen. Die Nachweise befanden sich alle im Bereich der zwischen Lübbinchen und Krayne gelegenen Teiche bzw. Speicherbecken. Besiedelt werden vor allem die Verlandungszonen der Standgewässer. Die Populationen befinden sich in einem guten Erhaltungszustand.

Die Schmale Windelschnecke kommt im **FFH-Gebiet „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“** gegenwärtig auf einer Gesamtfläche von 0,08 ha vor. Die Population befindet sich überwiegend in einem mehr oder weniger mit Großseggen und Hochstauden durchsetzten Schilfröhricht. Die Habitatfläche befindet sich überwiegend außerhalb des FFH-Gebietes. Innerhalb der Habitatfläche wurde bei früheren Untersuchungen auch die Bauchige Windelschnecke mit fünf Individuen nachgewiesen. Bei der 2019 durchgeführten Nachsuche konnte die Art nicht nachgewiesen werden.

5.3.1.7 Libellen

Die Artengruppe Libellen wurde im Rahmen des Vorhabens vom Büro BIOM im Jahr 2018 in insgesamt 31 Gewässer in 15 Untersuchungsgebieten untersucht (E7/BIOM 2019c). Hierbei handelt es sich um sieben FFH-Gebiete sowie um das Naturschutzgebiet „Tuschensee“ sowie weitere geeignete Bereiche z. B. in den Wiesenniederungen in der Umgebung von Guben. (vgl. Tabelle 21 und Tabelle 30). Hierbei wurden lediglich Arten nach Anhang II bzw. IV der FFH-Richtlinie berücksichtigt. Bereits 2011 wurden Untersuchungen in diesen Gebieten durchgeführt (BIOM 2013). Die damaligen Ergebnisse wurden auf Aktualität überprüft und zudem der Untersuchungsraum sowie das relevante Artenspektrum aufgeweitet.

Libellen verbringen einen Großteil ihres Lebenszyklus im bzw. am Wasser. Hierbei entwickelten sich evolutiv bedingt starke Anpassungen an verschiedenste ökologische Nischen. Der Spezialisierungsgrad ist folglich artspezifisch hoch. Als Bioindikatoren erlauben bestimmte Arten Aussagen über Lebensraumqualität und -veränderungen und stellen demzufolge eine sehr gute Indikatorgruppe für aquatische und

semiaquatische Lebensräume dar.

Zu den untersuchten Arten gehörten die Anhang II-Arten Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) sowie Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*). Im Falle der Großen Moosjungfer war die gesamte Flächenkulisse Untersuchungsgegenstand. Da lediglich das FFH-Gebiet „Neißeau“ (DE 4354-301) auf relevanten Teilflächen potenzielle Lebensräume für die fließgewässertypische Art Grüne Keiljungfer bietet, war für diese Spezies im Folgenden alleinig dieses Gebiet Gegenstand der Betrachtungen.

Nach einer Abschätzung des Vorkommens der anderen nach BNatSchG streng geschützten Arten, anhand der Kriterien Habitatqualitäten, Lebensraumansprüche und zoogeographische Verbreitung, wurden vier weitere Arten in die Untersuchungen aufgenommen (vgl. Tabelle 29).

Tabelle 29 **Untersuchte Libellenarten mit Schutz- und Gefährdungsstatus**

Art	BNatSchG	FFH	RL BB	RL D
Asiatische Keiljungfer (<i>Gomphus flavipes</i>)	§§	IV	V	*
Große Moosjungfern (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	§§	II, IV	*	3
Grüne Mosaikjungfer (<i>Aeshna viridis</i>)	§§	IV	3	2
Grüne Keiljungfer <i>Ophiogomphus cecilia</i>	§§	II, IV	*	*
Östliche Moosjungfer (<i>Leucorrhinia albifrons</i>)	§§	IV	V	2
Zierliche Moosjungfer (<i>Leucorrhinia caudalis</i>)	§§	IV	*	3

§§= streng geschützt gem. §7 Abs. 14 BNatSchG.

RL BB = Rote Liste Brandenburgs (MAUERSBERGER et al. 2017), RL D = Rote Liste Deutschlands (OTT et al. 2015) 0 - Ausgestorben, verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 – gefährdet, G - Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, V - Arten der Vorwarnliste, * - ungefährdet, D – Daten unzureichend

Die in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet eingestufte **Große Moosjungfer** wurde an mehreren Gewässern nachgewiesen. Im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ findet die Art mit strukturierten und temporär überstauten Randbereichen der Gewässer eine gute Habitatqualität vor. Auch im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ wurden an den untersuchten Gewässern trotz Fischbestand mehrere Exemplare festgestellt. Nur je ein Einzelexemplar der Großen Moosjungfer wurde zudem in einem flach überstauten Kleingewässer in der Neißeau bei Taubendorf, in einem der Restgewässer einer ehemaligen Kiesgrube bei Deulowitz und am Tuschensee registriert. Der Erhaltungszustand der Populationen wurde an den untersuchten Gewässern insgesamt als mittel-schlecht eingeschätzt. Lediglich im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ wurde der Erhaltungszustand mit gut bewertet. Die aktuell größte Gefährdung für die Art geht von der zunehmenden Austrocknung ihrer Lebensräume aus (vgl. auch Kapitel 5.5.4). Aber auch eine zunehmende Verschattung durch Gehölze oder Schilf und ein Fischbesatz können die Populationen gefährden. Die anderen beiden Moosjungfer-Arten **Zierliche Moosjungfer** und **Östliche Moosjung-**

fer sind lediglich an einem Gewässer im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ vorhanden. Die Arten sind in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet, letztere sogar als stark gefährdet eingestuft. Neben der Austrocknung ihres Lebensraumes (vgl. auch Kapitel 5.5.4) sind sie vor allem durch Nutzungsintensivierung (aktuell Badebetrieb, evtl. Wiederaufnahme des Fischereibetriebes) stark gefährdet. Ihr Erhaltungszustand ist mit „schlecht“ einzuschätzen, da sie bei Verlust des Lebensraumes keine Möglichkeit haben diesen aus anderen Populationen wieder zu besiedeln.

Die beiden Flussjungfer-Arten **Grüne Keiljungfer** und **Asiatische Keiljungfer** finden an der Neiße trotz ständiger Geschiebeumlagerungen offensichtlich gute Lebensbedingungen. Es gibt aktuelle Nachweise von Forst bis Guben (LUCK 2019 mdl., zitiert in BIOM 2019b). Nachweise der Grünen Keiljungfer gelangen an allen vier untersuchten Abschnitten der Neiße. Die Asiatische Keiljungfer wurde an den beiden nördlichen Untersuchungsabschnitten bei Guben nachgewiesen. Besonders hoch einzuschätzen ist die Größe der Population der Asiatischen Keiljungfer, welche offensichtlich den strömungsberuhigten Bereich am Wehr Guben bevorzugt. Somit ist von einem Erhaltungszustand beider Arten in der Bewertungskategorie „gut“ auszugehen. Für die in Brandenburg als gefährdet und in Deutschland als stark gefährdet eingestufte **Grüne Mosaikjungfer** wurden aufgrund des Fehlens der Krebschere, an die sie stenök gebunden ist, keine Nachweise erbracht.

Eine Übersicht der nachgewiesenen Libellenarten in den Teiluntersuchungsgebieten zeigt die folgende Tabelle 30.

Tabelle 30 Übersicht der nachgewiesenen Libellenarten in den Teiluntersuchungsgebieten

Teiluntersuchungsgebiete (Anzahl Gewässerabschnitte)	Grüne Keiljungfer	Asiatische Keiljungfer	Große Moosjungfer	Zierliche Moosjungfer	Östliche Moosjungfer
FFH-Gebiete					
DE 4053-304 „Pastlingsee“ (1)					
DE 4053-305 „Grabkoer Seewiesen“ (1)					
DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“ (3)					
DE 4354-301 „Neißeau“ (4)	X	X			
DE 4053-301 „Calpenzmoor“ (3)			X		
DE 4052-301 „Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen“ (3)					
DE 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“ (5)			X	X	X
Sonstige Gebiete					
Kerkwitzer Niederung (In der Aue) (1)					
Taubendorfer Aue (2)			X		
Torfteich Deulowitz (1)					
Deulowitzer See (1)					
Kiesgrube Deulowitz (1)			X		
Großsee (3)					

Teiluntersuchungsgebiete (Anzahl Gewässerabschnitte)	Grüne Keiljungfer	Asiatische Keiljungfer	Große Moosjungfer	Zierliche Moosjungfer	Östliche Moosjungfer
Tuschensee (1)			X		
Wilschwitzer See (1)					

5.3.1.8 Falter

Das Büro BIOM hat die faunistischen Untersuchungen zu der Artengruppe Falter im Jahr 2018 in insgesamt 11 Gebieten im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde durchgeführt (E5/BIOM 2019a). Bereits 2011 wurden dort Untersuchungen durchgeführt (BIOM 2013). Deren damalige Ergebnisse wurden 2018 überprüft und zudem der Untersuchungsraum sowie das relevante Artenspektrum aufgeweitet.

Zu den untersuchten Arten gehört der Große Feuerfalter als Art, die im Anhang II der FFH- Richtlinie aufgeführt ist. Zusätzlich wurden zwei weitere feuchterelevante streng geschützten Arten der Artengruppe in den Untersuchungsansatz aufgenommen (vgl. Tabelle 31).

Tabelle 31 Untersuchte Falterarten mit Schutz- und Gefährdungsstatus

Art	BNatSchG	FFH	RL BB	RL D
Tiefschwarze Glanzeule (<i>Amphipyra livida</i>)	§§		1	1
Moor-Bunteule (<i>Anarta cordigera</i>)	§§		1	1
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	§§	II, IV	2	3

§§= streng geschützt gem. §7 Abs. 14 BNatSchG.

RL BB = Rote Liste Brandenburgs (GELBRECHT et al. 2001), RL D = Rote Liste Deutschlands (REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011)) 0 - ausgestorben, verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 – gefährdet, G - Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, V - Arten der Vorwarnliste, * - ungefährdet, D – Daten unzureichend

Untersuchungen der Vorkommen der in Brandenburg und Deutschland **Tiefschwarzen Glanzeule** erfolgten an vier geeigneten Standorten. Diese lagen, mit jeweils zwei Bereichen, in den FFH-Gebieten „Feuchtwiesen Atterwasch“ und „Krayner Teiche/Lutzketal“. Nach GELBRECHT et al. (1995) ist die Tiefschwarzen Glanzeule eine charakteristische Art für extensiv genutzte Landschaften, in denen Trockenrasen und Feuchtgebiete eng miteinander verzahnt auftreten. Es konnten bei den Untersuchungen jedoch keine Nachweise der Art erbracht werden.

Für die streng an Moore gebundene **Moor-Bunteule** wurden sämtliche Bereiche mit Sumpfporst und Moosbeere im FFH-Gebiet „Pastlingsee“ abgesucht. Nachweise der Art gelangen bei den Untersuchungen nicht. Nachfragen bei weiteren Entomologen ergaben jedoch, dass im Jahr 2018 mehrere Falter durch ROSENBAUER festgestellt wurden (GELBRECHT 2019, pers. Mitteilung, zitiert in BIOM 2019a), somit ist auch weiterhin von einer stabilen Population auszugehen. Gleichwohl handelt es sich bei dem Vorkommen der Moor-Bunteule im FFH-Gebiet „Pastlingsee“ um ein kleinflächiges, isoliertes Vorkommen ohne Vernetzungsmöglichkeiten in einem stark

gefährdeten Lebensraum (Wassermangel, Kiefernaufwuchs, Einwanderung von Schilf, Wasserzuleitung mit zu hohem pH-Wert). Somit ist nur von einem Erhaltungszustand der Bewertungskategorie „mittel – schlecht“ auszugehen.

Die Erfassung des **Großen Feuerfalters**, der als Leitart naturnaher Feuchtgebiete und Gewässerufer gilt, erfolgte an 23 Transekten. Die Flächenauswahl und Methodik der Beprobungen sind explizit auf den Nachweis des Feuerfalters angepasst. Hierzu wurden die optimalsten Lebensräume, insbesondere Graben- und Gewässerbereiche mit Raupennahrungspflanzen aus der Gattung *Rumex*, aber auch Offenlandflächen, die ebenfalls die potenziellen Nahrungspflanzen beherbergen, aufgesucht.

Tabelle 32 Nachweise des Großen Feuerfalters in den Teiluntersuchungsgebieten

Teiluntersuchungsgebiete (Anz. Transekte)	Nachweis
FFH-Gebiete	
DE 4053-305 „Grabkoer Seewiesen“ (3)	-
DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“ (2)	X (5 Eier)
DE 4053-301 „Calpenzmoor“ (2)	X (5 Eier)
DE 3553-308 „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ (Schwarzes Fließ) (1)	X (2 Eier)
DE 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“ (6)	(-)
Sonstige Gebiete	
Kerkwitzer Aue (1)	-
Taubendorfer Aue (1)	-
Torfteich Deulowitz (1)	-
Reichenbacher Wiesen (2)	-
Tuschensee (1)	-
Läuche Lübbinchen (3)	-

- = keine Nachweise

(-) = keine Nachweise aber geeignetes Habitat, Nachkontrolle sinnvoll

Nachweise in Form von Eiern erfolgten lediglich an den Transekten in den drei FFH-Gebieten „Feuchtwiesen Atterwasch“, „Calpenzmoor“ und „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“. Die geringen Eibesatzraten im Zusammenhang mit der vergleichsweise geringen Zahl an Raupennahrungspflanzen in den besiedelten Biotopen und der Gefährdung (Entwässerung, fehlende Auszäunung von Weidevieh, Grabenunterhaltung und -neuprofilierung) lassen die Bewertung des Erhaltungszustandes lediglich mit „mittel bis schlecht“ zu. An den Transekten im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ ist ein Vorkommen des Großen Feuerfalters aufgrund der Habitatausstattung nicht auszuschließen, jedoch konnten während der Untersuchungen keine Nachweise erbracht werden.

Innerhalb des maßgeblichen Teils des FFH-Gebietes „Neißeau“ sind gemäß Managementplan (ECOSTRAT UND LUTRA 2015) große Teile des Uferbereichs der Neiße und des Eilenzfließes als Habitatfläche des Großen Feuerfalters mit einem ungünstigen Erhaltungszustand ausgewiesen.

5.3.1.9 Wasserkäfer

Das Büro BIOM hat die faunistischen Untersuchungen zu der Artengruppe Wasserkäfer im Jahr 2018 für fünf FFH-Gebiete im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde durchgeführt (E6/BIOM 2019b). Bereits 2011 wurden dort Untersuchungen durchgeführt (BIOM 2013). Deren damalige Ergebnisse wurden 2018 überprüft. Neben den fünf relevanten FFH-Gebieten (vgl. Tabelle 21) umfasste der Untersuchungsraum auch die Teichgruppe Bärenbrück, das Naturschutzgebiet „Tuschensee“ und weitere Gewässer. Insgesamt wurden 45 Gewässer auf Vorkommen der zwei Wasserkäferarten untersucht.

Untersucht wurden die beiden FFH-relevanten Wasserkäferarten Breitrand und Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer. Der Breitrand lebt in größeren nährstoffarmen, makrophytenreichen Flachseen mit breitem Verlandungsgürtel. Der Schmalbindige Breitflügel-Tauchkäfer besiedelt größere permanente Standgewässer im Binnenland. In den dauerhaft besiedelten Gewässern sind ausgedehnte Flachwasserbereiche (max. 1 m tief) und besonnte Verlandungszonen (mit *Sphagnum*-Beständen und Kleinseggenrieden) sowie ein dichter Bewuchs mit Vegetation wesentliche besiedlungsbestimmende Parameter.

Tabelle 33 Untersuchte Wasserkäfer mit Schutz- und Gefährdungsstatus

Art	BNatSchG	FFH	RL BB	RL D
Breitrand (<i>Dytiscus latissimus</i>)	§§	II, IV	1	1
Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (<i>Graphoderus bilineatus</i>)	§§	II, IV	1	1

§§= streng geschützt gem. §7 Abs. 14 BNatSchG.

RL BB = Rote Liste Brandenburgs (BRAASCH et al. 2000), RL D = Rote Liste Deutschlands (HESS 1999) 0 - Ausgestorben, verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 – gefährdet, G - Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, V - Arten der Vorwarnliste, * - ungefährdet, D – Daten unzureichend

Im Frühjahr 2011 gelang der Nachweis von insgesamt acht adulten Tieren des Schmalbindigen Breitflügel-Tauchkäfers am nördlichen Weiher im Calpenzmoor. Hier wurden die Tiere sowohl direkt am nordwestlichen Gewässerufer als auch den flach überstauten Randbereichen (Schwingrasen, Seggenriede) westlich des Weihers erfasst. Während der Begehung korrespondierten die überstauten Randbereiche deutlich mit dem Weiher.

Bei den Untersuchungen im Jahr 2018 gelangen trotz aufwändiger Untersuchungen keine Nachweise der beiden Käferarten. Im Falle des Habitats des Schmalbindigen Breitflügel-Tauchkäfers im Calpenzmoor erwiesen sich sowohl der untersuchte unmittelbare Uferbereich des Weihers als auch der Bereich der temporär überstauten angrenzenden Flächen als weitgehend trockengefallen. Schon 2013 wurde darauf verwiesen, dass von (witterungsbedingten) Wasserstandssenkungen vor allem die randlich angrenzenden überstauten Schwingrasen- und Seggenriedebereiche betroffen sind, welche am Weiher einen bevorzugten Lebensraum des Tauchkäfers darstellen. Diese können zu einer beschleunigten Verlandung und in der Folge zu einer Lebensraumverkleinerung und damit letztlich zu einer starken Beeinträchtigung führen. Neben den Wasserstandsschwankungen stellt auch eine zunehmende Röhrchententwicklung und Verbuschung innerhalb der Habitatfläche perspektivisch eine Beeinträchtigung in Form der Verkleinerung des Lebensraumes dar. Durch die hydrologischen Rahmenbedingungen ist der Lebensraum des Käfers verloren gegangen.

Weiterhin kann auch eine Erhöhung des Fischbestandes durch Besatz (DAV-Gewässer) perspektivisch durch einen erhöhten Fraß- und Konkurrenzdruck zur Beeinträchtigung der Käferpopulation führen. Dies hätte eine zunehmende Eutrophierung zur Folge und würde den Tauchkäferbestand beeinträchtigen.

5.3.2 Pflanzen

Die Untersuchungen erfolgten im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde mit dem Schwerpunkt der Erfassung wasser-/grundwasserabhängiger Biotoptypen. Die NAGOLA RE GMBH hat die Biotoptypenkartierungen in den Jahren 2018 bis 2020 durchgeführt (NAGOLA RE 2019a-o, E2/NAGOLA RE 2021a).

Die Kartierungen erfolgten auf Grundlage des im Land Brandenburg gebräuchlichen Biotopkartierungsschlüssels (LUA 2007) unter besonderer Berücksichtigung der im Land Brandenburg geschützten Biotope nach § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG sowie der im Anhang I der FFH-Richtlinie geführten Lebensraumtypen auf feuchtegeprägten Standorten.

Im Zeitraum des Vorhabens erfolgt bis Mitte der 2030er Jahre vor allem nördlich des Tagebaus eine zusätzliche vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung. Im selben Zeitraum erfolgt insbesondere westlich des Tagebaus bereits ein Anstieg des Grundwassers, der aus jener Absenkung resultiert, die zeitlich weit vor dem Vorhaben erfolgte. Die Beschreibung der Biotoptypen erfolgt getrennt nach Gebieten innerhalb des Bereiches mit einer vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung von mindestens 0,25 m (2023-2033) (vgl. Anlage A2_4a und b) und außerhalb dieses Grundwasserabsenkungsbereiches.

Die Beschreibung beschränkt sich dabei gemäß der möglichen Vorhabenwirkung größtenteils auf die wasser-/grundwasserabhängigen Biotoptypen. Die nach § 30 BNatSchG bzw. § 18 BbgNatSchAG geschützten Biotoptypen sind durch § hinter dem Biotopnamen gekennzeichnet und werden jeweils vollständig tabellarisch aufgelistet.

Die Vorkommen, Ausprägungen und Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL innerhalb der FFH-Gebiete sind ausführlich in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zum Tagebau Jänschwalde (FFH-VU E1/KIFL 2019) beschrieben. Daher werden in diesem Bericht lediglich die jeweils im FFH-Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen genannt.

5.3.2.1 Beschreibung der Biotope innerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches ($\geq 0,25$ m)

Die folgende Tabelle zeigt zunächst eine Übersicht der wasser-/grundwasserabhängigen Biotope mit der Gebietsbezeichnung, der Anbindung an den HH-GWL, dem Grundwasserflurabstand 2022, der prognostizierten vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung sowie den derzeit bestehenden Maßnahmen. In den Anlagen A2_4a und A2_4b ist die Lage der Biotoptypen und die entsprechenden Gebiete dargestellt. Im Anschluss erfolgt gebietsbezogen eine detailliertere Beschreibung der kartierten Biotoptypen.

**Tabelle 34 Übersicht der wasser-/grundwasserabhängigen Biotopkomplexe im
vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereich**

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Biotopgruppen	Anbindung an HH- GWL	GW-Flurabstand 2022 HH-GWL (m)	Vorhabenbedingte GW-Absenkung (m)	Stützung durch Was- sereinleitung
Pastlingsee	FFH, SPA	Feuchtwälder, Moore, Röhrichte, Stillgewässer	(X) ^{2,3}	>6	0,25-0,5	X
Grabkoer Seewiesen	FFH	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Fließgewässer, Gehölze feuchter Standorte, Moore, Röhrichte, Still- gewässer	X ¹⁰	>6	1,0-2,0	(X)
Torfteich und Maschnetzenlauch	FFH	Feuchtwälder, Moore	(X)	>6	> 2,0	X
Feuchtwiesen Atter- wasch, inkl. Schen- kendöberner See, Schwarzes Fließ (Mit- tellauf)	FFH, NSG	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Fließgewässer, Gehölze feuchter Standorte, Moore, Röhrichte, sons- tige Wälder frischer bis feuchter Standorte, Stillgewässer	X	0-5	0,25-2,0	X
Oberlauf Schwarzes Fließ und Bullgraben	-	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Fließgewässer, Gehölze feuchter Standorte, Moore, Röhrichte, sons- tige Wälder frischer bis feuchter Standorte	X	2-5	>2	X
Unterlauf Schwarzes Fließ	FFH	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Fließgewässer, Gehölze feuchter Standorte	X	0-2	0,25-0,5	X
Calpenzmoor	FFH, SPA, NSG	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Gehölze feuchter Standorte, Moore, Röhrichte, Stillgewässer	(X) ²	>6	0,25-1,0	X
Pinnower Läuche	FFH, SPA NSG	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Moore	(X) ²	1-5	0,25-1	-
am Kleinsee	FFH, SPA, NSG	Moore, Stillgewässer	(X) ^{2,3}	0-3	0,5-1,0	X
Märchenwaldmoor	FFH, NSG, SPA	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Gehölze feuchter Standorte, Moore	-	2-5	0,5-1	-
Weißes Lauch	FFH, NSG, SPA	Moore	(X) ¹	3- >6	0,5-1,0	X

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Biotoptypen	Anbindung an HH- GWL	GW-Flurabstand 2022 HH-GWL (m)	Vorhabenbedingte GW-Absenkung (m)	Stützung durch Was- sereinleitung
an den Lübbinchener Speicherbecken und Speicherbecken Krayne	FFH, NSG	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Fließgewässer, Gehölze feuchter Standorte, Moore, Röhrichte, sons- tige Wälder frischer bis feuchter Standorte, Stillgewässer	(X) ^{1,2}	0-4	0-1,0	-
Hirschgrund	FFH, NSG	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Gehölze feuchter Standorte, Moore, sonstige Wälder frischer bis feuchter Standorte	(X) ²	0-2	0,25-0,5	-
Tuschensee	NSG	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Gehölze feuchter Standorte, Moore, Röhrichte, Stillgewässer	(X) ^{5,7}	4-6	1,0-2,0	-
am Pinnower See	(FFH)	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Gehölze feuchter Standorte, Moore, Röhrichte, Stillgewässer	X ^{3,4}	0-4	0,25-1	X
am Großsee	(SPA)	Feuchtwälder, Moore, Stillgewäs- ser	X ¹	0-2	0,25-0,5	X
am Deulowitzer See	-	Feuchtwälder, Stillgewässer	X ³	0-3	0,25-0,5	X
östlich Lübbinchen (Potjebin u.a.)	-	Stillgewässer	-	>6	0,5-1	-
östlich und südöstlich Pinnow	-	Fließgewässer, Moore, Stillgewäs- ser	- ⁷	1-5	0,25-1	-
nördlich und nordwest- lich Kerkwitz	-	Feuchtwälder, Moore, Stillgewäs- ser	-	>6	1->2	-
Taubendorfer Neißeau – Schelle- schken und Kerkwitzer Aue	-	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Fließgewässer, Moore, Stillgewäs- ser	X	0,5-5	1->2,0	(X) ⁸
Quilischlauch und Grenzlauch (Taubendorfer Neißeau)	-	Moore	-	>6	1,0-2,0	-
Taubendorfer Heide	-	Moore, Röhricht, Stillgewässer	- ⁶	>6	0,25- >2,0	-
Bärenklauer Heide und nordwestlich Bärenklau	-	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Moore	- ⁶	>6	0,5->2	-
um Schenkendöbern	-	Feuchtgrünland, Fließgewässer	X	0,5-4	0,25-0,5	-
Kiesgrube Deulowitz	-	Stillgewässer	-	1-3	0,25-0,5	-
Staakower Läuiche	FFH, SPA	sonstige Wälder frischer bis feuch- ter Standorte	-	>6	0,25-0,5	-

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Biotopgruppen	Anbindung an HH- GWL	GW-Flurabstand 2022 HH-GWL (m)	Vorhabenbedingte GW-Absenkung (m)	Stützung durch Was- sereinleitung
Neißeau	FFH	Feuchtgrünland, Feuchtwälder, Fließgewässer, Gehölze feuchter Standorte, Moore, Röhrichte	X ²	0-4	0,25-0,5	X ⁹

¹ GIR 2019b, ² IBGW 2019, ³ IBGW 2018, ⁴ LBGR 2021b, ⁵ BIOM et al. 2020, ⁶ vgl. Anlage A2_1a-d, A21_d, ⁷ LE-B 2021c, ⁸ Moaske und Nordgraben, ⁹ Eilenzfließ, ¹⁰ GIR 2022a

Anbindung an HH-GWL: X = ja, (X) = sehr gering, - = nein

Stützung durch Wassereinleitung: X = ja, (X) = Teilbereiche, - = nein

Schutzgebiete: () = nur teilweise im Schutzgebiet

Stützung durch Wassereinleitung: () = Teilgebiete

FFH-Gebiet „Pastlingsee“

Westlich der Ortschaft Grabko, etwa 2,8 km nordwestlich des Tagebaus Jänschwalde, liegt das ca. 61,2 ha große FFH-Gebiet „Pastlingsee“. Der nördliche Teil des Gebietes reicht in den Bereich mit vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung hinein. Da viele Biotope durch die prognostizierte 0,25 m - Grundwasserabsenkungslinie angeschnitten werden, wird das Gebiet in seiner Gesamtheit beschrieben.

Das FFH-Gebiet „Pastlingsee“ besteht etwa zur Hälfte aus Kiefernforsten (08480/08460), in denen der Pastlingsee und westlich angrenzend das Pastlingmoor in einer länglichen, kesselförmigen Hohlform liegen. Seit 2015 wird als Stützungsmaßnahme diskontinuierlich Grundwasser in den See eingeleitet. Seit 2020 wird die Wassereinleitung kontinuierlich durchgeführt. Als weitere unterstützende Schutzmaßnahme hat im Winter 2016/2017 eine Gehölzentnahme im Bereich des Moores stattgefunden, die dazu diente, die Verluste durch die Evapotranspiration und Interzeption der Gehölze zu mindern.

Der Pastlingsee im östlichen Teil des FFH-Gebietes gehört zu den eutrophen bis polytrophen (nährstoffreichen) Seen (02103) §. Der See ist stark eutrophiert und weist nur geringe Sichttiefen von 0,5 m auf (im Juni). Die offene Wasserfläche wird von Schilfröhricht (022111) § unterschiedlicher Breite gesäumt. Auch Rohrkolben, Sumpf- und Teichsimse sind beigemischt. Abschnittsweise ist Schwimmblattvegetation ausgebildet.

Ein durch Abholzung eines Birken-Moorwaldes entstandenes Torfmoos-Seggen-Wollgrasried (04322) § befindet sich westlich des Pastlingsees. Die Torfmoosdecken sind weitgehend intakt und eine typische Vegetation der Sauer-Zwischenmoore reichlich vorhanden. Beeinträchtigungen ergeben sich jedoch durch eine Beweidung durch Esel und Ziegen. Auch am westlichen Rand des Pastlingsees hat sich das Zwischenmoor deutlich in der Verlandungszone des Sees ausgebreitet, wobei ein Schneiden-Röhricht am nördlichen Ufer des Pastlingsees kleinflächig linienförmig ausgeprägt ist.

Ein ehemaliges Torfmoos-Seggen-Wollgrasried hat sich im zentralen Moorbereich durch großflächige Gehölzsukzession (Kiefernaufwuchs ca. 2 m hoch) zu einem

Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore (04323) § entwickelt. Eine typische Moorvegetation mit Vorkommen der Polei-Gränke (Rosmarinheide), des Schmalblättrigen Wollgras und diverser Torfmoose ist vorhanden.

Im Übergangsbereich zu den anschließenden Kiefernforsten weist das Pastlingmoor ein gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore (04326) § auf. Das dominante Vorkommen des Pfeifengrases, des Land-Reitgrases und der Draht-Schmiele weisen in diesem Bereich auf eine Degradierung der Flächen hin.

Je eine kleinflächige durch Ziegen beweidete Feuchtweide (05101) und Frischweide (05111) befinden sich südwestlich des Pastlingsees. Ebenfalls südwestlich des Sees liegt ein entwässerter Restbestand eines Birken-Moorwaldes ohne typische Krautschicht und daher als Feldgehölz frischer Standorte (07112) kartiert.

Pfeifengras-Kiefern-Moorwald (081011) § und Sumpfporst-Kiefern-Moorwald (081012) § umgeben den zentralen Teil des Pastlingmoores und erstrecken sich bis zum nordwestlichen Ufer des Pastlingsees. Das typische Arteninventar besteht aus Torfmoosen, Moosbeere, Sumpfporst sowie Schilf. Zum Teil ist der Unterwuchs sehr schütter mit hoher Deckung von Pfeifengras.

Am südlichen Ufer des Pastlingsees erstreckt sich ein linienförmig ausgeprägter Birken-Moorwald (08102) § mit Verlandungs-Schwingrasendecken zum See hin. Landeinwärts ist der Wasserhaushalt gestört, was das Zurücktreten der typischen Zwischenmoor-Vegetation bewirkt. Birken-Vorwald feuchter Standorte (082836) § umgibt das östliche und nördliche Seeufer.

In der folgenden Tabelle sind die geschützten Biotoptypen des FFH-Gebietes aufgeführt.

Tabelle 35 **Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Pastlingsee“**

Biotop-Code	Biotoptyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
02103	eutrophe bis polytrophe (nährstoffreiche) Seen	1	7,33
022111	Schilf-Röhricht an Standgewässern	1	2,49
04322	Torfmoos-Seggen-Wollgrasried	1	0,23
04323	Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore	1	1,70
04326	gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore	3	3,11
081011	Pfeifengras-Kiefern-Moorwald	2	4,29
081012	Sumpfporst-Kiefern-Moorwald	1	2,84
08102	Birken-Moorwald	1	0,31
082836	Birken-Vorwald feuchter Standorte	2	1,99

Im FFH-Gebiet „Pastlingsee“ wurden folgende Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL erfasst:

- LRT 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions*“

- LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“
- LRT 7210“ Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae*“
- 91D0 „Moorwälder“ mit den Subtypen
 - 91D1 „Birken-Moorwald“
 - 91D2 „Waldkiefern-Moorwald“

FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“

Das nur 37,15 ha große FFH-Gebiet östlich des Ortes Grabko liegt vollständig innerhalb des Bereiches mit vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung und besteht aus den drei Teilgebieten Grabkoer Seewiesen, Torfteich und Maschnetzenlauch. Die Grabkoer Seewiesen, sind durch ein landwirtschaftlich geprägtes Umfeld gekennzeichnet (Grünlandnutzung). Die beiden Teilflächen Torfteich und Maschnetzenlauch befinden sich innerhalb von Kiefernforsten. Die minimale Entfernung zum Tagebau Jänschwalde beträgt ca. 1,6 km. Ab 2016 begann als Schutzmaßnahme gegen die Grundwasserabsenkung die Grundwassereinleitung in das früher der Gebietsentwässerung dienende Grabensystem der Grabkoer Seewiesen.

Moorbiotope kommen im Zentrum der Seewiesen als großflächige Schilfröhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe (04511) § und sonstige Sauer-Zwischenmoore (04329) § aus Schilfröhrichten mit Torfmoosen vor. Im Torfteich und im Maschnetzenlauch sind Wollgras-Kiefern-Moorgehölze der Sauer-Zwischenmoore (04323) § vertreten. Hier besteht die Vegetation der zentralen Moorflächen aus älteren Pfeifengrashorsten, um die sich Torfmoose oder vegetationsarme Schlenken befinden. Zahlreiche moortypische Arten wie Rundblättriger und Mittlerer Sonnentau, Weißes Schnabelried und Moosbeere haben hier teils reichhaltige Vorkommen. Im Teilgebiet Torfteich sind mit einem gehölzarmen Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore (04326) §, einem Abtorfungsbereich mit Regeneration (04327) § und Seggenrieden mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen (04530) § auch noch weitere Moorbiototypen ausgebildet.

In den Randbereichen der Moore Torfteich und Maschnetzenlauch stocken Pfeifengras-Kiefern-Moorwälder (081011) § in fortgeschrittenen Sukzessionsstadien. Im Norden der Grabkoer Seewiesen liegt ein Erlen-Bruchwald (08103) §.

Die geschützten Biototypen des FFH-Gebietes sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 36 Geschützte Biototypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“

Biotop-Code	Biototyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
02121	Perennierende Kleingewässer, naturnah, unbeschattet	2	0,67
04323	Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore	3	2,35
04326	gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore	1	0,16
04327	Abtorfungsbereich mit Regeneration	1	0,003
04329	Sonstige Sauer-Zwischenmoore	2	2,97

Biotop-Code	Biototyp	Flächen- anzahl	Flächenan- teile [ha]
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	3	9,31
04530	Seggenriede mit überwiegend rasig wachsen-den Großseggen	3	0,57
04560	Gehölze nährstoffreicher Moore und Sümpfe	2	0,32
045613	Erlen-Moorgehölz nährstoffreicher Moore und Sümpfe, Gehölzdeckung >50%	1	0,22
051032	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte verarmt	2	1,62
051214	Borstgrasrasen trockener Ausprägung	1	0,03
051312	Grünlandbrachen feuchter Standorte von Rohrglanz-gras dominiert	1	0,2
07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	1	0,03
081011	Pfeifengras-Kiefern-Moorwald	6	6,06
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	1	2,21

Es wurden drei verschiedene, im Anhang I der FFH-Richtlinie gelistete Lebensraumtypen festgestellt:

- LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“
- LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“
- 91D0 „Moorwälder“ mit dem Subtyp
 - 91D2 „Waldkiefern-Moorwald“

FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“

Das etwa 5 km nördlich des Tagebaus Jänschwalde gelegene FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“, liegt ebenfalls vollständig innerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches. Zur Stützung des Wasserhaushalts wird seit 2016 gehobenes Grundwasser an mehreren Einleitstellen eingeleitet. Bei dem ca. 193 ha großen FFH-Gebiet handelt es sich um ein reich strukturiertes Gebiet im Niederungsbereich des Schwarzen Fließes. Im Nordosten prägen der Seeberg und der Schenkendöberner See den Gebietscharakter. Die Randflächen des Sees sind größtenteils bewaldet. Im Tal wechseln sich zum Teil sehr kleinräumig Gewässer (Fließ- und Standgewässer), Wälder, Grünland und Grünlandbrachen ab.

An den Talrändern fließt Grund- bzw. Schichtenwasser den Fließgewässern zu. Diese sind teils als Quell- und Durchströmungsbereiche mit charakteristischer Vegetation ausgebildet und gehören zum Biototyp Quellen, beschattet (01102) §. Naturnahe, beschattete Bäche und kleine Flüsse (01112) § sind mit dem Schwarzen Fließ vorhanden, welches das Gebiet von Westen nach Nordosten durchfließt. Bei den übrigen Fließgewässern im Untersuchungsgebiet handelt es sich größtenteils um naturnahe (01131, 03312) § und naturferne Gräben (01133).

Der ca. 13 ha große Schenkendöberner See ist ein hypertropher See (sehr nährstoffreich), ohne Wasserpflanzen, sehr geringe Sichttiefe (02104) §. Mehrere unbeschattete (02121) § und beschattete Kleingewässer (02122) § und Teiche (02150) §

liegen im Niederungsbereich nahe des Schwarzen Fließes. Zum Teil sind sie historisch durch Aufstau der Zuflüsse zur Wasserhaltung für den Mühlenbetrieb und die Fischzucht hergestellt worden. Nördlich des Schwarzen Fließes liegen zwei Gewässer in Torfstichen (02161) §. Zwischen dem Schwarzen Fließ und dem Schenkendöberner See befinden sich Erlen-Moorgehölze (04561) § und Weidengebüsche nährstoffreicher Moore und Sümpfe (04562) §. Die Niederungsbereiche sind von Feuchtwiesen (05103) § und Feuchtweiden (05105) (§) sowie Frischweiden (05111) und Frischwiesen (05112) geprägt. Auch Grünlandbrachen feuchter Standorte (05131) §, teils auf Moorstandorten, sind hier verbreitet.

Abschnittsweise säumen Erlen-Bruchwälder (08103) §, Erlen-Vorwälder (082837) § und Erlen-Eschenwälder (08111) § das Schwarze Fließ. Letztere finden sich auch am Süd- und Ostufer des Schenkendöberner Sees. Größtenteils wird der See von standortgerechten Gehölzsäumen an Gewässern (07190) § mit Schwarzerle, Esche und Stiel-Eiche umgeben (07190) §. Der Großteil der Forstflächen des FFH-Gebietes, auch der Seeberg westlich des Schenkendöberner Sees, wird von naturfernen Kiefernforsten (08480, 0868x) eingenommen.

Als nach § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG geschützte trockenabhängige Biotoptypen wurden Sandtrockenrasen (05121) § kartiert, die sich großflächig entlang eines Waldrandes im Nordwesten des FFH-Gebietes erstrecken. Hier wurden auch gut ausgebildete Grasnelken-Fluren und Blauschillergras-Rasen (051212) § erfasst.

In der folgenden Tabelle sind die geschützten Biotoptypen des FFH-Gebietes aufgeführt.

Tabelle 37 Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“

Biotop-Code	Biotoptyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
011022	Beschattete Sickerquellen	1	0,05
01112	Naturnahe, beschattete Bäche und kleine Flüsse	6	-
01131	Naturnahe, unbeschattete Gräben	8	-
01132	Naturnahe, beschattete Gräben	6	-
02104	Hypertrophe Seen, ohne Wasserpflanzen, geringe Sichttiefe	1	13,72
02121	Perennierende Kleingewässer, naturnah, unbeschattet	2	1,79
02122	Perennierende Kleingewässer, naturnah, beschattet	1	0,78
02150	Teiche	2	1,58
02161	Gewässer in Torfstichen	2	0,64
022112	Rohrkolben-Röhrichte an Standgewässern	1	0,30
04412	Braunmoos-Großseggenriede	1	0,07
044143	Erlen-Moorgehölz der Basen-Zwischenmoore, Gehölzdeckung >50%	1	1,28
045613	Erlen-Moorgehölz nährstoffreicher Moore und Sümpfe, Gehölzdeckung >50%	1	2,01
04562	Weidengebüsche nährstoffreicher Moore und Sümpfe	1	0,17

Biotop-Code	Biototyp	Flächen- anzahl	Flächenan- teile [ha]
05100	Feuchtwiesen und Feuchtweiden	10	6,56
05101	Großseggenwiesen	1	0,24
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	14	6,81
05105	Feuchtweiden	4	1,53
051051	Feuchtweiden, artenreiche Ausprägung	2	2,52
05121	Sandtrockenrasen	3	4,32
0512122	Heidenelken-Grasnelkenfluren	1	0,45
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	9	3,22
07190	Standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	6	1,09
08100	Moor- und Bruchwälder	2	0,71
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	3	2,16
08110	Erlen-Eschenwälder	8	18,85
08181	Eichen-Hainbuchenwälder feuchter bis frischer Standorte	1	0,46
08192	Frisch bis mäßig trockene Eichenmischwälder	1	1,17
082837	Erlen-Vorwälder feuchter Standorte	3	2,04

Im FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ wurden folgende Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL erfasst:

- LRT 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions*“
- LRT 3260 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranuncu-
lion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*“
- LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“
- LRT 6510 „Magere Flachlandmähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)“
- LRT 7230 „Kalkreiche Niedermoore“
- LRT 9160 „Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (*Carpinion betuli* [*Stellario Carpinetum*])“
- LRT 9190 „Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*“
- LRT 91E0 Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

FFH-Gebiet „Calpenzmoor“

Das etwa 4,5 km nordwestlich des Tagebaus Jänschwalde gelegene FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ liegt fast vollständig innerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches. Über die Hälfte des FFH-Gebietes wird von Kiefernforsten (08480,0868x) eingenommen. Im zentralen und nördlichen Bereich treten mesotroph-saure Kesselmoorbildungen sowie nährstoffreichere Übergangszonen mit extensiv genutzter Feuchtwiesenvegetation sowie offene Wasserflächen auf.

Ein temporäres Kleingewässer, naturnah, beschattet (02132) § befindet sich im sogenannten Hasenluch, eine längliche geschlossene Hohlform innerhalb des FFH-

Gebietes östlich des Calpenzmoores. Das zum Kartierzeitpunkt kaum wasserführende Gewässer wird als Wildtränke genutzt. Im Calpenzmoor wurde in der Vergangenheit gewerblich Torf abgebaut. Deshalb liegen im zentralen Teil des Calpenzmoores neben einem weitgehend verlandeten natürlichen Restsee zwei deutlich abgegrenzte Gewässer in Torfstichen (02161) §. Beide Gewässer sind stark eutrophiert und durch zunehmende Verlandung geprägt. Das nördliche Gewässer weist ausgeprägte Torfmoos-Schilf-Schwingrasen auf, dagegen ist das südliche Gewässer durch Seerosenbestände (Zuchtform), Reitgras- und Seggenriede sowie durch Schilfröhricht (022111) § geprägt, welches im südlichen Bereich des Gewässers als Hauptbiotop abgegrenzt wurde.

Durch Gehölzsukzession hat sich im nordöstlichen Moorbereich ein Torfmoos-Seggen-Wollgrasried zu einem Wollgras-Kiefern-Moorgehölz (04323) § entwickelt. Im Süden sind auch Faulbaum-Moorgebüsche (04325) § vorhanden, jedoch besteht der größte Teil des Calpenzmoores aus gehölzarmen Degradationsstadien der Sauer- und Zwischenmoore (04326) § mit wechselnder Dominanz von Degradierungszeigern wie Sumpf-Reitgras, Pfeifengras und Schilf. Ein kleiner Abtorfungsbe- reich mit Regeneration (04327) § im Nordosten des Moores wird derzeit von Schilf- und Rohrkolben-Röhricht dominiert. Eine Entwicklung zu Torfmoos-Schilf-Schwingröhricht ist wahrscheinlich. Daneben sind mehrere sonstige Sauer-Zwischenmoore (04329) § überwiegend mit Torfmoos-Schilf-Röhricht vorhanden.

Neben einer Feuchtwiese nährstoffreicher Standorte (05103) § im Westen des Moores umgeben mehrere Grünlandbrachen feuchter Standorte (05131) §, mit wechselnder Dominanz von hochwüchsigen Gräsern wie Land-Reitgras, Honiggras, Schilf, Schlanksegge, Quecke sowie der Flatter-Binse, den zentralen Moorbereich.

Mehrere kleinere Flächen mit Pfeifengras-Kiefern-Moorwald (081011) §, Birken-Moorwald (08102) §, Erlen-Bruchwald (08103) und Birkenvorwäldern feuchter Standorte (082836) § sind an den Randbereichen des Moores verteilt.

Zusätzlich zu den oben beschriebenen wasser- bzw. grundwasserabhängigen Biotopen, wurden auch folgende gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG geschützte trockenabhängige Biotoptypen kartiert: Sandtrockenrasen (05121) § und Trockene Sandheiden (06102) § wurden westlich des Moores unter einer Energieleitungsstrasse dokumentiert. Zwei kennartenarme Rotstraußgrasfluren (05125) § befinden sich im Süden des Untersuchungsgebietes entlang eines Weges. Als weiteres geschütztes Trockenbiotop liegt ein kleiner Zwergstrauch-Kiefernwald (08220) § am nördlichen Rand des FFH-Gebietes. Dieser weist neben Birngrün auch größere Bestände von Moosglöckchen auf.

In der folgenden Tabelle sind die geschützten Biotoptypen des FFH-Gebietes aufgeführt.

Tabelle 38 Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“

Biotop-Code	Biotoptyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
02132	Temporäre Kleingewässer, naturnah, beschattet	1	0,03
02161	Gewässer in Torfstichen	2	5,75
022111	Schilf-Röhricht an Standgewässern	1	0,35

Biotop-Code	Biotoptyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
04323	Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore	1	1,32
043253	Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore, Gehölzdeckung >50%	4	3,91
04326	Gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore	7	13,93
04327	Abtorfungsbereich mit Regeneration	1	0,13
04329	Sonstige Sauer-Zwischenmoore	4	4,77
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	1	1,64
05121	Sandtrockenrasen	1	0,24
05125	Kennartenarme Rotstraußgrasfluren auf Trockenstandorten	2	0,92
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	8	10,87
06102	Trockene Sandheiden	1	0,39
081011	Pfeifengras-Kiefern-Moorwald	2	1,56
08102	Birken-Moorwälder	1	1,72
081024	Pfeifengras-Moorbirkenwald	1	1,03
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	1	0,81
08220	Zwergstrauch-Kiefernwälder	1	0,52
082836	Birken-Vorwald feuchter Standorte	1	1,18

Im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ wurden folgende Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL erfasst:

- LRT 3160 „Dystrophe Seen und Teiche“
- LRT 4030 „trockene europäische Sandheiden“
- LRT 7140 „Übergangs- und Schwinggrasmoore“
- LRT 91D0 „Moorwälder“ mit den Subtypen
 - 91D1 „Birken-Moorwald“
 - 91D2 „Waldkiefern-Moorwald“

FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“

Das FFH-Gebiet befindet sich ca. 5,9 km nordwestlich des Tgb. Jänschwalde nördlich der Landstraße 50 zwischen den Ortslagen Tauer und Bärenklau. Es hat eine Gesamtfläche von ca. 1.587 ha. Die Kartierung erfolgte auf einer Fläche von 179 ha im Bereich von grundwasserabhängigen Biotopen und deren angrenzenden Biotopen in den Bereichen Kleinsee, Weißes Lauch, Märchenwaldmoor, Pinnower Läuche sowie in Bereichen westlich des Pinnower Sees. Das FFH-Gebiet liegt fast vollständig innerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches.

Es wird gekennzeichnet durch einen Komplex aus Forsten, naturnahen Traubeneichen-Mischwäldern mit mehreren gut ausgeprägten Übergangsmooren und einem eutrophen See. Die ausgedehnten Eichen-Mischwälder sind mit einer charakteristi-

schen Fauna und Flora ausgestattet und kontinental geprägt. Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts erfolgen durch die Einleitung von Grundwasser in den Kleinsee.

Der Kleinsee im Süden des FFH-Gebietes gehört zu den eutrophen bis polytrophen (nährstoffreiche) Seen (02103) §. Es wurden keine submersen Hydrophyten festgestellt. Die einzige Wasserpflanzenart ist die Seerose mit wenigen Exemplaren am Westrand des Gewässers. Abgestorbene Röhrichte bezeugen einen stark gesunkenen Wasserstand im Gewässer.

Biotope der sauren arm- und Zwischenmoore (043xx) § wurden in den Pinnower Läuchen, im Weißen Lauch und im Moor am Kleinsee (Kleinseemoor) kartiert. Viele der Flächen weisen zumindest in den Randbereichen durch klimatisch bedingten Wassermangel und Gehölzsukzession Trockenschäden bzw. Degenerationsmerkmale auf.

Im Norden der Pinnower Läuche wurden einst Sauer-Zwischenmoore großflächig entwässert und zu Grünland umgewandelt. Es handelt sich um mäßig nährstoffreiche Feuchtwiesen nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher kalkarmer bis saurer Standorte (Pfeifengraswiesen) (051022) §. Sie weisen starke Beeinträchtigungen durch Wassermangel auf und die Draht-Schmiele dringt von den Rändern der Wiese her ein.

Kiefern- (08101) § und Birken-Moorwälder (08102) § wurden an vier Stellen in den Pinnower Läuchen kartiert. Bei ihnen handelt es sich um Sukzessions- bzw. Degenerationsstadien der Übergangs- und Schwinggrasmoore in Folge von Wassermangel und Sukzession.

Außerhalb der Feuchtgebiete sind Kiefernforste (08480), teils mit beigemischten Laubholzarten (08680) vorherrschend. An mehreren Stellen existieren in den Eichen- und Kiefernforsten kalkhaltige Substratlinsen, mit Vorkommen basiphiler Trocken- und Halbtrockenrasen, Steppenrasen (05122) §. Diese kleinflächigen Vorkommen wurden entweder als Punktbiotope oder Begleitbiotop kartiert.

In der folgenden Tabelle sind die geschützten Biotoptypen des FFH-Gebietes aufgeführt.

Tabelle 39 Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“

Biotop-Code	Biotoptyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
02103	eutrophe bis polytrophe (nährstoffreiche) Seen, meist nur mit Schwimmblattvegetation, im Sommer mäßige bis geringe Sichttiefe	1	12,72
02131	temporäre Kleingewässer, naturnah, unbeschattet	1	0,05
04310	Sauer-Armmoore (oligotroph-saure Moore)	1	0,83
04312	Torfmoos-Moorgehölz (Gehölzdeckung 10-30%)	5	2,04
04322	Torfmoos-Seggen-Wollgrasried	2	3,24
04323	Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore	3	3,04
04326	Gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore	8	5,00
04530	Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen	2	0,35

Biotop-Code	Biototyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
04563	Faulbaumgebüsche nährstoffreicher Moore und Sümpfe	1	0,54
05100	Feuchtwiesen und Feuchtweiden	1	0,67
051022	Feuchtwiesen nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher kalkarmer bis saurer Standorte (Pfeifengraswiesen)	2	4,01
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	1	0,32
05122	basiphile Trocken- und Halbtrockenrasen, Steppenrasen	8	- *
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	1	0,31
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	1	0,47
071011	Strauchweidengebüsche	1	0,03
07120	Waldmäntel	1	0,46
08101	Kiefern-Moorwälder	2	4,65
08102	Birken-Moorwälder	2	4,94
08192	frisch bis mäßig trockene Eichenmischwälder	2	3,29
082836	Birken-Vorwald feuchter Standorte	1	0,14
082838	sonstige Vorwälder feuchter Standorte	1	0,22

* keine Flächenangabe, da Punktbiotop

Im FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ wurden folgende Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL erfasst:

- LRT 6240 „Subpannonische Steppen-Trockenrasen“
- LRT 6410 „Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*)“
- LRT 7150 „Torfmoorschlenken (*Rhynchosporion*)“
- LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“
- LRT 7210 „Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae*“
- LRT 9110 „Hainsimsen-Buchenwald“
- LRT 9190 „Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*“
- LRT 91D0 „Moorwälder“
- LRT 91D1 „Birken-Moorwald“
- LRT 91D0 „Waldkiefern-Moorwald“

FFH-Gebiet „Krayner Teiche / Lutzketal“

Das ca. 545 ha große FFH-Gebiet befindet sich ca. 9 km nördlich des Tgb. Jänschwalde zwischen den Orten Schenkendöbern, Lübbinchen und Krayne. Das Lutzketal im Nordosten des FFH-Gebietes liegt knapp außerhalb des Untersuchungsraumes, wird jedoch im Folgenden mitbetrachtet. Knapp die Hälfte des FFH-gebietes (230 ha) reicht in den Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung hinein.

Zu den Gebietsmerkmalen zählen das Bachtal der Lutzke und Laubmischwälder. Das Lutzketal bildet ein steilhängiges Kerbtal, durch das sich die Lutzke stark mäandrierend schlängelt. Kennzeichnend für das Gebiet sind die Quellaustritte am Fuß der Talhänge. Die Krayner Teiche wurden als Fischteiche durch die Anstauung des Grano- Buderoser Mühlenfließes angelegt. Im Schutzgebiet befinden sich kleinere Komplexe von Zwischen- und Quellmooren. Im Zentrum des Gebietes liegen die beiden großen Lübbinchener Speicherbecken und das Speicherbecken Krayne.

Die folgende Beschreibung beschränkt sich auf die geschützten Biotoptypen, die innerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches liegen.

Eine beschattete Sickerquelle (01122) § mit mäßiger bis starker Wasserschüttung liegt in einem Waldgebiet westlich der Lübbinchener Speicherbecken. Sie zeichnet sich durch üppig ausgebildete Quellfluren und eine hohe Habitatqualität aus. Das Grano-Buderoser Mühlenfließ, das randlich in den Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung hineinführt, ist teils den naturnahen, beschatteten Bächen und kleinen Flüssen (01112) § zugeordnet und abschnittsweise als naturnaher beschatteter Graben (01132) § kartiert. Die als Fischteiche genutzten drei großen Speicherbecken gehören zum Biototyp Teiche (02150). Sie sind keine geschützten Biotope, weisen jedoch in den Randbereichen geschützte Großröhrichte (02211) § mit Schilf (022111) § oder Rohrkolben (022112) § auf. Verschiedene Biotope der Sauer-Zwischenmoore (04320) § konzentrieren sich im südöstlichen Bereich zwischen dem Speicherbecken Krayne und dem Hirschgrund. Biotope der nährstoffreichen Moore und Sümpfe (045xx) § sind hier ebenfalls vertreten, deren Vorkommen dehnen sich aber mit kleinen Teilflächen weiter nach Nordwesten aus. Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte (05130) § und Grünlandbrachen feuchter Standorte (05131) § verschiedener Ausprägungen kommen im Hirschgrund im Südosten und nördlich des Speicherbeckens Krayne vor. Ein Pfeifengras-Kiefern-Moorwald (081011) § mit einem stark gestörten Wasserhaushalt wurde im Südosten des FFH-Gebietes erfasst. Um die beiden großen Lübbinchener Speicherbecken und das Speicherbecken Krayne sowie im Hirschgrund sind mehrere Erlen-Bruchwälder (08103) § verteilt. Im Süden des Gebietes wurden vier grundwasserbeeinflusste Eichenmischwälder (08191) § kartiert.

In der folgenden Tabelle sind die geschützten Biotoptypen des FFH-Gebietes aufgeführt, wobei jeweils der innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs gelegene Anteil mit angegeben ist.

Tabelle 40 Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Krayner Teiche / Lutzketal“

Biotop-Code	Biototyp	Flächenanzahl / davon im hW*	Flächenanteile [ha]/ davon im hW*
011022	Beschattete Sickerquellen	1/1	0,07/0,07
01111	naturnahe, unbeschattete Bäche und kleine Flüsse	1/0	- **
01112	naturnahe, beschattete Bäche und kleine Flüsse	3/1	- **
01132	naturnahe, beschattete Gräben	1/1	- **
02121	Perennierende Kleingewässer, naturnah, unbeschattet	2/0	1,10/0
02122	Perennierende Kleingewässer, naturnah, beschattet	1/0	0,07/0
02151	Teiche, unbeschattet	3/0	3,20/0
02211	Großröhrichte an Standgewässern	7/7	16,79/16,79
022111	Schilf-Röhrichte an Standgewässern	2/2	6,72/6,72
022112	Rohrkolben-Röhrichte an Standgewässern	1/1	0,40/0,40
04320	Sauer-Zwischenmoore (mesotroph-saure Moore)	1/1	0,05/0,05
04322	Torfmoos-Seggen-Wollgrasried	5/5	1,92/1,92
04323	Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore	2/0	0,69/0
04326	Gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore	1/1	0,22/0,22
04329	sonstige Sauer-Zwischenmoore	5/5	3,93/3,93
04510	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	1/0	0,46/0

Biotop-Code	Biotoptyp	Flächen- anzahl / da- von im hW*	Flächenan- teile [ha]/ da- von im hW*
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	6/1	2,29/0,29
04520	Seggenriede mit überwiegend bultigen Großseggen	2/1	0,77/ 0,73
04530	Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen	6/4	1,24/0,83
051021	Feuchtwiesen nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher kalkreicher Standorte (Pfeifengraswiesen)	1/0	0,37/0
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	8/2	13,35/3,45
051031	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte artenreich	2/0	1,91/0
051032	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte verarmt	2/ 0	0,73/0
05121	Sandtrockenrasen	1/1	0,62/0,62
051211	Silbergrasreiche Pionierfluren	2/0	0,84/0
051213 2	Thymian-Schafschwingelrasen und Pionierflur des Schmalrispigen Straußgrases	1/0	0,72/0
05122	basiphile Trocken- und Halbtrockenrasen, Steppenrasen	1/0	0,03/0
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	17/5	10,86/0,61
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte von Schilf dominiert	1/1	0,94/0,94
051314	Grünlandbrachen feuchter Standorte on rasigen Großseggen dominiert	2/1	0,70/0,62
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	1/0	0,27/0
06102	Trockene Sandheiden	2/0	1,40/0
07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	3/1	0,51/0,13
07173	aufgelassene Streuobstwiesen	1/0	0,83/0
081011	Pfeifengras-Kiefern-Moorwald	3/1	1,51/ 0,72
08102	Birken-Moorwälder	1/0	0,24/0
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	32/16	31,82/11,17
081037	Moorbirken-Schwarzerlenwälder	1/0	0,69/0
08110	Erlen-Eschen-Wälder	1/0	0,19/0
08181	Eichen-Hainbuchenwälder feuchter bis frischer Standorte	1/0	0,33/0
081812	Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald	2/0	2,86/0
08182	Eichen-Hainbuchenwälder mittlerer bis trockener Standorte	1/0	0,54/0
08191	grundwasserbeeinflusste Eichenmischwälder	5/4	4,78/3,84
081912	Pfeifengras-Birken-Stieleichenwald	1/0	0,30/0
08192	frisch bis mäßig trockene Eichenmischwälder	4/3	3,00/2,69
08282	Vorwälder frischer Standorte	1/0	0,53/0

* hW= hydrologischer Wirkbereich (vorhabenbedingte GW-Absenkung von mindestens 0,25 m)

** keine Flächenangabe, da Linienbiotop

Im FFH-Gebiet „Krayner Teiche / Lutzketal“ wurden folgende elf Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL erfasst, von denen sieben innerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches liegen (mit * gekennzeichnet):

- LRT 3140 „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Vegetation“ aus Armleuchteralgen
- LRT 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions*“*

- LRT 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranuncion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*
- LRT 6120 „Trockene, kalkreiche Sandrasen“
- LRT 6210 „Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (*Festuco-Brometalia*), besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen“
- LRT 6410 „Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*)“
- LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“*
- LRT 6510 „Magere Flachlandmähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)“*
- LRT 7140 „Übergangs- und Schwinggrasmoore“**
- LRT 7150 „Torfmoor-Schlenken (*Rhynchosporion*)“
- LRT 9160 „Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (*Carpinion betuli* [*Stellario Carpinetum*])“*
- LRT 9190 „Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*“*
- LRT 91E0 „Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)“*

Biotoptypen außerhalb der FFH-Gebiete

Nordwestlich des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ und ca. 6,8 km nördlich des Tagebaus Jänschwalde liegt das **Naturschutzgebiet Tuschensee**. Dieses wird durch ein Kleingewässer mit Zwischenmoorverlandung und umliegenden Feuchtwiesen geprägt. Im Norden liegt ein zum Kartierzeitpunkt trockengefallenes temporäres Kleingewässer, mit einem dichten Bestand aus Breitblättrigem Rohrkolben. An den Rändern schließen sich artenreiche Sauer-Zwischenmoore (04320) § mit Torfmoosen sowie Schilfröhrichtgürtel (022111) § an sowie landeinwärts Birken-Moorwald (081024) § und Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte (07111) §. Südlich des Gewässers erstrecken sich großflächige Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe aus Seggenrieden (04530) § oder Schilfröhricht (04511) § und Feuchtwiesen (05100) §. Dazwischen liegen mehrere zum Kartierzeitpunkt trockengefallene temporäre Kleingewässer (02131) §.

Das **Schwarze Fließ** wurde bei Bärenklau den begradigten, weitgehend naturfernen Bächen und kleinen Flüssen (01113) zugeordnet, gehört aber im weiteren Verlauf nach Osten vor dem FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ zu den naturnahen unbeschatteten Bächen und kleinen Flüssen (01111) §. In den Oberlauf des Schwarzen Fließes wird als Schadensbegrenzungsmaßnahme für das östlich gelegene FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ Grundwasser eingeleitet (vgl. Kapitel 12). Westlich des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ erstrecken sich entlang des als naturferner Graben (01133) eingestuftes Großen Seegrabens und entlang des Schwarzen Fließes abschnittsweise Seggenriede (012118) §, Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe (04510) §, Großseggenwiesen (05101) §, Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte (05103) § sowie Erlen-Bruchwälder (08103) § und Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte (07111) §.

Zu den **Meso- bis leicht eutrophe Seen (02102x)** gehören der Pinnower See im Norden, der Großsee im Westen und der Deulowitzer See im östlichen Bereich. Allein der Pinnower See kann als kalkreiche Ausprägung der Klarwasserseen angesehen werden. Dieser befindet sich jedoch in schlechtem Zustand, was sich unter anderem aus dem deutlichen Wassermangel ergibt. Das Fehlen von Wasser wird zudem durch die Bildung von Nord-Süd orientierten Landbrücken deutlich, die den Pinnower See in drei Becken teilen. Seit Mai 2019 wird Wasser in das östliche Becken

eingeleitet, wodurch sich der Seewasserstand um die Einleitstelle gehoben hat. Im westlichen und mittleren Kessel kam es jedoch zu einer weiteren Absenkung des Seewasserstandes (vgl. auch Kapitel 5.1.3.1). Der Großsee und der Deulowitzer See wurden als mesotrophe Weichwasserseen kartiert. Die für diesen Seentyp charakteristischen Kleinbinsenfluren sind vorhanden. Trotz kalkreicher Lehmunterlage des Deulowitzer Sees sind aktuell keine Hartwasserarten nachweisbar. Auch bei diesen beiden oberflächenwassergespeisten Seen macht sich Wassermangel bemerkbar. In den Großsee wird seit dem Jahr 2019 Wasser eingeleitet und der Deulowitzer See wird seit dem Frühjahr 2022 mit eingeleitetem Grundwasser gestützt. Zwei kleinere Stillgewässer, östlich von Pinnow (Zwieten) und ein Gewässer in der Kerkwitzer Aue, gehören zu den (stark) **eutrophen Seen (02103) §**. Sie befinden sich in einem schlechten Erhaltungszustand. Hydrophyten sind kaum bis gar nicht vorhanden, die sommerliche Sichttiefe beträgt zwischen 0,1 und 0,5 m, was sich aus einer starken Besiedlung der Wasserkörper durch niedere Algen ergibt. Mehrere **perennierende (02121) §** oder **temporäre Kleingewässer (02122) §** sind vor allem im Norden um Lübbinchen und Pinnow sowie im Süden südwestlich und südöstlich von Grabko und in der Taubendorfer Neißeau verteilt. Mit dem Wassermangel geht sowohl eine relative Eutrophierung als auch ein vermehrtes Vordringen ruderaler Sippen einher. Daher ist die überwiegende Mehrheit der temporären Kleingewässer im Gebiet als gestört einzustufen. Die wenigsten Kleingewässer sind an den HH-GWL angebunden und gegenüber einer Grundwasserabsenkung somit nicht Empfindlichkeit (vgl. Anlage A2_4b). Verschiedene Röhrichte an Standgewässern (0221x) § konzentrieren sich vor allem um den Pinnower See. Neben Groß- (02211) § und Schilfröhrichten (022111) § ist hier auch kleinflächig Scheiden-Röhricht (022117) § vertreten.

Meist kleinflächige **Moore** mit Biotopen, die auf Basis ihrer Hydrologie und Ökologie den sauren Arm- und Zwischenmooren (043xx) § zugeordnet wurden, sind über das Gebiet verteilt mit Schwerpunkten in den Waldgebieten um Bärenklau und zwischen Pinnow und Lübbinchen. Ihr Erhaltungszustand ist mit Ausnahme eines Torfmoos-Schwingrasens am Tuschensee schlecht bis kritisch, wobei zwei kleine Kesselmore südöstlich des Großsees bereits als irreversibel zerstört anzusehen sind. Ein Großteil der vorgefundenen Sauer-Zwischenmoore ist als Degenerationsstadium ausgeprägt, welches typischerweise wechselfeuchte bis wechsellasse Verhältnisse anzeigt und, in Abhängigkeit der Sukzessionsstufe sowie der Wasser- und Nährstoffversorgung, von diversen recht konkurrenzkräftigen Süß- und Sauergräsern beherrscht wird.

Biotope der **nährstoffreichen (eutrophen bis polytrophen) Moore und Sümpfe (045xx) §** sind meist kleinflächig im Gebiet verbreitet, vor allem im Verlandungsbereich des Pinnower Sees, zwischen Pinnow und Lübbinchen, am Tuschensee sowie im Süden des Waldgebietes zwischen Taubendorf und Kerkwitz. Sie werden überwiegend von Schilf-Röhrichten eingenommen und sind zum Teil aufgrund von Wassermangel gestört.

Ein Großteil der Moore liegt bereits zum Vorhabenbeginn in Gebieten mit einem Grundwasserflurabstand von > 5 m (vgl. Anlage A2_4b) und sind gegenüber weiteren Grundwasserabsenkungen somit unempfindlich. Das betrifft insbesondere die Moore nördlich und nordwestlich des Tagebaus Jänschwalde in der Bärenklauer Heide und Taubendorfer Heide.

Feuchtgrünland mit **Großseggenwiesen (05101) §** und **Feuchtwiesen (05103) §** nährstoffreicher Standorte liegen zumeist in Ortsnähe vor allem um Bärenklau, öst-

lich von Grabko und bei Schenkendöbern. Es handelt sich überwiegend um artenarme oder ruderalisierte Ausprägungen. Etliche der in den Niederungen lokalisierten Feuchtwiesen weisen Trockenschäden auf, stellenweise mit ausgedehnten Fehlstellen, die von Dominanzbeständen von Störzeigern, wie z.B. Kleiner Sauerampfer, Fünfmänniges Hornkraut und Hirtentäschel geprägt sind.

Kleinflächige **Grünlandbrachen feuchter Standorte (05131) §** mit Schilf, Brennnessel oder Sumpfschilf und **Hochstaudenfluren feuchter Standorte (05142) §** konzentrieren sich weitgehend um den Pinnower See und den Auenbereich des Schwarzen Fließes. Die Bestände der Staudenfluren feuchter Standorte werden überwiegend von konkurrenzkräftigen, nitrophilen Arten wie der Großen Brennnessel, dem Schilf und/oder der Zaunwinde dominiert. Meist mit geringen Deckungswerten sind außerdem das Große Mädesüß, der Gewöhnliche Blutweiderich oder der Wasserdost beigemischt.

Gebüsche (07101) § oder Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte (07111) § meist mit Schwarzerle und / oder Schwarzer Holunder sind am Pinnower See und am Schwarzen Fließ lokalisiert.

Ein **Kiefern-Moorwald (08101) §** und drei **Pfeifengras- Moorbirkenwälder (081024) §** liegen im Raum Bärenklau bzw. am Tuschensee. Sie befinden sich überwiegend in schlechtem Zustand. Dies ergibt sich durch einen gestörten Wasserhaushalt, was eine Mineralisierung und Vererdung der oberen Torfschichten zur Folge hat. Als Ergebnis werden Nährstoffe freigesetzt, wodurch der Standort eutrophiert und ein gradueller Wandel der Vegetation hin zu anspruchsvolleren nitrophilen Sippen stattfindet.

Neben dem Schwarzen Fließ weisen auch die Uferbereiche von Stillgewässern, wie der Pinnower See, die Lübbinchener Speicherbecken und das Speicherbecken oder der Deulowitzer See kleinere **Erlen-Bruchwälder (08103) §** auf. Etliche der kartierten Bestände sind trockenisgestört oder in der Feldschicht von nitrophytischen Störzeigern überprägt.

Westlich von Bärenklau wurde ein **Eichen-Hainbuchenwald feuchter bis frischer Standorte (08181) §** kartiert. **Mehrere Vorwälder feuchter Standorte (08283) §** teils mit Birken (082836) § oder Erlen (082837) § sind um das Krollslau westlich von Bärenklau und am Pinnower See verbreitet. Ein weiterer von Aspen und Birken dominierter Vorwald (082838) liegt im Bereich einer Abgrabungsfläche nördlich des Bahnhofs Kerkwitz.

Die geschützten Biotope innerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches außerhalb von FFH-Gebieten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 41 Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG innerhalb der 0,25 m GW-Absenkungslinie außerhalb von FFH-Gebieten

Biotop-Code	Biotoptyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
011022	beschattete Sickerquellen	3	0,32
01111	naturnahe, unbeschattete Bäche und kleine Flüsse		1
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässern	2	0,22
012118	Großseggen-Röhricht	1	1,52

Biotop-Code	Biotoptyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
02102	meso- bis leicht eutrophe Seen (mäßig nährstoffreich) mit Tauchfluren	1	13,89
021021	mesotroph-kalkreiche Seen	1	38,69
021022	mesotrophe, elektrolyt- und kalkarme Seen	1	29,34
02103	eutrophe bis polytrophe (nährstoffreiche) Seen, meist nur mit Schwimmblattvegetation	2	2,86
02121	perennierende Kleingewässer, naturnah, unbeschattet	7	1,82
02122	perennierende Kleingewässer, naturnah, beschattet	2	0,81
02131	temporäre Kleingewässer naturnah, unbeschattet	16	4,16
02132	temporäre Kleingewässer naturnah, beschattet	1	0,66
02163	Gewässer in Lehm-, Ton-, Mergelgruben	1	1,18
02211	Großröhrichte	2	2,40
022111	Schilf-Röhricht	3	1,56
022117	Schneiden-Röhricht	4	0,19
022118	Großseggen-Röhricht	1	0,25
04322	Torfmoos-Seggen-Wollgrasried	1	0,23
04324	Birken-Moorgehölze der Sauer-Zwischenmoore	1	0,30
04326	gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore	21	10,75
04329	sonstige Sauer-Zwischenmoore	5	2,09
04500	nährstoffreiche (eutrophe bis polytrophe) Moore und Sümpfe	2	0,15
04510	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	5	4,75
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	15	5,60
04513	Wasserschwaden-Röhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	2	0,25
04530	Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen	9	4,54
04562	Weidengebüsche nährstoffreicher Moore und Sümpfe	2	0,09
045633	Gehölzbedeckung >50%	1	0,53
05100	Feuchtwiesen und Feuchtweiden	1	1,14
05101	Großseggenwiesen (Streuwiesen)	6	4,67
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	9	3,05
051031	artenreiche Ausprägung	4	2,54
051032	verarmte Ausprägung	8	12,54
05106	Flutrasen	1	0,17
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	1	0,22
051314	von rasigen Großseggen dominiert	2	1,62
051319	Sonstige Grünlandbrachen feuchter Standorte	1	0,22
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	2	0,23
051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	1	0,12
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	1	0,09
051419	sonstige Staudenfluren feuchter bis nasser Standorte	1	0,05
07101	Gebüsche nasser Standorte	2	0,40
07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	6	1,62
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	1	0,11

Biotop-Code	Biotoptyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
08101	Kiefern-Moorwälder	1	0,49
081024	Pfeifengras-Moorbirkenwald	3	1,87
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	18	18,69
08181	Eichen-Hainbuchenwälder feuchter bis frischer Standorte	1	2,35
08192	frisch bis mäßig trockene Eichenmischwälder	2	15,33
08283	Vorwälder feuchter Standorte (außerhalb intakter Moore)	4	2,97
082836	Birken-Vorwald	2	3,37
082837	Erlen-Vorwald	4	2,16
082838	sonstige Vorwälder feuchter Standorte	3	4,33

5.3.2.2 Beschreibung der Biotope weitgehend außerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches ($\geq 0,25$ m)

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf Gebiete, die weitgehend außerhalb des Bereiches mit vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung liegen.

FFH-Gebiet „Neißeau“

Das FFH-Gebiet „Neißeau“ erstreckt sich unmittelbar östlich des Tagebaus Jänschwalde bis nach Guben. Um eine bergbaudingte Grundwasserbeeinflussung im Neißeetal zu verhindern, wurde als wirksame hydraulische Barriere am Ostrand des Tagebaus Jänschwalde im Zeitraum zwischen 1979 und 2009 eine 10 km lange Dichtwand errichtet. Das Gebiet befindet sich somit weitgehend außerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches. Lediglich bei Groß Gastrose reicht das FFH-Gebiet mit einem kurzen Abschnitt in den vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereich hinein.

Das FFH-Gebiet wird im Untersuchungsraum charakterisiert durch die eingedeichte Auenlandschaft der Neiße mit naturnahen Bach- (z. B. Eilenzfließ) und Flussabschnitten mit Sand- und Kiesbänken, Uferröhrichten und -gehölzen, Auenrestwäldern, Erlen-Bruchwäldern und naturnahen Laubwäldern sowie Großseggenrieden, Feucht- und Frischwiesen, die charakteristische Elemente der Auenlandschaft bilden. Großflächig bestimmt jedoch artenarmes Grünland das meist eingedeichte Gebiet.

Innerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches um Groß Gastrose liegen folgende wasser- bzw. grundwasserabhängige Biotoptypen:

Zu den naturnahen, unbeschatteten Bächen und kleinen Flüssen (01111) § gehört das Eilenzfließ. Durch Einleitung von Sumpfungswässern des Tagebaus Jänschwalde in das Eilenzfließ wird die erforderliche ökologische Mindestwasserführung in diesem Gewässer sichergestellt. Das Eilenzfließ ist tief eingeschnitten, leicht mäandrierend und weist mehrere Biberstau auf. Fließgewässervegetation ist sehr kleinflächig vorhanden und artenarm.

Die Neiße zählt überwiegend zu den Flüssen und Strömen, naturnah, teilweise steiluferig (01122) §. Direkt oberhalb des Wasserkraftwerks bei Groß Gastrose ist die Neiße den Flüssen und Strömen mit weitgehend verbauten Ufern (01124) zugeordnet (ECOSTRAT UND LUTRA 2015).

Weiterhin sind im Umfeld der Neiße Feuchtwiesen (05103) §, wechselfeuchtes Auengrünland (051041) §, Röhrichte (012111) und Hochstaudenfluren (05141) vertreten. Neben kleinflächigem Erlen-Bruchwald (08103) § südlich des Wasserkraftwerks, sind Stieleichen-Ulmen-Auenwälder (08130) § entlang der Neiße und auf einer großen Flussinsel stärker verbreitet.

Die geschützten Biotoptypen innerhalb des Abschnitts mit vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung, sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 42 Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG im FFH-Gebiet „Neißeau“ im Bereich vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung (≥ 0,25 m)

Biotop-Code	Biototyp	Flächenanzahl	Flächenanteile [ha]
01111	naturnahe, unbeschattete Bäche und kleine Flüsse	1	-*
01122	Flüsse und Ströme, naturnah, teilweise steiluferig	1	-
012111	Schilfröhricht der Fließgewässer	2	0,27
04511	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	1	0,53
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	2	0,40
051041	wechselfeuchtes Auengrünland, kraut- und/oder seggenarm	1	0,45
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	2	0,18
07111	Feldgehölze feuchter Standorte	1	0,40
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	1	-*
08103	Erlen-Bruchwald, Erlenwald	2	0,84
08130	Stieleichen-Ulmen-Auenwald	4	4,76

* keine Flächenangabe, da Linienbiotop

Im FFH-Gebiet „Neißeau“ wurden im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung folgende Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL erfasst:

- LRT 3260 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranuncion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*“
- LRT 3270 „Flüsse mit Schlammbanken mit Vegetation des *Chenopodion rubri* p.p. und des *Bidention p.p.*“
- LRT 91E0 „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)“
- LRT 91F0 „Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Fraxinus excelsior* oder *F. angustifolia* (*Ulmion minoris*)“

FFH-Gebiet „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“

Das 72 ha große FFH-Gebiet besteht aus mehreren Fließgewässern, die von Südwesten aus in die Lausitzer Neiße fließen. Es ist unterteilt in ein nördliches und ein südliches Teilgebiet, die räumlich voneinander getrennt sind:

- Teilgebiet „Grano-Buderoser Mühlenfließ und Goldwasser“ (nördlich),
- Teilgebiet „Altes Mutterfließ und Schwarzes Fließ bei Guben“ (südlich).

Nur das südliche Teilgebiet reicht in den Untersuchungsraum hinein und wird im Folgenden betrachtet. Zum FFH-Gebiet gehören jeweils die Gewässerläufe sowie schmale Bereiche, der sich direkt daran anschließenden Flächen. Die meisten Biotop-arten werden durch das FFH-Gebiet nur angeschnitten. Das FFH-Gebiet reicht mit dem Schwarzen Fließ etwa auf 470 m Länge in den Bereich mit vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung hinein.

Das Schwarze Fließ ist im Westen als naturferner Graben (01133) kartiert. Im weiteren Verlauf Richtung Osten gehört es zu den naturnahen, unbeschatteten oder beschatteten Bächen und kleinen Flüssen (01111, 01112) §. Das Alte Mutterfließ gehört im Westen zu den naturnahen Gräben und im weiteren Verlauf nach Osten zu den naturnahen, unbeschatteten Bächen und kleinen Flüssen (01111) §. An die Gewässer schließen sich überwiegend Feuchtwiesen (05103) § unterschiedlicher Ausprägung, Frischwiesen (05112), Grünlandbrachen (05131) §, Hochstaudenfluren (051412) §, Feldgehölze (07111) § und Bruchwälder (08103) § an. Nördlich des Schwarzen Fließes liegt ein perennierendes Kleingewässer (02122) §.

In der folgenden Tabelle sind die geschützten Biotoptypen des FFH-Gebietes aufgeführt.

Tabelle 43 Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30 BNatSchG innerhalb des im Untersuchungsraum gelegenen Anteils des FFH-Gebietes „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“

Biotop-Code	Biototyp	Flächenanzahl / davon im hW*	Flächenanteile [ha]***/ davon im hW*
01111	naturnah, unbeschattete Bäche und kleine Flüsse	2/0	- **
01112	naturnah, beschattete Bäche und kleine Flüsse	1/0	- **
01131	naturnah, unbeschattete Gräben	1/0	- **
02122	perennierendes Kleingewässer, naturnah, beschattet	1/0	0,18/0
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	5/1	1,76/ 0,03
051031	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte artenreich	4/0	8,20/0
051032	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte verarmt	12/2	28,39/ 0,83
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte von Schilf dominiert	9/0	7,83/0
051313	Grünlandbrachen feuchter Standorte von bultigen Großseggen dominiert	2/2	0,06/0,06
051319	sonstige Grünlandbrachen feuchter Standorte	1/0	0,36/0
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	4/0	0,88/0
07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	12/3	1,39/0,11
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	5/0	1,62/0
081034	Großseggen-Schwarzerlenwald	2/0	0,55/0
081038	Brennnessel-Schwarzerlenwald	1/0	0,30/0
08110	Erlen-Eschen-Wälder	1/0	1,20/0
082836	Birken-Vorwald feuchter Standorte	1/0	0,12/0

* hW= hydrologischer Wirkbereich (vorhabenbedingte GW-Absenkung von mindestens 0,25 m)

** keine Flächenangabe, da Linienbiotop

*** Flächen beziehen sich auch auf die Biotopanteile, die über die FFH-Gebietsgrenze hinausreichen

Innerhalb des im Untersuchungsraum gelegenen Anteils des FFH-Gebietes „Neiße-

Nebenflüsse bei Guben“ wurden vier Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL erfasst, wovon nur der LRT 91E0 in den Bereich mit vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung hineinreicht:

- LRT 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions*“
- LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“
- LRT 9190 „Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*“
- LRT 91E0 „Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)“

FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche“

Das FFH-Gebiet befindet sich nordwestlich des Tagebaus Jänschwalde. Es erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 8.255 ha. Das ehemals militärisch genutzte Gebiet zeichnet sich durch eine Mischung aus Wäldern und Forsten sowie eine offene bis halboffene, zum Teil stark verbuschte, Landschaft aus. Der östliche Teil des FFH-Gebietes reicht in den Untersuchungsraum hinein. Hier befindet sich innerhalb des Teilgebietes Staakower Heide eine kesselartige, Ost-West-gerichtete Rinnenstruktur - die Staakower Läuche, in der sich kleine Moore ausgebildet haben. Neben den Staakower Läuchen weist das Teilgebiet zwei weitere kleine Moorkessel auf. Flächen, auf denen die Vegetation feuchteunabhängig ist, wurden bei der Kartierung nicht berücksichtigt. Daher umfasst die Kartierung nur einen geringen Teil des FFH-Gebietes. Das FFH-Gebiet reicht nur kleinflächig mit der südöstlichen Ecke in den Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung hinein.

Mehrere Biotope der sauren Arm- und Zwischenmoore (043xx) § liegen in der Kette aus glazigenen Kesseln. Es handelt sich überwiegend um Degenerationsstadien der Sauer-Zwischenmoore. Der gestörte Wasserhaushalt zeigt sich durch Pfeifengrassdominanz, ein verarmtes Arteninventar sowie das Auftreten von Störzeigern wie Land-Reitgras oder Schilf.

Pfeifengras-Kiefern-Moorwälder (081011) § wurden als Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmooren auf drei Flächen kartiert. Sie werden von Langnadelkiefern dominiert und weisen eine verarmte Artenausstattung und einen gestörten Wasserhaushalt auf.

Zwei kleinere Eichenmischwälder bodensaurer Standorte (08190) § liegen am südöstlichen Gebietsrand. Beide Biotope zeichnen sich durch ein typisches Arteninventar und mäßig ausgeprägte vertikale sowie horizontale Strukturvielfalt aus. Altbäume oder Totholz in nennenswerter Stärke fehlen.

In der folgenden Tabelle sind die geschützten Biotoptypen des FFH-Gebietes aufgeführt.

Tabelle 44 Geschützte Biotoptypen gemäß § 18 BbgNatSchAG bzw. § 30
BNatSchG im FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läu-
che“

Biotoptyp-Code	Biotoptyp	Flächenanzahl / davon im hW*	Flächenanteile [ha]/ davon im hW*
04323	Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore	3/0	0,53/0
04324	Birken-Moorgehölze der Sauer-Zwischenmoore	1/0	1,04/0
04326	Gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore	8/0	2,69/0
04530	Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen	1/0	0,68/0
081011	Pfeifengras Kiefern-Moorwälder	3/0	1,03/0
08190	Eichenmischwälder bodensaurer Standorte	2/2	9,82/ 3,66

* hW= hydrologischer Wirkungsbereich (vorhabenbedingte GW-Absenkung von mindestens 0,25 m)

Im FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läu- che“ wurden in den kartierten grundwasserbeeinflussten Bereichen folgende drei Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL erfasst, wovon nur der LRT 9190 im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung vorkommt:

- LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“
- LRT 9190 „Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*“
- LRT 91D0 „Moorwälder“ mit dem Subtyp
 - 91D2 „Waldkiefern-Moorwald“

FFH-Gebiet „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“

Das FFH-Gebiet liegt am nördlichen Rand des Untersuchungsraumes deutlich außerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches. Die Biotoptypen wurden im Teilgebiet Große Göhlenze auf einer Fläche von ca. 352 ha untersucht. Das Gelände ist zum Teil stark reliefiert, mit einzelnen kesselartigen Mulden, in denen sich Moore und Gewässer ausgebildet haben sowie trockenen Kuppen. Große Teile des Gebietes werden von Laubholz- und Kiefernforsten eingenommen. Dazwischen sind naturnahe Wälder, Moore und Gewässer eingestreut. Der Seilensee sowie der Große und der Kleine Göhlenze als dystrophe Seen, Mooreseen (02105) §, waren zum Kartierzeitpunkt zum großen Teil ausgetrocknet. Der Große und der Kleine Göhlenze wurden von teils großflächig ausgebildeten Großröhrichtern (02211) § umgeben. Im Untersuchungsgebiet wurden zahlreiche Saure Arm- und Zwischenmoore (043xx) § kartiert. Mit Ausnahme eines südwestlich des Seilensees gelegenes Kesselmoores mit einem weitgehend vollständigen und typischen Arteninventar mit hohen Deckungsanteilen von Torfmoosen und Wollgräsern, waren die übrigen Moore durch offensichtlichen Wassermangel deutlich beeinträchtigt. Dies zeigte sich in einem Rückgang wertgebender Arten und Torfmoosen, sowie einem Aufwachsen von Gehölzen und Eindringen von Trockniszeigern. Neben mehreren Moorwaldflächen (08100) § wurden als naturnahe Wälder auch Blaubeer-Kiefern-Traubeneichenwald (081924) § teils mit höheren Anteilen an Altbäumen sowie ein Pfeifengras-Kiefern-Fichtenwald (08240) § mit autochthonem Fichtenvorkommen kartiert.

FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ (Teilgebiete) und Umland

Das FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ reicht mit den Teilgebieten Jänschwalder Laßzinswiesen und dem östlichen Bereich der Peitzer Teiche in den südwestlichen Untersuchungsraum hinein. Das FFH-Gebiet befindet sich jedoch deutlich außerhalb des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereiches. Die Jänschwalder Laßzinswiesen sind eine Wiesenlandschaft nordöstlich von Peitz, die sich über das FFH-Gebiet hinaus in nördlicher Richtung erstreckt mit einer minimalen Entfernung zum Tagebau Jänschwalde von ca. 2,1 km. Zum Erhalt der Naturschutzfunktion und dem Schutz von Flora und Fauna vor der bergbaulichen Grundwasserabsenkung sowie zur Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzung erfolgen Einleitungen mit teilweise aufbereitetem Sumpfungswasser aus dem Tagebau Jänschwalde (vgl. Erläuterungsbericht A1).

Die Laßzinswiesen sind durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt und von einer Vielzahl von naturfernen Entwässerungsgräben (01130) durchzogen, die teilweise von Gehölzreihen begleitet werden. Im zentralen Bereich liegen gemäß § 18 BbgNatSchAG geschützte Feuchtwiesen (05103) §. Der westliche Bereich der Wiesen wird von ebenfalls größtenteils geschützten extensiv bewirtschafteten Feuchtwiesen (05105) § dominiert. Im östlichen Bereich und zum großen Teil innerhalb des FFH-Gebietes sind Frischweiden (05111) und Frischwiesen (05112) vorherrschend, überwiegend artenarm und zum Teil durch Dauerbeweidung stark gestört. Im Norden des Wiesenkomplexes ist auch großflächig Intensivgrünland frischer Standorte (051512) vertreten. In den Randbereichen der Jänschwalder Laßzinswiesen sind wenige intensiv genutzte Ackerflächen (09130) eingestreut. Gehölze wie Baumreihen (07142), Hecken (07130), Feldgehölze feuchter oder frischer Standorte (07111/ 07112), Einzelbäume (07150) oder Erlen-Bruchwald (08103) § sind kleinflächig über das Gebiet verteilt.

Das Teilgebiet Peitzer Teiche liegt in größerer Entfernung zum Tagebau Jänschwalde mit einem Abstand von mindestens 5 km. Die Teiche weisen eine vom Menschen gesteuerte und bewirtschaftungsabhängige Wasserführung auf. Die großflächigen Teiche (02150) § sind von Schilfröhricht (022111) § oder Rohrkolbenröhricht (022112) § umgeben, teils auch von standortgerechten Gehölzsäumen an Gewässern (07190) § und Erlen-Bruchwald (08103) §. Im Südosten grenzen Feuchtwiesen (05103) § an die Teiche.

Zwischen den Peitzer Teichen und den Laßzinswiesen fließt die zu den Bächen und kleinen Flüssen (01110) § gehörende Malxe. Daneben wird das Gebiet südlich und westlich der Laßzinswiesen von zahlreichen naturfernen Gräben (01133) durchzogen, die teilweise trockengefallen sind. Viele der Gräben und auch Abschnitte der Malxe werden von standortgerechten Gehölzsäumen an Gewässern (07190) § meist aus Schwarzerle flankiert.

Teichgruppe Bärenbrück

Die Teichgruppe Bärenbrück befindet sich im Absenkungstrichter der beiden Tagebaue Jänschwalde und Cottbus-Nord. Die Aufrechterhaltung der Teichbewirtschaftung erfolgt durch die Einleitung von Sumpfungswässern aus dem Tagebau Jänschwalde über einen Überleiter. Die Teichgruppe Bärenbrück liegt deutlich südlich der vorhabenbedingten GW-Absenkung.

Die Teichgruppe besteht aus dem relativ großen Unterteich sowie fünf weiteren kleineren Teichen (02150) (§). Vor allem der permanent bespannte Unterteich wird von breiten Großröhricht- (02211) § und Schilfgürteln (022111) § gesäumt und weist

stellenweise Seerosenbestände auf. Bei dem Unterteich handelt es sich um ein geschütztes Biotop gemäß § 30 BNatSchG (02150) §. Im Osten der Teichgruppe befinden sich kleinere Teiche mit unregelmäßiger Bespannung, die nicht zu den naturnahen Gewässern gehören und somit keinen Schutzstatus aufweisen. Die eisenhydroxidhaltigen Böden sind von Teichbodenvegetation bedeckt mit Zypergras-Segge, Großer Wasserfenchel, Kleiner Mäuseschwanz und Gemeiner Wasserdarm. Grünlandbrachen (05131) § und Staudenfluren feuchter Standorte (05141) § sowie Fragmente von Erlen-Bruchwäldern (08103) § umgeben die Teichgruppe. Wenige kleinflächige Moorstandorte mit Schilfröhricht (04511) §, Seggen (04530) § oder Weidengebüsch (04562) § befinden sich im weiteren Umfeld der Teiche.

Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte (07111) § mit Schwarzerle als dominierender Baumart sind südlich und östlich der TG Bärenbrück verbreitet. Teilweise weisen die Gehölze Dürreschäden auf.

Der im Süden gelegene Oberteich wird seit 1975 nicht mehr bespannt und überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

5.3.3 Biologische Vielfalt und Biotopverbund

Unter dem Begriff „biologische Vielfalt“ oder „Biodiversität“ versteht man die

- Vielfalt der Arten,
- die Vielfalt der Lebensräume und
- die genetische Vielfalt innerhalb der Tier- und Pflanzenarten.

Bestandteil der biologischen Vielfalt ist also neben der Artenvielfalt die genetische Vielfalt und die Vielfalt von Ökosystemen.

Zur Vielfalt der Arten und Lebensräume wird auf die vorigen Kapitel (5.3.1 und 5.3.2) verwiesen. In diesen Abschnitten werden vorhabenrelevante Arten und Lebensräume im Untersuchungsraum auf Grundlage von aktuellen Untersuchungen dargestellt. Da von den Artengruppen aufgrund der Größe des gesamten Untersuchungsraumes keine vollumfängliche Erfassung vorliegt und zudem nur die wasser-/feuchteabhängigen Arten berücksichtigt wurden, stellen sie lediglich einen Teil der tatsächlich vorkommenden Arten und Lebensräume im Untersuchungsraum dar.

Demzufolge ist davon auszugehen, dass im Untersuchungsraum darüber hinaus eine Vielzahl weiterer Arten vorkommt, zu denen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur begrenzte Informationen vorliegen. Für eine Bewertung der biologischen Vielfalt im Sinne einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung ist es jedoch nicht notwendig alle vorhandenen Arten bzw. Artengruppen zu untersuchen. Es ist zwar theoretisch möglich, den Artenbestand im Untersuchungsraum nahezu vollständig zu ermitteln, dies bedeutet jedoch einen extrem hohen Zeit- und Arbeitsaufwand, der innerhalb einer Untersuchung zur Umweltverträglichkeit nicht realisierbar und zudem praxisfern ist.

Der Untersuchungsraum ist insgesamt durch eine Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume gekennzeichnet, mit großflächigen Wäldern auf den Hochflächen der Lieberoser Endmoräne, Teich- und Wiesenlandschaften in den Niederungen, wie die Peitzer-, Bärenbrücker- und Krayner Teiche und die Jänschwalder Laßzinswiesen sowie eiszeitlich entstandenen Seen, Kleingewässern und Mooren. Auch relativ naturnahe Fließgewässer wie die Neiße und das Schwarze Fließ sind Bestandteil des Untersuchungsraumes. Diese relativ naturnahen Landschaftselemente führen

zu einer recht hohen Biodiversität im Untersuchungsraum, in der auch spezialisierte Arten Lebensräume finden. Wie auch andere Landesteile in Brandenburg ist der Untersuchungsraum jedoch derzeit durch klimatisch bedingten Wassermangel und dem damit verbundenen sinkenden Grundwasserständen vor allem der Hochflächen geprägt (vgl. auch Kapitel 5.5.4), so dass viele Feuchtbiotop wie Moore, Feuchtwiesen oder Kleingewässer von Austrocknung bedroht sind, was auch die biologische Vielfalt beeinträchtigt. Im Tagebau Jänschwalde, den Ortschaften sowie in den strukturarmen Kiefernwäldern und landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen, die einen Großteil des Untersuchungsraumes prägen, ist von einer geringeren Artenvielfalt oder einer Artenzusammensetzung mit anpassungsfähigen ubiquitären Arten auszugehen.

Im Entwurf des Sachlichen Teilplans "Biotopverbund Brandenburg" (MUGV 2016) des Landschaftsprogramms Brandenburg sind die Leitlinien für einen landesweiten Biotopverbund dargestellt. Durch den Biotopverbund soll trotz ausgebauter Infrastruktur und moderner Landnutzung eine ökologisch funktionsfähige Kulturlandschaft mit natürlichen Austauschprozessen zwischen den Populationen erhalten bzw. wieder hergestellt werden, so dass keine genetische Verarmung eintritt und die Arten auch den sich ändernden klimatischen Bedingungen folgen können. In den Kernflächen können diese Ziele besonders gut erreicht werden bzw. sie stellen gegenwärtig Refugien für bestimmte Arten dar. Populationen in diesen Kernflächen stehen in ökologischen Wechselbeziehungen, die über Verbindungsflächen und -elemente zu gewährleisten sind. Gemäß Teilplan "Biotopverbund Brandenburg" gehören großflächige Waldbereiche im nordwestlichen Untersuchungsraum zu den Kernflächen der „Ausgangsflächen der Netzwerke Wald und geschützte Waldbiotop (§ 18 BbgNatSchAG i.V.m. § 30 BNatSchG)“ und zu den Kernflächen „Trockenstandorte und Truppenübungsplätze“. Kernflächen „wertvoller Moore“ sind mit zahlreichen meist kleinen Moorstandorten vor allem in den FFH-Gebieten „Pastlingsee“, „Calpenzmoor“, „Grabkoer Seewiesen“, „Krayner Teiche / Lutzketal“ und „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ verteilt. In den FFH-Gebieten „Calpenzmoor“, „Grabkoer Seewiesen“ und „Feuchtwiesen Atterwasch“ liegen Kernflächen „Feuchtgrünland“. Die Jänschwalder Laßzinswiesen als Verbindungsflächen „Grünland max. 1 km von Kernflächenkomplexen“ gehören zu den Schwerpunktgebieten „Wiesenbrüterschutz“.

5.3.4 Geschützte Flächen und Objekte gemäß Naturschutzrecht

Naturschutzgebiete

Als relevante Schutzgebiete gemäß Naturschutzrecht sind die Naturschutzgebiete

- NSG „Calpenzmoor“,
- NSG „Pastlingsee“,
- NSG „Feuchtwiesen Atterwasch“,
- NSG „Tuschensee“,
- NSG „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“,
- NSG „Krayner Teiche/Lutzketal“,
- NSG „Lieberoser Endmoräne“ und
- NSG „Reicherskreuzer Heide und Schwanensee“

zu nennen. Eine Verortung kann der Anlage A2_3 entnommen werden. Für das in den Daten des LFU (2021c) enthaltene Naturschutzgebiet „Peitzer Teiche mit dem Teichgebiet Bärenbrück und Laßzinswiesen“ besteht keine gültige Rechtsverordnung, daher wurde es nicht als Naturschutzgebiet betrachtet.

Die Naturschutzgebiete liegen überwiegend auf den Flächen der gleich bzw. ähnlich benannten FFH-Gebiete, welche in Kapitel 5.3.5 beschrieben werden. Ausnahmen hiervon bilden das Naturschutzgebiet „Lieberoser Endmoräne“, dessen östlich angrenzendes Gebiet, die Staakower Läuiche, nur als FFH-Gebiet ausgewiesen sind, und das Naturschutzgebiet „Tuschensee“, das nicht zu den FFH-Gebieten gehört.

Das **NSG „Tuschensee“** liegt südlich von Lübbinchen und grenzt nördlich an die L 50. Schutzzweck des Gebietes sind nach dessen Verordnung vom 26. April 2001 der Erhalt und die Entwicklung des Gebietes als Standort von Bruchwald, Feuchtwiesen und Großseggenesellschaften und als Lebensraum für Amphibien und Reptilien sowie als Brut- und Nahrungsgebiet für Wasservögel, Schreit- und Singvögel. Insbesondere soll auch das Kleingewässer (Tuschensee) mit seiner Zwischenmoorverlandung und den umliegenden Feuchtwiesen als Elemente des regionalen Verbundes von Feuchtbiotopen erhalten und entwickelt werden. Ein weiterer Schutzzweck ist der Erhalt und die Entwicklung der Eigenart des Gebietes als typischer Bestandteil der eiszeitlich geprägten Landschaftseinheit „Gubener Land“.

Geschützte Biotope

Nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 18 BbgNatSchAG sind bestimmte Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben, gesetzlich geschützt.

Zahlreiche nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 18 BbgNatSchAG geschützte Biotope sind im Untersuchungsraum vorhanden. Zu ihnen gehören naturnahe Fließgewässer und deren standortgerechte Gehölzsäume, Teiche, Kleingewässer, Röhrichte, Moore, Bruchwälder, Trockenrasen und verschiedene natürliche Waldgesellschaften. Dabei wurde ein Großteil der geschützten Biotope innerhalb der FFH-Gebiete erfasst. Das Vorkommen der geschützten Biotoptypen im Untersuchungsraum wird im Kapitel 5.3.2 beschrieben.

Geschützte Landschaftsbestandteile

Nach § 17 BbgNatSchAG sind Alleen in Brandenburg generell geschützt und dürfen nicht beseitigt, zerstört oder beeinträchtigt werden. Nach der Alleenkarte Brandenburg (Berichtsjahr 2019; Stand März 2020) (LSB 2020) befinden sich im Untersuchungsraum Alleen an den Landstraßen L 46, L 50, L 502 und L 474 sowie an den Bundesstraßen B 320, B 112 und B 168.

Die B 320 wird im Bereich der Offenlandfläche beim Windpark Schenkendöbern und die B 112 bei Groß Gastrose durch Alleebäume gesäumt. Die an der B 168 liegenden Alleebestände liegen überwiegend im Wald.

Die Alleebestände der L 46 liegen in den Offenlandbereichen, durch die diese Landstraße führt, wohingegen sich die Alleebestände der L 50 überwiegend im Wald befinden. Alleebestände der L 474 sind am Malxe-Übergang bei Heinersbrück neu gepflanzt und bei Peitz teilweise lückig. Die Allee entlang der L 437 liegt am südöstlichsten Rand des Untersuchungsraumes.

Gemäß Verordnung des Landkreises Spree-Neiße zum Schutz von Bäumen, Feldhecken und Sträuchern vom 27.04.2007 werden folgende Landschaftsbestandteile im Geltungsbereich geschützt:

- Bäume ab einem Stammumfang von 60 cm
- Baumgruppen (mit mindestens 3 Bäume mit einem Stammumfang von mindestens 30 cm)

- Feldhecken und Sträucher ab einer Höhe von 2 m außerhalb bebauter Ortsteile
- Bäume mit einem geringeren Stammumfang sowie Feldhecken und Sträucher von weniger als 2 m Höhe, wenn sie aus landeskulturellen Gründen, insbesondere als Ersatzpflanzung nach der Baumschutzverordnung in der jeweils geltenden Fassung oder als Ausgleich- oder Ersatzmaßnahmen nach dem Brandenburgischen Naturschutzgesetz gepflanzt wurden.

Gemäß der Baumschutzsatzung der Stadt Cottbus vom 27.02.2013 sind innerhalb des Geltungsbereiches

- Laubbäume mit einem Stammumfang ab 60 cm (mit Ausnahme von Pappeln),
- Ginkgo, Eibe, Esskastanie und Walnuss mit einem Stammumfang ab 60 cm,
- Obstbäume und Gemeine Kiefer mit einem Stammumfang ab 100 cm,
- und Bäume mit einem Stammumfang ab 12-14 cm, wenn sie als Ersatzpflanzung nach dieser Satzung sowie nach der Satzung zum Schutz von Bäumen der Stadt Cottbus gepflanzt wurden,

als geschützte Landschaftsbestandteile eingestuft.

5.3.5 Natura 2000

Im Untersuchungsraum befinden sich die nachfolgend dargestellten NATURA 2000-Gebiete (vgl. Tabelle 45). Eine kartografische Darstellung ist der Anlage A2_3 zu entnehmen. Dort sind die FFH-Gebiete entsprechend der Tabelle durchnummeriert. Die **gelb** hervorgehobenen Gebiete liegen ganz oder anteilig im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung ($\geq 0,25$ m).

Tabelle 45 NATURA 2000-Gebiete

Nr.	Name	Gebiets-Nr.	Lage
FFH-Gebiet			
1	Pastlingsee	DE 4053-304	nördlich Tagebau Jänschwalde
2	Grabkoer Seewiesen	DE 4053-305	nördlich Tagebau Jänschwalde
3	Feuchtwiesen Atterwasch	DE 4053-302	nordöstlicher Untersuchungsraum
4	Neißeau	DE 4354-301	östliche Untersuchungsraumgrenze
5	Neiße-Nebenflüsse bei Guben	DE 4054-301	reicht im Nordosten in den Untersuchungsraum hinein
6	Calpenzmoor	DE 4053-301	nordwestlich Tagebau Jänschwalde
7	Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen	DE 4052-301	nordwestlicher Untersuchungsraum
8	Peitzer Teiche	DE 4152-302	westlich Tagebau Jänschwalde
9	Krayner Teiche/Lutzketal	DE 4053-303	nördlicher Untersuchungsraum
10	Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche	DE 4051-301	westlicher Untersuchungsraum
11	Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze	DE 3952-301	nördlicher Untersuchungsraum und nördlich angrenzende Bereiche
12	Spree zwischen Peitz und Burg	DE 4151-301	südwestlicher Untersuchungsraum
SPA			
-	„Spreewald und Lieberoser Endmoräne“	DE 4151-421	westlicher Untersuchungsraum und nördlich und westlich angrenzende Bereiche

5.4 Schutzgut Boden und Fläche

Die Bestandserfassung und -bewertung für das Schutzgut Boden erfolgt unter Beachtung der im Folgenden dargestellten Informationsgrundlagen:

- digitale geologische und bodenkundliche Karten des LBGR (2021)
- Digitale Daten der BÜK (Bodenübersichtskarte) 300 (LBGR 2018)
- Landschaftsrahmenplan Spree-Neiße (IHC 2009)
- Naturraumgliederung (SCHOLZ 1962)
- Daten zu Altlasten/Altlastenverdachtsflächen im Untersuchungsraum (E13/ESPE 2021)

5.4.1 Naturräumliche Gliederung

Der größte Teil des Untersuchungsraumes liegt gemäß SCHOLZ (1962) in der naturräumlichen Großeinheit „Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet“. Lediglich der südwestliche Teil des Untersuchungsraumes liegt in der naturräumlichen Großeinheit „Spreewald“.

Die Großeinheit „Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet“ gliedert sich im Untersuchungsraum in drei naturräumliche Haupteinheiten: Die Haupteinheit „Guben-Forster Neißetal“, welche östlich liegt und an der Neiße verläuft, die Haupteinheit „Gubener Land (mit Diehloer Hügeln)“, welche westlich an das „Guben-Forster Neißetal“ anschließt und die Haupteinheit „Lieberoser Heide und Schlaubegebiet“, auf welcher die westlichen und nordwestlichen Bereiche des Untersuchungsraumes liegen.

Die Haupteinheit „Lieberoser Heide und Schlaubegebiet“ ist vorwiegend durch wellige Geschiebelehm- und Geschiebesandflächen geprägt. Im Bereich des Vorhabensgebietes ist sie von Kesseln und Senken durchsetzt. Im südlichen Bereich wird sie zudem durch eine, sich zum Baruther Urstromtal allmählich senkende Sanderschüttung geprägt.

Der Bereich des Untersuchungsraumes, welcher nach SCHOLZ (1962) dem „Gubener Land (mit Diehloer Hügeln)“ zuzuordnen ist, wird durch eine sandig-lehmige Grundmoränenplatte mit einigen mittelsteilen Endmoränenhügeln bei Taubendorf, Kerkwitz und Schlagsdorf auf 60 bis 110 m Höhe geprägt. Südlich von Taubendorf senkt sich eine breite Sanderschüttung zum Baruther Tal hin ab. Das „Guben-Forster Neißetal“ ist eine ebene, z.T. feuchte, holozäne Talniederung in 30 bis 70 m Höhenlage mit Altwässern und flachen Talsandflächen.

Nördlich der Ortschaft Tauer und westlich der Ortschaft Jänschwalde schließt sich an die Haupteinheit „Lieberoser Heide und Schlaubegebiet“ die Haupteinheit „Malxe Spree-Niederung“ an. Südlich der Ortschaften Heinersbrück und Bärenbrück wird der Untersuchungsraum dann durch die naturräumliche Haupteinheit „Cottbusser Schwemmsandfächer“ geprägt. Die Haupteinheiten „Malxe Spree-Niederung“ und „Cottbusser Schwemmsandfächer“ gehören zur Großeinheit „Spreewald“.

Der sich halbkreisförmig um Cottbus ausdehnende „Cottbusser Schwemmsandfächer“ ist periglazial durch ausgespülte Sandmassen der Spree entstanden. Im Spätglazial wurde das feinsandige Material teilweise zu Dünen aufgeweht. Zudem zerschneiden einige feuchte Talniederungen alter Spreeläufe das schwach reliefierte Gebiet. Die „Malxe-Spree-Niederung“ wird durch eine eiszeitlich entstandene Aue

geprägt, welche Spree und Malxe in den Urstromtalboden eingeschnitten haben. Im Untersuchungsraum zeichnet sich die „Malxe-Spree-Niederung“ durch breite zusammenhängende Talsandsäume und größere Sandinseln aus. Auf den geringmächtigen Moorerden befinden sich überwiegend Grünlandflächen.

5.4.2 Bodenarten und Bodentypen

Aus dem geologischen Ausgangsmaterial haben sich in Abhängigkeit zu Körnung, Grundwassereinfluss, klimatischen Bedingungen sowie anthropogener Überprägung unterschiedliche Bodenformen entwickelt. Diese lassen sich den Abteilungen Terrestrische Böden, Semiterrestrische Böden, Moore und Anthropogene Böden zuordnen. In der BÜK (Bodenübersichtskarte) 300 (LBGR 2018) wurde die Bodenform als Kombination von boden- und substratsystematischer Einheit gebildet. Dabei treten oft auch Misch- und Übergangsformen auf. Die Bodenformen im Untersuchungsraum sind in der Anlage A2_5 dargestellt.

Terrestrische Böden

Diese Böden sind außerhalb des Wirkungsbereiches von Grundwasser entstanden und die Wasserbewegung verläuft vorwiegend von oben nach unten.

Regosol

Regosole sind junge Böden, die sich auf kalkarmem Lockersediment bilden. Überwiegend podsolige Regosole und verbreitet podsolige Braunerde-Regosole aus Flugsand treten lediglich im Westen des Untersuchungsraumes im Bereich der Lieberoser Wüste auf.

Der Regosol im Bereich der Lieberoser Wüste weist ein hohes Potenzial als Extremlebensraum auf. Da sich der Regosol auf grundwasserfernen Sandböden ausgebildet hat, besitzt er nur eine geringe Speicher- und Reglerfunktion sowie eine geringe Filter- und Pufferfunktion. Auch die natürliche Ertragsfunktion ist gering.

Braunerde

Die Braunerde ist der im Untersuchungsraum am weitesten verbreitete Bodentyp. Durch Silikatverwitterung und die Zersetzung eisenhaltiger Minerale sind durch Oxidation rötlich gefärbte Eisenoxide und -hydroxide entstanden, die zu einer Verbraunung dieser Böden führen. Braunerden liegen vornehmlich im nördlichen Bereich des Untersuchungsraumes vor. Hierbei handelt es sich überwiegend um podsolige Braunerden und Podsol-Braunerden aus Sand über Schmelzwassersand.

Die Braunerden im Untersuchungsraum werden meist forstwirtschaftlich genutzt, ihre Lebensraumfunktion ist infolgedessen weniger gestört als bei ackerbaulich genutzten Böden. Da sich die Braunerden aus Sand gebildet haben, haben sie eine geringe Speicher- und Reglerfunktion. Das landwirtschaftliche Ertragspotenzial der Braunerden ist vorherrschend unter einer Bodenzahl von 30 und somit gering.

Vega-Gley-Pseudogleye

Vega-Gley-Pseudogleye sind fruchtbare Auenböden (Bodenzahl vorherrschend über 50), welche sich aus Auenton über tiefem Auensand oder -lehm gebildet haben. Durch das wenig wasserdurchlässige Tonsubstrat kann Niederschlagswasser nur langsam versickern und wird zeitweise gestaut. Vega-Gley-Pseudogleye kommen entlang der Neißeau und zwischen Peitz und Turnow vor und werden überwiegend ackerbaulich genutzt.

Pseudogley-Fahlerde, Fahlerde-Pseudogley

Pseudogley ist ein grundwasserferner Stauwasserboden, der durch einen Wechsel von Staunässe und Austrocknung spezielle redoximorphe Merkmale aufweist. Bei der Fahlerde hat eine Tonverlagerung aus dem deutlich aufgehellten Oberboden stattgefunden. Übergänge dieser Bodentypen sind westlich und nördlich Schenkendöbern und westlich von Bärenklau Siedlung vertreten.

Die Pseudogleye, die sich aus Sand oder Lehmsand über Lehm gebildet haben, weisen eine relativ hohe Bodenwertzahl von überwiegend über 50 auf und werden daher landwirtschaftlich genutzt. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung mit Bodenbearbeitung, Düngung und Pestizideinsatz reduziert die biotische Lebensraumfunktion und das Biotopentwicklungspotenzial dieser Böden.

Aufgrund ihrer lehmigen und tonigen Anteile haben stauwassergeprägten Böden eine hohe Wasserspeicherkapazität sowie eine hohe Speicherfunktion für Nähr- und Schadstoffe.

Podsol

Podsole bilden sich unter kühlen humiden Bedingungen auf kalkarmen durchlässigen Substraten. Dabei spielt auch der Vegetationstyp eine Rolle (z. B. Nadelwald), der durch seine Rohhumusaufgabe die Versauerung fördert. Durch den niedrigen pH-Wert werden Eisen- und Aluminiumverbindungen gelöst und mit organischen Stoffen durch Sickerwasser nach unten verlagert. Dieser nährstoffarme Bodentyp (Bodenzahl vorherrschend unter 30) befindet sich im Untersuchungsraum nördlich des KWs Jänschwalde, im Bereich der Kolonie Jänschwalde sowie kleinflächig verstreut im nördlichen Bereich des Untersuchungsraumes.

Podsole, die sich auf grundwasserfernen Sandböden ausgebildet haben, besitzen nur eine geringe Speicher- und Reglerfunktion sowie eine geringe Filter- und Pufferfunktion. Jedoch haben Podsole ein Potenzial als Extremlebensraum.

Semiterrestrische Böden

Im Gegensatz zu den terrestrischen Böden stehen die semiterrestrischen Böden unter Grundwassereinfluss und können zeitweise auch überschwemmt werden. Mit Ausnahme der nur zeitweilig überfluteten Auenböden weisen die semiterrestrischen Böden meist deutliche Oxidations- und Reduktionshorizonte auf.

Gley

Gleye haben sich unter dem Einfluss von Grundwasser gebildet. Unter dem vom Grundwasser unbeeinflussten Oberboden folgen ein rostartiger Oxidationshorizont und darunter ein nasser, meist grauer Reduktionshorizont.

Gley ist nach der Braunerde der im Untersuchungsraum am meisten verbreitete Bodentyp. Gleyböden befinden sich vornehmlich im südwestlichen Bereich des Untersuchungsraumes und in der Neißeaue. Sie sind aber auch kleinflächig im zentralen und nördlichen Untersuchungsraum zwischen dem Großsee, Kleinsee und der Ortschaft Bärenklau, sowie um Lübbinchen zu finden. Die Gleye im Untersuchungsraum bestehen aus Flusssand, Sand, Lehmsand, Auensand oder Auenlehm.

Je nach Ausgangssubstrat, Rhythmus und Ausmaß der Grundwasserschwankungen und -fließgeschwindigkeit sowie dem Gehalt an Sauerstoff, organischen Verbindungen und Salzen, können Gleye unterschiedlich ausgeprägt sein. So treten im

Untersuchungsraum die Unter- und Übergangstypen Vega-Gley, Gley-Vegen, Auen-gley, Auenhumusgley, vergleyte Braunerde, Gley-Braunerde, Braunerde-Gley, Humusgley, Anmoorgley und Gley-Kulluvisol auf. Abhängig vom Ausgangssubstrat und dem Anteil an organischen Stoffen variiert auch die Speicher- und Reglerfunktion, sowie die Filter- und Pufferkapazität der Gleye.

Im Bereich der Malxeniederung im Südwesten des Untersuchungsraumes und an der Neißeau ist Vega-Gley vorherrschend. Dieser bildet Übergänge zu den Auenböden, die als Böden der Flusstäler periodisch überflutet oder von Druckwasser überschwemmt werden. Die Vega weist in Folge von Verwitterung, mit der die Freisetzung größerer Mengen an Eisenoxiden einhergeht, bereits eine Verbraunung auf.

Die Gleye im Untersuchungsraum haben überwiegend eine Bodenwertzahl zwischen 30 und 50. Eine Ausnahme hierzu bildet der Vega-Gley mit Bodenwertzahlen von über 50. Die Lebensraumfunktion der Gley-Böden hängt von der Nutzung ab, so sind ackerbaulich genutzte Standorte stärker gestört als die als Grünland genutzten Standorte, wobei die Gleyböden im Untersuchungsraum überwiegend ackerbaulich genutzt werden.

Moore

Bei Mooren handelt es sich um vollhydromorphe Böden mit über 3 dm mächtigem Torfhorizont. Im Gegensatz zu Mineralböden kann sich organische Substanz durch Grund- oder Oberflächenwassereinfluss stark akkumulieren.

Niedermoor

Die Erdniedermoor im Untersuchungsraum bestehen aus Torf und teilweise aus Torf über Flusssand. Die größte Fläche mit Erdniedermoor im Untersuchungsraum liegt im Bereich der Laßzinswiesen. Weitere kleinere Moorflächen haben sich entlang von Rinnen und Senken gebildet. Diese sind oft Bestandteile von Schutzgebieten, wie beispielweise den FFH-Gebieten „Neißeau“, „Krayner Teiche/Lutzke-tal“, „Calpenzmoor“, „Feuchtwiesen Atterwasch“, „Pastlingsee“ und „Grabkoer See-wiesen“ oder dem Naturschutzgebiet „Tuschensee“. Außerhalb von Schutzgebieten liegen Erdniedermoor am Pinnower See, am Bullgraben westlich von Bärenklau und in der Taubendorfer Neißeau. Sehr kleine, nicht in der BÜK enthaltene Moore, die über die Biotoptypenkartierung erfasst wurden, liegen insbesondere in der Bärenklauer Heide und der Taubendorfer Heide (vgl. Kapitel 5.3.2.1 und Anlagen A2_4a)

Moorböden stellen aufgrund ihrer hohen Lebensraumfunktion und ihrer langen Entstehungszeit für den Naturhaushalt besonders wertvolle Böden dar. Der hohe organische Anteil in den Moorböden führt zu einer hohen Sorptionskapazität, wobei die Pufferfunktion mit dem Zersetzungsgrad des Moores abnimmt. Moorböden weisen ein hohes Porenvolumen und eine hohe Wasserspeicherkapazität auf. Die Bodenwertzahl der Moorböden im Untersuchungsraum liegt vorherrschend bei 30 bis 50. Die Moore im Untersuchungsraum werden überwiegend als Grünland genutzt.

Anthropogene Böden

Bei anthropogenen Böden ist der ursprüngliche Bodentyp völlig verändert.

Versiegelungsflächen

Zu den anthropogenen Böden gehören die Versiegelungsflächen, die im Untersu-

chungsraum um das KW Jänschwalde und in der Stadt Guben vorkommen. Flächenversiegelungen auf den bebauten Siedlungs- und Verkehrsflächen führen zu einem vollständigen Verlust der Bodenfunktionen.

Regosol, Lockersyrosem

In der Innenkippe des Tagebaus Jänschwalde sind Regosole und Lockersyroseme aus Kippsand und kiesführenden Kippsand vertreten. Regosole entstehen durch tiefgründige Bodenumschichtungen. Bei den Lockersyrosemen handelt es sich um vorverwitterte Rohböden aus tertiären und quartären Schichten, die mit einer geringen Oberbodenschicht abgedeckt wurden, aber noch keine volle Funktionsfähigkeit besitzen.

5.4.3 Bodenschutzgebiete

Laut der Waldfunktionskartierung des Landesbetriebs Forst Brandenburg sind im Untersuchungsraum sowohl Gebiete für Wald auf erosionsgefährdeten Standorten wie auch für Wald auf exponierter Lage ausgewiesen (LFB 2021). Schutzgebiete für Wälder auf erosionsgefährdeten Standorten finden sich beispielsweise zwischen Jänschwalde-Ost und Jänschwalde Kolonie, zwischen Heinersbrück und der Gemeinde Teichland, nordwestlich von Tauer, nördlich und nordöstlich von Staakow, am nordöstlichen Rand vom Tagebau Jänschwalde, sowie südwestlich von Kaltenborn. Schutzgebiete für Wald auf exponierter Lage liegen, unter anderem, westlich des Pinnower Sees, südöstlich von Teichland, am nordöstlichen Rand des Tagebaus und nördlich von Staakow.

Mehrere Moore im Untersuchungsraum z.B. in den FFH-Gebieten „Calpenzmoor“, „Pastlingsee“, „Grabkoer Seewiesen“, „Feuchtwiesen Atterwasch“, „Pinnower Läu- che und Tauersehe Eichen“ (Kleinsee und Weißes Lauch) und der als Naturschutz- gebiet ausgewiesene Tuschensee gehören zu den sensiblen Mooren in Branden- burg/ Stand 2008 (LFU 2009b). Bei den sensiblen Mooren Brandenburgs handelt es sich um die ökologisch wertvollsten Moorökosysteme, die das Land Brandenburg noch hat. Erhebungen der sensiblen Moore fanden überwiegend zwischen den Jah- ren 2003 und 2007 statt. Erfasst wurden Torfmoosmoore als Sauer-, Arm- und Zwi- schenmoore sowie Braunmoosmoore als Basen- und Kalk-Zwischenmoore. Die Ein- stufung in Arm- und Zwischenmoore erfolgte ausschließlich auf Grundlage vegeta- tionsökologischer Merkmale.

5.4.4 Altlasten

Eine ausführliche Darstellung zur Bestandssituation der Altlasten im Untersuchs- raum erfolgt in der eingestellten Unterlage E13 (E13/ESPE 2021). Im Folgenden wird eine kurze Zusammenfassung der Bestandsdarstellung in den UVP-Bericht übernommen.

Im Zuge der Projektbearbeitung wurden insgesamt 758 Altlastenverdachtsflächen (ALVF) erfasst. Für alle 758 ALVF wurden vereinfachte Datenblätter erstellt, aus de- nen die Entwicklung des Grundwasserstandes in Bezug zur Geländeoberkante oder, sofern bekannt, zur Basis der jeweiligen ALVF ersichtlich wird.

Aufgrund der Größe der zu betrachtenden Gesamtfläche von ca. 433 km² und der Lage zum Tgb. Jänschwalde mit ganz unterschiedlichen Grundwasserwiederan- stiegsraten wurde diese Gesamtfläche in 8 Teilbereiche bzw. Teilflächen aufgeglie- dert (vgl. Abbildung 12).

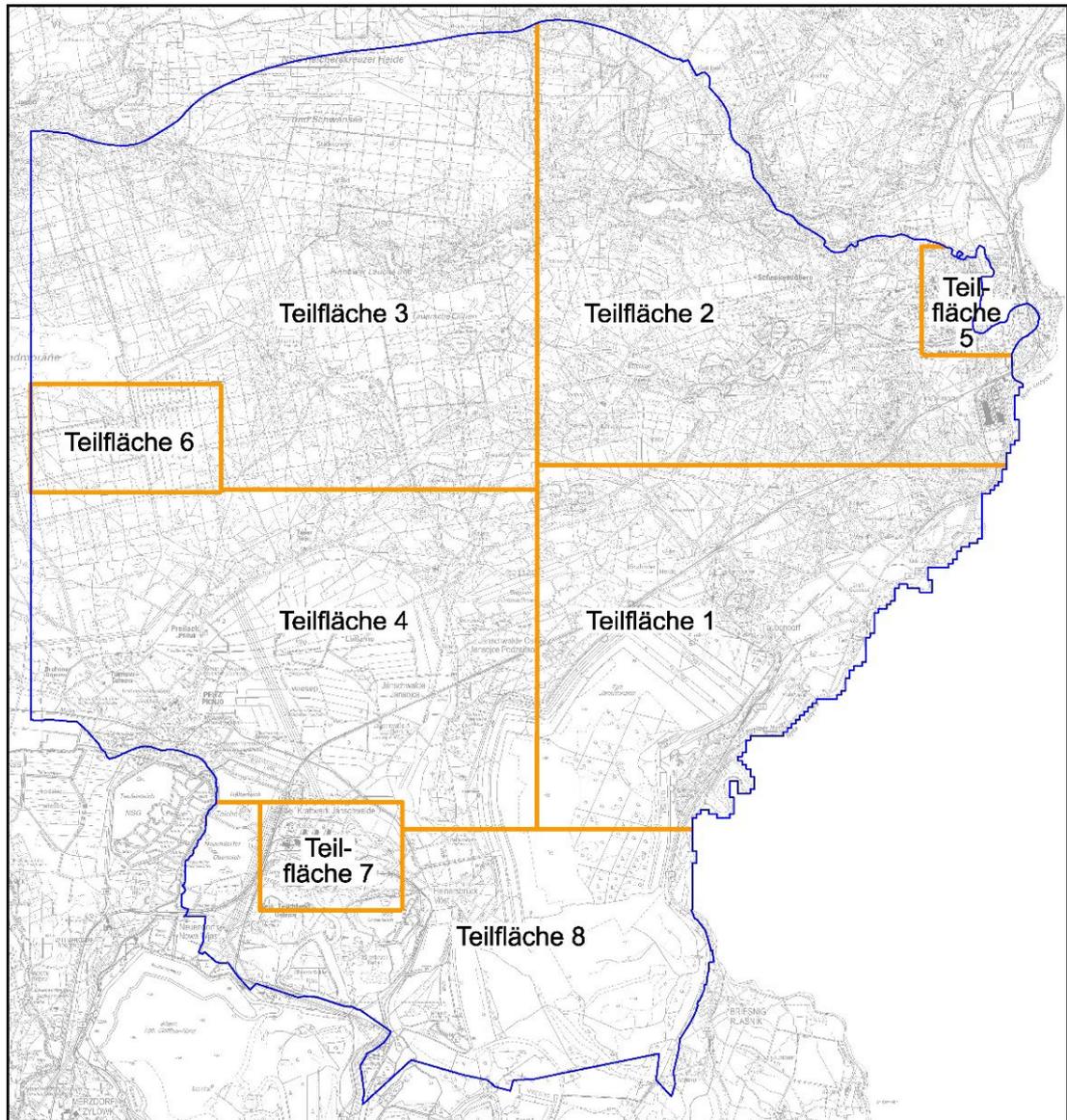


Abbildung 12 Teilflächen zur Bewertung der Altlasten im Untersuchungsraum

Insgesamt 204 der 758 betrachteten ALVF können, auch unter dem Aspekt Grundwasserwiederanstieg, als „entfallen/saniert“ eingestuft werden. Dazu gehören ALVF, die durch den Tagebau in Anspruch genommen wurden, die im Zuge anderer Sanierungsmaßnahmen vollständig beräumt wurden oder für die in den Unterlagen konkrete Sanierungsmaßnahmen ausgewiesen sind.

ALVF (überwiegend Altablagerungen), an denen nur eine Profilierung und Abdeckung erfolgte, wurden nicht als saniert betrachtet, weil die Abdeckung keinen Einfluss auf den Grundwasseranstieg hat.

Tabelle 46 Übersicht der bearbeiteten ALVF gesamt und bezogen auf die 8 Teilbereiche

Teilbereich	Anzahl	Anteil in %	davon saniert und entfällt*	davon saniert und entfällt* Anteil in %
Teilbereich 1	49	6,46	12	24,49
Teilbereich 2	95	12,53	5	5,26
Teilbereich 3	195	25,73	15	7,69
Teilbereich 4	97	12,80	16	16,49
Teilbereich 5	41	5,41	5	12,20
Teilbereich 6	174	22,96	137	78,74
Teilbereich 7	89	11,74	8	8,99
Teilbereich 8	18	2,37	6	33,33
Summe	758	100	204	entfällt

Die Einstufung der ALVF/Altlasten hinsichtlich des Gefährdungspotenzials erfolgt in Verdachtsklassen (VK). Diese werden nach E13/ESPE (2021) in die Kategorien 1 bis 4 eingestuft (VK 1 bis VK 4). Die Verdachtsklassen 1 - 4 werden wie folgt differenziert:

VK 1 keine Altlastenverdachtsfläche

der Verdacht auf Schadstoffbelastungen wurde mit hinreichender Zuverlässigkeit ausgeschlossen

VK 2 Altlastenverdachtsfläche mit geringem Gefährdungspotenzial

Schadstoffbelastungen wurden festgestellt oder sind mit hinreichender Zuverlässigkeit zu erwarten. Die Schadstoffbelastung weist jedoch nachgewiesenermaßen oder mit hinreichender Zuverlässigkeit kein Gefährdungspotenzial für weitere Schutzgüter der öffentlichen Ordnung und Sicherheit auf.

VK 3 Altlastenverdachtsfläche mit erhöhtem Gefährdungspotenzial bzw. Altlast ohne akuten Handlungsbedarf

es wurden Schadstoffbelastungen festgestellt oder sind mit hinreichender Zuverlässigkeit zu erwarten, durch die weitere Schutzgüter der öffentlichen Ordnung und Sicherheit beeinträchtigt werden, ohne dass diese Beeinträchtigung eine Gefahr darstellt.

VK 4 Altlast mit akutem Handlungsbedarf

es wurden Schadstoffbelastungen festgestellt oder sind mit hinreichender Zuverlässigkeit zu erwarten, durch die weitere Schutzgüter der öffentlichen Ordnung und Sicherheit gefährdet sind.

Grundsätzlich erfolgte die Einschätzung eines eventuellen Gefahrenpotenzials der ALVF/Altlasten in Bezug auf das Grundwasser auf der Basis des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Weiterhin waren die Altlastencharakteristik und der Abstand der Sohle der ALVF/Altlast zu den prognostizierten Grundwasserständen maßgebend für die Einstufung

in die vier Verdachtsklassen.

5.5 Schutzgut Klima und Luft

Unter Klima versteht man die Zusammenfassung der Wettererscheinungen, die den mittleren Zustand der Atmosphäre und Witterung an einem bestimmten Ort der Erdoberfläche charakterisieren und Boden, Pflanzen und Menschen beeinflussen. Das Klima ist abhängig von natürlichen Klimafaktoren wie der geographische Breite, Entfernung zum Meer, Bewuchs und Relief, wird aber auch durch anthropogene Faktoren beeinflusst, wie zum Beispiel Bebauungsdichte, Abholzungen oder Aufforstungen.

Zur Darstellung der Klimaverhältnisse im Untersuchungsraum wurden folgende Informationsgrundlagen verwendet:

- Gutachten Klimaauswirkung Cottbuser See (STILLER 2010)
- Klimadaten und -prognosen des Deutschen Wetterdienstes (DWD 2019, 2020, 2021, 2022a, b)
- Daten zur Hydrologie und zum Wasserhaushalt im Land Brandenburg (LFU 2021b)
- Waldfunktionskartierung des LFB (2021)

Zur Charakterisierung des Klimas werden Parameter wie Lufttemperatur, Luftfeuchte und Nebelhäufigkeit, Windverhältnisse und Niederschläge betrachtet. Dabei werden statistische Gesamteigenschaften (Mittelwerte, Extremwerte, Häufigkeiten) über einen längeren Zeitraum - im Allgemeinen 30 Jahre - herangezogen. Gemäß der WMO (World Meteorological Organization) gilt seit Ende des Jahres 2020 die Referenzperiode 1991 bis 2020 für aktuelle klimatologische Bewertungen. Grundsätzlich sollen Klimareferenzperioden ermöglichen, den aktuellen Witterungszustand sowohl zum gegenwärtigen Klimazustand einer Region, als auch zur langfristigen Entwicklung des Klimas in der Region in Beziehung zu setzen (DWD 2021).

5.5.1 Regionalklima

Eine regional orientierte Klimaeinteilung wurde für Ostdeutschland von BÖER (1966, in STILLER 2010) vorgenommen. Danach befindet sich der Untersuchungsraum im Großklimagebiet 3 „Stärker kontinental beeinflusstes Binnentiefland“ mit dem Untertyp 3,1 „Südostbrandenburg“. Dieses Gebiet zeichnet sich gegenüber dem südlich angrenzenden Gebiet „Lausitz“ (Untertyp 3,2) durch 0,1 – 0,2 Grad wärmere Sommertemperaturen, aber kältere Herbst- und Wintertemperaturen sowie durch knapp 10 mm geringere Jahresniederschläge aus.

Insgesamt ist das Klima im Untersuchungsraum eher kontinental beeinflusst, was sich im Gegensatz zu dem ausgeglichenen maritimen Klima durch schnelleren Temperaturanstieg im Frühjahr und wärmere Sommer sowie schnellere Abkühlung im Herbst und kalte Winter auszeichnet.

Nach Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD 2022a) für den 30jährigen Mittelungszeitraum 1991-2020 ist der Untersuchungsraum (Station Cottbus) durch folgende Klimaparameter gekennzeichnet:

- Mittlere jährliche Lufttemperatur 10°C
- Mittlere Anzahl der Sommertage 57,0

- Mittlere Anzahl der Frosttage 84,2
- Mittlere Jahressumme der Niederschläge 566 mm

Die Lufttemperatur beträgt im langjährigen Mittel (1991-2020) in Cottbus 10 Grad mit mittleren Januartemperaturen von 0,8 °C und mittleren Julitemperaturen von 19,8 Grad. Gegenüber der vorigen Referenzperiode von 1961-1990 haben sich die mittleren jährlichen Temperaturen um 1,1°C erhöht, die mittleren Januartemperaturen erhöhten sich dabei um 1,6 °C und die mittleren Julitemperaturen um 1,4°C (DWD 2021, 2022a).

Die Station Cottbus weist mittlere jährliche Niederschlagssummen (1991-2020) von 566 mm auf, wobei das Niederschlagsmaximum im Sommer zu verzeichnen ist. Dies ist für das ostdeutsche Binnentiefeland ein mittlerer Wert. Gegenüber der vorigen Referenzperiode von 1961-1990 entspricht dies einer leichten Abnahme von 3 mm (DWD 2021, 2022a).

Die vorherrschende Windrichtung (2003-2022) für die Station Cottbus ist Westsüdwest (WINDFINDER 2022). Die Werte der mittleren Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund (Mittelung 1981-2000) betragen für den Untersuchungsraum zwischen 2,9 und 4,1 m/s DWD (2022b).

5.5.2 Lokalklima

Das Klima an einem konkreten Ort wird durch das Relief und die Flächennutzung in der näheren Umgebung bestimmt. Als klimatisch bedeutsame Bereiche sind die Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete wie Wald und Offenland sowie ausgleichend wirkende Wasserflächen zu nennen.

Großflächig zusammenhängende Wälder, wie sie vor allem im nördlichen Teil des Untersuchungsraumes vorkommen, dienen als Frischluftproduzenten. Auch kleinere siedlungsnaher Wälder oder Parkanlagen tragen zu einer Verbesserung der Luftqualität und des Bioklimas bei, indem sie bereits tagsüber Kaltluft produzieren. Zudem haben Wälder durch die Bindung von Staub, Hitze und Lärm eine Filterfunktion, welche bei Laubwäldern gegenüber den kleinblättrigen Nadelwäldern deutlich höher ist.

In der Waldfunktionskartierung des LFB (2021) sind im Untersuchungsraum mehrere Immissions- und Klimaschutzwälder ausgewiesen.

Immissionsschutzwälder befinden sich um bzw. bei den Ortschaften/Gemeinden Teichland, Heinersbrück, Tauer, Preilack, Turnow, Drehow, Jänschwalde Ost, Jänschwalde Kolonie, Grieben, Drewitz, Bärenklau, Lübbinchen, Deulowitz, Atterwasch, Kuckungsaue, Schlagsdorf und bei der Stadt Guben. Somit liegen die Immissionsschutzwälder im südlichen und östlichen Teil des Untersuchungsraumes.

Klimaschutzwälder befinden sich bei Briesnig, Tauer, Drewitz, Grieben, Bärenklau, Pinnow, Schlagsdorf, Guben und Staakow, sowie am Deulowitzer See, am Schenkendöberner See, beim Flugplatz Cottbus-Drewitz und innerhalb des FFH-Gebietes Krainer Teiche/Lutzketal.

Als typische Kaltluftentstehungsgebiete gelten Offenlandflächen mit Acker, Grünland oder Brachen. In windschwachen Strahlungsächten kühlt sich die bodennahe Luftschicht ab. Besitzen die Oberflächen geringe Wärmespeicherkapazität und/oder schlechte Wärmeleiteigenschaften, sind Voraussetzungen zur Produktion von Kaltluft gegeben. Feuchte Böden neigen dabei verstärkt zur nächtlichen Kaltluftproduk-

tion. So sind etwa großflächige Niederungsgebiete wie die Laßzinswiesen bedeutende Kaltluftentstehungsgebiete. Ein weiteres wichtiges Kaltluftentstehungsgebiet befindet sich an der Neiße um Groß Gastrose und Klein Gastrose. Als weitere, zusammenhängende, nicht bewaldete Gebiete sind die landwirtschaftlich genutzten Flächen bei Schenkendöbern und Pinnow zu nennen.

Gewässer, wie die großflächigen Peitzer Teiche und das Teichgebiet Bärenbrück, wirken sich in ihrem unmittelbaren Umfeld temperaturnausgleichend aus, da sie sich tagsüber nur gering erwärmen und nachts weniger stark auskühlen als Landflächen.

Im Gegensatz zu den Wasserflächen ist das Klima der Tagebauflächen durch Extreme gekennzeichnet, was sich auch auf die Randbereiche auswirkt. Die große Fläche innerhalb des Tagebaus Jänschwalde ist durch eine niedrigwüchsige und teils lückige Zwischenbegrünung geprägt. Das trockene quarzithaltige Kippensubstrat erwärmt sich tagsüber stark und kühlt sich nachts durch die starke Ausstrahlung schnell ab.

5.5.3 Klimawandel

Im Zuge der Klimaerwärmung kommt es auch zu Veränderungen des Regional- und Lokalklimas: Seit 1881, dem Zeitpunkt systematischer und flächendeckender Wetteraufzeichnungen hat sich laut dem DWD (2020) die Temperatur in Berlin und Brandenburg um 1,4 °C erhöht. Bis 2050 wird der Anstieg etwa 1,1 bis 1,5 °C betragen. Hinsichtlich des Niederschlags wird bis 2050 von einer Veränderung zwischen +3 und +5 % ausgegangen. Zudem wird mit einer Zunahme des Auftretens von Extremereignissen gerechnet. Diese sehr selten auftretenden Ereignisse sind gekennzeichnet durch stark vom üblichen Zustand abweichende Verhältnisse, z.B. Hitzeperioden und extreme, gewittrige Kurzzeitniederschläge hoher Intensität, die i.d.R. lokal begrenzt sind (DWD 2019).

Die Klimamodelle projizieren eine signifikante Abnahme der Sommerniederschläge, so dass die Wahrscheinlichkeit für eine Verlängerung der sommerlichen Trockenperioden und das Risiko für Hitzewellen zunimmt. Gleichzeitig nimmt die Wahrscheinlichkeit für Starkniederschläge im Sommer jedoch signifikant zu. Die klimatischen Voraussetzungen, die gegenwärtigen Klimabeobachtungen und die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels machen die Region Brandenburg-Berlin zu einer der am stärksten verwundbaren Gebiete Deutschlands (LFU 2021c).

5.5.4 Klimatische Wasserbilanz

Die Differenz zwischen Niederschlag und potenzieller Evapotranspiration wird als „klimatische Wasserbilanz“ bezeichnet. Die Potenzielle Evapotranspiration (PET) ist die Wasserdampfabgabe, die theoretisch durch einen kurzen, grünen, vollständig geschlossenen, gleichmäßig hohen Pflanzenbestand bei optimaler Wasserversorgung (Bezugspflanze ist Gras) erfolgen würde.

Gemäß dem hydrologischen Monitoring der BTU Cottbus beträgt die Klimatische Wasserbilanz der Jahre 1998 bis 2020 an der Station Friedrichshof in den Jänschwalder Laßzinswiesen im Mittel -59 mm. Die bis 2017 beobachteten Wertespanne der Klimatischen Wasserbilanz reicht von -298 mm im Jahr 2006 bis +142 mm im Jahr 1998. Die im Trockenjahr 2006 beobachteten Minimumwerte wurden 2018 und 2019 mit -420 mm (2018) bzw. -329 mm (2019) deutlich unterschritten. 2020 betrug die Klimatische Wasserbilanz -157 mm (FRÖHLICH und SCHÜMBERG 2021).

Diese extreme Trockenheit spiegelte sich 2020 in neuen Tiefstständen im Grund- und Oberflächenwasser wider (GEWÄSSERVERBAND SPREE-NEIßE 2020). Im Jahr 2021 betrug die klimatische Wasserbilanz -141 (FRÖHLICH und SCHÜMBERG 2022), damit ist das Jahr 2021 das vierte Jahr in Folge, das durch eine deutliche negative Klimatische Wasserbilanz geprägt ist.

Durch die langanhaltend negative Klimatische Wasserbilanz gelangt weniger Wasser aus den angrenzenden Hochflächen in die Niederungen. In den Hochflächen Brandenburgs werden seit den 1980er Jahren sinkende Grundwasserstände beobachtet. Je nach Betrachtungszeitraum und Region geben verschiedene Autoren jährliche Abnahmen von 2 bis 5 cm an, z.B. LUA (2009), LUGV (2014). Als Hauptursachen werden vor allem klimatische Trends genannt. Da die Hochflächen als Speisungsgebiete dienen, wirken sich Abnahmen der Grundwasserneubildung unmittelbar auf die Wasserstände aus. Langjährige Klimazeitreihen zeigen, dass zunehmende Jahresmitteltemperaturen zu einer Erhöhung der Verdunstungsverluste führen. Dieses Defizit wird durch weitestgehend gleichbleibende Niederschlagsmengen nicht kompensiert.

5.5.5 Vorbelastungen der Luft

Trotz der Zwischenbegrünung entstehen durch die Tagebauflächen Staubbelastungen, da gerade jüngere Ansaaten noch keine geschlossene Vegetationsdecke bilden bzw. noch kein Bewuchs vorhanden ist. Die um den Tagebau liegenden Ortschaften werden größtenteils durch Immissionsschutzwald geschützt. Eine Belastung für die Siedlungsgebiete ist daher als gering einzustufen.

Entlang größerer Straßen wie der B 320, B 112 und der B 97 kommt es zu weiteren Belastungen durch Immissionen und Staub.

5.6 Schutzgut Landschaft

Unter dem Landschaftsbild wird die sinnlich wahrnehmbare Erscheinung der Landschaft verstanden, die sowohl durch Natur als auch durch Kultur geprägt und durch Blickbeziehungen, Sichtweiten und Perspektiven beeinflusst wird. Neben der visuellen Wahrnehmung spielen dabei in untergeordnetem Maße auch Lärm und Geruch eine Rolle.

Die Bestandserfassung und -bewertung für das Schutzgut Landschaft erfolgt unter Beachtung der im Folgenden dargestellten Informationsgrundlagen:

- Luftbilder (LGB 2021b)
- Topographische Karten (LGB 2021a)
- Übersichtsbefahrungen im Gelände
- Waldfunktionskartierung (LFB 2021)
- Landschaftsprogramms Brandenburg (LaPro) (MLUR 2000)
- Landschaftsrahmenplan Landkreis Spree-Neiße, Bd. I (IHC 2009)
- Informationsmaterial zu Wander- und Radwegen (LANDKREIS SPREE-NEIßE 2018; 2021a; TMB 2019)
- Informationen zum ehemaligen Truppenübungsplatz Lieberose (STIFTUNG NATURLANDSCHAFTEN BRANDENBURG 2021)
- Informationen zu Naturdenkmälern im Landkreis Spree-Neiße (LANDKREIS SPREE-NEIßE 2008)
- Information zu Landschaftsschutzgebieten (LFU 2020)

Während die genannten Informationsgrundlagen und die daraus abgeleiteten Kategorien wie Strukturvielfalt, Bewuchs, Nutzung, Relief und anthropogene Überprägung die Sachebene darstellen, bildet die anschließende Beurteilung die Wertebene.

5.6.1 Bestand und Bewertung

Zur Analyse des Landschaftsbildes wurde für den Untersuchungsraum die Abgrenzung von Landschaftsbildeinheiten vorgenommen. In die Betrachtung fließen dabei optische und landschaftsbildprägende Erscheinungen wie Relief, Strukturvielfalt, Flächennutzung, anthropogene Überprägung und Vorbelastungen als entscheidende Parameter ein. Im Einzelnen wurden 10 Landschaftsbildeinheiten unterschieden, die in Tabelle 48 beschrieben und nach den Kriterien Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Natürlichkeit bewertet sind (siehe unten). Die Abgrenzungen der Landschaftsbildeinheiten sowie der Landschaftsschutzgebiete sind in der Abbildung 13 dargestellt.

Die sinnliche Wahrnehmung der Landschaft durch den Menschen hängt von subjektiven Wertvorstellungen ab. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass Gebiete mit ähnlichen Erscheinungsformen von relativ vielen Menschen ähnlich interpretiert werden, wobei dabei die dem Naturraum entsprechenden historischen Entwicklungsmerkmale und -potenziale berücksichtigt werden.

Als Bewertungskriterien für die Landschaftsbildqualität werden vom Bundesnaturschutzgesetz und vom Brandenburgischen Naturschutzgesetz die Begriffe Vielfalt, Eigenart und Schönheit genannt. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Natürlichkeit der Landschaft. Diese sowohl auf naturräumlichen, als auch auf nutzungsbedingten Komponenten basierenden Kriterien werden im Folgenden kurz erläutert.

Vielfalt

Die Vielfalt eines Raumes wird wesentlich durch die Oberflächengestalt bestimmt. Die Reliefenergie, der Wechsel von Nutzung und Vegetation, der Anteil an Raumkanten (Gehölzstrukturen) und das Vorhandensein sowie die Struktur von Gewässern gestalten eine Landschaft vielfältig.

Eigenart

Die individuelle Beschaffenheit eines Raumes wird z.B. durch ihre anthropogene Nutzung aber auch durch natürliche Gegebenheiten bestimmt. Ausgedehnte Waldflächen können die Eigenart der Landschaft genauso ausmachen wie Landnutzung in Form von Ackerterrassen und Streuobstbeständen.

Schönheit/Harmonie

Das Kriterium Schönheit ist sehr subjektiv, wobei oft Landschaften mit miteinander harmonisierenden Elementen als schön empfunden werden. Als harmonisch wird eine Landschaft angesehen, in der die sie prägenden Komponenten in ihrer Geschlossenheit auf den Betrachter wirken und störende Elemente weitgehend fehlen. Die Größe und das Verhältnis der im Raum befindlichen Strukturen machen die Harmonie einer Landschaft aus.

Natürlichkeit

Als Natürlichkeit einer Landschaft wird die beim Betrachter hervorgerufene Sichtbar- und Erlebbarkeit der Natur verstanden. Es kommt daher nicht auf die tatsächliche Naturnähe, sondern auf das Naturerleben an. Bei Wald- und Wasserflächen wird

dies z.B. oft sehr stark empfunden.

Tabelle 47 Schema Bewertungskriterien Landschaftsbild

Kriterium/Bewertung	hoch	Mittel	gering
Vielfalt	Hohe Vielfalt an Vegetationsstrukturen und Landschaftselementen wie Gewässern, bewegtes Relief und Wechsel unterschiedliche Nutzungen	Monokulturen bzw. gleichförmige Flächennutzungen, aber Strukturelemente noch vorhanden, leicht bewegtes Relief	Weitgehend homogene Nutzung und einheitliches Relief, wenig gliedernde Elemente
Eigenart	Natur- und kulturhistorisch unverwechselbarer Charakter mit regionaltypischen Besonderheiten	Natur- und kulturhistorischer Landschaftscharakter teilweise überprägt	Natur- und kulturhistorischer Landschaftscharakter stark überprägt und kaum noch erkennbar
Schönheit/Harmonie	Harmonische Gliederung der Landschaftselemente mit aufeinander abgestimmten Proportionen und wenig störenden Elementen	Harmonie der Landschaft teilweise gestört durch chaotische oder monotone Anordnung der Landschaftselemente, Störelemente vorhanden	Monotone oder stark chaotisch wirkende Landschaft mit hoher Zahl an Störelementen und Zerschneidungen
Natürlichkeit	Naturnahes Landschaftsbild mit geringer anthropogener Überprägung	teilweise anthropogene Überprägung der Landschaft	starke anthropogene Überprägung der Landschaft

Bei den genannten Bewertungskriterien werden auch die landschaftsbildbeeinträchtigenden Vorbelastungen, wie stark befahrene Straßen, Bahnlinien, Elektrofneileitungen ab 110 kV und weitere technogene Infrastruktur berücksichtigt. Der Bewertungsrahmen für die Landschaftsbildeinheiten umfasst drei Bewertungsstufen: hoch, mittel und gering. Aus den Einzelkriterien wird für die Gesamtbewertung ein Mittelwert gebildet. Bei einem Wert zwischen zwei Stufen erfolgt eine Auf- oder Abwertung nach dem Gesamteindruck des Landschaftsbildes. Eine Bewertung der einzelnen Landschaftsbildeinheiten erfolgt in Tabelle 48.

Tabelle 48 Charakterisierung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten

Landschaftsbild-einheit	Ermittlung und Beschreibung	Bewertung
<p>Landschaftsbild-einheit I: Waldge-biet Lieberoser Heide bis Neißeau</p>	<p>Das „Waldgebiet Lieberoser Heide bis Neißeau“ reicht vom nordwestlichen Teil des Untersu-chungsraumes bis an die Neißeau heran, wobei es die Landschaftsbildeinheiten „Flugplatz Drewitz und Grabkoer Offenland“ und „Waldgebiet Pinner Läuiche und Tauerische Eichen“ fast vollständig umschließt. Der überwiegende Teil der Fläche ist durch vornehmlich forstwirtschaftlich genutzte, flach-wellige Waldflächen bestimmt. Diese werden durch kleinere Offenlandflächen, Moore, Seen und Ort-schaften aufgelockert.</p> <p>Der nordwestliche Teil der Landschaftsbildeinheit liegt auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Lie-beroser Heide. Im Gebiet des ehemaligen Truppenübungsplatzes heben sich die Lieberoser Wüste, welche westlich in den Untersuchungsraum hineinragt, sowie die Reicherskreuzer Heide im Norden des Untersuchungsraumes von den umliegenden Waldflächen ab. Die Reicherskreuzer Heide wird so-wohl durch eine Heidelandschaft, als auch im Bereich „Große Göhlenze“ durch Gewässer und Moore geprägt. Die „Lieberoser Wüste“ ist ein sandiges Offenland, welches infolge eines Waldbrandes 1942 entstand (STIFTUNG NATURLANDSCHAFTEN BRANDENBURG 2021). Als weitere hochwertige landschaftsprägende Elemente dieser Landschaftsbildeinheit sind der Großsee, das Calpenzmoor und der Pastlingsee mit angrenzendem Pastlingmoor zu nennen. Die Waldflächen um Schönhöhe, Groß-see und östlich der Reicherskreuzer Heide sind zudem als Erholungswald ausgewiesen.</p> <p>Das Gebiet ist durch Freileitungstrassen zwischen Bärenklau und Tauer, sowie einer Freileitungs-trasse zwischen Deulowitz und Heinersbrück, welche überwiegend entlang der westlichen Tagebau-kante verläuft, vorbelastet. Weitere Vorbelastung bestehen durch die nördlich im Gebiet verlaufende Bundesstraße B 320, sowie durch die B 168, B 112 und B 97, welche die Ränder des Gebietes im Südwesten bzw. Osten schneiden. Von Süden nach Nordosten Richtung Guben verläuft eine Bahnli-nie. Südöstlich der „Lieberoser Wüste“ liegt der Solarpark Lieberose.</p> <p>Im Landschaftsprogramm (MLUR 2000) werden die Flächen um die Reicherskreuzer Heide bis Guben und Drewitz im Süden als Flächen für die vorrangige Entwicklung von Landschaftsräumen dargestellt. Die Erlebniswirksamkeit der Landschaft wird als „mittel“ beschrieben.</p>	<p>Vielfalt: mittel Eigenart: mittel Schönheit/Harmonie: mittel Natürlichkeit: mittel Gesamtbewertung: mittel</p>

Landschaftsbild-einheit	Ermittlung und Beschreibung	Bewertung
<p>Landschaftsbild-einheit II Waldgebiet Pinnower Läuche und Tauersche Eichen</p>	<p>Die Landschaftsbildeinheit „Waldgebiet Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“ liegt im Norden des Untersuchungsraumes zwischen den Ortslagen Tauer, Bärenklau und südlich der B 320. Das Gebiet wird durch einen Komplex aus Forsten, naturnahen Traubeneichenwald-Mischwäldern mit Übergangsmooren und den Gewässern Kleinsee und Pinnower See gekennzeichnet. Die Landschaftsbildeinheit weist um den Pinnower See ein vergleichsweise bewegtes Relief auf, da die Hochfläche zum See hin abfällt. Durch Rad- und Wanderwege, sowie einem Lehrpfad zwischen Kleinsee und Großsee ist das Gebiet auch für Erholungsnutzung erschlossen. Bei den Waldflächen um den Kleinsee und den Pinnower See handelt es sich um ausgewiesenen Erholungswälder (LFB 2021). Die Vorbelastung ist gering.</p> <p>Im Landschaftsprogramm (MLUR 2000) wird die Landschaftsbildeinheit II als Gebiet mit einer besonderen Erlebniswirksamkeit und einem hochwertigen Eigencharakter beschrieben.</p>	<p>Vielfalt: mittel-hoch Eigenart: hoch Schönheit/Harmonie: hoch Natürlichkeit: mittel-hoch Gesamtbewertung: hoch</p>
<p>Landschaftsbild-einheit III: Fließtäler und Wald-Offenland-Mosaik bei Guben</p>	<p>Die Landschaftsbildeinheit „Fließtäler und Wald-Offenland-Mosaik bei Guben“ liegt im nordöstlichen Teil des Untersuchungsraumes, wobei sie im Osten an die Stadt Guben grenzt. Westlich wird das Gebiet durch den Wald begrenzt, der an die Offenlandflächen um die Ortschaft Henzendorf anschließt.</p> <p>Die Landschaftsbildeinheit wird durch Ortschaften, landwirtschaftlich genutzte Flächen, sowie kleinere Waldgebiete und einem, im Vergleich zum Umland, bewegten Relief geprägt. Als besondere Landschaftselemente sind die als Fischteiche genutzten Krayner Teiche mit dem Speicherbecken Krayne und den Lübbinchener Speicherbecken, das steilhängige Bachtal der Lutzke, die Neiße-Nebenflüsse mit naturnahen Bach- und Flussabschnitten und die vom Schwarzen Fließ durchflossenen Feuchtwiesen Atterwasch zu nennen. Für die Erholungsnutzung bedeutsam sind die aus dem Umland nach Guben führende Radwege sowie kleinere Wanderrouten. An Gewässern, wie dem Schwarzen Fließ, dem Schenkendöberner See und dem Deulowitzer See, liegen zudem Bade- und/oder Angelstellen (vgl. Anlage A2_2).</p> <p>In der Landschaftsbildeinheit liegen gemäß LFB (2021) Sichtschutzwälder vor Guben (Reichbach) und bei Schlagsdorf. Waldflächen, die als Bau- und Gartendenkmäler geschützt sind liegen bei Bärenklau und Lübbinchen. Ferner ist ein Großteil der vor Guben liegenden Wälder als Erholungswald ausgewiesen.</p> <p>Durch die Bundesstraßen B 320 und B 112 ist das Gebiet vorbelastet. Im Süden, bei Kerkwitz, wird das Gebiet von Bahngleisen durchschnitten. Zwischen Grano, Deulowitz und Guben verlaufen Stromtrassen. Weiter befindet sich bei Schenkendöbern ein Windpark.</p> <p>Im Landschaftsprogramm (MLUR 2000) wird die Landschaftsbildeinheit III als Gebiet mit einer besonderen Erlebniswirksamkeit und einem hochwertigen Eigencharakter dargestellt.</p>	<p>Vielfalt: hoch Eigenart: hoch Schönheit/Harmonie: hoch Natürlichkeit: mittel Gesamtbewertung: hoch</p>

Landschaftsbild-einheit	Ermittlung und Beschreibung	Bewertung
Landschaftsbild-einheit IV: Stadtgebiet Gu-ben	<p>Das „Stadtgebiet Guben“, einschließlich der Stadtteile Deulowitz und Kaltenborn, liegt im Nordosten des Untersuchungsraumes in einer flachen Senke und ist sowohl durch Einzelhausbebauung wie auch durch städtische Zeilenbebauung gekennzeichnet. Das Stadtgebiet wird durch kleinere Waldabschnitte, Felder, Parks und Gärten aufgelockert. Als wichtige Bau- und Gartendenkmäler sind der jüdische Friedhof mit Trauerhalle und Kriegerdenkmal, die Sprucker Mühle und die Ludewig-Siedlung zu nennen.</p> <p>Die Landschaftsbildeinheit weist starke Vorbelastungen auf. Im südlichen Bereich an der Neiße liegt das Industriegebiet Süd. Im Westen liegt der Solarpark Guben mit angrenzendem Gewerbegebiet. Von Westen nach Osten verläuft die B 320.</p>	<p>Vielfalt: gering-mittel Eigenart: mittel Schönheit/Harmonie: gering Natürlichkeit: gering Gesamtbewertung: gering</p>
Landschaftsbild-einheit V: Flugplatz Drewitz und Grabkoer Of-fenland	<p>Die Landschaftsbildeinheit „Flugplatz Drewitz und Grabkoer Offenland“ liegt etwa im Zentrum des Untersuchungsraumes. Diese Landschaftsbildeinheit wird durch den ehemaligen Flugplatz Cottbus-Drewitz, die Ortschaften Drewitz und Grabko sowie kleinere Offenland- und Waldflächen gekennzeichnet. Der das Gebiet prägende Flugplatz Cottbus-Drewitz wird seit 2020 nicht mehr als Flugplatz betrieben (LBV 2020). Die Vorbelastungen des Landschaftsbildes sind stark. Auf dem Flugplatz liegt, parallel zur Landebahn, ein Solarpark.</p> <p>Im Landschaftsprogramm (MLUR 2000) ist für diese Landschaftsbildeinheit vermerkt, dass bezüglich der Eigenheit der Landschaft Entwicklungspotenziale bestehen, die Erlebniswirksamkeit des Gebietes wird als mittel bewertet.</p>	<p>Vielfalt: mittel Eigenart: mittel Schönheit/Harmonie: mittel Natürlichkeit: gering-mittel Gesamtbewertung: mittel</p>
Landschaftsbild-einheit VI: Neißeau	<p>Die Landschaftsbildeinheit „Neißeau“ liegt im Osten des Untersuchungsraumes an der Neiße und grenzt im Südwesten an die Flächen des Tagebaus Jänschwalde an.</p> <p>Die Neißeau wird durch die Nutzung als Grünland- und Ackerfläche geprägt, wobei ihr spezieller Auenland-Charakter durch naturnahe Bach- und Flussabschnitte, Gewässerrandvegetation, Ufergehölze, Reste natürlicher Auenwälder und -wiesen, Moore und Feuchtwiesen entsteht.</p> <p>In der Landschaftsbildeinheit Neißeau liegen die Ortschaften Klein Gastrose, Groß Gastrose und Griesen, welche durch die B 97 bzw. B 112 und den Oder-Neiße-Radweg verbunden sind. Vorbelastungen sind insbesondere durch die beiden genannten Bundesstraßen gegeben.</p> <p>Im Landschaftsprogramm (MLUR 2000) ist für diese Landschaftsbildeinheit vermerkt, dass Entwicklungspotenziale des Eigencharakters der Landschaft verbessert und gepflegt werden sollen und dass die Erlebniswirksamkeit des Gebietes als hoch zu bewerten ist.</p>	<p>Vielfalt: mittel Eigenart: hoch Schönheit/Harmonie: hoch Natürlichkeit: mittel Gesamtbewertung: hoch</p>

Landschaftsbild-einheit	Ermittlung und Beschreibung	Bewertung
<p>Landschaftsbild-einheit VII: Tagebau Jänschwalde und Randbereiche</p>	<p>Die Landschaftsbildeinheit „Tagebau Jänschwalde und Randbereiche“ liegt im Südosten des Untersuchungsraumes und wird durch die Abbaugrube, Bergbaufolgelandschaft, sowie die im südwestlichen Randbereich liegende Ortschaft Grötsch und die Tagesanlagen Jänschwalde geprägt. Zudem befinden sich in den südwestlichen Randbereichen Straßeninfrastruktur und kleinere Waldabschnitte bei der Ortslage Grötsch. Ein weiterer Waldabschnitt liegt an der südöstlichen Tagebaukante.</p> <p>Die Abbaugrube befindet sich im nördlichen Bereich der Landschaftsbildeinheit. Auf den hiervon südwestlich gelegenen Flächen des Tagebaus liegt die Innenkippe, d.h. die überwiegend noch nicht bewachsene bzw. durch natürliche Sukzession spärlich bewachsene und derzeit nicht abschließend gestaltete Bergbaufolgelandschaft. Im Westen und Süden des Gebietes liegen Flächen, die nach Ansaat durch Vegetation bedeckt sind.</p> <p>Zu den sehr starken Vorbelastungen gehören neben dem Tagebau selbst, die in der Nähe des Tagebaus verlaufenden Bundesstraßen B 97 und B 112, sowie das vom Tagebaugelände teilweise sichtbare KW Jänschwalde und die Windkraftanlagen im Südosten. Zudem verläuft eine Freileitungstrasse entlang der westlichen Tagesbaukante und kreuzt im Südwesten das Gebiet.</p> <p>Im Landschaftsprogramm (MLUR 2000) werden für das Gebiet des Tagebaus (wobei sich die Flächen des Tagebaus seit dessen Erstellung vergrößert haben) die Entwicklungsziele „Aufbau und Entwicklung des Landschaftsbildes“ und „Sanierung und Entwicklung von Bergbaufolgelandschaften“ vermerkt.</p>	<p>Vielfalt: gering Eigenart: mittel Schönheit/Harmonie: gering Natürlichkeit: gering Gesamtbewertung: gering</p>
<p>Landschaftsbild-einheit VIII: Laßzinswiesen, Malxeau und Teichgebiete</p>	<p>Die Landschaftsbildeinheit VIII liegt im südwestlichen Teil des Untersuchungsraumes und westlich des Tagebaus Jänschwalde. Sie umfasst die Gebiete der Jänschwalder Laßzinswiesen, Malxeniederung, den östlichen Teil der Peitzer Teiche und die Teichgruppe Bärenbrück.</p> <p>Die Jänschwalder Laßzinswiesen liegen im Bereich des Jänschwalder Bruchs, einer nach Norden in die Lieberoser Hochfläche hineingehenden Ausbuchtung des Baruther Urstromtales. Das Gebiet ist durch intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt und von einer Vielzahl von Entwässerungsgräben durchzogen, die teilweise von Gehölzreihen begleitet werden.</p> <p>Bei der Malxeniederung handelt es sich um eine nahezu waldfreie Offenlandschaft mit überwiegend ackerbaulicher Nutzung im Südosten und großflächig zusammenhängendem Grünland im Nordwesten, wobei die Malxe selbst meist ein- oder beidseitig von Gehölzen begleitet wird. Zu den Vorbelastungen gehören die in weiten Teilen parallel zur Malxe verlaufende Hochspannungsfreileitung sowie eine Kompostieranlage im südlichen Bereich.</p> <p>Südlich an die Malxeniederung anschließend liegt die Teichgruppe Bärenbrück. Hierbei handelt es sich um eine strukturreiche Feuchtlandschaft, die durch Fischteiche mit ausgedehnten Röhrichsäu-</p>	<p>Vielfalt: hoch Eigenart: hoch Schönheit/Harmonie: hoch Natürlichkeit: mittel Gesamtbewertung: hoch</p>

Landschaftsbild-einheit	Ermittlung und Beschreibung	Bewertung
	<p>men, Wiesen und Erlenbrüchen charakterisiert wird. Im südlichen Bereich überwiegen große Ackerflächen, die von kleinen naturnahen Waldflächen sowie Feldgehölzen durchsetzt sind. Im Westen liegt der Ort Bärenbrück mit der charakteristischen Struktur eines Straßenangerdorfs.</p> <p>Der im Untersuchungsraum liegende Teil der Peitzer Teiche liegt westlich vom KW Jänschwalde. Bei den Peitzer Teichen handelt es sich um eine bewirtschaftete Teichlandschaft, d.h. die Teiche werden in abhängig von der Bewirtschaftung bespannt oder abgelassen.</p> <p>Für Erholungsnutzungen ist das Gebiet der Landschaftsbildeinheit VIII durch Rad- und Wanderwege gut erschlossen. Beeinträchtigt wird das Landschaftsbild durch Bahnlinien zum Transport von Braunkohle sowie der B 97, welche das Gebiet im Osten schneidet. Zudem ist das KW Jänschwalde, aufgrund der schwachen Relieferung des Gebietes, weithin sichtbar. Als weitere Vorbelastungen sind die Freileitungstrassen zwischen dem Umspannwerk Peitz und dem KW Jänschwalde, wie auch die vom Umspannwerk Richtung Westen und Nordosten führenden Freileitungstrassen zu nennen. Eine weitere Freileitungstrasse verläuft entlang der östlichen Tagesbaukante bis zur Tagesanlage Jänschwalde.</p> <p>Im Landschaftsprogramm (MLUR 2000) wird dem Gebiet der Landschaftsbildeinheit VIII, mit Ausnahme der Flächen um Bärenbrück, ein hochwertiger Eigencharakter und eine besondere Erlebniswirksamkeit zugeschrieben.</p>	
<p>Landschaftsbild-einheit IX: Agrarlandschaft westlich und nördlich von Peitz</p>	<p>An die Jänschwalder Laßzinswiesen angrenzend liegt die Landschaftsbildeinheit „Agrarlandschaft westlich und nördlich von Peitz“. Sie wird durch die Stadt Peitz, einschließlich der Ortslagen Turno, Drehnow und Tauer sowie landwirtschaftlich genutztes Offenland und kleinere Waldflächen geprägt. Im Süden verläuft zudem die Malxe, welche ein oder beidseitig von Gehölzen begleitet wird. Wie die Landschaftsbildeinheit „Laßzinswiesen, Malxeau und Teichgebiete“ liegt die „Agrarlandschaft westlich und nördlich von Peitz“ in einem nur sehr schwach reliefierten Senkenbereich.</p> <p>In der historischen Altstadt Peitz sind Rathaus und Kirche als wertvolles architektonisches Ensemble hervorzuheben. Auch der alte Festungsturm, ein Backsteinbau mit Museum ist ein bedeutendes Bauwerk der Stadt. Im Westen befindet sich eine historische Mühle.</p> <p>Peitz und die umliegenden Ortslagen sind durch Radwege gut erschlossen, zudem ist Peitz Knotenpunkt mehrere Radwanderrouen.</p> <p>Als Vorbelastungen im Gebiet ist die B 168 zu nennen, welche von Nordwesten nach Peitz verläuft. Weiter wird das Landschaftsbild durch das etwa 2 km südöstlich der Einheit gelegene KW Jänschwalde mitgeprägt. Vom KW Jänschwalde führen mehrere Freileitungen zum Umspannwerk Preilack. Von hier aus führen Freileitungen Richtung Bärenklau im Nordosten und Richtung Fehrow im Westen. Als weitere Vorbelastung sind das im Norden von Peitz liegende Gewerbegebiet mit angrenzendem</p>	<p>Vielfalt: gering-mittel</p> <p>Eigenart: mittel</p> <p>Schönheit/Harmonie: mittel</p> <p>Natürlichkeit: mittel</p> <p>Gesamtbewertung: mittel</p>

Landschaftsbild- einheit	Ermittlung und Beschreibung	Bewertung
	<p>Solarpark und die Windkraftanlagen im Nordwesten zu nennen. Im Landschaftsprogramm (MLUR 2000) wird für die Flächen der Landschaftsbildeinheit IX ein vorhandener Eigencharakter und eine besonderer Erlebniswirksamkeit dargestellt.</p>	
<p>Landschaftsbild- einheit X: Bärenbrücker Höhe und Kraft- werk Jänschwalde</p>	<p>Die Bärenbrücker Höhe und das KW Jänschwalde liegen im Südwesten des Untersuchungsraumes, südlich bzw. westlich der Malxeniederung. Das KW Jänschwalde ist ein durch Braunkohle befeuertes Kraftwerk mit insgesamt 6 Blöcken und neun Kühltürmen, wobei insbesondere letztere aufgrund des kilometerweit sichtbaren Wasserdampfausstoßes und dem gering reliefierten Umland landschaftsprägend sind. Südlich des KWs Jänschwalde liegt die Bärenbrücker Höhe. Die Bärenbrücker Höhe wurde ab 1975 als Außenhalde der beiden Tagebaue Cottbus-Nord und Jänschwalde errichtet und ragt mit einer Höhe von 33 m aus der umgebenden Landschaft. Das Gebiet wurde überwiegend forstwirtschaftlich rekultiviert, wobei Kiefernforste unterschiedlicher Altersstufen dominieren, aber auch andere Baumarten wie Robinie, Pappel, Lärche und Roteiche sowie verschiedene Sträucher verwendet wurden. Im nordwestlichen Teil befindet sich eine größere landwirtschaftlich genutzte Fläche. Durch das bewegte Relief, die z. T. abwechslungsreichen Anpflanzungen, Aussichtsmöglichkeiten und die gute Erschließung mit Wegen, weist die Bärenbrücker Höhe gute Erholungsmöglichkeiten auf. Mit dem 2008 eröffneten Erlebnispark Teichland wurde auf der Bärenbrücker Höhe ein moderner touristischer Anziehungspunkt geschaffen. Die großflächige Parklandschaft weist neben Sommerrodelbahn, Spielplatz, Kletterfelsen und Slawischem Götterhain einen 45 hohen Aussichtsturm auf. Südwestlich des Erlebnisparks liegt die Ortschaft Neuendorf. An die Ortschaft schließen sich Ackerflächen sowie im Norden das Umspannwerk Neuendorf an, von dem aus Stromtrassen nach Westen und Nordosten verlaufen. Westlich an die Bärenbrücker Höhe angrenzend liegt ein Binnendünenkomplex. Die Dünen werden größtenteils von älteren Kiefernforsten eingenommen. Neben den bereits beschriebenen Vorbelastungen sind als weitere Vorbelastungen eine Windkraftanlage beim KW Jänschwalde und eine Windkraftanlage an der Bärenbrücker Höhe zu nennen. Im Landschaftsprogramm (MLUR 2000) wird für das Gebiet das Ziel des Aufbaus und der Entwicklung des Landschaftsbilds formuliert. Erlebniswirksamkeit wird dem Gebiet im Landschaftsprogramm nicht zugeschrieben.</p>	<p>Vielfalt: gering-mittel Eigenart: mittel Schönheit/Harmonie: gering Natürlichkeit: gering-mittel Gesamtbewertung: mittel</p>

5.6.2 Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmäler

Nach dem BNatSchG sind Landschaftsschutzgebiete (LSG) rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich ist. Der Schutz dient der Sicherung einer landschaftstypischen Naturlandschaft und der Gewährleistung einer vielseitigen Erholungsnutzung. In Landschaftsschutzgebieten ist eine natur- und landschaftsverträgliche Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft anzustreben.

Im Untersuchungsraum befinden sich acht Landschaftsschutzgebiete (LGB 2021c). Diese wurden überwiegend nach DDR-Recht ausgewiesen und ins heutige Recht übergeleitet (MLUK 2019). Die Lage der Landschaftsschutzgebiete kann der Abbildung 13 entnommen werden.

LSG „Peitzer Teichlandschaft mit Hammergraben“

Das 1.520 ha große LSG ragt mit seinem südwestlichen Bereich in den Untersuchungsraum hinein. Die Gebiete westlich des Hälterteichs und des Neuendorfer Teichs liegen bereits außerhalb des Untersuchungsraumes.

Neben den Peitzer Teichen umfasst das Gebiet den südlich an die Teichgruppe angrenzenden Raum um Maust und Neuendorf mit Auenwaldbeständen, Feucht- und Frischwiesen, Hochstaudenfluren und Ackerbauflächen.

Große Teile des LSG sind gleichzeitig auch als NSG und FFH-Gebiet geschützt.

LSG „Neißeau um Grieben“

Das LSG „Neißeau um Grieben“ liegt im östlichen Teil des Untersuchungsraumes, am nordöstlichsten Bereich des Tagebaus Jänschwalde und an der polnischen Grenze. Das Gebiet umfasst 503 ha. Teile des Gebietes gehören zum FFH-Gebiet „Neißeau“.

LSG „Schlagsdorfer Waldhöhen“

Das 115 ha große LSG „Schlagsdorfer Waldhöhen“ liegt im nordöstlichen Teil des Untersuchungsraumes an der Grenze zur Republik Polen und zwischen dem Industriegebiet Süd (Guben) und Schlagsdorf. Der südwestliche Bereich des LSG ist auch Teil des FFH-Gebietes „Neißeau“.

LSG „Pastling-See“

Das LSG „Pastling-See“ liegt im nördlichen Bereich des Untersuchungsraumes zwischen den Ortschaften Grabko, Bärenklau und Dewitz und ist 81 ha groß. Das LSG überschneidet sich mit dem gleichnamigen NSG („Pastlingsee“).

LSG „Groß-See“

Das LSG „Groß-See“ liegt im nördlichen Bereich des Untersuchungsraumes, nordwestlich des Pastlingsees und südwestlich des Kleinsees. Das Gebiet umfasst eine Fläche von 197 ha. Am Großsee, welcher sich im Zentrum des LSG „Groß-See“ befindet, liegt das Dorf Teerofen, ein Teil von Schönhöhe und somit in der Gemeinde Tauer. Am See, der auch zum Baden genutzt wird, befindet sich ein Campingplatz.

LSG „Pinnower See“

Der Pinnower See und das ihn umgebene 408 ha große LSG liegen südwestlich der Ortschaft Pinnow und somit im nördlichen Bereich des Untersuchungsraumes. Der

südwestliche Teil des LSG liegt im Gebiet des NSG „Pinnower Läufe und Tauer-
sche Eichen“.

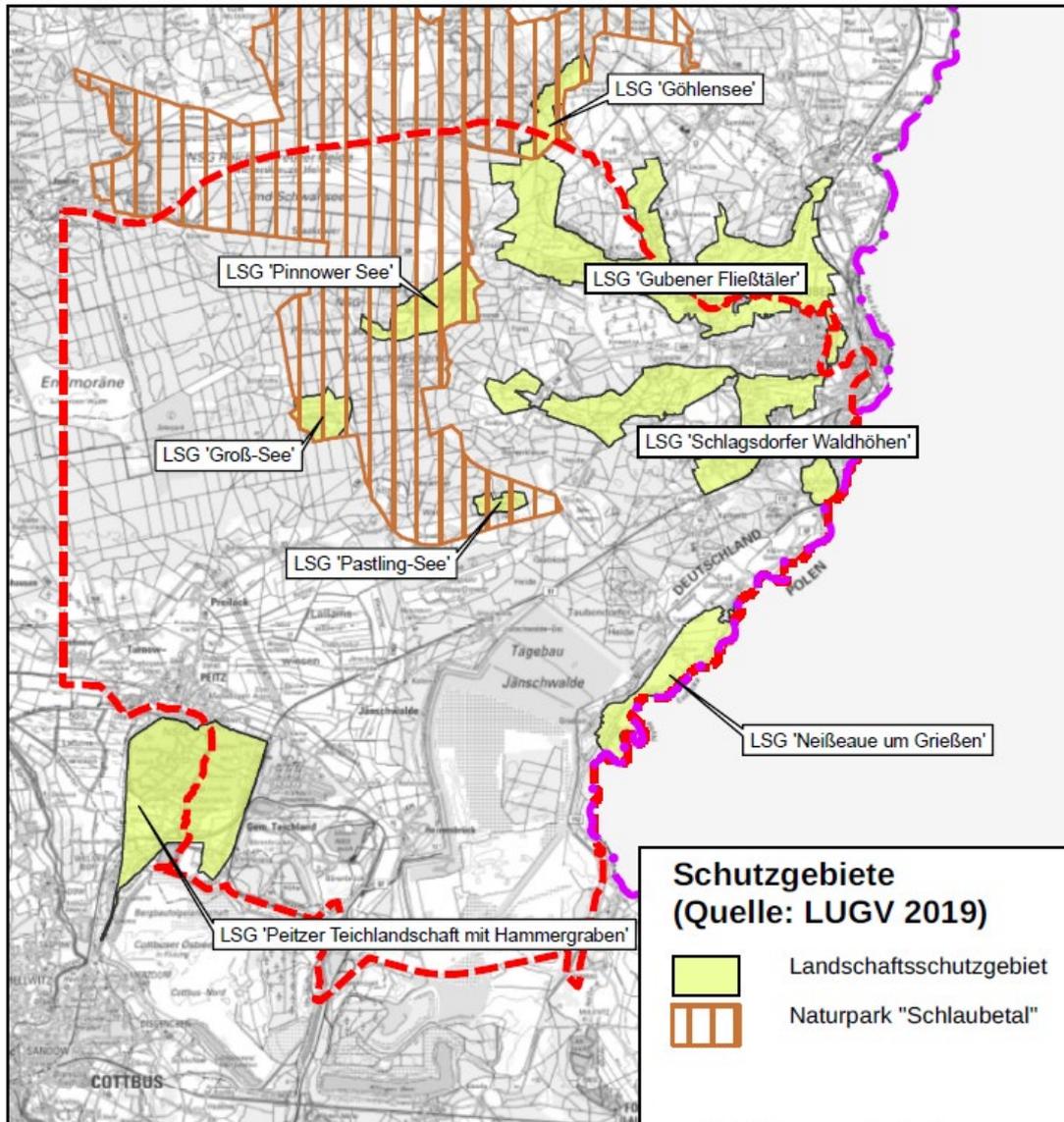


Abbildung 13 Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsraum

LSG „Gubener Fließtäler“

Bei dem LSG „Gubener Fließtäler“ handelt es sich das größte Landschaftsschutzgebiet im Untersuchungsraum, wobei es nur zum Teil im Untersuchungsraum liegt. In der Mitte des Gebietes – und nicht zu diesem gehörig - liegt die Stadt Guben. Insgesamt umfasst das LSG eine Fläche von 2.973 ha.

Die südlichen Flächen des LSG „Gubener Fließtäler“ umschließen im Süden das NSG und FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ und im Norden das NSG und FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“. Zudem reicht das FFH-Gebiet „Neiße-Neibenflüsse bei Guben“ im Osten in das LSG hinein.

LSG „Göhlensee“

Das LSG „Göhlensee“ schließt nordwestlich an das LSG „Gubener Fließtäler“ an

und hat eine Größe von 245 ha. Der Göhlensee selbst, wie auch mehr als die Hälfte des Landschaftsschutzgebietes liegen nördlich und somit außerhalb des Untersuchungsraumes.

Naturdenkmäler

Nach § 28 BNatSchG sind Naturdenkmäler rechtsverbindlich festgesetzte Einzelschöpfungen der Natur oder entsprechende Flächen bis zu fünf Hektar, für die aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen, landeskundlichen Gründen oder wegen ihrer Seltenheit, Eigenart oder Schönheit besonderer Schutz erforderlich ist. Alle Handlungen, die zu einer Beseitigung, Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung von Naturdenkmälern führen können, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten.

Im Untersuchungsraum befinden sich nach Daten des LANDKREISESES SPREE NEIßE (2008) zehn Naturdenkmale. Zwei dieser Naturdenkmale liegen in dem durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung ($\geq 0,25$ m) betroffenen Bereich. Hierbei handelt es sich zum einen um eine ca. 600 Jahre alte Stieleiche bei Bärenklau, sowie einen fast 9 m³ großen Findling in Atterwasch.

Die Betrachtung der FFH-Gebiete, der Vogelschutzgebiete und der Naturschutzgebiete, sowie der geschützten Landschaftsbestandteile erfolgte in Kapitel 5.3.4 und 5.3.5.

5.7 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die Bestandserfassung für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter erfolgt unter Beachtung der im Folgenden dargestellten Informationsgrundlagen:

- Kartenserver und Schriftliche Antworten des BLDAM (BLDAM 2019, 2021a, 2021b)
- Informationsmaterial zu sonstigen Sachgütern (AMT PEITZ 2021b; NATUR & TEXT et al. 2015; NABU-STIFTUNG NATIONALES NATURERBE 2021; STIFTUNG NATURLANDSCHAFTEN BRANDENBURG 2021)
- Luftbilder (LGB 2021b)
- Topographische Karten (LGB 2021a)
- Übersichtsbefahrungen im Gelände
- Waldfunktionskartierung (LFB 2021)
- Landschaftsprogramms Brandenburg (LaPro) (MLUR 2000)
- Landschaftsrahmenplan Landkreis Spree-Neiße, Bd. I (IHC 2009)
- Informationsmaterial zu Wander- und Radwegen (LANDKREIS SPREE-NEIßE 2018; 2019; TMB 2019)

Bau- und Bodendenkmale sowie Denkmalbereiche

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe wurde der Untersuchungsraum im Hinblick auf Bau- und Bodendenkmäler hin untersucht. Zur Datenermittlung wurden die Bau- und Bodendenkmale beim Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM 2019, 2021a, 2021b) abgerufen bzw. abgefragt.

Neben zahlreichen Einzeldenkmälern befinden sich ebenfalls folgende Denkmalbereiche und Gartendenkmale im Untersuchungsraum:

Tabelle 49 **Denkmalbereiche und größere Gartendenkmale im Untersuchungsraum (BLDAM 2021b)**

ID-Nummer	Ort	Kurzbeschreibung	GW-Flurab- stand HH-GWL 2022 (m)	Vorhabenbe- dingte GW- Absenkung (m)
09125156	Guben	Wohngebiet (an der Karl-Marx-Straße)	1-3	-
09125218	Krayne	Landschaftspark	>6	-
09125226	Lübbinchen	Gutspark (Gutsanlage)	>6	0,5-1
09125314	Peitz	Denkmalbereich Peitz	3-5	-
09125401	Bärenklau	Parkanlage	4->6	1-2
09125471	Groß Drewitz	Parkanlage (Gutspark)	>6	-

Die Denkmalbereiche und Gartendenkmale werden in der Karte A2_2 dargestellt. Im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung liegen lediglich der Gutspark in Lübbinchen und die Parkanlage in Bärenklau.

Zudem befinden sich zahlreiche einzelne Baudenkmale im Untersuchungsraum. Von diesen Baudenkmalen ist ein Großteil in Peitz verortet, wobei hier auch das Flächendenkmal liegt, das den historischen Stadtkern Peitz und somit sowohl den dicht bebauten Dorfkern, das Terrain der ehemaligen Zitadelle sowie die ehemaligen Graben- und Wallbereiche der Stadtbefestigung, der Zitadelle und der Außenwerke umfasst (STADTVERORDNETENVERSAMMLUNG PEITZ 1993). Östlich dieses flächenhaften Baudenkmalen liegt zudem ein als Garten- und Baudenkmal geschützter Friedhof. Weitere Baudenkmale befinden sich in den um die Stadt Peitz liegenden Ortschaften. Hierzu gehören beispielsweise die Schule, der Glockenturm und Nebengebäude in Drewitz oder die Dorfkirche und die Feuerwache in Tauer.

In den Ortschaften an der Neiße bis Guben finden sich lediglich vereinzelt Baudenkmale wie beispielweise das Wasserkraftwerk mit Wohnhaus in Grieben. In dem im Untersuchungsraum liegenden Teil von Guben liegt ein als Flächendenkmal ausgewiesenes Wohngebiet an der Karl-Marx-Straße. Westlich an das Flächendenkmal anschließend liegt das Bau- und Gartendenkmal Ludwig-Siedlung. Östlich liegen der Sowjetische Ehrenfriedhof und der Gedenkstein für die Opfer des Kapp-Putsch. Weitere Park- und Baudenkmale in Guben sind u.a. der Jüdische Friedhof oder die Tuchfabrik F.M. Huschke.

Bei Bärenklau liegt das Baudenkmal Schloss Bärenklau mit dem als Bau- und Gartendenkmal geschützten Park (vgl. Tabelle 49 und Anlage A2_2). Weitere Denkmale liegen auch in den Ortschaften Atterwasch Kerkwitz, Deulowitz, Schenkendöbern und am Seehof.

In Lübbinchen befindet sich eine Gutsanlage, bestehend aus Herrenhaus, Wirtschaftsgebäude mit Torhaus, Einfriedungen, Pflasterungen und Park, welche sowohl als Bau- als auch als Gartendenkmal geschützt ist. In Krayne liegen ein geschütztes Herrenhaus mit Park und der Hubertushof.

Darüber hinaus wurden zahlreiche Bodendenkmale im Untersuchungsraum ermittelt, die in der Anlage A2_2 dargestellt sind. Diese liegen nahezu über den gesamten Untersuchungsraum verteilt. Bodendenkmale im durch die vorhabenbedingte

Grundwasserabsenkung betroffenen Bereich liegen in Pinnow, Bärenklau, Grabko, Kerkwitz, Atterwasch, Deulowitz und Krayne. Hierbei handelt es sich, wie aus Tabelle 50 ersichtlich, u.a. um mittelalterliche und neuzeitliche Dorfkerne, um Rast- und Werkplätze aus dem Mesolithikum sowie Siedlungen und Gräberfelder aus der Eiszeit, Steinzeit, Bronzezeit und dem Neolithikum. Ein Großteil der Bodendenkmale liegt in Bereichen mit derzeit (2022) hohen Grundwasserflurabständen von >5 m.

Tabelle 50 Bodendenkmale im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung ($\geq 0,25$ m) (BLDAM 2019;2021a)

Boden- denkmal- ID	Ort	Kurzbeschreibung	GW- Flurab- stand HH-GWL 2022 (m)	Vorhaben- bedingte GW- Absenkung (m)
120087	Deulowitz	Dorfkern deutsches Mittelalter, Dorfkerne Neuzeit	0,5-4	0,25-0,5
120178	Krayne	Rast- und Werkplatz Mesolithikum	0-6	0,25-0,5
120179	Krayne	Rast- und Werkplatz Mesolithikum, Siedlung Bronzezeit	0-6	0,25-0,5
120181	Krayne	Dorfkerne Neuzeit, Dorfkerne deutsches Mittelalter	2->6	0,25-0,5
120227	Pinnow	Kirche deutsches Mittelalter, Siedlung Eisenzeit, Siedlung Bronzezeit, Dorfkerne Neuzeit, Friedhof deutsches Mittelalter, Friedhof Neuzeit, Kirche Neuzeit, Dorfkerne deutsches Mittelalter	>6	0,25-0,5
120352	Atterwasch	Friedhof deutsches Mittelalter, Dorfkerne deutsches Mittelalter, Kirche Neuzeit, Kirche deutsches Mittelalter, Friedhof Neuzeit, Dorfkerne Neuzeit	0-6	0,5-1
120353	Atterwasch	Gräberfeld Eisenzeit, Gräberfeld Bronzezeit	>6	1-2
120493	Bärenklau	Dorfkerne deutsches Mittelalter, Dorfkerne Neuzeit	>5	1-2
120683	Grabko	Dorfkerne deutsches Mittelalter, Dorfkerne Neuzeit	>6	0,5-2
120692	Kerkwitz	Dorfkerne deutsches Mittelalter, Dorfkerne Neuzeit	>6	1-2
120781	Kerkwitz	Rast- und Werkplatz Mesolithikum	>6	>2
120782	Kerkwitz	Siedlung Eisenzeit	>6	1-2
120784	Kerkwitz	Rast- und Werkplatz Steinzeit	2-5	1-2
120785	Kerkwitz	Siedlung Neolithikum	2-4	0,25-0,5

Sonstige Sachgüter

Darüber hinaus wurden für den Untersuchungsraum sonstige Sachgüter im näheren Umfeld der von der hier zu beantragenden Einleitung betroffenen Oberflächengewässer, sowie auf den durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung betroffenen Flächen ermittelt. Unter sonstigen Sachgütern werden hier vor allem historische und durch den Menschen gestaltete Bestandteile der Landschaft verstanden, die das regionsspezifische Erscheinungsbild im Untersuchungsraum prägen, jedoch

nicht denkmalpflegerisch unter Schutz gestellt sind (BUNDESNETZAGENTUR 2019).

Im Süden des Untersuchungsraumes liegen die TG Bärenbrück und die Peitzer Teiche, die Mitte des 16. Jahrhunderts zur Fischzucht, insbesondere von Karpfen, angelegt wurden. Das gesamte Teichgebiet umfasst eine Größe von über 1000 ha und ist somit das größte zusammenhängende Teichgebiet Deutschlands (AMT PEITZ 2021b).

Nördlich der Malxe und östlich von Peitz liegen die Laßzinswiesen. Hierbei handelt es sich um eine ausgedehnte Wiesenlandschaft, die als Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung ausgezeichnet ist. Die Wiesen sind von zahlreichen, im frühen 19. Jahrhundert angelegten Meliorationsgräben durchzogen (NATUR & TEXT et al. 2015). Weitere als Grünland und Acker genutzte Flächen und somit Zeugnis der menschlichen Prägung der Landschaft liegen in den Feuchtwiesen Atterwasch, den Grabkoer Seewiesen und der Neißeau.

Im Norden der durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung betroffenen Flächen liegt das Speicherbecken Krayne und die hieran angrenzenden Krayner Teiche. Das Speicherbecken und die Teiche entstanden Mitte des 20. Jahrhunderts durch die Stauung des Grano-Buderoser-Mühlenfließes im Krayner Tal (NABU-STIFTUNG NATIONALES NATURERBE 2021). Sie werden auch heute fischereiwirtschaftlich genutzt.

Ein weiterer, zentraler Bestandteil der Niederlausitzer Kulturlandschaften sind die Braunkohletagebaue. Durch den Tagebau Jänschwalde existieren im Untersuchungsraum zahlreiche Elemente, wie Abbauflächen, Eisenbahnstrecken, Tagesanlagen, Grabensysteme und Halden, die die Landschaft seit einigen Jahrzehnten nachhaltig beeinflussen. Auch zukünftig werden diese auf den ehemaligen Tagebaugebieten entstehenden Bergbaufolgelandschaften die Landschaft der Lausitz maßgeblich prägen.

Von Norden her in den Untersuchungsraum hineinragend liegt der Naturpark Schlaubetal, dieser wird unter anderem durch die Flächen der Reicherskreuzer Heide charakterisiert, welche durch die jahrzehntelange militärische Nutzung geschaffen wurde. Die Heide wird heute durch Schafe beweidet. Im Westen des Untersuchungsraumes und auch auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Lieberose liegen Teile der Lieberoser Wüste, einer offenen Sandfläche, welche durch einen Brand 1942 entstand (STIFTUNG NATURLANDSCHAFTEN BRANDENBURG 2021). Sowohl die Reicherskreuzer Heide als auch die Lieberoser Wüste liegen außerhalb der durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung oder der durch die Einleitung von Sumpfungswasser betroffenen Bereiche, werden hier aber der Vollständigkeit halber erwähnt.

Darüber hinaus liegen im Untersuchungsraum zahlreiche Freileitungstrassen, Schienen, Straßen, das KW Jänschwalde sowie andere Gewerbe- und Industriegebiete. Da diese jedoch keinen Umweltbezug haben, ist eine Bestandsdarstellung und Bewertung der Auswirkungen hier nicht relevant.

5.8 Wechselwirkungen

Nach (BUNR 2001) sind Wechselwirkungen im Sinne des § 2 UVPG die zwischen den Schutzgütern ablaufende Prozesse. Diese Prozesse lassen sich in energetische

Prozesse, stoffliche Prozesse und Informationsprozesse einteilen. Bei der Betrachtung der Gesamtheit der Prozesse - dem Prozessgefüge - sind die Art des Zusammenwirkens, sowie Steuerungs- und Rückkopplungsmechanismen zu betrachten.

In der folgenden Tabelle werden Wechselwirkungen schutzgutbezogen beschrieben:

Tabelle 51 Schutzgutbezogene Zusammenstellung von Wechselwirkungen im Untersuchungsraum

Schutzgut /Schutzgut-funktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
<p>Grundwasser Grundwasserdargebotsfunktion Funktion im Landschaftswasserhaushalt</p>	<p>Die Grundwasserflurabstände beeinflussen den Bodenwasserhaushalt und somit die Vegetationszusammensetzung und das Wuchspotenzial für Pflanzen. Hohe Grundwasserstände begünstigen zudem die Entstehung von Oberflächengewässern und Mooren, wohingegen sinkende Grundwasserstände bestehende Oberflächengewässer und Moore negativ beeinträchtigen können.</p> <p>In Teilen des Untersuchungsraumes ist das Grundwasser bergbaubedingt bereits abgesenkt.</p> <p>Durch einen Grundwasserflurabstand der auch bergbauunabhängig überwiegend > 5 m ist, wird die Vegetation im Norden des Untersuchungsraumes weitestgehend durch Kiefernwälder bestimmt. Auf den Flächen mit höheren Grundwasserständen kommen auch Stillgewässer und Moore vor. Da diese Flächen zum Teil durch die Grundwasserabsenkung betroffen sind, werden sie durch Maßnahmen wie etwa durch die Einleitung von Grundwasser gestützt.</p> <p>Auch die Bodenform wird durch den Grundwasserstand entscheidend beeinflusst. Grundwasserbedingte Bodenbildungsprozesse verlaufen jedoch wesentlich langsamer als grundwasserbedingte Veränderungen der Vegetation. Neben dem Bodentyp können auch Bodendenkmale von steigenden oder sinkenden Grundwasserständen beeinträchtigt werden.</p>
<p>Oberflächengewässer Lebensraumfunktion Funktion im Landschaftswasserhaushalt</p>	<p>Die Still- und Fließgewässer im Untersuchungsraum bieten Lebensraum und Nahrungsangebot für viele Tierarten (u. a. Fischotter, Fische, Libellen, Amphibien und Wasservögel). Dabei wirkt sich die Wasserbeschaffenheit und die Gewässerstruktur auf das Vorkommen von Pflanzen und Tiere aus. Zudem führen Oberflächengewässer in der Regel zu einer hohen Attraktivität der Landschaft und zu einem hohen Erholungspotenzial.</p>
<p>Pflanzen Lebensraumfunktion</p>	<p>Die im Untersuchungsraum vorhandenen Acker- und Grünlandflächen beeinflussen als Kaltluftentstehungsgebiete das Lokalklima, während durch die Wälder die Luft mit Sauerstoff angereichert und die Staubbelastung reduziert wird. Zudem dienen Wälder und Feuchtgebiete auch als CO₂-Speicher.</p> <p>Die Feuchtbiotope im Untersuchungsraum in Form von großräumigen Grünlandflächen bieten zahlreichen seltenen und bedrohten Tierarten (u. a. Fischotter, Biber, Fischadler, Feuerfalter, Rast- und Brutvögel, Fledermäuse) einen Lebensraum. Darüber hinaus beeinflusst die Vegetation das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion, wobei die strukturreichen Gewässerbiotope im Untersuchungsraum als besonders hochwertig gelten.</p>
<p>Tiere Lebensraumfunktion</p>	<p>Tiere wie beispielsweise der Biber üben direkte landschaftsgestalterische Funktionen aus, die sich auch auf den Wasserhaushalt einer Landschaft auswirken können. Tiere haben zudem komplexe Wechselbeziehungen mit der Vegetation der sie z.B. als Ausbreitungsvektoren dienen. Ferner werden Tiere durch die visuelle Wahrnehmung, sowie über den Hör- und Geruchssinn als Teil der Landschaft und des Erholungserlebnisses wahrgenommen.</p>

Schutzgut /Schutzgut-funktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
<p>Boden Lebensraumfunktion Speicher- und Reglerfunktion Natürliche Ertragsfunktion Grundwasserschutzfunktion Boden als natur- /kulturgeschichtliche Urkunde</p>	<p>Die Bodenart beeinflusst zusammen mit der Vegetation, maßgeblich die Grundwasserneubildungsrate und die Grundwasserqualität. Weiter hängt von der Bodenart ab, wie viel pflanzenverfügbares Wasser im Boden gespeichert werden kann, d.h. den Pflanzen zur Verfügung steht. Die durch Grundwasserbeeinflussung entstandenen Gleye eignen sich mit entsprechenden Entwässerungsmaßnahmen ebenso wie die sickerwasserbestimmten Braunerden sowohl für den Ackerbau als auch zur Grünlandnutzung. Die Moorböden im Untersuchungsraum stellen aufgrund ihrer hohen Lebensraumfunktion und ihrer langen Entstehungszeit für den Naturhaushalt besonders wertvolle Böden dar.</p>
<p>Klima und Luft Regionalklima Geländeklima Klimatische Ausgleichsfunktion lufthygienische Belastungsräume lufthygienische Ausgleichsfunktion</p>	<p>Das Klima steht in komplexen Wechselbeziehungen zu den anderen Schutzgütern, da es u.a. ein bodenbildender Faktor ist und Niederschlagsmenge und Temperatur den Wasserhaushalt der Landschaft und die Vegetation beeinflussen. Umgekehrt beeinflussen auch die Vegetation, der Boden und das Wasser das Klima, wie beispielweise über ihren spezifischen Albedo (Rückstrahlvermögen) und ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher.</p> <p>Auch auf Ebene des Lokalklimas sind Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Pflanzen, Wasser und Klima bedeutsam, so wirken beispielweise die im Untersuchungsraum liegenden Wasserflächen temperatúrausgleichend und die Wald- und Offenlandflächen als Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete.</p> <p>In Bezug auf das Klima sind zunehmend auch durch den Klimawandel bedingte Veränderungen relevant. In Brandenburg werden eine Zunahme von Extremwetterereignissen sowie steigende Temperaturen prognostiziert (DWD 2019). Diese Veränderungen werden sich bzw. wirken sich bereits auf die anderen Schutzgüter aus: So werden z.B. die sinkenden Seewasserstände im Norden des Untersuchungsraumes, neben der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung, auch mit dem Klimawandel in Verbindung gebracht (vgl. Fachbetrag WRRL A4/IWB 2022a).</p>
<p>Landschaft Landschaftsbildfunktion natürliche Erholungsfunktion Landschaftsraumfunktion</p>	<p>Das Landschaftsbild ist entscheidend für die Erholungsfunktion des Menschen. Im Untersuchungsraum ist dies vor allem die Naherholung mit Schwerpunkten an den Gewässern im und um das Waldgebiet Pinnow Läuche und Tauersee Eichen, in den Gubener Fließtälern, sowie an den Peitzer Teichen und der Teichgruppe Bärenbrück. Starke technische Überformung und Zerschneidung, wie im Umfeld des Tagebaus, vermindern den Erholungswert der Landschaft. Die Landschaft wird aber auch stark durch das Klima bzw. die Vielfalt und den Zustand der Vegetation beeinflusst.</p>
<p>Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit Wohn- und Wohnumfeldfunktion Erholungsfunktion</p>	<p>Die Gebäude der Ortslagen im Untersuchungsraum dienen teilweise Fledermäusen und Vögeln als Fortpflanzungsstätte. Ortslagen beeinflussen aber auch das Rastverhalten von Zugvögeln (Meidung von Ortschaften und deren Umfeld). Störungsempfindliche Brutvögel halten Abstände zu Ortschaften ein, auch wenn günstige Ansiedlungsbedingungen vorhanden sind. Starke Erholungsnutzung, wie beispielweise an den Peitzer Teichen, kann ebenfalls zu einer Scheuchwirkung störungsempfindlicher Tierarten führen. Die Nutzung von Seen und Kleingewässern als Angelgewässer (z.B. Deulowitzer See, Großer Torfstich im Calpenzmoor, Angelteich am Schwarzen Fließ) wirkt sich negativ auf Tiere wie Amphibien oder Libellen aus, da ein starker Besatz mit Fischen zur Verschmutzung des Gewässers führt und die Fische Fressfeinde darstellen. Wie bereits in Kapitel 5.2.3 erläutert bestehen vielfache Wechselbeziehungen der menschl. Gesundheit mit den weiteren Schutzgütern.</p>

Schutzgut /Schutzgut- funktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
Kulturgüter und sonstige Sachgüter Kulturelemente Kulturlandschaften	Bau- und Bodendenkmale, sowie Parkanlagen stellen einen wertgebenden Faktor für das Landschaftsbild dar. Zu den Sachgütern mit Umweltbezug ohne rein wirtschaftliche Bedeutung zählen die historischen Teichanlagen mit den Bärenbrücker und den Peitzer Teichen. Diese bieten vielen z. T. geschützten Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum und wirken sich positiv auf das Landschaftsbild und die Erholungseignung aus.

6 Methoden und Nachweise zur Ermittlung der Umweltauswirkungen

6.1 Grundwassermodell

Für die Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse, ihrer Entwicklung und der Prognose des Grundwasserwiederanstiegs nach Beendigung des aktiven Tagebaubetriebs wurde das „Hydrogeologische Großraummodell Jänschwalde“ (HGM JaWa) aufgebaut.

Grundsätzlich erfolgt die Modellierung der Grundwasserströmung auf Basis eines dreidimensionalen Strömungsmodells mit PCGEOFIM, dessen Lösungsalgorithmus auf der Finiten-Volumen-Methode basiert. PCGEOFIM ist speziell für die Anforderungen der bergbaulichen und nachbergbaulichen Wasserwirtschaft entwickelt worden. Mit dem durch IBGW GmbH entwickelten Bodenwasserhaushaltsmodell ist es zudem möglich, die Grundwasserneubildung in ihrer räumlichen und zeitlichen Variabilität standortgerecht unter Berücksichtigung der im Modellgebiet tatsächlich vorherrschenden klimatischen und standörtlichen Gegebenheiten zu ermitteln. Das Grundwassermodell besitzt in dem betrachteten Gebiet eine Auflösung von (100x100) m. Die vertikale Modellstruktur orientiert sich an der hydrogeologischen Gliederung des Gebietes. Es berücksichtigt im Hangenden sechs Grundwasserleiter und im Liegenden des zweiten Lausitzer Flözes drei tertiäre Grundwasserleiter. Die Interaktion zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer in Abhängigkeit der jeweiligen Grundwasserstände und des Kolmationsgrades im Standgewässer werden berücksichtigt und als Randbedingungen im Modell integriert (siehe Abbildung 14).

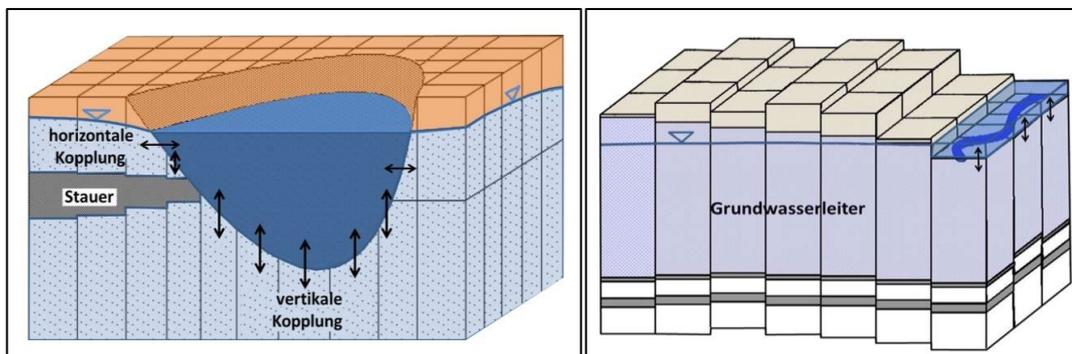


Abbildung 14 Prinzipdarstellung der Modellkopplung eines Stand- (links) und Fließgewässers (rechts) im HGM JaWa (IBGW 2022)

Mit der letzten Modellüberarbeitung des HGM JaWa wurde eine Neustrukturierung des 3D-Hydrogeologischen Strukturmodells vorgenommen, um Unschärfen in der Berechnung der nachbergbaulichen Grundwasserströmungsverhältnisse zu minimieren. Insgesamt konnte mit dieser Aktualisierung und der fortlaufenden Kalibrierung eine neue Detailschärfe in der Prognose von Grundwasserständen unter Einbindung diverser hydrologischer Randbedingungen geschaffen werden (IBGW 2022).

Durch IBGW wurde für die Modellpräzisierung 2018 die Klimanormalperiode (KNP) 1981-2010 als Randbedingung genutzt. In der Prognoseberechnung von Grundwasserständen ist es üblich als Annahme der Grundwasserneubildung im Bodenwasserhaushaltsmodell den Trend der vergangenen 30 Jahre zu verwenden. Zum Zeitpunkt der Erstellung der Grundlagengutachten, insbesondere die Erstellung von Ganglinien an virtuellen Pegelstandorten (u.a. auch Grundlage für FFH-VU und VP

2019) und die darauf aufbauende Prognose der Grundwasserbeschaffenheit lag die aktuell KNP nicht vor.

Mit dem fortgeschriebenen Modell als Grundlage für die laufenden und kommenden Verfahren ist die Implementierung der KNP 1990-2020 aber prinzipiell möglich. In zahlreichen Stellungnahmen und Einwendungen zum wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren wurde die Anwendung der aktuellen KNP 1991-2020 gefordert. Ein Vergleich der Modellergebnisse unter Berücksichtigung der KNP 1990-2020 für den Raum Jänschwalde wurde gemäß Nachforderung des LBGR durch IBGW (2024) erarbeitet und in der Anlage A1_9 zum Erläuterungsbericht ausführlich dargestellt.

IBGW (2024) beschreibt anhand einer vergleichenden Darstellung, dass es zwischen den beiden Klimanormalreihen zu keiner wesentlichen Veränderung der ortskonkreten GWN kommt. Die Prognose der wasserwirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen der Sümpfung anhand des HGM JaWa ist unter Berücksichtigung aktueller wasserwirtschaftlicher und hydrogeologischer Erkenntnisse im Sinne eines ständig arbeitenden Modells hinreichend genau. Im Vergleich der KNP 1981-2010 und 1991-2020 ergeben sich Abweichungen der prognostischen GWN im stationären Endzustand von ca. 10%. Beim Vergleich der Prognoseergebnisse beider KNP ergeben sich keine wesentlichen Änderungen in der Grundwasserdynamik.

Tabelle 52 Kennzeichnung des Grundwasserströmungsmodells „Jänschwalde“ (HGM JaWa) (aus IBGW 2022)

Kriterium	Maßeinheit	Wert bzw. Information
Software	---	PCGEOFIM
Aktive Modellfläche	km ²	ca. 790
Maximale Nord-Süd-Ausdehnung	km	37
Maximale Ost-West-Ausdehnung	km	26
Grundwasserleiter im Haupthangend	Stk.	20
Grundraster	m	200 x 200
Raster in Lupen (im Bereich des Tagebaus)	m	100 x 100

6.2 Prognosezeiträume

Die relevanten Prognosezeitpunkte/-räume für das Vorhaben sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 53 Prognosezeitpunkte und Zeiträume

Zeitpunkt/-raum	Definition
1998	Modellgrundwasserstand entspricht im Bereich nördlich des Tagebaus dem bergbaulich unbeeinflussten Grundwasserstand
2018/19	Die Erhebung des Ist-Zustandes der Umwelt mit faunistischen Felduntersuchungen und Biotopkartierungen
12/2022	Referenzzustand der Umwelt mit Ende der Vorbelastung
(2027)	Ende des 3. BWP (nur für GWK)
01.01.2023	Vorhabenbeginn
2033	Anhand virtueller Ganglinien abgeleiteter Zeitpunkt der maximalen Grundwasserabsenkung nördlich des Tagebaus

Zeitpunkt/-raum	Definition
2044	voraussichtliches Ende der Sümpfungsmaßnahmen
spätestens 2100	Erreichen des stationären Endzustandes

In der Scoping-Tischvorlage wurde für die Ermittlung der Umweltauswirkungen für das Schutzgut Wasser das Ende des 3. Bewirtschaftungszeitraums 2027 genannt. Da jedoch gemäß des 3. Bewirtschaftungsplans für die Flussgebietseinheiten Elbe und Oder für die OWK im Untersuchungsgebiet der voraussichtliche Zeitpunkt der Zielerreichung für den guten ökologischen Zustand/Potenzial und den guten chemischen Zustand erst weit nach 2027 liegt, ist eine Betrachtung dieses Zeitraums für das Schutzgut Wasser nicht erforderlich.

Um die Prognosen der Sulfatbelastung für den 3. Bewirtschaftungszeitraum zu nutzen, wurde im Fachbeitrag zur WRRL für die GWK als Prognosezeitpunkt auch das Ende des 3. Bewirtschaftungszeitraums 2027 betrachtet. Für die betroffenen Grundwasserkörper (HAV-MS-1, HAV_MS_2, NE-4-1, NE-5) liegt der voraussichtliche Zeitpunkt der Zielerreichung für den mengenmäßigen Zustand aber nach 2027 bzw. nach 2045 (WASSERBLICK 2022).

Der zeitliche Verlauf der Grundwasserstandsänderungen anhand einer virtuellen Ganglinie nördlich des Tagebaus wird in Abbildung 4 in Kapitel 3.4 aufgezeigt. Der rote Bereich zeigt die bergbauliche Vorbelastung zwischen 1998 und 2022 auf. Mit dem Beginn des Vorhabens kommt es zu einer vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung, die um das Jahr 2033 ihr Maximum erreicht. Bis ca. 2040 werden weitgehend wieder die Grundwasserstände erreicht, die der Vorbelastung entsprechen. Ab diesem Zeitpunkt beginnt dann der vorhabenunabhängige Grundwasserwiederanstieg (grüner Bereich).

6.3 Wirkfaktorenmatrix und Wirkpfade

Als Grundlage zur Abschätzung der Umweltauswirkungen dient eine Wirkfaktorenanalyse bei der die zu erwartenden Wirkfaktoren auf die einzelnen Schutzgüter ermittelt werden. Die folgende Matrix gibt einen Überblick über die vorhabenbedingten und vorhabenunabhängigen Wirkungen. Zu den vorhabenbedingten Wirkungen bis 2044 zählen die Grundwasserabsenkung, der verzögerte Grundwasserwiederanstieg und die Einleitung von Sümpfungswasser. Nach 2044 beginnt der vorhabenunabhängige Grundwasserwiederanstieg, der mit der Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten und der Mobilisierung von Altlasten verbunden sein kann.

Tabelle 54 Matrix zur Ermittlung potenziell relevanter Wirkfaktoren auf die Schutzgüter

Schutzgut	Grundwasser	Oberflächenwasser	Menschen, insbes. menschl. Gesundheit	Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	Boden	Fläche	Klima /Luft	Landschaft	Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter
Wirkfaktor									
Vorhabenabhängige Wirkungen bis 2044									
Grundwasserabsenkung	X	X	(X)	X	X	-	(X)	(X)	X
Verzögerter Grundwasserwiederanstieg	X	X	(X)	X	X	-	(X)	(X)	-
Einleitung der Sumpfungswässer	X	X	(X)	X	X	-	(X)	(X)	-
Mobilisierung von Altlasten	X	(X)	(X)	(X)	X	-	-	(X)	(X)
Umleiten von Grundwasser entlang der Dichtwand	X	X	-	-	-	-	-	-	-
Vorhabenunabhängige Wirkungen									
Grundwasserwiederanstieg	X	X	(X)	X	X	-	(X)	(X)	X
Mobilisierung bergbaul. Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung)	X	(X)	(X)	(X)	X	-	-	(X)	X

X = vorhabenbedingte Wirkung möglich
 () = indirekte Wirkung durch Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern möglich
 - = keine / marginale Wirkung möglich

Entgegen der Scoping-Tischvorlage (FROELICH & SPORBECK 2019) entfällt der Wirkfaktor „Grundwasserwiederanstieg (erstmalig betroffene Bereiche)“. Der Grundwasserwiederanstieg betrifft ausschließlich vorbelastete Bereiche. Das heißt, dass mit der vorhabenbedingten (WRE 2023-2044) Grundwasserabsenkung ab 2023 keine Bereiche erstmalig beeinflusst werden. Mittels den später erstellten virtuellen Grundwassermessstellen (IBGW 2019) wurde ersichtlich, dass sich außerhalb der Vorbelastung (0,25 m Hydrodifferenz 1998-2022) ab 2023 keine Änderungen größer 0,25 m mehr ergeben werden (vgl. auch Kapitel 2.1). Der Grundwasserwiederanstieg im Bereich dieser vorbelasteten Bereiche wird daher als „verzögerter Grundwasserwiederanstieg“ bezeichnet.

Die Wirkfaktoren werden im Folgenden näher beschrieben.

6.4 Vorhabenabhängige Wirkungen bis 2044

6.4.1 Grundwasserabsenkung

Zur Darstellung von Veränderungen des Haupthangendgrundwasserleiters zwischen zwei Zuständen eignen sich Hydrodifferenzen. Dabei werden jeweils nur die konkreten Zustände zum angegebenen Zeitpunkt betrachtet. Veränderungen im Zeitraum dazwischen sind repräsentativen Ganglinien zu entnehmen.

Anhand virtueller Ganglinien konnte das Jahr 2033 als Zeitpunkt der maximalen Grundwasserabsenkung nördlich des Tagebaus ermittelt werden. Die 0,25 m Differenz im Zeitraum von 2023 bis 2033 stellt den vorhabenbedingt maximalen Grund-

wasserabsenkungsbereich dar. Im gleichen Zeitraum erfolgt in den rückwärtigen Bereichen des Tagebaus und westlich des Tagebaus aufgrund der gemäß ABP vorgesehenen Außerbetriebnahme von Brunnen ein Anstieg des Grundwassers. Die derzeitigen und die prognostizierten Grundwasserflurabstände für die Jahre 2022, 2033, 2044 und 2100 sind in den Anlagen A2_1a-d dargestellt.

Zur Vermeidung und Minderung von nachteiligen Wirkungen, die durch die Grundwasserabsenkung hervorgerufen werden, bestehen für grundwasserabhängige Ökosysteme bereits zahlreiche sogenannte Inselfösungen im direkten sowie erweiterten Umfeld des Tagebaus Jänschwalde. Die Maßnahmen werden auf Grundlage separater Genehmigungen (u.a. WRE und Sonderbetriebspläne) betrieben und im Zeitraum des Vorhabens fortgeführt (vgl. auch Kapitel 12 und A1_3).

6.4.2 Verzögerter Grundwasserwiederanstieg

Der vorhabenbedingt verzögerte Grundwasserwiederanstieg erfolgt ausschließlich in den Bereichen, in denen durch das Vorhaben eine Absenkung verursacht wird. Räumlich lässt sich dieser anhand der 0,25 m Differenz 2023-2033 abgrenzen. Durch den verzögerten Grundwasserwiederanstieg wird sich die Belüftung des Deckgebirges in den Grundwasserleitern verlängert, so dass sich Dauer und der Umfang aerober Verwitterungsprozesse (Pyritverwitterung) verlängern. Zeitlich wird der vorhabenbedingte verzögerte Grundwasserwiederanstieg bereits im Laufe des Vorhabens abgeschlossen sein. Im Anschluss erfolgt der bereits durch die Vorbelastung (Sümpfung bis 12/2022) verursachte Grundwasserwiederanstieg.

6.4.3 Einleitung der Sümpfungswässer

6.4.3.1 Sümpfungswassermengen

Die Einleitung von Sümpfungswässern ist mit einer Änderung der hydrologischen Verhältnisse in den aufnehmenden Fließgewässern verbunden. Der Wasserhaushalt der Fließgewässer im Bereich der bergbaulichen Grundwasserabsenkung kann durch die Einleitung von Sümpfungswasser stabilisiert werden. Ab dem Jahr 2023, also ab dem Zeitraum des beantragten Vorhabens, reduziert sich die Sümpfungswassermenge aus den Rand-, Feld- und Kippenriegeln jährlich um mehrere Mio. m³, wobei sie im Jahr 2023 121 Mio. m³, im Jahr 2033 61 Mio. m³ und im Jahr 2044, dem letzten Jahr der Sümpfung, 6 Mio. m³ betragen soll. Mit der Reduzierung der Sümpfung und der schrittweisen Abschaltung der Filterbrunnen ist auch eine Reduzierung der eingeleiteten Wassermengen verbunden. Die Einleitung des Sümpfungswassers erfolgt an den Einleitstellen Tranitz I und II, Malxe I und II, GWBA Briesnig (Neiße), Überleiter Bärenbrücker Teiche, WE 1 bis 3 am Eilenzfließ und Ziegeleigraben sowie an den Einleitstellen 1 bis 3 des Wiesenzuleiters Ost in den Jänschwalder Laßzinswiesen. Mit dem zum Ende hin anfallenden Sümpfungswasser des Tagebaus sollen vor allem die in den FFH-VU (E1/KIFL 2019) aufgeführten Schadensbegrenzungsmaßnahmen in den Jänschwalder Laßzinswiesen, TG Bärenbrück und der Neißeau entsprechend der aktuell geltenden WRE fortgeführt werden. Die Aufrechterhaltung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen hat dabei Priorität, sodass vorrangig die Einleitung in die Malxe reduziert wird.

6.4.3.2 Untersuchungen der eingeleiteten Wasser

Für die Beurteilung der Auswirkungen ist neben dem Umfang vor allem die Beschaffenheit der einzuleitenden Sümpfungswässer von Bedeutung. Sümpfungswässer

weisen oft erhöhte Eisen- und Sulfatwerte auf, die Auswirkungen auf den chemischen und ökologischen Zustand von Gewässern sowie auf Gewässerorganismen haben können (vgl. Kapitel 7.1 und 7.3). Um umweltbezogene Auswirkungsprognosen für die betroffenen Gewässerabschnitte hinsichtlich der Beschaffenheit erstellen zu können, müssen die zu erwartenden Konzentrationen im Vorfluter auf Basis von Analyseergebnissen bewertet werden. Im Rahmen der Bergbaufolgelandschaft sind hier u. a. Aussagen zu den Konzentrationen von Eisen und Sulfat von besonderer Relevanz.

Nach den Vorgaben der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnisse werden die Oberflächengewässer an den Einleitstellen der Sumpfungswasser regelmäßig überwacht. Diese Überwachung wird fortgeführt. Für die Trinitz, die Malxe und die Neiße werden nahe der Einleitstellen seit Mitte der 1990er Jahre kontinuierlich Probenahmen zu den Durchflussmengen und zum chemischen Zustand der Gewässer durchgeführt, die eine wesentliche Datengrundlage darstellen (u.a. Nebenbestimmungen 6.3.5.1 bis 6.3.5.4, Az.: 31.1-1-1). Die Einleitung von Sumpfungswasser in die Laßzinswiesen erfolgt seit 2010 bzw. 2017. Auch für diese Einleitstellen werden im Rahmen einer Selbstüberwachung Daten zum chemischen Zustand des Wassers und der Durchflussmenge erhoben (vgl. Nebenbestimmungen zu Az.: j 10-8.1.1-1-10, j 10-8.1.1-1-12 und j 10-8.1.1-1-33). Für die Teichgruppe Bärenbrück erfolgt am Überleiter Bärenbrücker Teiche (Nebenbestimmung 7.6, 7.8 und 7.9, j 10-8.1.1-1-30) ebenfalls eine qualitative Überwachung des Sumpfungswassers.

Die Ergebnisse aus der Eigenkontrolle für die Einleitstellen GWBA Briesnig (Neiße), Trinitz I, Malxe I und II, Ringgraben, Stanograben, Graben am Riesensweg, WE 3 Eilenzfließ sowie Überleiter Bärenbrücker Teiche sind in Kapitel 3.5 dargestellt. An der Zusammensetzung der Wässer werden keine Änderungen erwartet.

6.4.3.3 Wirkung der Sumpfungswässer bzw. bergbaulicher Stofffrachten auf die Fauna

Zum **Einfluss von Eisen und Sulfat auf die Gewässerfauna** liegen einige Studien und Untersuchungen vor:

Im Auftrag des **LFULG Sachsen** wurden Untersuchungen zum Einfluss von Sulfat und Eisen auf ausgewählte biologische Komponenten nach EG-WRRL im Wasserkörper Spree-4 durchgeführt (IDUS 2016). Nach den Ergebnissen der Studie war für die Sulfatbelastung, die im Untersuchungszeitraum 2014- 2016 in der Spree bei Konzentrationen zwischen 195 – 546 mg/l lag (Mittelwert 369 mg/l), keine signifikanten Beeinträchtigungen der Makrozoobenthos- und Diatomeenbiozönose nachweisbar.

Weiterhin zeigen die Untersuchungen, dass es erst ab einem Schwellenwert der Eisenkonzentration von $\geq 3,5$ mg/l, also deutlich oberhalb des Orientierungswertes gemäß OGeWV von 1,8 mg/l, zu einer signifikanten Beeinträchtigung der Artengemeinschaften des Makrozoobenthos mit einem deutlichen Rückgang der Taxazahlen kommt. Ursache sind direkte ökotoxische Effekte und indirekte Wirkungen, wie beispielsweise zunehmende Eisenausfällungen mit entsprechender Gewässertrübung und Sedimentation. Um den oben genannten Schwellenwert sicher zu unterschreiten und auch optische Beeinträchtigungen zu vermeiden, sollte nach IDUS (2016) die Erreichung von Eisenkonzentrationen unter 3 mg/l in den Oberflächengewässern in Bergbau(folge)gebieten angestrebt werden. Die ökologische Funktion des Makrozoobenthos als Fischnährtiere bleibt dadurch erhalten. Obwohl die Jahresmittelwerte von $\text{NH}_4\text{-N}$ an einigen Messstellen durchgängig und teils deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte von 0,2 mg/l zeigten, war in der Studie eine

nachweisbare Beeinflussung der Ergebnisse von Makrozoobenthos und benthischen Diatomeen durch die Ammoniumgehalte nicht nachzuweisen (IDUS 2016).

Gemäß **MLUK (2020)** besitzen erhöhte Sulfatkonzentrationen nur einen geringfügigen Einfluss auf die Umwelt. Problematisch könnte Sulfat bei sehr hohen Konzentrationen (>1.000 mg/l) durch erhöhte osmotische Belastung auf benthische Wirbellose, Fische und auch auf Diatomeen wirken.

Das **Monitoring** zur Fischfauna im Zusammenhang mit dem Planfeststellungsverfahren „**Gewässerausbau Cottbuser See**“ in der Spreeaue nordwestlich von Cottbus (IFB 2017) zeigte trotz relativ hoher Sulfatwerte in der Spree - oft in Bereichen zwischen 300 und 500 mg/l (APW 2022) - eine positive Entwicklung der Fischgemeinschaft seit 2010. Die Untersuchungen wurden in Abschnitten der Spree durchgeführt, die im Zuge des Teilvorhabens I zum Cottbuser Sees renaturiert wurden. Hier wird der Einfluss der Hydromorphologie auf die Zusammensetzung der Fauna sehr deutlich.

Untersuchungen zu zahlreichen gewässergebundenen Arten werden auch im Rahmen des gewässerökologischen **Monitorings** gemäß Nebenbestimmungen des Wasserrechts zum **Tagebau Welzow-Süd** durchgeführt. Der letzte Bericht stammt aus dem Jahr 2019 (BEAK 2020). Im Zuge des Monitorings werden zahlreiche Still- und Fließgewässer im Umfeld des Tagebaues untersucht. Die Untersuchungen umfassen die Artengruppen Fische, Vögel, Herpetofauna/ Amphibien, Libellen und Makrozoobenthos. Des Weiteren werden Biotope und die gewässerbegleitende Vegetation betrachtet.

Trotz hoher Sulfatwerte im Koselmühlenfließ von je nach Messstelle durchschnittlich 614 bis 894 mg/l, wurden bei der Befischung im Jahr 2019 insgesamt 13 **Fisch- und Rundmäulerarten** nachgewiesen. Dies bestätigt weitestgehend das Artenspektrum der Vorjahre. Hervorzuheben ist dabei das Vorkommen des Bachneunauges. Die abschnittsweise Reduzierung der Bestandsdichten wird im Wesentlichen auf über weite Strecken mangelnde Wasserführung und Querbauwerke zurückgeführt. Die Werte für Eisen (gesamt) lagen je nach Abschnitt des Koselmühlenfließes in den Jahren 2016-2019 zwischen <0,5 mg/l und knapp über 3 mg/l (BEAK 2020). Die in zwei Abschnitten vorgefundene Fracht an feinen Eisenhydroxidflocken ergab für den Bestand an Schmerlen und Gründlingen keine augenscheinlich negativen Auswirkungen (KOHDE 2019). Hier wurden auch **Libellen** untersucht. Insgesamt konnten 31 Arten nachgewiesen werden, für einen Teil konnte auch die Bodenständigkeit (Larven, Exuvien, schlüpfende Imagines) belegt werden. Für viele weitere Arten wird die Bodenständigkeit zumindest vermutet.

Bezüglich des **Makrozoobenthos** wird anhand der Ergebnisse deutlich, dass das Sulfat hier ebenfalls keinen limitierenden Faktor darstellt. Trotz durchgängig hoher Sulfatgehalte im Koselmühlenfließ wurde die ökologische Zustandsklasse je nach Probestelle mit gut bis unbefriedigend bewertet.

Ähnliche Ergebnisse zeigen sich auch in den Stillgewässern. So wurden z.B. im Monitoringgebiet Jessener Kante insgesamt 46 **Libellenarten** nachgewiesen. Zudem erfolgte der Nachweis von 8 **Amphibienarten** (davon 4 Anhang IV-Arten), von denen für 5 Arten ein sicherer Reproduktionsnachweis und für eine weitere Art ein wahrscheinlicher Reproduktionsnachweis vorliegt. Hier wurden Sulfatkonzentrationen in einer Größenordnung von 660 mg/l festgestellt.

Ähnliche Ergebnisse wurden im Monitoringgebiet Consulsee festgestellt, wo die Sulfatwerte mit 605 und 1.040 mg/l noch höher lagen.

6.4.4 Mobilisierung von Altlasten

Eine Altlastenmobilisierung kann durch Veränderungen des Grundwasserstandes verursacht werden. Davon wären insbesondere das Schutzgut Boden sowie das Grundwasser betroffen. Um die möglichen Wirkungen des Vorhabens auf Altlasten abschätzen zu können, wurde ein Gutachten zur Altlastenbewertung erstellt (E13/ESPE 2021). Dieses berücksichtigt die Entwicklung des Grundwasserstandes in Bezug zur Geländeoberkante bzw., sofern bekannt, zur Basis der jeweiligen Altlastenverdachtsfläche zur Beurteilung des Gefährdungspotenzials. Aufgrund der Größe der zu betrachtenden Gesamtfläche von ca. 433 km² und der Lage zum Tagebau Jänschwalde mit ganz unterschiedlichen Grundwasserwiederanstiegswerten wurde diese Gesamtfläche in 8 Teilbereiche bzw. Teilflächen aufgegliedert und hinsichtlich des Gefährdungspotenzials auf Grundlage der Charakteristik und der prognostizierten Grundwasserstände in vier Verdachtsklassen (VK 1 „keine Altlastenverdachtsfläche“ bis VK 4 „Altlast mit akutem Handlungsbedarf“) eingestuft.

Als relevante Altlastenverdachtsflächen wurden diejenigen betrachtet, die bei Grundwasserwiederanstieg nach 2022 in eine höhere Verdachtsklasse aufsteigen (E13/ESPE 2021). Veränderte Grundwasserströmungsverhältnisse können zusätzlich dazu beitragen, dass sich die Grundwasserbelastung von Altlastenverdachtsflächen verlagert oder vergrößert. Von der Veränderung der Grundwasserströmungsrichtung betroffene Altlasten wurden im Fachbeitrag WRRL (A4/IWB 2022a) identifiziert.

Durch den Landkreis Spree-Neiße (SPN) wird die Altlastenproblematik seit Beginn der 90er Jahre konsequent und zielführend bearbeitet. Im Ergebnis dessen wurde ein umfassendes Altlastenkataster erarbeitet. Zusätzlich erfolgt durch den jeweiligen Bergbaubetrieb (LAUBAG, Vattenfall Europe Mining AG, Lausitz Energie Bergbau AG, Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH) unter Aufsicht des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe die Bearbeitung bergbaueigener Altlastenverdachtsflächen. Dahingehend besteht insgesamt eine umfassende Datenlage, auf die bei der Bewertung der Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs zurückgegriffen werden kann.

Bei der Bewertung der Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs muss berücksichtigt werden, dass die Altlastenverdachtsflächen ganz überwiegend aus DDR-Zeiten stammen oder noch älter sind und damit vor mindestens 30 Jahren oder noch früher entstanden bzw. verursacht wurden. Zu diesem Zeitpunkt lag der Absenkungstrichter des Tagebaues Jänschwalde weiter südlich, so dass der überwiegende Teil, insbesondere des heutigen nördlichen Bearbeitungsgebietes, bei der Entstehung der Kontaminationen noch gar nicht von der Grundwasserabsenkung betroffen war. Das heißt, dass mit dem prognostizierten Grundwasserwiederanstieg nicht von einer grundsätzlich verschlechterten Situation ausgegangen werden kann, sondern lediglich die Ausgangssituation wiederhergestellt wird. Denn das Hydrogeologische Großraummodell Jänschwalde (HGM JaWa) (IBGW 2020) prognostiziert auch in den nicht bergbaulich beanspruchten angrenzenden Bereichen nahezu vorbergbauliche bzw. bergbaulich unbeeinflusste Zustände. Auch aus diesem Grund ist im größten Teil des Untersuchungsgebietes nicht von neuen erheblichen Schutzgutgefährdungen auszugehen.

6.4.5 Umleiten von Grundwasser entlang der Dichtwand

Durch die errichtete Dichtwand wird der östliche Grundwasserstrom von der Neiße

zum Tagebau unterbrochen und das Grundwasser (GW) umgeleitet. Während westlich der Dichtwand die GW-Absenkung durch den Tagebau weiter voranschreitet, stellt sich östlich der Dichtwand eine von der Neiße beeinflusste GW-Strömung ein. Die GW-Stände entsprechen im Wesentlichen der jeweiligen Wasserführung der Neiße. Der Verlauf der hergestellten Dichtwand ändert sich mit dem beantragten Vorhaben nicht, da weder eine Alternative zur Erweiterung der Trassenführung existiert noch eine Perforation vorgesehen ist. Durch das Vorhaben wird die GW-Strömungsrichtung infolge der hydraulischen Wirkung der Dichtwand beeinflusst. Eine Bewertung möglicher Umweltauswirkungen ist daher im Zusammenhang erforderlich.

Die weiterführende Betrachtung der Wirkungen erfolgt im Zusammenhang mit der Grundwasserabsenkung.

6.5 Vorhabenunabhängige Wirkungen

6.5.1 Grundwasserwiederanstieg

Mit dem Einstellen der Sümpfung erfolgen der Grundwasserwiederanstieg und die Etablierung vorhabenunabhängiger nachbergbaulicher GW-Verhältnisse. Im Rahmen der Aufstellung des ABP werden zur gemeinschädlichen Prüfung der Behörde die vor- und nachbergbaulichen Zustände aufbereitet. Die nachfolgend dargestellten Hydrokatabasen sind die flächenmäßige Differenz dieser beiden Zustände.

Grundtenor ist, dass es mit der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft außerhalb des Tagebaus nachbergbaulich im Vergleich zum bergbaulich unbeeinflussten Zustand zu keinen erhöhten Grundwasserständen kommt. In der folgenden Abbildung ist ersichtlich, dass es nachbergbaulich nur in Teilbereichen direkt um den Tagebau Jänschwalde zu Veränderungen des Grundwasserflurabstandes kommt. Die nachbergbaulichen Grundwasserflurabstände im Umfeld des Tagebaus sind dabei etwas größer als die vorbergbaulichen. Weiterhin zeigt die Abbildung die nachbergbauliche Grundwasserscheide. Mit der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft, insbesondere mit den drei Seen, wird die europäische Hauptwasserscheide Nordsee-Ostsee bzw. Elbe (Spree)-Oder wieder annähernd ihren vorbergbaulichen Verlauf einnehmen.

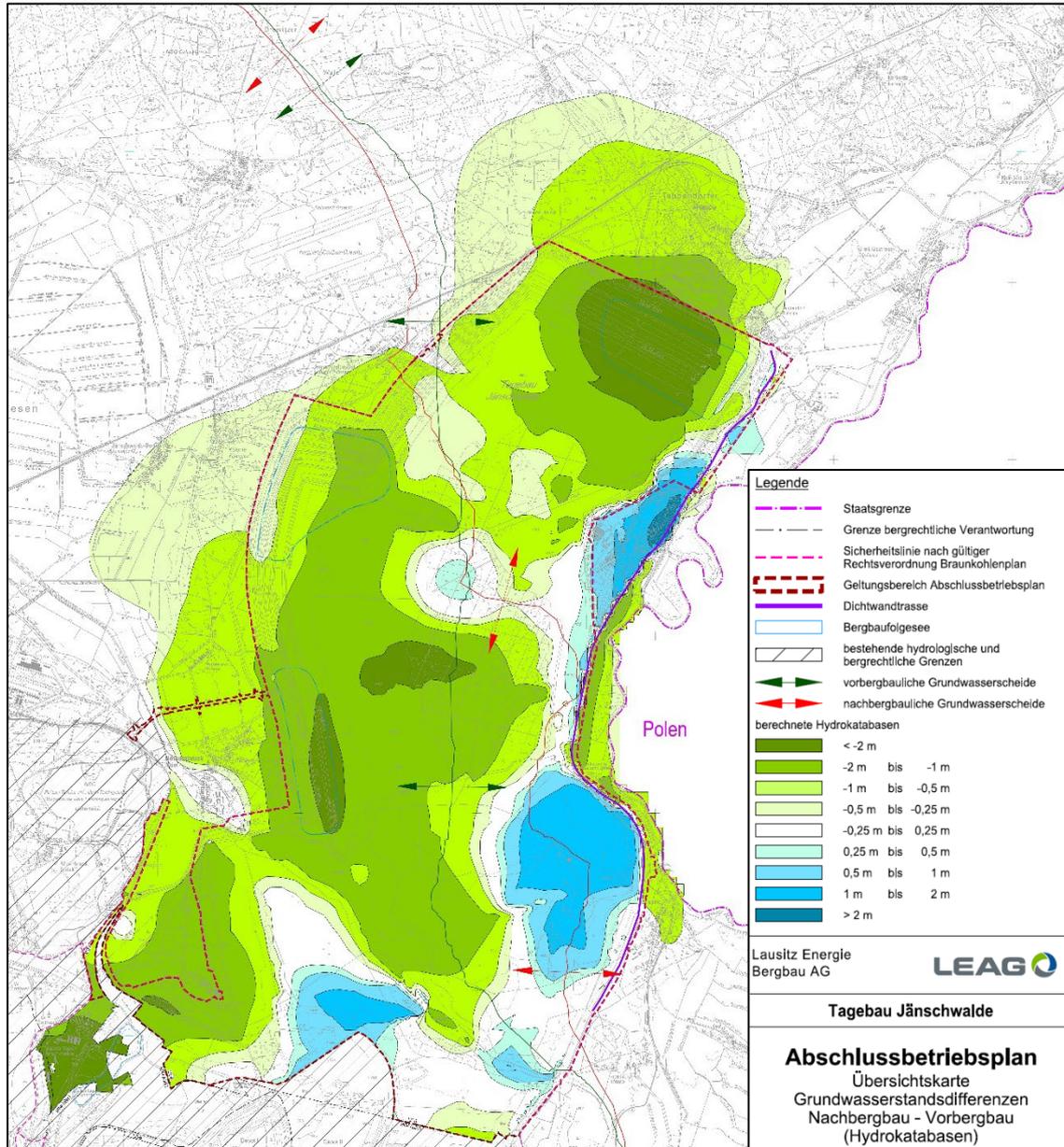


Abbildung 15 Hydrokatabasen (Differenz nach- und vorbergbaulicher Zustand) Tagebau Jänschwalde (Anlage 8.4 zum ABP, LE-B 2022c)

6.5.2 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbesondere aus der Pyritverwitterung)

Mit der Belüftung des Deckgebirges bei der Grundwasserabsenkung finden in den Grundwasserleitern aerobe Verwitterungsprozesse (Pyritverwitterung) statt. Im Zuge des späteren Grundwasserwiederanstiegs werden die Verwitterungsprodukte vom Grundwasser gelöst. Mit der Grundwasserströmung sind eine Mobilisierung von Stofffrachten im Grundwasser und ggf. ein Austrag in verbundene Oberflächengewässer und grundwasserabhängige Landökosysteme zu erwarten. Die Veränderungen betreffen hauptsächlich die Sulfatkonzentration, die Eisenkonzentration, die Versauerungsdisposition und die Ammoniumkonzentration.

Um die Auswirkungen der bergbaulichen Grundwasserabsenkung und des folgenden Grundwasserwiederanstiegs insbesondere für betroffene Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper sowie Natura 2000-Gebiete zu beurteilen, wurden von IWB entsprechende Untersuchungen durchgeführt (E10/IWB 2022b). Diese beruhen bezüglich des Wirkpfades der Wasserbeschaffenheit auf Prognosen im Grundwasser und in den Oberflächengewässern. Die Untersuchungen im Umfeld des Tagebaues Jänschwalde erstreckten sich auf acht Teilgebiete:

- 1) die Krayner Teiche und das Speicherbecken Krayne,
- 2) den Kleinsee und Großsee,
- 3) das Schwarze Fließ (FFH-Gebiet Feuchtwiesen Atterwasch),
- 4) das Calpenzmoor,
- 5) den Pastlingsee und das Pastlingmoor,
- 6) die Grabkoer Seewiesen,
- 7) die Moaske und den Auenbereich Eilenzfließ sowie
- 8) die Jänschwalder Laßzinswiesen.

Zur Gewinnung der erforderlichen Eingangsdaten für die Prognose wurden Erkundungsbohrungen geteuft und in den Bereichen der bereits vorhandenen Absenkungslamelle und der noch zu erwartenden Grundwasserabsenkung gekernt und geochemisch untersucht. Die Untersuchungen erfassten den eluierbaren Sulfatgehalt, den Pyritgehalt, den Calcitgehalt und die Kationenaustauschkapazität. Des Weiteren wurde am gleichen Standort entweder in der zur Grundwassermessstelle ausgebauten Erkundungsbohrung oder in einer Grundwassermessstelle in unmittelbarer Nachbarschaft die Grundwasserbeschaffenheit erfasst. Die Prognosen erfolgen standortbezogen für die Erkundungsbohrungen (E10/IWB 2022b).

Auf Basis dieser Beschaffenheitsprognose und des Grundwassermodells HGM JaWa werden die hydrologischen und hydrochemischen Auswirkungen durch den Grundwasserwiederanstieg abgeschätzt (E11/GIR 2022a). Betrachtet wird der Wirkpfad Grundwasser – Oberflächenwasser innerhalb von Feuchtgebieten bzw. grundwasserabhängiger Landschaftsteilen, wobei abgeschätzt wird, wie sich sowohl der mengenmäßige Zustand als auch die Wasserbeschaffenheit der betrachteten Oberflächenwasserkörper in Folge des Grundwasserwiederanstiegs und der damit verbundenen bergbaubedingten Stoffeinträge ändern wird.

7 Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden erheblichen und nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens

7.1 Schutzgut Wasser

7.1.1 Grundwasser

7.1.1.1 Grundwasserabsenkung

Die Auswirkungen der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung auf die GWK wurden im Fachbeitrag WRRL A4/IWB (2022a) betrachtet.

Der Grundwasserstand im Bereich des Tagebaus Jänschwalde ist bereits vor Beginn des beantragten Vorhabens durch Sumpfungmaßnahmen vorlaufender Vorhaben stark abgesenkt. Der Grundwasserstand ist im Bereich der vorhabenbedingten zusätzlichen Grundwasserabsenkung bereits überwiegend flurfern (vgl. Anlage A2_1a).

Wie den Anlagen A2_1a und A2_1b zu entnehmen ist, führt die Sumpfung zwischen 2023 und 2033 zu einer zusätzlichen Grundwasserabsenkung nördlich vom Tagebau Jänschwalde. Die 0,25-Meter-Absenkungslinie reicht von der Neißeau bei Groß Gastrose im Osten bis zum Grano-Buderoser Mühlenfließ im Norden und bis zum Ortsteil Schönhöhe der Gemeinde Tauer im Westen. Der Bereich mit der stärksten Absenkung liegt etwa zwischen den Ortslagen Kerkwitz, Grabko und Taubendorf. Ab 2033 steigt das Grundwasser im gesamten Bereich um den Tagebau Jänschwalde großflächig wieder an. Bis 2044 ist im Bereich der vorhabenbedingten 0,25-Meter-Absenkungslinie der Grundwasserstand höher als zu Beginn des Vorhabens 2023.

Mit der flächigen Grundwasserabsenkung ist eine Pyritverwitterung möglich. Mit dem anschließenden Grundwasserwiederanstieg werden die Verwitterungsprodukte gelöst und die bergbaulichen Stofffrachten und ggf. Altlasten mobilisiert. Von der Mobilisierung sind voraussichtlich Sulfat, Eisen und Ammonium betroffen. Die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten hält mindestens bis zum stationären Endzustand und darüber hinaus an.

Die GWK **HAV-US-3** und **NE 4-2** bleiben von der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung unberührt und werden im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Auswirkungen der Grundwasserabsenkung auf die GWK **HAV-MS-1**, **HAV-MS-2**, **NE 4-1** und **GWK NE 5** sind in Kapitel 11.1 zusammengefasst.

7.1.1.2 Verzögerter Grundwasserwiederanstieg

Der notwendige Weiterbetrieb der Sumpfungsbunnen nach Auskohlung des Tagebaus zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit während der Wiedernutzbarmachung verzögert lokal den Grundwasserwiederanstieg. Dadurch verlängern sich auch die Dauer und der Umfang der Pyritverwitterung.

Im Untersuchungsraum betrifft die Verzögerung des Grundwasserwiederanstiegs diejenigen Bereiche, in denen der Grundwasserspiegel bereits vor 2023 abgesenkt wurde bzw. wird und bei denen es im Zuge des Vorhabens zu einer weiteren Grundwasserabsenkung kommt.

Von der Wirkung des verzögerten Grundwasserwiederanstiegs sind die GWK **HAV-**

MS-2 und **NE 4-1** betroffen (vgl. Kapitel 11.1. und A4/IWB 2022a).

7.1.1.3 Einleitung der Sumpfungswässer

Aus den als Grubenwasserableiter genutzten begradigten und stark ausgebauten, zum Teil auch mit Beton ausgekleideten Fließgewässern Tranitz und Malxe ist die Versickerung in den Untergrund kaum gegeben. Somit sind hier zusätzliche Belastungen des Grundwassers durch erhöhte Konzentrationen bergbaubürtiger Stoffe (Ammonium-N, Sulfat, Eisen (gesamt)) nicht zu erwarten. Auch bei den Einleitungen von Sumpfungswässern in die Neiße und in das Eilenzfließ ist nur von marginalen Auswirkungen auf das Grundwasser auszugehen, zumal hier die eingeleiteten Wässer bzgl. der Konzentrationen von Sulfat und Eisen (gesamt) völlig unproblematisch sind (vgl. Tabelle 11). Lediglich für Ammonium-N wurden erhöhte Konzentrationen bis ca. 0,6 mg/l festgestellt.

Bei den Einleitungen von unbehandeltem, jedoch ökologisch unbedenklichem Sumpfungswasser (A4/IWB 2022a) in die Gräben der Jänschwalder Laßzinswiesen über den Wiesenzuleiter Ost kommt es zu stärkeren Versickerungen in das Grundwasser. Dies wirkt sich jedoch positiv auf die Grundwasserstände in den Jänschwalder Laßzinswiesen aus. Zusammen mit den zwei weiteren Stützungsmaßnahmen Pumpstation Malxe (Maßnahme G2b) und der Infiltrationsanlage (Maßnahme G3b) wirken die Einleitungen über den Wiesenzuleiter Ost der bergbaulichen Grundwasserabsenkung entgegen und seit 2016 hat sich ein Gleichgewichtszustand zwischen niedrigen Grundwasserständen im Tagebau und flurnahen Grundwasserständen in den Jänschwalder Laßzinswiesen eingestellt (IBGW 2019).

7.1.1.4 Mobilisierung von Altlasten

Die Auswirkungen von Altlasten auf das Grundwasser durch den Grundwasserwiederanstieg wurde im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (A4/IWB 2022a) betrachtet und hier zusammengefasst.

Der Grundwasserwiederanstieg im Untersuchungsraum, der lediglich zu einem geringen Anteil auf das Vorhaben zurückgeführt werden kann, verändert durch zunehmenden Grundwasserkontakt die Verdachtsklasse einiger Altlastenverdachtsflächen. Die veränderten Grundwasserströmungsverhältnisse können zusätzlich dazu beitragen, dass sich die Grundwasserbelastung der ALVF verlagert oder vergrößert.

Von etwa 760 Altlastenverdachtsflächen wurden von E13/ESPE (2021) 34 Flächen identifiziert, die bei Grundwasserwiederanstieg nach 2022 in eine höhere Verdachtsklasse aufsteigen. Nur diese werden in den weiteren Betrachtungen berücksichtigt. Altlastenverdachtsflächen mit nachgewiesener Grundwasserkontamination sind bereits der VK 4 zugeordnet und entfallen daher in der weiteren Betrachtung.

Von den 34 identifizierten Altlastenverdachtsflächen liegen neun innerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung (vgl. Abbildung 16). Die anderen verteilen sich nördlich und westlich von Guben in den NE 4-1 (vier ALVF) und NE 5 (drei ALVF) sowie eine in der Albertinenaue (NE 4-1). Die zwölf ALVF im HAV-MS 2 verteilen sich auf den Bereich bei Peitz und dem Kraftwerk Jänschwalde sowie nördlich der Ortslage Jänschwalde. Im HAV-MS 1 sind fünf ALVF im Bereich der Ortslagen Turnow und Peitz identifiziert. Von den insgesamt 17 ALVF im Einzugsgebiet der Spree unterliegen nur die östlich gelegenen der Beeinflussung des Tagebaus.

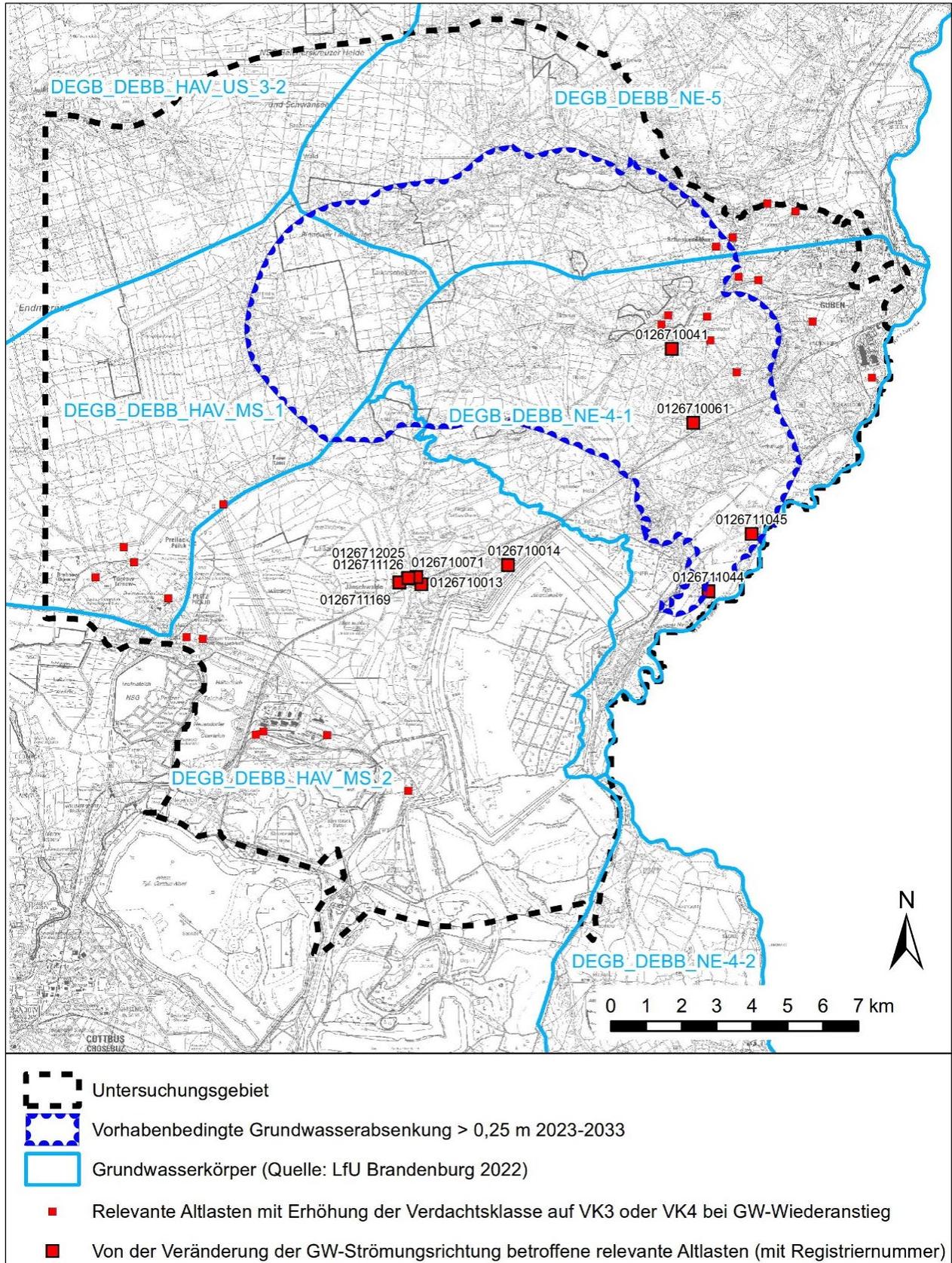


Abbildung 16 Relevante Altlastenverdachtsflächen im Untersuchungsraum (Daten-
quelle: E13/ESPE 2021, A4/IWB 2022a)

Die vom Vorhaben relevant betroffenen ALVF liegen größtenteils im GWK NE 4-1 (vgl. Abbildung 16). Einerseits ist durch den Grundwasseranstieg mit einer Veränderung der Verdachtsklassen zu rechnen (vgl. hierzu Tabelle 55). Andererseits wird sich südlich des Schwarzes Fließ die Grundwasserströmungsrichtung teilweise deutlich verändern. Im Jahr 2022 ist die Grundwasserströmungsrichtung nahe der Nordmarkscheide zum Tagebau gerichtet. Mit Einstellen der Sumpfung kehrt sich diese um. Das kann zu einer größeren Ausbreitung der bestehenden Schadherde, insbesondere der ALVF in Kerkwitz, Groß Gastrose und Atterwasch führen.

Tabelle 55 Relevante ALVF im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung mit wesentlicher Änderung der Fließrichtung

ALKAT-Nr.	Bezeichnung/ Lage	Einstufung als	GW-Stand 2022 m über NHN	Verdachts- klasse 2022	Veränderung GW- Stand 2022 bis 2044	Verdachts- klasse 2044	Veränderung GW- Stand 2044 bis 2100	Verdachts- klasse 2100
0126710061	Müllplatz in der alten Ziegelei (bei Kerkwitz)	Altlastverdächtige Fläche-Altanlage- rung	55,0	3	+0,2 auf 55,2	3	+4,8 auf 60,0	4
0126711044	Rinderanlage Al- bertinenaue, Groß Gastrose	Verdachtsfläche stoffliche schädli- che Bodenverände- rung	50,5	2	+4,1 auf 54,6	3	+0,9 auf 55,5	3
0126711045	Werkstatt (Groß Gastrose)	Verdachtsfläche stoffliche schädli- che Bodenverände- rung	51,8	2	+1,2 auf 53,0	3	+0,9 auf 53,9	3
0126710041	Müllkippe am Grießener Weg (bei Atterwasch)	Altlastverdächtige Fläche-Altanlage- rung	51,5	2	+3,1 auf 54,6	2	+2,1 auf 56,7	3

Quelle: A5/ESPE (2021), A4/IWB (2022a)

Sollten die ALVF der Tabelle 55 bis zur Strömungsumkehr nicht saniert sein, kann sich die chemische Belastung im Grundwasser weiter ausbreiten, deren Ursprung zwar nicht im Vorhaben liegt, dessen Ausbreitung jedoch anteilig auf das Vorhaben zurückzuführen ist.

Im GWK NE 5 wird sich die Grundwasserströmungsrichtung im Bereich der Altlasten nicht signifikant verändern. Eine Beeinflussung des chemischen Zustands des GWK NE 5 durch die Mobilisierung von Altlasten kann daher nicht dem Vorhaben zugeordnet werden.

Im GWK HAV-MS-2 liegen sechs relevante ALVF nahe der Westmarkscheide des Tagebaus Jänschwalde. Auch hier wird sich bis zum Jahr 2100 aufgrund der derzeitigen Sumpfung und der anschließenden Einstellung der Sumpfung die Grundwasserströmungsrichtung stark verändern. Sie ist derzeit zum Tagebau gerichtet und wird sich bis zum Jahr 2100 um teilweise mehr als 180° drehen. Durch die Veränderung der Strömungsrichtung kann es zu einer Ausbreitung oder Verlagerung der Kontaminationsherde der ALVF im Bereich Jänschwalde Kolonie und in Jänschwalde-Ost kommen, die den chemischen Zustand des GWK ggf. flächenanteilig stärker belasten, sofern keine Sanierungsmaßnahmen ergriffen werden.

Tabelle 56 Relevante ALVF außerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung mit wesentlicher Änderung der Fließrichtung

ALKAT-Nr.	Bezeichnung/ Lage	Einstufung als	GW- stand 2022 m über NHN	Ver- dachts- klasse 2022	Verände- rung GW- Stand 2022 bis 2044	Ver- dachts- klasse 2044	Verände- rung GW Stand 2044 bis 2100	Ver- dachts- klasse 2100
0126711126	Rinderstall Jänschwalde	Verdachtsfläche stoffliche schädliche Bodenveränderung	54,00	2	+6,5 auf 60,5	3	+0,7 auf 61,2	3
0126711169	EEG E Ja.w 1/80	Altlastverdächtige Fläche-Altstandort	54,5	2	+6,0 auf 60,5	3	+0,6 auf 61,1	3
0126710071	Kiesgrube	Altlastverdächtige Fläche-Altablagerung	53,5	2	+7,0 auf 60,5	4	+0,7 auf 61,2	4
0126710013	Halde an der Kolonie	Altlastverdächtige Fläche-Altstandort	53,1	2	+7,4 auf 60,5	4	+0,9 auf 61,4	4
0126712025	Eigenverbrauchertankanlage der Agrargenossenschaft Jänschwalde e. G.	Verdachtsfläche stoffliche schädliche Bodenveränderung	54,0	1	+6,5 auf 60,5	2	+0,7 auf 61,2	3
0126710014	Deponie Jänschwalde-Ost	Altlastverdächtige Fläche-Altablagerung	15,0	1	+44,3 auf 59,3	2	+4,2 auf 63,5	3

Quelle: E13/ESPE (2021), A4/IWB (2022a)

Die LE-B ist mit dem Abschlussbetriebsplan des Tagebaus Jänschwalde auch unabhängig vom Vorhaben dazu angehalten, weitestgehend vorbergbauliche Grundwasserhältnisse herzustellen. Auch unabhängig vom Vorhaben besteht Handlungsbedarf in Bezug auf die Altlastenverdachtsflächen.

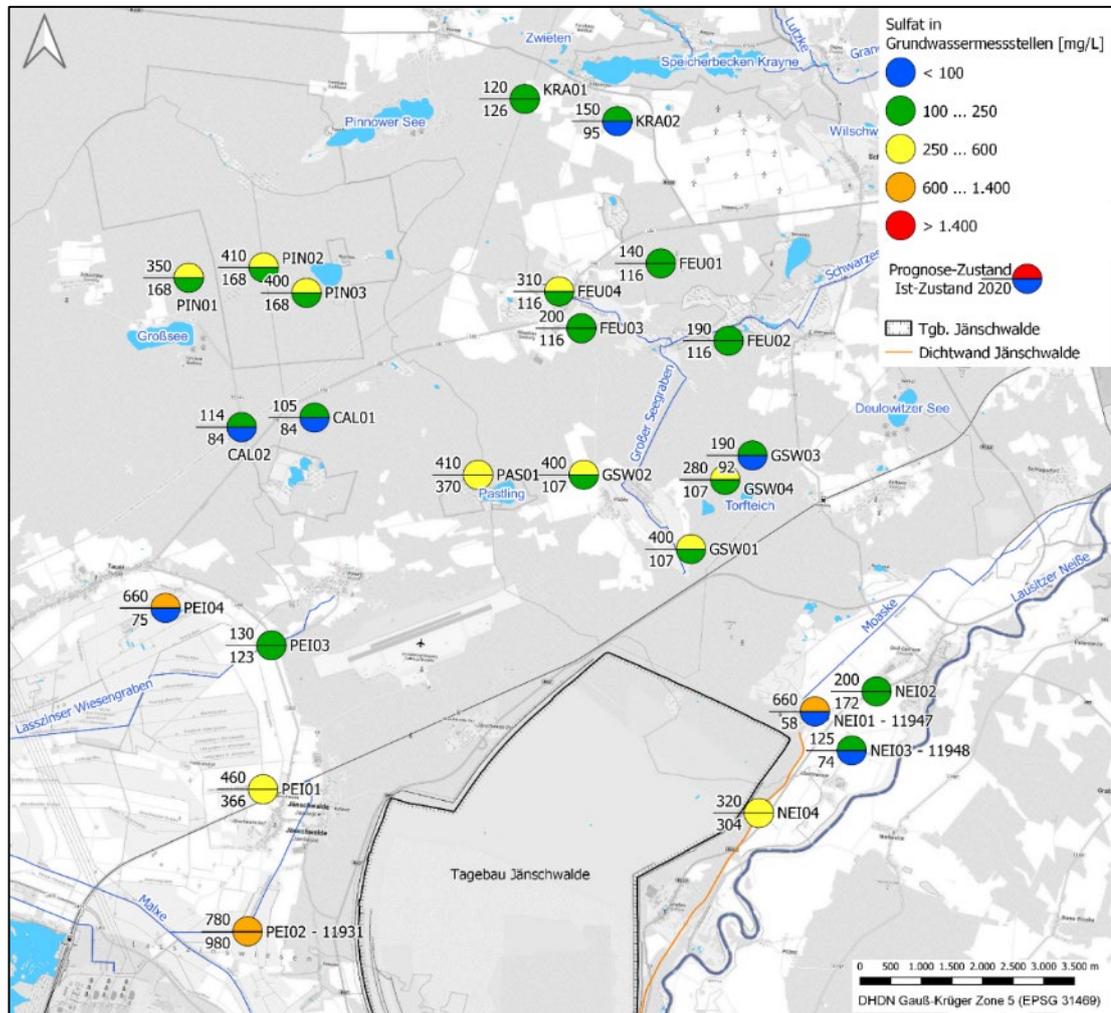
7.1.1.5 Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)

Mit dem Grundwasserneubildungsgebiet im Zentrum des Geltungsbereiches sowie der Lage, Anzahl und Wasserstände der Bergbaufolgeseen wird sich nachbergbaulich die Hauptgrundwasserscheide zwischen Spree und Neiße bzw. Nord- und Ostsee wieder annähernd in ihren vorbergbaulichen Verhältnissen einstellen. So wird über die westlichen Bergbaufolgeseen Heinersbrück und Jänschwalde und deren prognostizierten Seewasserständen bei ca. + 61,9 m NHN bzw. + 62,0 m NHN in westliche Richtung zur Spree hin entwässert. Durch den nordöstlichen Bergbaufolgensee bei Taubendorf mit ca. + 56,5 m NHN ergibt sich ein Gefälle der Grundwasserstände in ost-nordöstliche Richtung zur Neiße hin. Die Änderungen in der Hydrodynamik im Vergleich zur vorbergbaulichen Situation beschränken sich auf das direkte Umfeld der Bergbaufolgelandschaft und der Bergbaufolgeseen. Es resultieren keine wesentlichen Änderungen der regionalen Grundwasserdynamik.

7.1.1.6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)

Prognosen zur Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit im Zusammenhang mit dem Grundwasserwiederanstieg im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde sind in der Unterlage E10/IWB (2022b) dargestellt und werden hier kurz zusammengefasst. Durch die Grundwasserabsenkung im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde infolge der Sumpfung werden unverritzte Sedimente belüftet und, insofern Pyrit in den Sedimenten enthalten ist, der Verwitterung ausgesetzt. Je nach geochemischer Konstellation der Sedimente wird durch die Pyritverwitterung und ihre Begleitreaktionen die Grundwasserbeschaffenheit verändert. Die Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit in den Wiederanstiegsgebieten im nördlichen Umfeld des Tagebaus

Jänschwalde betreffen hauptsächlich die Sulfat- und Eisenkonzentration, die Versauerungsdisposition sowie die Ammoniumkonzentration. Die Prognosen aus E10/IWB (2022b) sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.



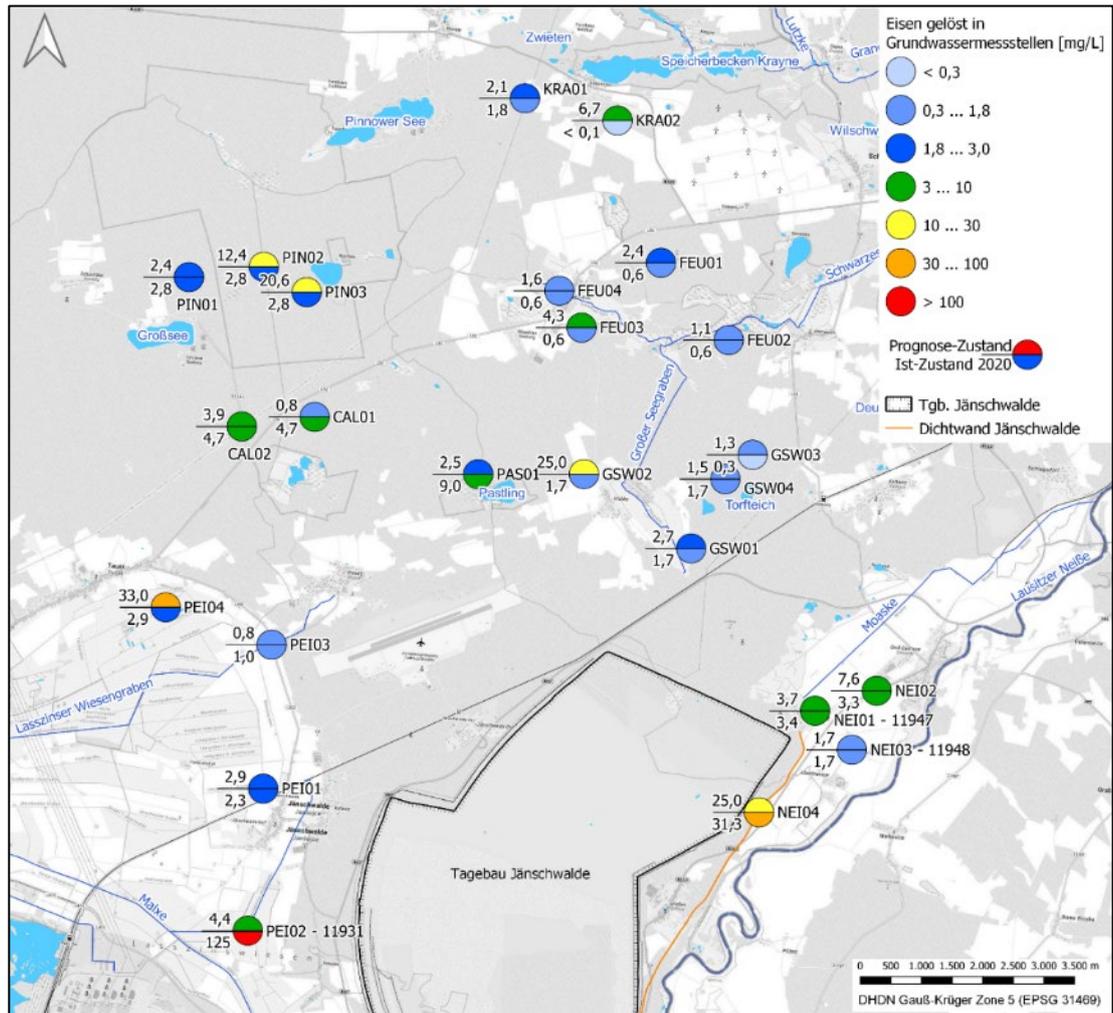


Abbildung 18 Prognose der Eisenkonzentration im Grundwasser im Umfeld des Tagebaus Jämschwalde nach dem Grundwasserwiederanstieg (E10/IWB 2022b)

Die Mobilität des im Zuge der Pyritverwitterung freigesetzten Eisens ist im Vergleich zum Sulfat deutlich verringert. Das Eisen kommt im anoxischen Grundwasser ausschließlich in zweiwertiger und echt gelöster Form vor. Die Prognose ergibt in vielen Fällen eine leichte Erhöhung der Eisenkonzentration bis etwa 6 mg/l und nur in wenigen Fällen zweistellige Konzentrationswerte bis über 30 mg/l Eisen.

Eine erhöhte Eisenkonzentration von 33 mg/l wurde für die Bohrstelle PEI04 am nördlichen Rand der Laßzinswiesen prognostiziert. Hier erfolgt der Grundwasserwiederanstieg in kalkarmen Substraten des G122. Eine erhöhte Eisenkonzentration von 25 mg/l wurde außerdem für die Bohrstelle NEI04 in der Neißeau unmittelbar neben der Dichtwand erfasst, wobei es hier zu einer Reduktion im Vergleich zur aktuellen Situation kommt.

In einem Fall, dem Bohrprofil PEI02 im Süden der Laßzinswiesen, wird eine drastische Verringerung der Eisenkonzentration von aktuell 125 auf etwa 4 mg/l nach dem Grundwasserwiederanstieg prognostiziert. Dieses Ergebnis resultiert daraus, dass der stark abgesenkte Grundwasserspiegel derzeit in den karbonatfreien Horizonten des G130 liegt und das Grundwasser deshalb sogar schwach versauerungsdisponiert ist, der Grundwasserwiederanstieg jedoch den karbonatreichen G122

überstreichen wird.

Insgesamt verbleiben 13 der 24 geprüften Messstellen in einem Bereich bis 3 mg/l.

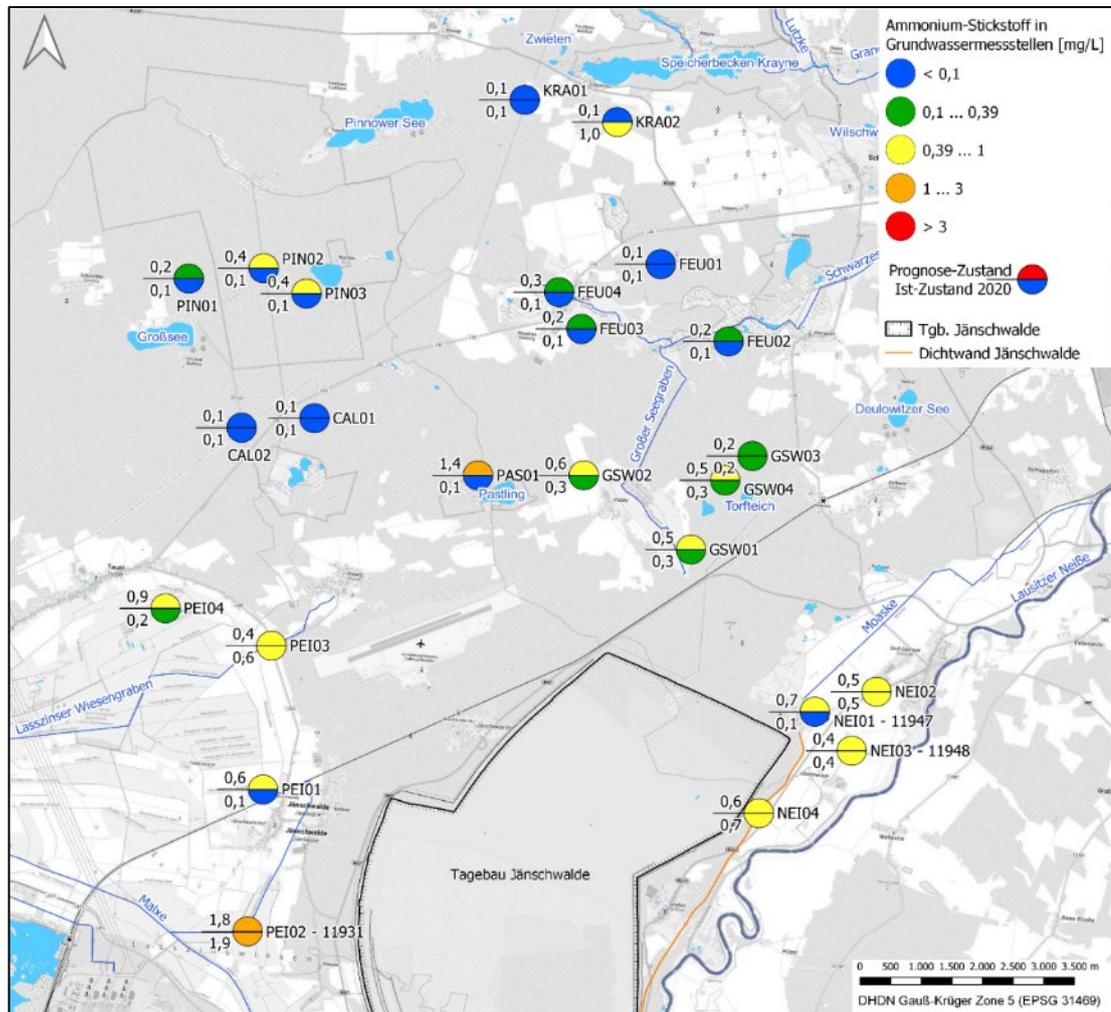


Abbildung 19 Prognose der Ammonium-Stickstoffkonzentration im Grundwasser im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde nach dem Grundwasserwiederanstieg (E10/IWB 2022b)

Die Belüftung des Untergrundes infolge der Grundwasserabsenkung führt auch zu einer aeroben Verwitterung bodenorganischer Substanz, wobei neben Kohlensäure vor allem auch **Ammonium** freigesetzt wird. Das führt überwiegend zu einer Erhöhung der Ammoniumkonzentrationen im ansteigenden Grundwasser (vgl. Abbildung 19). Als gegenläufiger Prozess wirkt ggf. die Verdünnung durch die Grundwasserneubildung. An stark abgesenkten Standorten, die keine weitere Grundwasserabsenkung erfahren werden, kann die Ammoniumkonzentration im Einzelfall deshalb auch verdünnt werden. Da für die Ammoniumkonzentration der Zusammenhang zur Grundwasserabsenkung stärker gilt als für die Prozesse der Pyritverwitterung und der geochemischen Pufferung, ist nach dem Grundwasserwiederanstieg ein Belastungsmuster mit höheren Ammoniumkonzentrationen in Tagebaunähe zu erwarten. Für Ammoniumstickstoff ist an den meisten Bohrprofilen ein Anstieg anzunehmen. Wie die Abbildung 19 jedoch zeigt, liegen die Konzentrationen der Messstellen sowohl im aktuellen Zustand als auch im prognostizierten Zustand für 2100 im Bereich

des Schwellenwertes der GrwV von $\leq 0,5$ mg/l. Meist ist hierbei ein moderater Anstieg zu erwarten. Nur bei wenigen Messstellen wird ein deutlicher Anstieg über den Schwellenwert erwartet.

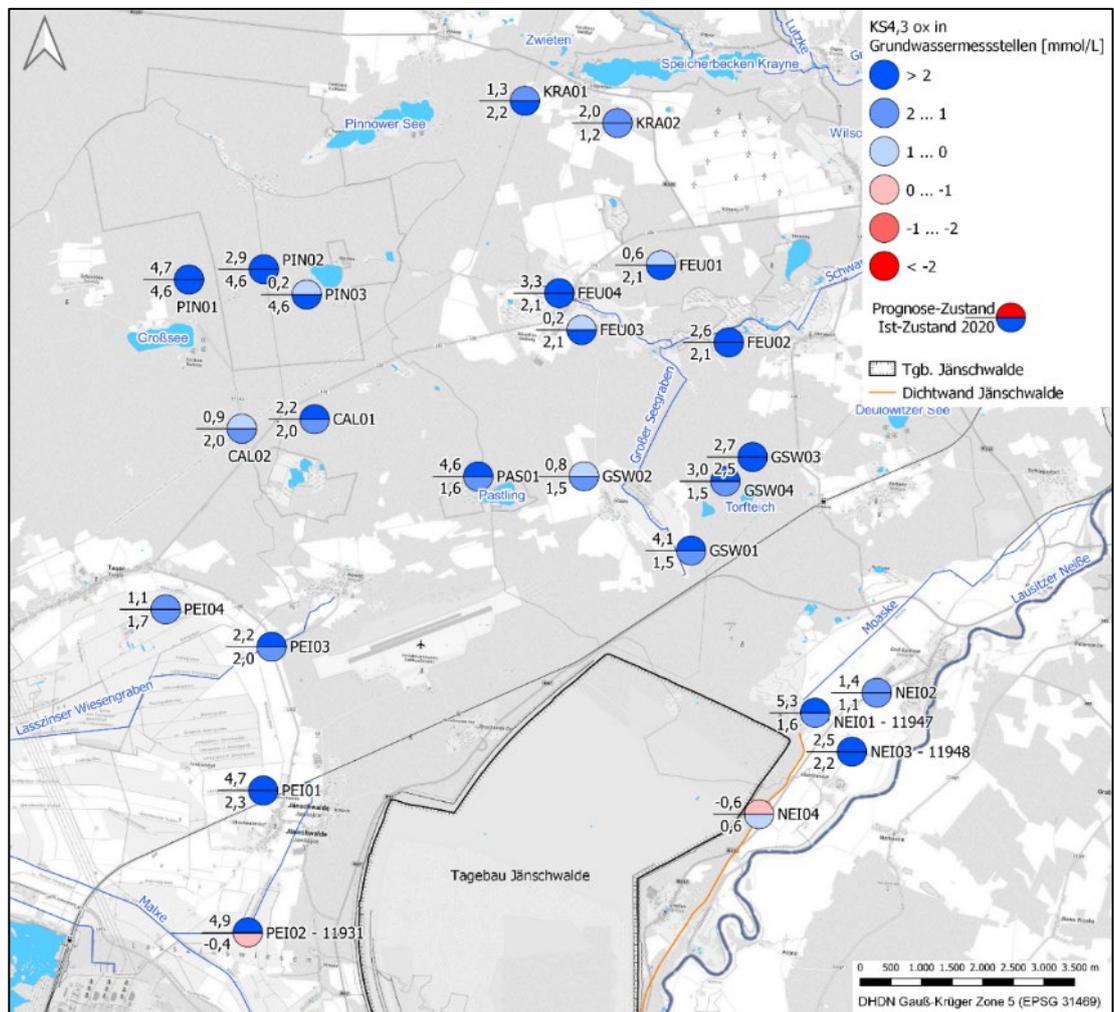


Abbildung 20 Prognose des Neutralisationspotenzials (Säurekapazität $K_{S4,3}^{ox}$ im Grundwasser im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde nach dem Grundwasserwiederanstieg (E10/IWB 2022b)

Eine weitere wesentliche hydrochemische Größe, die die Wirkungen der Pyritverwitterung auf die Grundwasserbeschaffenheit beschreibt, ist die Versauerungsdisposition. Dies ist der pH-Wert, der sich im Falle einer Belüftung des typischerweise anoxischen Grundwassers nach vollständiger Oxidation einstellt. Die dazugehörige extensive Größe ist das Neutralisations- $K_{S4,3}^{ox}$ bzw. das Versauerungspotenzial $K_{B4,3}^{ox}$.

Das mit $K_{S4,3}^{ox}$ zwischen 1,5 und 2,5 mmol/l natürlicherweise moderat gepufferte Grundwasser in den pleistozänen Grundwasserleitern erfährt beim Grundwasserwiederanstieg unterschiedliche Veränderungen. In karbonatreichen Horizonten erhöht sich infolge der Pyritverwitterung und ihrer Folgereaktionen das Neutralisationspotenzial $K_{S4,3}^{ox}$ bis auf Werte um 5 mmol/l. In karbonatarmen Horizonten wird im Zuge der Pyritverwitterung wegen schwacher geochemischer Puffer (Karbonate, Austauscher) die Säurekapazität des Grundwassers gezehrt. Ein räumliches Muster

für das Neutralisations- bzw. Versauerungspotenzial nach Grundwasserwiederanstieg lässt sich nicht ableiten (vgl. Abbildung 20). Das Neutralisations- bzw. Versauerungspotenzial des Grundwassers wird dominant von den standortkonkreten geochemischen Bedingungen geprägt. In Einzelfällen, an den Erkundungsstandorten PIN03 am Kleinsee sowie FEU03 und FEU 01 bei Bärenklau werden sehr niedrige Werte erreicht. Lediglich in einem Fall an der Bohrstelle NEI04 ist nachbergbaulich mit einer Versauerungsdisposition mit einem schwachen Versauerungspotenzial $K_{B4,3}^{ox}=0,6$ mmol/l zu rechnen.

Lediglich bzgl. des **Sulfates** ist nachbergbauliche eine deutliche Veränderung zu erwarten. Während aktuell nur in 4 Messstellen der Schwellenwert von 250 mg/l überschritten wird, werden zukünftig für 14 der 24 Messpunkte Überschreitungen des Schwellenwertes erwartet.

Durch die nachbergbaulichen **Ammoniumkonzentrationen** sind nur geringfügige Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten. Während aktuell der Schwellenwert von $\leq 0,5$ mg/l an 19 Messstellen eingehalten wird verringert sich die Anzahl im Prognosezeitraum auf 17 Messstellen. Für weitere drei wird eine Konzentration von 0,6 mg/l prognostiziert. Auch für die **Eisenkonzentrationen** werden weitgehend moderate Konzentrationsanstiege erwartet, der in zwei Drittel der Fälle bei weniger als 1 mg/l liegt.

Aufgrund verbreitet karbonathaltiger Substrate in den oberflächennahen, von der Grundwasserabsenkung und vom Grundwasserwiederanstieg erfassten pleistozänen Horizonten sind die meisten Grundwässer auch nach dem Grundwasserwiederanstieg gut gepuffert. Eine **Versauerungsdisposition** stellt eine lokale Ausnahme dar.

Insgesamt ist somit im nachbergbaulichen Zustand vor allem für das **Sulfat** eine deutliche Wirkung auf das Grundwasser zu erwarten (vgl. hierzu auch A4/IWB 2022a und E10/IWB 2022b). Die Auswirkungen auf die Grundwasserkörper werden umfassen in Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie dargestellt.

7.1.2 Oberflächengewässer

7.1.2.1 Fließgewässer

Die durch das Vorhaben betroffenen Fließgewässer werden insbesondere im Rahmen der Untersuchungen zur WRRL betrachtet (vgl. Fachbeitrag WRRL A4/IWB 2022a). Im UVP-Bericht erfolgt unter Berücksichtigung des Fachbeitrages zur WRRL eine zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf die Fließgewässer. Ergänzend werden auch nicht berichtspflichtige Gewässer nach WRRL berücksichtigt, sofern sie vom Vorhaben betroffen sind.

7.1.2.1.1 Grundwasserabsenkung

Durch die Fortführung der Sümpfung bis 2044 wird in Teilen des Untersuchungsraumes bis ca. 2033 eine weitere Grundwasserabsenkung erfolgen (vgl. Anlage A2_1a und 1b). Im Bereich mit einer vorhabebedingten Grundwasserabsenkung liegen das Schwarze Fließ und die in das Schwarze Fließ mündenden Fließgewässer Bullgraben und Großer Seegraben, Moaske und Nordgraben sowie das Eilenzfließ und der Ziegeleigraben.

Zur Stützung des **Schwarzen Fließes** wurden und werden Maßnahmen zum Schutz

des Gewässers durchgeführt. Hierzu gehören die Einleitungen, die in den WRE Etappe 1 bis 4 geregelt sind (vgl. A1/Kap. 1.3.1 bzw. Maßnahme G2a in Anlage A1_3), wobei diese im Rahmen der FFH-VU auch als Schadensbegrenzungsmaßnahmen wirken (vgl. E1/KIFL 2019). Teil dieser Maßnahmen ist auch ein begleitendes Monitoring und die sich gegebenenfalls hieraus ergebenden Anpassungen der eingeleiteten Wassermengen und der Wasserverteilung. Die Maßnahmen sollen bis zu dem Erreichen der nachbergbaulichen stationären Grundwasserstände, die ca. 2060 erreicht werden sollen, durchgeführt und verlängert werden. Derzeit sind die WRE für das Schwarze Fließ bis Ende 2041 befristet. Im Ergebnis der FFH-VU (vgl. E1/KIFL 2019) und den festgelegten Schadensbegrenzungsmaßnahmen ist von keiner erheblichen Beeinträchtigung des Schwarzen Fließes ab dem Bereich des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ auszugehen. Aufgrund der defizitären KWB im vierten Jahr in Folge führten Abschnitte des Schwarzen Fließes und des **Bullgrabens** trotz der Wassereinleitung im Oberlauf außerhalb des FFH-Gebietes aber zeitweise kein Wasser. Durch die Wasserversorgungsanlage wird der Anteil permanent wasserführender Gewässerabschnitte zwischen Bärenklau und der L 46 bei Atterwasch für das Jahr 2021 trotz anhaltender Trockenheit auf das Niveau der Vorjahre stabilisiert (GIR 2022b). Die oberhalb der Einleitstellen bzw. der Staubauwerke liegenden Gewässerabschnitte waren 2016 bis 2022 überwiegend ganzjährig trocken (vgl. Abbildung 21 und GIR 2017, 2018a, 2019, 2020, 2021, 2022b).

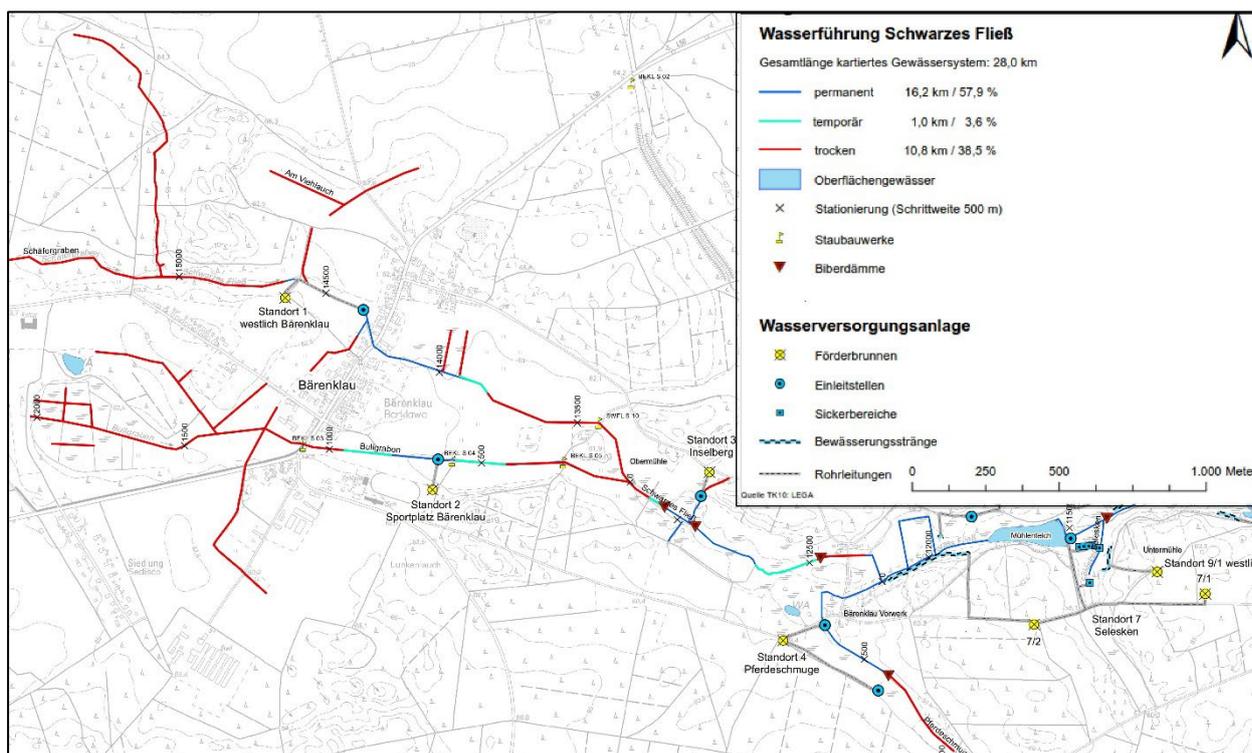


Abbildung 21 Wasserführung in Teilbereichen des Schwarzen Fließes und im Bullgraben (verändert, GIR 2022b, Plan Nr. 2)

Mit einer vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung ist keine weitere Beeinträchtigung auf den Bereich Bullgraben und Oberlauf Schwarzes Fließ zu erwarten, da diese Flächen bereits grundwasserfern sind. Unterhalb der Einleitstellen werden das Schwarze Fließ und der Bullgraben durch die Einleitungen gestützt, wobei diese bei Bedarf nachjustiert werden sollen (vgl. E1/KIFL 2019). Aus diesem Grund sind auch für diese Bereiche keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Der **Große Seegraben** nördlich der Seewiesen ist bereits weit vor 2009 trockengefallen (GMB

2020a) und wird durch das Vorhaben nicht zusätzlich beeinträchtigt.

Im südlichen Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung liegen das **Eilenzfließ und der Ziegeleigraben sowie die Moaske und der Nordgraben**. Beide Gewässer und die ihnen zufließenden Gräben werden durch Einleitungen gestützt. Im Ergebnis haben sich die Durchflussmengen der Moaske und des Eilenzfließes seit 2012 stabilisiert (GMB 2020b). In der FFH-VU heißt es in Bezug auf das Eilenzfließ, dass die Zusatzwasserversorgung solange erhalten werden muss, bis sich nachbergbauliche Verhältnisse wiedereingestellt haben. Dies ist voraussichtlich mit der Einstellung eines Wasserüberschusses im Taubendorfer See ca. 2040 der Fall. Die Fortführung der Einleitung in das Eilenzfließ und den Ziegeleigraben ist Gegenstand des hier beantragten Vorhabens und bis 2044 vorgesehen. Somit ist keine Beeinträchtigung des Eilenzfließes und des Ziegeleigrabens durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung zu erwarten. Auch in die Moaske wird zusätzlich Wasser während des Zeitraums der bergbaulichen Beeinflussung eingeleitet. Hierbei handelt es sich um aus Brunnen gefördertes Grundwasser. In den Nebenbestimmungen der WRE (Moaske und Nordgraben) ist festgelegt, dass eine Erhöhung der eingeleiteten Mengen beantragt werden soll, wenn sie sich als zu gering erweisen. Ferner wird die Möglichkeit einer potenziellen (rechtzeitigen) Verlängerung der Erlaubnis in den Nebenbestimmungen der derzeit bis zum 31.12.2035 befristeten WRE festgehalten. Aufgrund der vorgesehenen Fortführung der Einleitung bis zum Wegfallen bergbaubedingter Beeinträchtigungen sind für die Moaske und den Nordgraben keine erheblichen negativen Auswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten.

Im nördlichen Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung liegt ein kleiner Abschnitt des **Grano-Buderoser Mühlenfließes**. Das aus dem Norden kommende Grano-Buderoser Mühlenfließ speist die Krayner Teiche und das Speicherbecken Krayne. Unterhalb des Speicherbeckens fließt das Grano-Buderoser Mühlenfließ Richtung Osten, wobei die Abflussverhältnisse hier maßgeblich durch die Teichbewirtschaftung beeinflusst werden. Da die Krayner Teiche und das Speicherbecken Krayne überwiegend durch die Zuflüsse aus dem nicht von der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung betroffenen nördlichen Einzugsgebiet gespeist werden und nicht vollständig mit dem HH-GWL verbunden sind, wird trotz der Lage eines Abschnitts innerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung ein witterungsgesteuerter Wasserüberschuss im Gebiet der Krayner Teiche und des Grano-Buderoser Mühlenfließes gegeben sein (vgl. E1/KIFL 2019). Ein bergbaulicher Einfluss ist hier ausgeschlossen.

7.1.2.1.2 Verzögerter Grundwasserwiederanstieg

Neben der bereits beschriebenen Grundwasserabsenkung hat die Fortführung der Sumpfung eine Verlangsamung des Grundwasserwiederanstiegs zur Folge. Dies gilt insbesondere für die nördlichen Gebiete, die von der Grundwasserabsenkung bereits betroffen sind, da hier die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung zur Vorbelastung hinzukommt. Dieser Umstand führt zu einer Verlängerung der Wirkungen des Bergbaus auf die **Fließgewässer Schwarzes Fließ, Bullgraben und Großer Seegraben**, da die Zuflüsse in die Gewässer aus den durch den verzögerten Grundwasserwiederanstieg betroffenen Einzugsgebieten der Fließgewässer vermindert bleiben. Dennoch ist bereits im Vorhabenzeitraum zwischen 2034 und 2044 ein Anstieg des Grundwassers und somit eine Erhöhung des Durchflusses in den Fließgewässern prognostiziert (vgl. Anlage A2_1b und 1c). Zudem werden die Fließgewässer Bullgraben und Schwarzes Fließ durch Wassereinleitungen gestützt, welchen in den WRE Schwarzes Fließ, Etappe 1 - 4 geregelt sind.

Das Quellgebiet des **Eilenzfließes** liegt unmittelbar am südöstlichen Randbereich der Taubendorfer Hochfläche bzw. parallel der Dichtwandtrasse. Das Eilenzfließ und der Ziegeleigraben dienen als Hauptvorfluter für das Acker- und Wiesengebiet zwischen den Ortslagen Taubendorf und Albertinenaue (Teil der Gemeinde Taubendorf) in Richtung Neiße (GMB 2020b). Dementsprechend wirkt sich der vorhabenunabhängige Grundwasserwiederanstieg positiv auf das Eilenzfließ aus. Die vorhabenbedingte Verzögerung lässt auch die positive Wirkung des Grundwasserwiederanstiegs verzögert eintreten. Da das Eilenzfließ bis zum Anschluss an den Taubendorfer See bzw. bis voraussichtlich 2044 durch Wassereinleitungen gestützt wird, ist von keiner erheblichen Beeinträchtigung durch diese Verzögerung auszugehen.

Das Quellgebiet der **Moaske** liegt unmittelbar nordöstlich der Ortslage Taubendorf. Die Moaske und der Nordgraben sind Hauptvorfluter der Schelleschken. Der Nordgraben mündet in die Moaske (GMB 2020c). Dementsprechend profitiert auch die Moaske vom vorhabenunabhängigen Grundwasserwiederanstieg. Die vorhabenbedingte Verzögerung wiederum lässt auch die positiven Effekte des Grundwasserwiederanstiegs verzögert eintreten. Da die Moaske durch Maßnahmen gestützt wird bis die bergbauliche Beeinträchtigung des Fließgewässers nicht mehr vorhanden ist, sind keine erheblichen Auswirkungen durch die Verzögerung des Grundwasserwiederanstiegs auf die Moaske zu erwarten.

Da die Lübbinchener Speicherbecken, das Speicherbecken Krayne und das **Grano-Buderoser Mühlenfließ** überwiegend durch die Zuflüsse aus dem nördlichen Einzugsgebiet beeinflusst werden und nicht vollständig mit dem HH-GWL verbunden sind, werden diese kaum von dem Grundwasserwiederanstieg noch von dessen Verzögerung betroffen sein (vgl. E1/KIFL 2019).

7.1.2.1.3 Einleitung der Sumpfungswässer

Durch die Einleitung von Sumpfungswässern sind die Fließgewässer Neiße, Eilenzfließ, Tranitz, Malxe und Laßzinsener Wiesengraben (mit seinem vernetzten Grabensystem) betroffen.

Das aufbereitete Wasser, das an der GWBA Briesnig in die **Neiße** eingeleitet wird, verfehlt lediglich hinsichtlich der bergbaulichen ACP die Orientierungswerte für Ammonium-Stickstoff, wobei die hier gemessenen Ammonium-Stickstoff Konzentrationen von 2017 bis 2021 mehr als das doppelte des Orientierungswertes von $\leq 0,2$ mg/l für einen guten ökologischen Zustand betragen (vgl. Tabelle 15 in Kapitel 5.1.2). Bezüglich der bergbaubürtigen Stoffe Sulfat und Eisen (gesamt) wurden in den letzten Jahren völlig unkritische Messwerte ermittelt. Da das eingeleitete Wasser nur etwa 1 % des Gesamtdurchflusses der Neiße ausmacht, ist das Fließgewässer von der Einleitung nur marginal betroffen. Die Einleitung über die GWBA Briesnig soll voraussichtlich Ende 2029 eingestellt werden. Auch die Einleitung über das Eilenzfließ in die Neiße (vgl. unten), welche auf gleichem Niveau bis 2044 erfolgen soll, umfasst weniger als 1 % des Gesamtabflusses der Neiße. Insgesamt wird daher keine Beeinträchtigung der Neiße durch das Vorhaben erwartet (vgl. Fachbeitrag WRRRL A4/IWB 2022a). Dies wird auch durch die statistischen Mittelwerte der gemessenen Parameter Sulfat und Eisen (gesamt) an Gütemessstellen des LfU in der Neiße bestätigt. Hier lagen die Konzentrationen seit 2004 für Sulfat bei 77-80 mg/l und für Eisen (gesamt) bei 0,9-1,0 mg/l. (vgl. E11/GIR 2022a).

Das **Eilenzfließ** wird aktuell nur noch durch Sumpfungswasser aus dem Randriegelsystem des Tagebaus gespeist. Die ebenfalls vorhandenen separaten Grundwasserbrunnen sind weniger ergiebig, so dass bereits 2017 das eingeleitete separate

Grundwasser nur etwa 20 % der gesamten in das Eilenzfließ eingeleiteten Wassermenge ausmachte. Die im Eilenzfließ gemessenen bergbaulichen ACP Sulfat und Eisen (gesamt) lagen in den Jahren 2017 bis 2021 unterhalb der Orientierungswerte nach OGewV. Die für Ammonium-Stickstoff gemessenen Werte lagen im selben Zeitraum bei 0,23 mg/l bis 0,53 mg/l und damit zum Teil deutlich über dem Orientierungswert gemäß OGewV von 0,2 mg/l (vgl. Tabelle 15 in Kapitel 5.1.2).

Perspektivisch soll das Eilenzfließ der Vorfluter des Bergbaufolgesees Taubendorfer See werden. Der Zielwasserstand des Sees wird voraussichtlich 2040 erreicht (IWB 2019) und bedarf bis zum Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs entsprechender Nachsorge. Nach Erreichen der Zielwasserstände des Taubendorfer Sees und Anbindung des Sees fungiert das Eilenzfließ als Seeabfluss und wird daher von der Wasserqualität und Abflussmenge aus dem See beeinflusst werden (vgl. Kapitel 7.1.2.2.5). Bis zur Einstellung der Einleitung 2044 wird das Eilenzfließ jedoch weiterhin durch die Qualität des Sumpfungswassers geprägt sein. Da sich die Herkunftsräume des Sumpfungswassers (vornehmlich östliche Randriegelleitung) nicht verändern, wird keine elementare Veränderung der Beschaffenheit des Wassers erwartet.

Die Tranitz und die Malxe vor der GWBA KW Jänschwalde sind durch die Einleitung von Sumpfungswasser aus den Tagebauen Jänschwalde und derzeit auch noch Cottbus-Nord beeinflusst. Vor allem anhand der Parameter Sulfat und Eisen wird die bergbauliche Beeinflussung in der Tranitz und im Oberlauf der Malxe deutlich. Wie der Tabelle 15 in Kapitel 5.1.2 zu entnehmen ist, weisen die Wässer der **Tranitz** deutlich höhere Eisenkonzentrationen auf als die Malxe vor der Mündung der Tranitz. Die Messstelle „Tranitz vor Mündung in die Malxe“ beinhaltet die Wirkungen aus den stärker bergbaulich geprägten Einleitungen des Tagebau Cottbus-Nord, da die über den Grubenwasserableiter (GA 2) in die Tranitz eingeleiteten Wässer vor diesem Messpunkt liegen. An der Messstelle Tranitz zwischen den Tagebauen haben sich die Eisen- und Sulfatwerte seit 2020 deutlich verbessert, was wohl auf die [kurzzeitige](#) Außerbetriebnahme der Einleitstellen an der Tranitz I durch den Tagebau [Jänschwalde](#) zurückzuführen ist.

Die Einleitung von Sumpfungswasser aus dem Tagebau Jänschwalde entfällt nach derzeitigem Planungsstand im Jahr [2035](#) (Tranitz I). Somit entfällt zu diesem Zeitpunkt auch die punktuelle Belastung mit den bergbaulichen ACP Sulfat, Eisen und Ammonium. Das zukünftige Wasserdargebot und die Wasserbeschaffenheit der Tranitz werden sich entsprechend ihres Einzugsgebietes oberhalb des Kathlower Wehrs einstellen. Somit ist bezüglich der Wasserbeschaffenheit eine schrittweise Verbesserung in der Tranitz zu erwarten.

In die **Malxe** wird bis zum Ende des Antragszeitraums Sumpfungswasser eingeleitet, wobei die Mengen des eingeleiteten Wassers stetig abnehmen. In der Malxe vor der GWBA Kraftwerk Jänschwalde, die derzeit maßgeblich aus den Sumpfungswässern gespeist wird, wird die Einleitstelle Malxe II als letzte der drei Einleitstellen im Malxe-Tranitz-System voraussichtlich bis zum Ende des Vorhabens erhalten bleiben. Bis zu diesem Zeitpunkt wird voraussichtlich auch die Verbindung der Malxe über die Kippe zum oberen Einzugsgebiet hergestellt sein, sodass sich in der Malxe wieder ein weitgehend natürliches Abflussverhalten einstellt. Bis zur Wiederherstellung des natürlichen Flusslaufes der Malxe und der Einstellung der Einleitung des Sumpfungswassers wird die Quantität und Qualität des Wassers maßgeblich von dem eingeleiteten Sumpfungswasser bestimmt. Da sich die Herkunftsräume des in die Tranitz und die Malxe eingeleiteten Sumpfungswassers nicht verändern, wird im Antragszeitraum keine Verschlechterung der Qualität des Wassers erwartet (vgl. Fachbeitrag WRRL A4/IWB 2022a). Sowohl die Wassermengen als auch die Was-

Monitoring durchgeführt. Im Rahmen des Monitorings werden die eingeleiteten Wassermengen kontinuierlich erfasst. Die Erfassung der Beschaffenheit des Wassers an den Einleitstellen erfolgt monatlich. Zusätzlich wird einmal jährlich ein erweitertes Messprogramm durchgeführt (vgl. Kapitel 12.3).

7.1.2.1.4 Mobilisierung von Altlasten

Im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (A4/IWB 2022a) wurden die Auswirkungen der veränderten Grundwasserströmungsverhältnisse auf Altlastenverdachtsflächen untersucht. Im Ergebnis erfolgte die Einschätzung, dass in Folge des Vorhabens von den betrachteten Altlastenverdachtsflächen unter Berücksichtigung der veränderten Grundwasserverhältnisse keine zusätzlichen Gefährdungen für Oberflächenwasserkörper und grundwasserabhängige Landökosysteme ausgehen.

7.1.2.1.5 Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)

Insbesondere auch das **Schwarze Fließ** und die ihm zufließenden Gewässer sowie das **Eilenzfließ**, der **Ziegeleigraben**, die **Moaske** und der **Nordgraben** werden durch das nachbergbaulich wieder flurnah anstehende Grundwasser profitieren (vgl. Anlage A2_1d). Die Dichtwand entlang der Ostmarkscheide des Tagebaus Jänschwalde begrenzt sowohl die Ausdehnung der Grundwasserabsenkung als auch die Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs nach Osten in die Neißeau. Die Grundwasserdruckhöhen im Umfeld der Neiße werden nachbergbaulich von den klimatischen Verhältnissen dominiert sein (E11/GIR 2022a). Das Eilenzfließ wird über einen Ableiter mit dem Taubendorfer See verbunden. Zwischen dem Jänschwalder See und dem Heinersbrücker See soll es eine Verbindung zur Stauregulierung geben. Der Heinersbrücker See soll an die Malxe angebunden werden.

Auf die stark überformte **Tranitz zwischen den Tagebauen** wird der vorhabenunabhängige Grundwasserwiederanstieg keine direkte Auswirkung haben, da diese weitgehend in einem Betongerinne fließt. Mit dem nachbergbaulichen Grundwasseranstieg wird die Tranitz wieder über ihr Einzugsgebiet einen Zufluss generieren, so dass eine regelmäßige Wasserführung in der Tranitz wahrscheinlich wird. Mit der Entwicklung des über Jahrzehnte geprägten bergbaulichen Ableiters hin zu einem sich selbst regulierendem Gewässer, wird sich eine generell positive Entwicklung für die Tranitz einstellen (vgl. hierzu auch Kapitel 13.7 im Erläuterungsbericht Unterlage A1). Reduzierte Frachten und natürliche Abflussverhältnisse bestimmen das nachbergbauliche Bild.

Die **Malxe** wird in Anlehnung an die vorbergbauliche Situation auf die Kippe des Tagebaues zurückverlegt und der Oberlauf der Malxe wieder an das Einzugsgebiet der Spree angebunden. Im neu hergestellten Malxetal wird sich nach Abschluss des Grundwasserwiederanstieges wieder ein flurnaher Grundwasserstand einstellen. Im Zuge des Grundwasserwiederanstieges, welcher im Bereich des wiederanzulegenden Gewässerabschnittes ab Mitte der 2040er Jahre einsetzen wird, wird die Malxe wieder zunehmend ihre Funktion als Vorfluter einnehmen. Die Abflüsse in der Malxe, und damit verbunden die Grundwasserdruckhöhen in deren Umfeld, werden nachbergbaulich von den klimatischen Verhältnissen dominiert sein (E11/GIR 2022a).

Um Peitz und die Jänschwalder Laßzinswiesen bleiben, mit Ausnahme des östlichsten Teils der Laßzinswiesen, die Grundwasserstände zwischen 2023 bis 2033 nahezu unverändert. Im östlichen Teilgebiet sinken die Grundwasserstände geringfü-

gig bis 2030 (vgl. Abbildung 15, Anlage A2_1b und 1c). Nach dem Beginn der Flutung der Bergbaufolgeseen erfolgt ab ca. 2032 ein Anstieg der Grundwasserstände in den gesamten Jänschwalder Laßzinswiesen. Parallel beginnt die sukzessive Reduzierung der Wasserhaltungsmaßnahmen. Ab 2040 werden sich die Grundwasserstände abhängig von den technischen Randbedingungen, dem Flutungsgeschehen und der Außerbetriebnahme von technischen Anlagen zur Wasserhebung sowie den klimatischen Bedingungen entwickeln. Mit dem Beginn der 2060er Jahre stellen sich stationäre Grundwasserstände von etwa + 60,7 m NHN ein, was etwa dem Niveau vorbergbaulicher Verhältnisse entspricht (E11/GIR 2022a). Da die **Puschelnitz** **Jänschwalde**, der **Laßzins** **Wiesengraben** und der **Präsidentengraben** ursprünglich der Entwässerung der angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen dienen, können sie diese Funktionen in Zukunft wieder aufnehmen.

7.1.2.1.6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)

Nach 2044 hält der Grundwasserwiederanstieg im Untersuchungsraum weiterhin an. Mit der Wiederherstellung der hydraulischen Verbindung zwischen dem Grundwasser und den Oberflächengewässern kommt es langfristig zu einem Stoffaustrag der zuvor freigesetzten bergbaurelevanten Stoffe. Dies kann auch zu einer Beeinträchtigung der hydraulisch verbundenen Oberflächengewässer führen. Die Grundwasserabsenkung, die für den Stoffaustrag verantwortlich ist, ist lediglich anteilig auf das Vorhaben zurückzuführen, da bereits zum Beginn des Vorhabens der Grundwasserflurabstand in weiten Teilen des GWK flurfern lag (A4/IWB 2022a).

Aus der prognostizierten Grundwasserbeschaffenheit (vgl. Kapitel 7.1.1.6) beim Grundwasserwiederanstieg wurden von E11/ GIR (2022a) die Gefahren für den Zustand der Gewässer und Schutzgebiete vornehmlich hinsichtlich der Versauerung und Verockerung bewertet. Die folgenden prognostizierten Beschaffenheiten für die Fließgewässer bezüglich Sulfat-, Eisen (gesamt)- und pH-Wert sind den Aussagen aus E11/ GIR (2022a) entnommen. Die leicht erhöhten Ammoniumeinträge aus dem Grundwasser in die Fließgewässer sind nach (E10/IWB 2022b) für deren trophischen Zustand nicht relevant, da der Minimumfaktor beim Phosphor liegt. Die erwarteten meist geringfügig erhöhten Eisenkonzentrationen vermögen dessen Eutrophierungspotenzial sogar zu dämpfen (E10/IWB 2022b). Da die prognostizierten Werte aus einer Mischungsberechnungen resultieren wird eine Genauigkeit impliziert, die aufgrund des Prognosehorizontes nicht realistisch ist. Daher sind die Werte eher als Größenordnung zu verstehen.

Tabelle 57 Prognose der Oberflächenwasserbeschaffenheit für verschiedene Fließgewässer nach E11/GIR (2022)

Gewässername	Sulfat (mg/l)	Eisen (gesamt) (mg/l)
Einzugsgebiet der Neiße		
Lausitzer Neiße (Pegel Guben 2)	80	1,0
Eilenzfließ (Quelle)	320	25,0
Eilenzfließ (Kreuzung Dichtwand)	1240	4,1
Eilenzfließ (Mündung)	989	3,6
Moaske (Quelle)	1.380	0,9
Moaske (Mündung)	367	6,6

Gewässername	Sulfat (mg/l)	Eisen (gesamt) (mg/l)
Schwarzes Fließ (Quelle)	310	1,6
Schwarzes Fließ (FFH-Gebiet - uh. Mündung Großer Seegraben/Pferdeschmuge)	203	3,3
Schwarzes Fließ (Mündung)	169	1,9
Bullgraben	200	4,3
Großer Seegraben (Pferdeschmuge)	190	1,1
Grano-Buderoser Mühlenfließ (uh. Speicherbecken Krayne)	34	0,6
Grano-Buderoser Mühlenfließ (oh. Mündung Lutzke / Grenze Wirkbereich)	76	2,5
Einzugsgebiet der Spree		
Tranitz	102	1,0
Malxe (oh. Kippe)	127	1,7
Malxe (oh. Mündung Tranitz)	249	5,3
Malxe (uh. Einmündung Tranitz)	231	4,7
Puschelnitza Jänschwalde	780	4,4
Laßzinsener Wiesengraben ¹	255	7,2
Präsidentengraben	81	0,5

¹ an Mündung Malxe Überschreitung der Orientierungswerte nach Anlage 7 OGWV

Die Werte in der obigen Tabelle stellen die Prognosen ohne Einbeziehung der daraus abgeleiteten Maßnahmen zum Eisenrückhalt dar. Eilenzfließ, Moaske, Schwarzes Fließ, Malxe, Puschelnitza Jänschwalde und Laßzinsener Wiesengraben werden nachbergbaulich voraussichtlich den jeweiligen Orientierungswert für Eisen von 1,8 mg/l und für Sulfat von 200 mg/l überschreiten. Im Bullgraben und im Grano-Buderoser Mühlenfließ wird voraussichtlich der Orientierungswert für Eisen überschritten werden.

Die Neiße und insbesondere deren linksseitige Vorfluter Eilenzfließ und Moaske erhalten nachbergbaulich einen Zustrom aus dem HH-GWL. Folglich wird dort die Wasserbeschaffenheit nachbergbaulich durch den Chemismus des zuströmenden Grundwassers bestimmt.

Für die Prognose der Oberflächenwasserbeschaffenheit in der **Neiße** wurde der Abschnitt zwischen den Pegeln Klein Bademeusel und Guben 2 betrachtet. Zwischen diesen beiden Pegeln befindet sich der Tagebau Jänschwalde. Durch die Dichtwand entlang der Ostmarkscheide des Tagebaus Jänschwalde wird in diesem Bereich ein Kippenabstrom aus dem Tagebau Jänschwalde in die Neiße unterbunden. Nördlich der Dichtwand bildet sich bei Taubendorf ein schmaler Abstrombereich aus dem Taubendorfer See in die Neiße aus. Der auf Grundlage des HGM JaWa bilanzierte Abstrom aus dem Taubendorfer See beträgt 4 l/s (IWB 2022c). Setzt man die Volumenströme von Kippenabstrom und Mittelwasserabfluss in der Neiße am Pegel Guben 2 ins Verhältnis, macht der potenzielle Zustrom aus der Kippe etwa ein 7.000-stel am Abfluss in der Neiße aus und ist bei der Prognoserechnung praktisch vernachlässigbar. Bei der abschnittswisen mengenmäßigen Mischungsrechnung in der Neiße wurden die seitlichen Zuflüsse aus Eilenzfließ und Moaske berücksichtigt.

In der Neiße wird eine Sulfatkonzentration um 80 mg/l prognostiziert. Die Eisen (gesamt)-Konzentration im Oberflächenwasser wird sich um 1,0 mg/l bewegen. In der Neiße sind unveränderte pH-Werte zwischen 7 und 8 zu erwarten. Diese Werte entsprechen den aktuell aus der Neiße bekannten Konzentrationen (vgl. Kapitel 7.1.2.1.3). Somit sind auch nachbergbauliche keine Wirkungen auf die Neiße durch die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten zu erwarten.

Im **Eilenzfließes** wird eine Sulfatkonzentration an der Quelle von 320 mg/l prognostiziert. Unterhalb des Ausleiters Taubendorfer See erhöht sich diese deutlich und erreicht ein Maximum von 1240 mg/l an der Kreuzung der Dichtwand und weist noch 989 mg/l an der Mündung in die Neiße auf. An der Quelle wird eine Eisen (gesamt)-Konzentration von 25 mg/l erwartet, die sich unterhalb des Ausleiters Taubendorfer See deutlich reduziert und sich im weiteren Verlauf zwischen 4,8 mg/l und 3,6 mg/l bewegt. Um den Grenzwert von $\leq 3,0$ mg/l innerhalb des FFH-Gebietes „Neißeau“ einzuhalten, ist im Oberlauf des Eilenzfließes der Einbau eines Grabenstaus (Maßnahme G6) vorzusehen, der zur Ausfällung des Eisenoockers genutzt werden soll (vgl. Unterlage A1_3 bzw. A5/KIFL 2022). Somit ist im Ausblick in erster Linie mit einer hohen Sulfatbelastung im Eilenzfließ zu rechnen, die aber zum großen Teil auf das Gesamtvorhaben Tgb. Jänschwalde zurückzuführen ist.

Im Verlauf der **Moaske** als seitlicher Zufluss zur Neiße sinkt die Sulfatkonzentration von 1.380 mg/l auf 367 mg/l im Mündungsbereich der Neiße. Die Eisenkonzentrationen erhöht sich von 0,9 mg/l auf 6,6 mg/l. Stoffliche Einflüsse auf das Fließgewässer resultieren zunächst aus dem Grundwasserwiederanstieg in der belüfteten Lamelle des gewachsenen Grundwasserleiters und zu einem späteren Zeitpunkt durch den Grundwasserabstrom aus dem Taubendorfer See und aus der Innenkippe des Tagebaus Jänschwalde (IWB 2022c). Somit ist in der Moaske im Ausblick mit einer höheren Sulfat- und Eisenbelastung zu rechnen, die aber auf das Gesamtvorhaben Tgb. Jänschwalde zurückzuführen ist.

Das **Schwarze Fließ** wird nachbergbaulich wieder einen Zustrom aus dem HH-GWL erhalten, die Wasserbeschaffenheiten werden also nachbergbaulich durch den Chemismus des zuströmenden Grundwassers bestimmt. Durch das lokale Einschneiden der in West-Ost Richtung verlaufenden Aue passt sich die Grundwasserfließrichtung dem natürlichen Gefälle der Talau an und ist ebenfalls von West nach Ost gerichtet. Ein Zustrom aus Richtung der Kippe des ca. 5 km südlich gelegenen Tagebaus Jänschwalde ist damit ausgeschlossen. Im Schwarzen Fließ werden Sulfatkonzentration zwischen 310 mg/l an der Quelle und im Oberlauf (bis oberhalb Bullgraben) und im weiteren Verlauf zwischen 161 und 245 mg/l prognostiziert. Die Eisen (gesamt)-Konzentration im Oberflächenwasser wird sich von 1,6 mg/l an der Quelle auf 4,1 mg/l oberhalb der Mündung **Großer Seegraben/Pferdeschmuge** erhöhen und sich im Bereich des FFH-Gebietes zwischen 2,1 mg/l und 3,3 mg/l bewegen. Bei diesen Eisen (gesamt)-Konzentrationen können an den Grundwasseraustrittsbereichen kleinflächige Verockerungen nicht ausgeschlossen werden. Durch die Stauhaltung im Schwarzen Fließ kann eine Mobilisierung des Eisenoockers, und damit eine Verbreitung über das Gebiet hinaus, unterbunden werden. Im Schwarzen Fließ sind pH-Werte zwischen 6 und 7 zu erwarten. Die Sulfatwerte im **Bullgraben** werden bei ca. 200 mg/l liegen. Es sind mit 4,3 mg/l jedoch vergleichsweise hohe Eisen (gesamt)-Konzentrationen zu erwarten.

Somit werden sich zwar die Sulfat- bzw. Eisenkonzentrationen der beiden Gewässer im Vergleich zum momentanen Zustand erhöhen (vgl. Tabelle 16 auf Seite 45). Da derzeit jedoch Teile des Schwarzen Fließes und des Bullgrabens vollständig trocken liegen (vgl. Abbildung 21), stellt dies trotzdem eine Verbesserung für das Gewässer

als Lebensraum für Tiere und Pflanzen dar (vgl. Kapitel 7.3.5 und 7.3.6).

Ähnliche Sulfatwerte mit 190 mg/l wird auch der **Große Seegraben** im Bereich der Mündung in das Schwarze Fließ aufweisen, während die Eisen (gesamt)-Konzentrationen hier mit 1,1 mg/l deutlich niedriger prognostiziert sind. Da derzeit jedoch große Teile des Großen Seegrabens vollständig trocken liegen, stellt dies eine Verbesserung für das Gewässer als Lebensraum für Tiere und Pflanzen dar (vgl. Kapitel 7.3.5 und 7.3.6).

Im **Grano-Buderoser Mühlenfließ** wird eine Sulfatkonzentration zwischen 31 mg/l und 76 mg/l prognostiziert. Die prognostizierte Eisen (gesamt)-Konzentration im Oberflächenwasser bewegt sich zwischen 0,5 mg/l oberhalb des Speicherbeckens Krayne, 2,5 mg/l oberhalb der Mündung Lutzke / Grenze Wirkbereich und 1,1 mg/l an der Mündung. Es sind pH-Werte zwischen 7 und 8 zu erwarten. Somit sind nachbergbaulich lediglich in Bezug auf den Parameter Eisen Auswirkungen auf das Grano-Buderoser Mühlenfließ durch die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten zu erwarten, die jedoch nur einen Abschnitt von ca. 1,6 km betreffen.

Für die **Tranitz** werden nachbergbaulich nur noch geringe Sulfatwerte von 102 mg/l und auch geringe Eisen (gesamt)-Werte von 1,0 mg/l prognostiziert. Im Vergleich zum heute vollständig bergbaulich beeinflussten Gewässer, ist nachbergbaulich mit einer Wasserbeschaffenheit zu rechnen, die auch als Lebensraum für Tiere und Pflanzen eine erhebliche Verbesserung darstellt (vgl. Kapitel 7.3.5 und 7.3.6).

Im neu hergestellten Malxetal wird sich nach Abschluss des Grundwasserwiederanstieges wieder ein flurnaher Grundwasserstand einstellen, sodass der neu zu verlegende Malxelauf sowie die drei Kippengräben zur Entwässerung nachbergbaulich einen Zustrom aus dem HH-GWL erhalten. Folglich werden die Wasserbeschaffenheiten nachbergbaulich durch den Chemismus des zuströmenden Grundwassers bestimmt.

In der **Malxe** wird eine Sulfatkonzentration zwischen 113 mg/l oberhalb der Kippe und 263 mg/l oberhalb der Mündung des Hammergrabens prognostiziert. Erst unterhalb der Mündung des Hammergrabens sind höhere Sulfatwerte von 316 mg/l zu erwarten, die jedoch nicht im Zusammenhang mit dem hier betrachteten Grundwasserwiederanstieg stehen. Die hohen Eisen (gesamt)-Werte von häufig über 4 mg/l in der Malxe, stehen weniger im Zusammenhang mit dem flächigen Grundwasserwiederanstieg, sondern resultieren in erster Linie aus dem Grundwasserzufluss im Bereich der Kippe insbesondere aus dem Rossower Graben. Um die Eisenkonzentration in den Fließgewässerabschnitten des FFH-Gebietes „Spree zwischen Peitz und Burg“ zu reduzieren wird die Maßnahme G6 zur Eisenfällung vorgesehen (vgl. Unterlage A1_3. bzw. A5/KIFL 2022). Der pH-Wert liegt zwischen 6 und 7. Somit sind nachbergbaulich keine negativen Wirkungen auf die Malxe durch die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten zu erwarten. Im heute vor der GWBA liegenden Bereich der Malxe wird sich die Wasserbeschaffenheit deutlich verbessern. Für die Abschnitte der Malxe, die im Abstrom des Kraftwerks liegen werden bereits heute etwas erhöhte Sulfatkonzentrationen gemessen und die Eisenkonzentrationen durch die GWBA effektiv reduziert.

Für die derzeit trockene **Puschelnitza Jänschwalde**, deren Einzugsgebiet zu ca. zwei Dritteln im Abgrabungsbereich des Tagebaus Jänschwalde liegt werden nachbergbaulich hohe Sulfatwerte von 780 mg/l und auch hohe Eisen (gesamt)-Werte von 4,4 mg/l erwartet.

In den **Gräben der Jänschwalder Laßzinswiesen** zeigt sich ein differenziertes Bild bezüglich der zu erwartenden Gewässerbeschaffenheit. Aufgrund der teilweise hohen prognostischen Sulfat- und Eisenbelastung des Grundwassers (vgl. Abbildung 17 und Abbildung 18) ergibt sich trotz Verdünnung durch die Grundwasserneubildung im **nördlichen Grabensystem** eine Sulfatkonzentration von ca. 400 mg/l und eine Eisen (gesamt)-Konzentration von ca. 20 mg/l.

Im **zentralen Bereich** der Laßzinswiesen mit östlicher Anstromrichtung, in dem sich auch die FFH-Teilfläche „Peitzer Teiche, Jänschwalder Wiesen“ befindet, ergeben sich nach der Verdünnung mit Wasser aus der Grundwasserneubildung in den Gräben nur Sulfatkonzentrationen von rund 80 mg/l und Eisen(gesamt)-Werte von etwa 0,5 mg/l. Eine Bildung von Eisenschlamm ist daher auszuschließen.

Für die Areale der **südlich gelegenen Gräben**, zu denen auch die FFH-Teilfläche „Gubener Vorstadt“ gehört, ist von Sulfatkonzentrationen um 285 mg/l und Eisen (gesamt)-Konzentrationen von 1,8 mg/l auszugehen. Durch die Mischung der Teilströme aus dem nördlichen, zentralen sowie südlichen Grabensystem ergeben sich im Golzgraben eine Sulfatkonzentration von 255 mg/l und eine Eisenkonzentration von 7,2 mg/l. Der obere Abschnitt des Golzgrabens liegt innerhalb der FFH-Teilfläche „Gubener Vorstadt“. Die Bildung von Eisenhydroxidschlamm ist im Graben zumindest lokal zu erwarten. Als Schadenbegrenzungsmaßnahme für die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes ist eine Stauhaltung in den nördlichen Jänschwalder Laßzinswiesen vorgesehen (vgl. SPR 3 als Teil der G6 in Unterlage A1_3).

Für den **Laßzinsgraben** werden an der Mündung in die Malxe mäßige Sulfatwerte von 255 mg/l, aber hohe Eisen(gesamt)-Konzentrationen von 7,7 mg/l prognostiziert. Dagegen werden für den **Präsidentengraben** im westlichen Teil der Jänschwalder Laßzinswiesen mit 81 mg/l für Sulfat und 0,5 mg/l für Eisen (gesamt) nur sehr geringe Werte beider Parameter erwartet. Die Prognose der pH-Werte in den Jänschwalder Laßzinswiesen liegt zwischen 6,5 und 8.

In der Zusammenschau ist somit vor allem im nördlichen Grabensystem mit nachbergbaulichen Auswirkungen zu rechnen, da hier die Sulfat- und Eisenwerte höher liegen werden als im heutigen Zustand (vgl. Tabelle 15). Die Fällung von Eisenhydroxidschlamm ist zumindest temporär und lokal begrenzt im nördlichen Teil der Jänschwalder Laßzinswiesen zu erwarten. Jedoch ist auch aus anderen Regionen bekannt, dass es unabhängig vom Bergbau zu Austritten von Eisenerosion kommen kann (vgl. hierzu auch Kapitel 7.4.5).

Eine **Versauerung** ist nach dem Grundwasserwiederanstieg weitgehend nicht zu erwarten. Das neutrale Milieu im Grundwasser verhindert, dass pedogene Metalle und Spurenelemente aus dem Grundwasserleiter gelöst und in die Fließ- und Standgewässer eingetragen werden. Eine signifikante stoffliche Beeinträchtigung der Oberflächengewässer und eine daraus resultierende Beeinflussung der biologischen Qualitätskomponenten ist daher weder durch den pH-Wert als ACP noch durch flussgebietsspezifische Schadstoffe, wie Arsen und Zink, oder durch ubiquitäre Schadstoffe, wie Nickel, zu erwarten (A4/IWB 2022a).

Mögliche Auswirkungen der prognostizierten Wasserbeschaffenheiten auf die Gewässerfauna werden in Kapitel 7.3.6 thematisiert. Generelle Aussagen zur Wirkung der bergbaubürtigen Parameter sind auch in Kapitel 6.4.3.3 dargestellt.

7.1.2.2 Stillgewässer

7.1.2.2.1 Grundwasserabsenkung

Durch die Fortführung der Sümpfung kann es innerhalb des Bereiches der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung von mindestens 0,25 m (2023 - 2033) (vgl. Abbildung 9) zu Beeinträchtigungen von Stillgewässern kommen, wobei diese durch klimatisch bedingt verringerte Zuflüsse aus den Einzugsgebieten verstärkt werden können. In dem Bereich mit vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung liegen mehrere Stillgewässer sowie oft in Toteiskesseln entstandene Kleingewässer. Auswirkungen durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung sind vor allem für die Gewässer möglich, die an den HH-GWL angebunden sind, wie der Großsee, Pinnower See, Deulowitzer See, Schenkendöberner See und die Kleingewässer am Schwarzen Fließ und in der Taubendorfer Neißeau.

Zur Minimierung der Auswirkungen der durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung potenziell betroffenen Stillgewässer innerhalb und außerhalb von FFH-Gebieten werden zum Teil vom Vorhabenträger bereits Maßnahmen umgesetzt bzw. geplant, die auch während der Zeit des Vorhabens weitergeführt werden (vgl. Kapitel 5.1.3.1 bzw. 12.1 und A1_3). Gemäß den wasserrechtlichen Erlaubnissen dieser Maßnahmen erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der Einleitmengen und -parameter durch den Vorhabenträger. Dabei sind auch Maßnahmen für Gewässer vorgesehen, die nur eine geringe hydraulische Verbindung zum HH-GWL aufweisen und deren sinkende Grundwasserstände in erster Linie auf die negative klimatische Wasserbilanz der letzten Jahre (vgl. Kapitel 5.5.4) zurückzuführen sind und dennoch die bergbauliche Beeinflussung nicht ausgeschlossen werden konnte.

Der **Großsee** liegt innerhalb der prognostizierten vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung von 0,25 m bis 0,5 m. Der an den HH-GWL angebundene See wird seit Mai 2019 durch Zuschusswasser aus dem HH-GWL gestützt (Maßnahme G2a). Mit der bis 2050 beantragten Wasserzuführung soll der Abstrom aus dem See über das Grundwasser und die Verdunstung ausgeglichen werden. Trotzdem das Zuschusswasser über die trockenen Sommermonate 2019 die außergewöhnlich hohen Wasserverluste nicht vollständig kompensieren konnte, zeigt der insgesamt steigende Wasserstand im Großsee, dass dem Einfluss einer nicht auszuschließenden bergbaulichen Grundwasserabsenkung auf den Seewasserstand erfolgreich entgegen gewirkt wird (GEWÄSSERVERBAND SPREE-NEIßE 2020). Auch in der Zukunft werden jahreszeitliche und klimatische Schwankungen der Seewasserstände Normalität bleiben.

Der **Kleinsee** im FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ liegt innerhalb der prognostizierten vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung von 0,5 m bis 1 m. Da im Ergebnis der Berichterstattung 2017 zur Auswirkung auf wasserabhängige Landschaftsteile entsprechend NB 6.3.4.2 der Wasserrechtlichen Erlaubnisse für den Tagebau Jänschwalde eine Beeinflussung des Kleinsees durch die bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen nicht ausgeschlossen werden konnte, wird der Kleinsee durch die Einleitung von Grundwasser seit 2019 gestützt (Maßnahme G2a). Die WRE Kleinsee wurde bis 2050 beantragt. Für die Einleitung von Stützwasser wurde eine FFH-Verträglichkeitsvorstudie erarbeitet (IHC 2018), wonach durch die Einleitung des gehobenen und belüfteten Grundwassers keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das FFH-Gebiet zu erwarten sind und Beeinträchtigungen durch die Grundwasserentnahme ausgeschlossen werden. Aufgrund der geringen hydraulischen Anbindung an den HH-GWL und der Einleitung von Zuschuss-

wasser sind erhebliche Beeinträchtigungen des Kleinsees durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung auszuschließen.

Für den im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung von 0,25 m bis 0,5 m gelegenen und bereits durch Wassermangel gekennzeichneten **Pinnower See** erfolgen seit 2019 Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserstandes (Maßnahme G2a). Gemäß WRE Pinnower See wird Grundwasser über eine unterirdische Leitung in den Pinnower See geleitet, um den Stabilisierungswasserstand von + 63,35 m NHN zu erreichen. Diese Stützungsmaßnahme wurde bis zum Jahr 2050 beantragt. Dass sich trotz der Einleitungen der Zielwasserstand nicht wie geplant entwickelt hat, ist wie bereits in Kapitel 5.1.3 ausgeführt, darauf zurückzuführen, dass der Pinnower See im besonderen Maße von den Veränderungen der Grundwasserspiegel auf den bergbaulich unbeeinflussten Hochflächen beeinflusst wird. Erhebliche Beeinträchtigungen des Gewässers durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung können somit ausgeschlossen werden.

Der **Deulowitzer See** liegt im vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereich von 0,25 m bis 0,5 m. Insbesondere die Jahre 2018 bis 2021 waren durch teils extreme Trockenheit gekennzeichnet, so dass kein Wasserüberschuss aus dem Einzugsgebiet zur Verfügung stand. Für den Deulowitzer See wurde im Februar 2018 durch die Projektgruppe des MLUL ein Stabilisierungswasserstand von + 53,8 m NHN festgelegt. Gemäß der Nebenbestimmung 34 des Zulassungsbescheides zum Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) Tagebau Jänschwalde (LBGR 2020) wurde ein Konzept für die Erreichung dieses Stabilisierungswasserstandes erarbeitet (LE-B 2020b). Eine aktive Wasserzuführung in den Deulowitzer See erfolgt seit Frühjahr 2022 (Maßnahme G2a) und wird während der Zeit der bergbaulichen Beeinträchtigung weitergeführt. Mit dieser Maßnahme zur Stabilisierung des Wasserstandes (vgl. auch Kapitel 12.1) sind erhebliche Beeinträchtigung für den Deulowitzer See auszuschließen.

Für das FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“, in dem der **Schenkendöberner See** liegt, sind gemäß FFH-VU (E1/KIFL 2019), umfangreiche Schutzmaßnahmen umgesetzt worden (Maßnahme G2a) und für den Zeitraum der bergbaulichen Beeinträchtigung weiterhin vorgesehen. Von den Einleitungen von Grundwasser zur Stützung des Wasserhaushaltes gemäß WRE Schwarzes Fließ (Etappen 1, 2, 3 und 4) profitiert auch der Schenkendöberner See, für den ebenfalls eine Einleitstelle vorgesehen ist, die bei Bedarf in Betrieb genommen werden kann. Demnach sind für den See durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung von 0,25-0,5 m keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Der **Pastlingsee** im gleichnamigen FFH-Gebiet ist hydrologisch mit dem westlich anschließendem Pastlingmoor verbunden. Der Torfkörper in Gewässer und Moor bildet einen TGWL mit einer stark reduzierten Anbindung zum HH-GWL. Trotzdem konnte eine Betroffenheit nicht ausgeschlossen werden. Der Wasserstand im See sank im Zeitraum von 1997 bis 2016 um 2,3 m ab und der See trocknete 2015 nahezu vollständig aus. Seit Oktober 2015 erfolgt die Stützung des Sees durch Zusatzwasser (GIR 2015). Durch die Einleitungen (Maßnahme G2a) konnte der Wasserstand im Pastlingsee deutlich angehoben werden. Die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL wird sich bis zum Jahr 2030/3031 noch verstärken und dann bis 2060 endgültig in den Ursprungszustand zurückkehren. Im Zuge der FFH-VU (E1/KIFL 2019) wurden Maßnahmen im HBP 2020-2023 festgeschrieben, die aktuell und in Zukunft durchgeführt werden. So ist am Standort Pastlingsee auch eine Anlage zur Elimination von Phosphor errichtet worden, die nährstoffarmes

Wasser in den See/Moorstandort einleitet. Zum Vorhabenbeginn beträgt der Grundwasserflurabstand des HH-GWL bereits mehr als 6 m. Eine weitere vorhabenbedingte Absenkung von 0,25-0,5 m hat auf den See daher keine Auswirkungen.

Das **Speicherbecken Krayne** und die beiden **Lübbinchener Speicherbecken** im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ besitzen geologisch bedingt nur eine lückenhafte hydrologische Verbindung mit dem HH-GWL (vgl. GIR 2019b). Die zum Teil als Quellaustritte deutlich erkennbaren Zuflüsse stammen aus dem bergbaulich unbeeinflussten und vom HH-GWL abgetrennten oberen Grundwasserstockwerk (GWL 120, 130). Gemäß FFH-VU (vgl. E1/KIFL 2019) wird sich die prognostizierte vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung südlich der Speicherbecken von 0,25-1 m im HH-GWL auch im Zeitraum maximaler Grundwasserabsenkung 2033 ff. nicht auf die Wasserstände in diesen drei Gewässern auswirken.

Bei dem im gleichnamigen Naturschutzgebiet gelegenen **Tuschensee** handelt es sich um ein temporäres Kleingewässer auf einem Moorstandort, welches im Jahr 2019 weitgehend trockengefallen war. Bisherige Beobachtungen zeigen Wasserstandsänderungen im Gleichmaß zur Witterung (vgl. Kapitel 5.1.3). Da keine bzw. eine stark reduzierte Anbindung an den regionalen Grundwasserleiter vorliegt, zeigen die Grundwasserstände in den TGWL (LE-B 2021c) der Moorkessel eine von den Grundwasserständen im regionalen Grundwasserleiter entkoppelte Dynamik. Bei einer prognostizierten vorhabenbedingten Absenkung im HH-GWL von 1-2 m, werden daher keine Beeinflussungen für den Tuschensee erwartet, zumal die Grundwasserflurabstände zum Vorhabenbeginn bereits > 4 m liegen.

Auswirkungen auf **weitere Kleingewässer**, die größtenteils durch Stauwasserkörper hydrologisch getrennte Grundwasserleiter ohne Anschluss an den HH-GWL aufweisen und für die somit von keinen oder geringen Wirkungen durch die Grundwasserabsenkung auszugehen ist, werden gebietsbezogen in Kapitel 7.3.1 betrachtet.

7.1.2.2.2 Verzögerter Grundwasserwiederanstieg

Neben der bereits beschriebenen Grundwasserabsenkung hat die Fortführung der Sümpfung eine Verlangsamung des Grundwasseranstiegs zur Folge. Dies gilt insbesondere für die Gebiete, die von der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung betroffen sind, da diese zur Vorbelastung hinzukommt. Die im vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereich liegenden Stillgewässer sind, wie im vorherigen Kapitel bereits beschrieben, der Großsee, Kleinsee, Pinnower See, Deulowitzer See, Schenkendöberner See, Pastlingsee sowie das Speicherbecken Krayne und die Lübbinchener Speicherbecken.

Da das **Speicherbecken Krayne** und die **Lübbinchener Speicherbecken** nur eine lückenhafte hydrologische Verbindung mit dem HH-GWL haben und durch Zuflüsse aus dem nördlichen und westlichen Einzugsgebiet sowie dem Grano-Buderoser Mühlenfließ gespeist werden, wird auch der verzögerte Grundwasserwiederanstieg keine Auswirkungen auf die Teiche bzw. die Speicherbecken haben.

Für den **Großsee, Kleinsee, Pinnower See, Deulowitzer See, Schenkendöberner See** und den **Pastlingsee** sind Maßnahmen zur Stützung der Seewasserstände bis zum Ende der bergbaulichen Beeinträchtigung des jeweiligen Gebietes vorgesehen. Durch ein begleitendes Monitoring können die Maßnahmen kontrolliert und bei Bedarf angepasst werden, so dass auch hier keine erheblichen Auswirkungen durch den verzögerten Grundwasserwiederanstieg zu erwarten sind.

7.1.2.2.3 Einleitung der Sumpfungswässer

Die **Teichgruppe Bärenbrück** sind die einzigen Stillgewässer, die direkt durch die Einleitung von Sumpfungswasser betroffen sind. Sie erhalten derzeit das Wasser überwiegend über den Überleiter TG Bärenbrück zur Sicherung des ökologischen Mindestzuflusses (Maßnahme M1). Gemäß WRE Teichgruppe Bärenbrück wird nur so viel Wasser eingeleitet, wie für die jahreszeitliche Abdeckung der Mindestwasserzuführung sowie für die Aufzucht- und Entwicklungspflege des jeweiligen Fischbestandes notwendig ist. Parallel zu dem kontinuierlichen Grundwasserwiederanstieg und den rückläufigen Sumpfungswassermengen kann die Einleitung zur Stabilisierung des Wasserstandes in der TG Bärenbrück ebenfalls reduziert werden (vgl. Abbildung 3).

Für Stillgewässer liegen keine Orientierungswerte für die typischen Parameter zur Kennzeichnung von Bergbauwässern wie Sulfat, Ammonium und Eisen vor. Wie in Kapitel 3.5.4 und 5.1.3 dargelegt, zeigen die Werte für die Komponenten Sulfat, Ammonium-Stickstoff und insbesondere Eisen (gesamt) im Zuleiter für die TG Bärenbrück eine bergbauliche Prägung.

Bereits zum heutigen Zeitpunkt hat sich die TG Bärenbrück trotz der bergbaulichen Beeinflussung zu einem hochwertigen Lebensraum für Tiere und Pflanzen entwickelt, so dass anscheinend die Wasserbeschaffenheit, die sich im Antragszeitraum durch die Einleitungen aus dem Tagebau Jänschwalde nicht wesentlich ändern wird, kein wesentlicher negativer Faktor für die Teichgruppe darstellt. Mit dem voranschreitenden Grundwasserwiederanstieg werden die Wirkungen der bergbaulichen Absenkung spätestens Ende der 2030er Jahre im Bereich der TG Bärenbrück abgeschlossen sein. Die Wasserbeschaffenheit wird dann durch die Bewirtschaftung aus der Trinitz geprägt sein.

7.1.2.2.4 Mobilisierung von Altlasten

Nach Einschätzung von A4/IWB (2022a) gehen in Folge des Vorhabens von den betrachteten Altlastenverdachtsflächen unter Berücksichtigung der veränderten Grundwasserverhältnisse keine zusätzlichen Gefährdungen für Oberflächenwasserkörper und grundwasserabhängige Landökosysteme aus.

7.1.2.2.5 Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)

In den bergbaulich nicht beanspruchten Bereichen werden sich nachbergbaulich wieder nahezu die vorbergbaulichen Grundwasserstände einstellen (vgl. Abbildung 15). Dies wird sich positiv auf die Seen im Untersuchungsraum, insbesondere die Seen mit HH-GWL-Anbindung, auswirken. Geländegleiche bzw. flurnahe Grundwasserstände sind nachbergbaulich für die Nahbereiche der Seen Großsee, Kleinsee, Pinnower See, Deulowitzer See, Schenkendöberner See, die Lübbinchener Speicherbecken und das Speicherbecken Krayne sowie für die Bärenbrücker Teiche prognostiziert. Lediglich für den nicht an den HH-GWL angebotenen Pastlingsee sind auch nachbergbaulich Grundwasserflurabstände von 1-2 m prognostiziert.

Auf dem Gebiet des ehemaligen Tagebaus werden die Bergbaufolgeseen Heinersbrücker See, Jänschwalder See und Taubendorfer See entstehen (vgl. Kapitel 5.1.3.2). Die Wasserqualität der Seen ist bei Abschluss der Flutung 2050 überwiegend durch das Wasser der Neiße geprägt. Grund- bzw. Kippenwasser ergeben in dieser Phase zusammen einen Flutungsanteil von maximal 1 %. Die Wasserqualität

der Bergbaufolgeseen ist aus diesem Grund nahezu gleich: Für alle Bergbaufolgeseen wird ein pH-Wert von ~7,5, ein Eisen (gesamt)-Gehalt von <1 mg/l, ein Ammonium-Stickstoffgehalt von <0,5 mg/l und ein Sulfatgehalt von 100 bis 200 mg/l prognostiziert (IWB 2019).

Der zum Abschluss der Flutung etwa im Jahr 2050 erreichte neutrale pH-Wert des Seewassers der Bergbaufolgeseen wird sich im nachbergbaulich stationären geohydrologischen Zustand nicht verändern. Gleiches gilt für Eisen und Ammonium-Stickstoff, deren relativ niedrige Konzentrationen im neutralen Seewasser durch das Fällungsgleichgewicht von Ferrihydrit bzw. durch die Nitrifikation auf einem niedrigen Niveau eingestellt werden. Die Sulfat- und Calciumkonzentrationen des Seewassers werden sich dagegen langsam erhöhen, weil das Grundwasser und vor allem das Kippenwasser deutlich höhere Konzentrationen als das Flutungswasser der Neiße aufweisen. Neben den bereits genannten Seen wird östlich der Tagesanlage Tagebau Jänschwalde der Grubenteich hergestellt (vgl. Kapitel 5.1.3.2).

7.1.2.2.6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)

Aus der prognostizierten Grundwasserbeschaffenheit (vgl. Kapitel 7.1.1.6) beim Grundwasserwiederanstieg ergeben sich gemäß E11/ GIR (2022) folgende Wasserbeschaffenheiten für die Stillgewässer bezüglich Sulfat und Eisen (gesamt):

Tabelle 58 Prognose der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach E11/GIR (2022)

Gewässername	Sulfat (mg/l)	Eisen (gesamt) (mg/l)
Großsee	99	0,7
Kleinsee	Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen	
Pinnower See	106	1,9
Deulowitzer See	k. A.	k. A.
Schenkendöberner See	140	2,4
Pastlingsee	Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen	
Speicherbecken Krayne	34	0,6
Lübbinchener Speicherbecken	<125	< 1
TG Bärenbrück	Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen	
Peitzer Teiche	Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen	

k. A. = keine Angabe

Im **Kleinsee** ist ein Zustrom aus dem HH-GWL in den See- bzw. den westlich angrenzenden Moorkörper aufgrund des sich einstellenden hydraulischen Gradienten ausgeschlossen. Dies gilt ebenfalls für den **Pastlingsee** und das angrenzende Moor, die bis auf gelegentlichen Oberflächenabfluss nachbergbaulich niederschlagswassergespeist sein werden.

Gemäß Modellbilanz ist davon auszugehen, dass der Grundwasserzustrom in den **Großsee** im nachbergbaulichen Zustand einen Anteil von etwa 28 % ausmachen wird. Es sind nur geringe Sulfatkonzentrationen von 99 mg/l und geringe Eisen (gesamt)-Konzentrationen von 0,7 mg/l prognostiziert.

Im Grundwassermodell wurde für den **Pinnower See** ein erheblicher Grundwasserzustromanteil von 88 % ermittelt. Durch die Verdünnung mit Niederschlagswasser

bzw. oberirdischem Zufluss werden für den Pinnower See Konzentrationen für Sulfat von ca. 106 mg/l und Eisen mit etwa 1,9 mg/l erwartet. Somit liegen die prognostizierten Sulfat- und Eisenkonzentrationen in beiden Seen zwar etwas höher als im heutigen Zustand (vgl. Tabelle 17) aber in einem ökologisch völlig unbedenklichen Bereich.

Das **Speicherbecken Krayne** erhält nachbergbaulich höchstens lokal einen Zustrom aus dem HH-GWL. Trotzdem wird die Wasserbeschaffenheit nachbergbaulich mit durch den Chemismus des zuströmenden Grundwassers bestimmt. Im Speicherbecken Krayne kann eine Veränderung der Beschaffenheit nach Grundwasserwiederanstieg nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die prognostizierten Sulfat- und Eisen (gesamt)-Konzentrationen sind mit ca. 34 bzw. 0,6 mg/l sehr gering und somit ebenfalls ökologisch völlig unbedenklich. Auch für die **Lübbinchener Speicherbecken** sind geringe Eisenkonzentrationen von >1 mg/l Eisen (gesamt) und geringe Sulfatwerte von >125 mg/l prognostiziert.

Auch der **Schenkendöberner See** wird durch den Chemismus des zuströmenden Grundwassers beeinflusst. Die prognostizierten Konzentrationen liegen bei ca. 140 mg/l Sulfat bzw. 2,4 mg/l Eisen (gesamt). Bereits heute weist der Schenkendöberner See eine sehr starke Nährstoffbelastung auf, die auf einen Entenmast in der Vorwendezeit und eine intensive aktuelle Nutzung als Angelgewässer zurückgeführt wird. Somit wird die prognostizierte etwas erhöhte Eisenkonzentration keine elementare zusätzliche Belastung darstellen.

Für den **Deulowitzer See** liegen keine Werte der nachbergbaulichen Grundwasserbeschaffenheit vor. Es werden jedoch keine erhöhten Stoffkonzentrationen im Grundwasser für diesen Bereich prognostiziert (A4/IWB 2022a).

Da der Wasserstand der bespannten Teiche in der **TG Bärenbrück** über dem Grundwasserstand liegt, kann ein Zustrom und eine Durchmischung mit Grundwasser ausgeschlossen werden. Die Beschaffenheit des Teichwassers hängt maßgeblich vom Chemismus des Einleitwassers ab. Von einer nachbergbaulichen Verringerung der Eisen- und Sulfatkonzentrationen der derzeit mit Sumpfungswasser bespannten Teiche ist auszugehen. Dies zeigt sich in den prognostizierten Konzentrationen für die Trantzitz, die zukünftig auch für die Bespannung der Teiche genutzt werden soll (vgl. Tabelle 57). Da das vorbergbauliche Niveau in den **Peitzer Teichen** nicht überschritten wird, können trotz der flurnahen Verhältnisse Grundwasserströme im Bereich der bewirtschafteten Fischteiche ausgeschlossen werden. Die Wasserführung in den Teichen hängt ausschließlich von deren Bewirtschaftung ab.

Die Auswirkungen auf Kleingewässer sowie mögliche Auswirkungen der prognostizierten Wasserbeschaffenheiten auf die Gewässerfauna werden in Kapitel 7.3.6 thematisiert. Generelle Aussagen zur Wirkung der bergbaubürtigen Parameter sind auch in Kapitel 6.4.3.3 dargestellt.

7.1.3 Schutzgebiete gemäß Wasserrecht

Innerhalb des von der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung betroffenen Bereichs liegt das Wasserschutzgebiet **Schenkendöbern-Atterwasch**, welches sich im Neuaufstellungsprozess befindet.

Ein weiteres geplantes Schutzgebiet im von der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung betroffenen Bereich ist das Wasserschutzgebiet um die **Wasserfassung**

Drewitz II (vgl. Kapitel 5.1.4). Hier liegen Teile der geplanten Trinkwasserschutzzone 3 im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung. Die Brunnen selbst befinden sich jedoch bereits im Grundwasserwiederanstiegsbereich 2023-2033 (vgl. Abbildung 11 und Anlage A2_1b).

Die hydrogeologischen Gutachten zur Neufestsetzung des Wasserschutzgebietes für die Wasserfassung Atterwasch NW (FUGRO 2017a) und zur Neufestsetzung des Wasserschutzgebietes für die Wasserfassung Drewitz II (FUGRO 2017b) kommen zu dem Ergebnis, dass durch die Grundwasserabsenkungen keine relevanten Auswirkungen auf die Trinkwasserfassungen Atterwasch NW und Drewitz II zu erwarten sind.

[Auch gemäß Anhang 2 zum Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie \(A4/IWB 2022a\) mit redaktionellen Ergänzungen zum Trinkwasserschutz bestehen bezüglich des Vorhabens keine Wirkungen auf die betrachteten Trinkwasserfassungen.](#)

Das Wasserschutzgebiet AWS Peitz liegt im Bereich von Flächen, die bereits im gesamten Antragszeitraum einem Grundwasserwiederanstieg unterliegen.

7.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

7.2.1 Grundwasserabsenkung

Laut ABP (LE-B 2022c) können durch die bergbaubedingten Grundwasserabsenkungs- und Wiederanstiegsvorgänge in Bereichen auch jenseits der Sicherheitslinie geringfügige Setzungen und Hebungen der Geländeoberfläche stattfinden, die über ein markscheiderisches Nivellement regelmäßig bestimmt werden. Durch diese hydrologischen, geologischen und spezifischen Bergbaubedingungen sind Beeinträchtigungen der Erdoberfläche und dort befindlicher baulicher Anlagen jedoch grundsätzlich nicht zu erwarten.

Die Beeinträchtigung der naturgebundenen Erholungs- und Freizeitfunktion ist in Wechselbeziehung mit den Schutzgütern Landschaft sowie Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt zu bewerten. So könnten sich beispielweise durch die Absenkung des Grundwassers bedingte, sinkende Seewasserstände und Durchflussmengen auf die Eignung von Gewässern für die Erholungsnutzungen Baden und Angeln auswirken. Ferner kann das grundwasserabsenkungsbedingte Trockenfallen von Mooren und Gewässern die Erlebniswirksamkeit der Landschaft beeinträchtigen. Aufgrund der festgestellten fehlenden Beeinträchtigung bzw. dem bestehenden Monitoring und ergriffenen bzw. geplanten Maßnahmen, wie etwa die Stützung des Großsees oder des Schwarzen Fließes, ist keine bzw. lediglich eine kurzfristige Beeinträchtigung der naturgebundene Erholungs- und Freizeitfunktion im Untersuchungsraum zu erwarten (vgl. Kapitel 7.1 und 7.6). Ferner wird es durch die Grundwasserabsenkung zu keiner Beeinträchtigung von Erholungszielpunkten wie Reiterhöfen, Wildgehegen, Museen, Campingplätzen, Erlebnisparks und Aussichtspunkten oder des Rad- und Wanderwegenetzes kommen.

Eine Auswirkung auf die menschliche Gesundheit durch die zusätzliche Grundwasserabsenkung kann ausgeschlossen werden, da diese nur geringe Auswirkungen auf die weiteren Schutzgüter mit Bezug zur menschlichen Gesundheit hat. Soweit die Grundwasserstände bereits heute flurfern sind, haben diese keine Wirkungen auf die Schutzgüter, die über die derzeitigen hinausgehen. In Bereichen, wo sich die zusätzliche Grundwasserabsenkung auf die weiteren Schutzgüter auswirkt (vgl.

hierzu auch Kapitel 5.2.3), werden bereits Maßnahmen umgesetzt, um diese Wirkungen auf ein Minimum zu reduzieren. In anderen Bereichen konnte gezeigt werden, dass Grundwasserveränderung auf klimatische Faktoren zurückzuführen sind und somit keine vorhabenbedingten Wirkungen darstellen.

7.2.2 Verzögerter Grundwasserwiederanstieg

In Bezug auf Erholungszielorte wie Reiterhöfe, Wildgehege, Museen, Campingplätze, Erlebnisparks und Aussichtspunkte sowie das Rad- und Wanderwegenetz wird der verzögerte Grundwasserwiederanstieg keine erhebliche Auswirkung haben.

Sich durch den Grundwasseranstieg flurnah einstellende Grundwasserstände wirken sich positiv auf grundwasserabhängige Lebensräume, wie beispielsweise Seen, Moore und Feuchtwiesen und somit auch auf das Landschaftsbild sowie die naturgebundene Erholung, z.B. Angeln oder Baden, und somit auch positiv auf die menschliche Gesundheit aus. Die Verzögerung des Grundwasserwiederanstiegs wird durch zahlreiche Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kapitel 12.1) abgepuffert, so dass dieser Faktor keine entscheidungserheblichen Wirkungen aufweist.

7.2.3 Einleitung der Sumpfungswässer

Bei den Einleitungen von Sumpfungswasser in die Gewässer Malxe, Trinitz, Neiße, Eilenzfließ, Laßzinswiesen und in die TG Bärenbrück handelt es sich um die Fortführung bestehender Einleitungen. Diese haben eine gewässerstützende und somit eine die Gewässerfunktion erhaltende Wirkung (vgl. Kapitel 7.1) mit positiven Auswirkungen auf Feuchtbiotope und wasserabhängige Tierarten. Aus den genannten Gründen werden durch die Einleitung von Sumpfungswasser weder auf die Wohn- noch auf die Erholungsfunktion oder auf die menschliche Gesundheit veränderte Wirkungen durch das Vorhaben erwartet.

7.2.4 Mobilisierung von Altlasten

Das Gutachten zur Altlastenbewertung (E13/ESPE 2021) kommt zum Ergebnis, dass das Szenario einer sich verändernden Grundwasserfließrichtung, in deren Folge zum Beispiel zeitnah eine Trinkwasserfassung oder auch die zugehörigen Trinkwasserschutzzone akut gefährdet werden, für den Untersuchungsbereich „erstmal nicht prognostiziert werden kann“. Auch der Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (A4/IWB 2022a) kommt zu der Einschätzung, dass in Folge des Vorhabens von den betrachteten Altlastenverdachtsflächen unter Berücksichtigung der veränderten Grundwasserverhältnisse keine zusätzlichen Gefährdungen für Trinkwasserschutzgebiete ausgehen.

7.2.5 Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)

Im Rahmen der Aufstellung des ABP erfolgte eine Aufstellung potenzieller gemeinschädlicher Wirkungen durch nachbergbauliche Grundwasserstände. Gemeinschädliche Wirkungen sind drohende Schäden in einem Umfang, der sich auf das Allgemeinwohl auswirkt, also Leben und Gesundheit oder Sachgüter von hohem Wert betreffen (LUDWIG 2012 zitiert nach DEUTSCHER BUNDESTAG 2016). Hierfür wurden die vorbergbaulichen Grundwasserstände mit den nachbergbaulichen Grundwasserständen verglichen (IBGW 2020).

Die Ergebnisse dieses Vergleichs sind in Abbildung 15 dargestellt. Wie dort ersicht-

lich, kommt es nachbergbaulich nur in Teilbereichen direkt um den Tagebau Jänschwalde zu Veränderungen des Grundwasserflurabstandes, wobei die nachbergbaulichen Flurabstände etwas größer sind als die vorbergbaulichen. Bei der Betrachtung möglicher Wirkungen auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sind vornehmlich die Siedlungsbereiche relevant. Bei den Ortschaften Heinersbrück, Rade- wiese, Jänschwalde Ost, Jänschwalde Kolonie, Grötsch und Taubendorf werden die Grundwasserflurabstände zukünftig etwas größer sein, als sie es vorbergbaulich waren (Anlage 8.4 zum ABP, LE-B 2022c), was jedoch keine erheblichen Auswir- kungen auf die Wohnfunktion hat. Für die Ortschaften Grießen, Groß Gastrose, Klein Gastrose, Grabko und Briesnig ergeben sich dagegen keine oder minimale (-0,25 m bis +0,25 m) Änderungen der Grundwasserflurabstände.

In den bergbaulich nicht beanspruchten Bereichen werden nach Abschluss der Wie- dernutzbarmachung die vorbergbaulichen bzw. bergbaulich unbeeinflussten Grund- wasserstände nahezu wiederhergestellt sein (IBGW 2020). Somit ist davon auszu- gehen, dass die historische Bebauung an diese Grundwasserverhältnisse ange- passt ist. Hinsichtlich Planungs- und Bauvorhaben, welche nach Beginn der berg- baulichen Beeinträchtigung durchgeführt wurden, gilt, dass das LBGR als Träger öf- fentlicher Belange prüft, ob den angezeigten Planungs- oder Bauvorhaben geologi- sche und/oder bergbauliche Belange entgegenstehen bzw. planungsrechtlich zu be- achten sind (LBGR 2021a). Seitens der LE-B werden diesbezüglich bergbauliche Stellungnahmen entsprechend der notwendigen Aussagen abgegeben. Im Falle von Neubauvorhaben kann dies u.a. der nachbergbauliche Grundwasserzustand sein.

Die Veränderung der Landschaft durch den vorhabenunabhängigen Grundwasser- anstieg und die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Jänschwalde wird sich posi- tiv auf die Erholungs- und Freizeitfunktion des Untersuchungsraumes auswirken (vgl. Kapitel 7.6.4). Zudem ist davon auszugehen, dass durch die Wiedernutzbarma- chung der Bergbaufolgelandschaft das Gebiet des Tagebaus Jänschwalde zukünftig für Erholungs- und Freizeitaktivitäten genutzt werden kann.

Erholungszielpunkte wie Angel- und Badestellen werden voraussichtlich vom stei- genden Grundwasser und der Anbindung des Ober- und Unterlaufes der Malxe pro- fitieren. Weitere Erholungszielpunkte wie Campingplätze, Museen, Reiterhöfe und Wildgehege sowie vorhandene Rad- und Wanderwege werden durch den Grund- wasseranstieg und die Wiedernutzbarmachung nicht beeinflusst. Die Aussichts- punkte entlang des Tagebaus werden in die Bergbaufolgelandschaft integriert und nicht zurückgebaut (LE-B 2022c).

Insgesamt ist durch die positive Entwicklung von Natur und Landschaft auch eine positive Entwicklung der menschlichen Gesundheit zu erwarten.

7.2.6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)

Für die Prognose und Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit im Zusammen- hang mit dem Grundwasserwiederanstieg im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde (E10/IWB 2022b) fanden auch geochemische Erkundungsbohrungen im Bereich des Trinkwasserschutzgebietes Schenkendöbern-Atterwasch bzw. des sich im Neu- aufstellungsprozess befindenden Trinkwasserschutzgebietes Atterwasch Nord-West statt. Demnach steigt der Sulfatgehalt von derzeit 81 mg/l nach dem Grundwasser- wiederanstieg auf 140 mg/l und liegt somit noch deutlich unterhalb des gemäß GrwV vorgegebenen Trinkwassergrenzwertes von max. 250 mg/l.

Im Bereich des sich ebenfalls im Aufstellungsprozess befindenden Trinkwasserschutzgebietes um die Wasserfassung Drewitz II liegen keine Bohrpunkte. Für die nördlich gelegenen Erkundungsbohrungen im Umfeld des Calpenzmoores werden nach dem Grundwasserwiederanstieg Sulfatwerte von maximal 114 mg/l prognostiziert. Für den östlich der Wasserfassung Drewitz II gelegenen Bohrpunkt am Pastlingsee sind allerdings heute schon Sulfatwerte von 370 mg/l gemessen, die sich nach dem Grundwasserwiederanstieg voraussichtlich auf 410 mg/l erhöhen. Mögliche Überschreitungen des gemäß GrwV vorgegebenen Trinkwassergrenzwertes von 250 mg/l Sulfat sollten im Aufstellungsprozess berücksichtigt bzw. geprüft werden.

7.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

7.3.1 Grundwasserabsenkung

Durch die Fortführung von Sümpfungen kommt es zu Änderungen des Wasserhaushalts, die mit Funktionsverlusten/-beeinträchtigungen von grundwasserabhängigen Lebensräumen verbunden sein können. Hiervon sind potenziell die grundwasser-/feuchteabhängigen Biotoptypen und Tierlebensräume betroffen, die innerhalb des Bereiches mit einer vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung von mindestens 0,25 m (2023-2033) liegen (vgl. Anlage A2_4b). Die Auswirkungen können durch veränderte Grundwasserneubildungsraten infolge verringerter Niederschläge und höheren Temperaturen verstärkt werden. In tief gelegenen (Grundwasserflurabstand >5 m) oder von oberflächennahen Bodenschichten durch Stauwasserkörper hydrologisch getrennten Grundwasserleitern ist durch Grundwasserabsenkungen dagegen in der Regel von keinen oder nur marginalen Auswirkungen auf den vegetationsprägenden Wasserhaushalt auszugehen. Ein Grundwasserflurabstand > 5 m bedeutet, dass die Vegetation kein kapillar aufsteigendes Wasser, sogenanntes pflanzenverfügbares Wasser, nutzen kann und folglich die weitere Grundwasserabsenkung keinen Einfluss hat. Viele Torfkörper bilden aufgrund ihrer Entstehung einen eigenen regional begrenzten und niederschlagsgespeisten Teilgrundwasserleiter, der unabhängig von einer Grundwasserabsenkung im HH-GWL ist. Der Eingriffstatbestand wird für diese Bereiche somit nicht erfüllt.

Die Karte A2_4b zeigt die grundwasser-/feuchteabhängigen Biotoptypen in Verbindung mit den Grundwasserflurabständen für das Jahr 2022 sowie den vorhabenbedingten Absenktrichter von mindestens 0,25 m. Ein Großteil des südlichen Grundwasserabsenkungsbereiches weist bereits zum Vorhabenbeginn 2023 Grundwasserflurabstände >5 m auf, so dass sich weitere Absenkungen nicht mehr auf die Vegetation auswirken. Das betrifft auch Biotope in den FFH-Gebieten „Pastlingsee“, „Calpenzmoor“ und „Grabkoer Seewiesen“ (inkl. Torfteich und Maschnetzenlauch) sowie deren Umfeld. Diese Gebiete werden bei der Auswirkungsprognose daher nicht weiter betrachtet. Im Rahmen des Gesamtvorhabens wurden auch für diese FFH-Gebiete umfangreiche Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts durchgeführt und sofern notwendig für den gesamten Vorhabenzeitraum weitergeführt (vgl. E1/KIFL 2019). Für das FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche“, dessen südöstlicher Rand in den Bereich mit vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung hineinreicht, ergeben sich aufgrund der bestehenden hohen Grundwasserflurabstände von > 5 m ebenfalls keine Beeinträchtigungen. Auch viele Biotope außerhalb von FFH-Gebieten liegen in Bereichen mit hohen Grundwasserflurabständen des HH-GWL von > 5 m und sind von Niederschlag bzw. niederschlagsgespeisten Teilgrundwasserleitern abhängig. Hierzu gehören die Feuchtwälder, Röhrichte, Moore und Kleingewässer in der Taubendorfer Heide, nördlich und nordwestlich Kerkwitz und östlich Lübbinchen (Potjebin u.a.) (vgl. Anlage A2_4b und

Tabelle 34).

Weitere Gebiete weisen zwar geringere Grundwasserflurabstände (<5 m) auf, haben aber keine oder eine sehr geringe hydraulische Verbindung zum HH-GWL (vgl. Tabelle 34). Auch für diese Gebiete sind keine erheblichen Auswirkungen durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung zu erwarten. Hierzu zählen Biotope im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ (inkl. Lübbinchener Speicherbecken, Speicherbecken Krayne und Hirschgrund), die Pinnower Läuiche und das Märchenwaldmoor im FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ sowie außerhalb von FFH-Gebieten das Naturschutzgebiet „Tuschensee“, die Kiesgrube Deulowitz und Biotope östlich und südöstlich Pinnow. Bei Letzteren handelt es sich um Kleingewässer und Röhrichtmoore in Toteiskesseln mit bindigen Sedimenten im Untergrund ohne Kontakt zum HH-GWL. Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung von 0,25 – 1 m führt somit zu keinen Beeinträchtigungen. Als Ursachen für die Anzeichen von Wassermangel, die diese Biotope im Jahr 2019 aufwiesen, sind vor allem die beiden extrem trockenen Jahre 2018 und 2019 und die fehlenden Zuflüsse aus der angrenzenden Hochfläche (vgl. Kapitel 5.5.4) anzunehmen. Auch in den Jahren 2020 und 2021 waren die Niederschläge leicht unterdurchschnittlich (Station Friedrichshof, GMB 2021c, LE-B 2022g).

Im Folgenden werden die Gebiete mit wasser- / grundwasserabhängigen Biotopen und deren Fauna auf eine mögliche Betroffenheit durch das Vorhaben geprüft, die in den vorigen Absätzen nicht bereits ausgeschlossen wurden.

Für das **Schwarze Fließ** und das **FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“**, sind vorhabenbedingte Grundwasserabsenkungen von 1-2 m prognostiziert. In dem FFH-Gebiet wurden im Rahmen der FFH-VU (vgl. E1/KIFL 2019) mit den Etappen 1-4 (vgl. Erläuterungsbericht A1- Kapitel 3.1.2) bereits eine Reihe von Maßnahmen zum Schutz der wasser-/feuchteabhängigen Lebensräume getroffen bzw. werden zukünftig getroffen, sollte sich im Rahmen des FFH-Monitorings die Notwendigkeit hierfür ergeben. Als Schadensbegrenzungsmaßnahme für das FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ wird auch die Wasserführung im Oberlauf des Schwarzen Fließes und im Bullgraben außerhalb des FFH-Gebietes seit Juni 2016 gestützt. Hierfür wird Grundwasser aus Tiefbrunnen gehoben und über Einleitstellen in das Grabensystem eingespeist (vgl. E1/KIFL 2019). Im trockenen Jahr 2019 führten vor allem in den Sommermonaten das Schwarze Fließ im Oberlauf und der Bullgraben trotz Einleitungen kein Wasser (GIR 2020). Seit 2019 sind weitere Einleitstellen in Betrieb. Gemäß Biomonitoring (BIOM et al. 2020d) gibt es seit dem Jahr 2017 Anzeichen dafür, dass sich die sinkenden Druckhöhen in den Grundwasserleitern und die extreme Trockenheit auf die Pflanzenbestände auswirken. Nachdem in den Jahren 2011 bis 2014 sehr hohe Deckungen von Feuchtezeigern zu beobachten waren, sank deren Deckung seit dem Jahr 2015 kontinuierlich, ohne bisher unter den Wert von 2010 zu fallen. Neben der Tätigkeit des Bibers wirken sich aber auch die Bewirtschaftung sowie lokal die Entwässerung durch Vertiefung bzw. Beräumung der Entwässerungsgräben auf die Vegetationszusammensetzung aus. Aufgrund der in der FFH-VU vorgenommenen festgelegten Schadensbegrenzungsmaßnahmen auch im Oberlauf des Schwarzen Fließes ist von keiner erheblichen Beeinträchtigung des Gewässers auszugehen. Das westlich des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ kaum Wasser führende Schwarze Fließ bietet nur wenigen feuchteabhängigen Tierarten einen Lebensraum. Nachgewiesen wurden hier lediglich wenige Reviere des Teichrohrsängers, ein Rohrammerrevier und ein Kranichpaar. Die fehlenden Fischnachweise im Oberlauf des Schwarzen Fließes können unter anderem auf die geringen Sauerstoffgehalte zurückgeführt werden (TEAM FEROX 2018a).

Mit den Einleitungen, die nicht nur am Schwarzen Fließ, sondern an vielen Stellen des Feuchtgebietes bestehen oder vorgesehen sind, wird auch die Wasserversorgung der weiteren Biotope innerhalb und auch außerhalb des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ begünstigt. Darunter zählen Kleingewässer, der Schenkendöberner See, Röhrichte, Großseggenwiesen, Feuchtwiesen sowie Erlenbruchwälder, die so auch für die Fauna als Lebensräume erhalten bleiben. So dienen die Maßnahmen dem Erhalt der Habitate der Arten der Feuchtlebensräume, wie zum Beispiel den Anhang II-Arten Fischotter, Biber, Großer Feuerfalter sowie der Schmalen und Bauchigen Windelschnecke. Auch die Lebensräume der am Schwarzen Fließ nachgewiesenen Amphibienarten Erdkröte, Grasfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Moorfrosch und Teichfrosch werden durch die umfangreichen Schadensbegrenzungsmaßnahmen gesichert. Die Vorkommen liegen in Kleingewässern direkt am Schwarzen Fließ, die als LRT 3150 (Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions) kartiert sind und in die bestehenden Schadensbegrenzungsmaßnahmen einbezogen sind (vgl. E1/KIFL 2019). Die festgelegten Schadensbegrenzungsmaßnahmen dienen auch den, das Große Fließ begleitenden und flächig ausgebildeten, Erlenwäldern, die weitgehend dem LRT 91E0* (Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*) zugeordnet sind und potenzielle Landlebensräume der Amphibien darstellen. Die außerhalb des FFH-Gebietes gemäß §30 BNatSchG als geschützte Biotope kartierten Feuchtwiesen nördlich von Atterwasch profitieren ebenfalls von den Einleitungen der 4. Etappe der WRE Schwarzes Fließ.

Mit der Umsetzung der umfangreichen Schadenbegrenzungsmaßnahmen sind nachhaltige bergbaulich bedingte Beeinträchtigungen für die feuchteabhängigen Biotope und der dort lebenden Tierarten bzw. -gruppen innerhalb und auch im Umfeld des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ nicht zu erwarten.

Bei der trockengefallenen Zulaufrinne westlich des Schwarzen Fließes, dem Schäfergraben, und dem Oberlauf des Schwarzen Fließes handelt es sich um ein Durchströmungsmoor. Für dieses Moor sind nach PFAFF (2003a) mittlere Auswirkungen durch eine Grundwasserabsenkung zu erwarten. Hier sind auch Reste von Erlenbruchwäldern und Erlen-Eschen-Wäldern vertreten, die im westlichen Bereich bereits durch Trockenschäden gekennzeichnet sind (E2/NAGOLA RE 2021a). Der Bereich ist bereits vorbelastet und weist zum Vorhabenbeginn 2023 Grundwasserflurabstände von 3-6 m auf (vgl. Anlage A2_1a).

Nördlich des Schenkendöberner Sees befindet sich ein Erlen-Bruchwald im Bereich einer Geländerinne mit Wasserandrang von den umliegenden Hochflächen auf stauenden Schichten mit Abfluss Richtung Schenkendöberner See (LE-B 2021c). Eine Beeinträchtigung durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung von ca. 0,5 m ist in diesem Bereich nicht gegeben, da der Erlenbruchwald nicht mit dem HH-GWL verbunden ist.

Für die nordöstlich des Tagebaus gelegenen Fließgewässer **Moaske** und **Eilenzfließ** in der **Neißeau** sind keine vorhabenbedingten Wirkungen durch die Grundwasserabsenkungen zu erwarten, da beide Gewässer während des Zeitraums der bergbaulichen Beeinflussung durch Einleitungen gestützt werden (vgl. Kapitel 7.1.2.1.1 und Kapitel 12.1). Die eingeleiteten Wässer weisen eine sehr gute Wasserbeschaffenheiten auf (vgl. Tabelle 15 und Tabelle 16). Durch ein hydrologisches Monitoring wird gemäß Nebenbestimmung auch die Wasserbeschaffenheit überwacht. Hierdurch wird die Moaske als Lebensraum für den Biber erhalten. Auch die in der Moaske nachgewiesene Fischzönose aus fünf Arten ist durch die Stützung des Gewässers gesichert. Mit der Wasserversorgungsanlage Eilenzfließ wird eine

ökologische Mindestwasserführung gewährleistet und somit der Erhalt des im FFH-Gebiet als geschütztes Gewässer kartierte Eilenzfließ selbst sowie die das Fließ begleitende Röhrichtvegetation gesichert. Somit bleibt auch die Funktion des Fließes als Habitat für weitere Tierarten bzw. -gruppen, wie z.B. Fischotter, Großen Feuerfalter oder auch Libellen erhalten.

Der **Pinnower See** liegt im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung von 0,25 m bis 0,5 m. Seit Mai 2019 wird gemäß WRE (Pinnower See) Grundwasser über eine Einleitstelle am östlichen Ufer über eine Rohrleitung in den Pinnower See geleitet (vgl. Kapitel 7.1.2 und 12.1). Dass sich trotz der Einleitungen der Zielwasserstand nicht wie geplant entwickelt hat, ist wie bereits in Kapitel 5.1.3.1 dargelegt, darauf zurückzuführen, dass der Pinnower See im besonderen Maße von den Veränderungen der Grundwasserspiegel auf den bergbaulich unbeeinflussten Hochflächen beeinflusst wird (LBGR 2021b). Erhebliche Beeinträchtigungen des Gewässers durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung können somit ausgeschlossen werden. Das betrifft ebenso die wasserabhängigen Biotope in seinem Umfeld, wie Röhrichte, Moore und Erlenbruchwälder, die größtenteils bereits durch Wassermangel vorbelastet sind. Auch sie sind vor allem von den Grundwasserspiegeln der bergbaulich unbeeinflussten Hochflächen beeinflusst, profitieren jedoch von den Grundwassereinleitungen, da sie durch Infiltration aus dem See mit Wasser versorgt werden. Die Stützung des Pinnower Sees dient auch den dort lebenden Tierarten und -gruppen, die auf feuchtegeprägt Biotope bzw. Gewässer angewiesen sind. So wurde unter anderem hier mit 8 Fischarten eine der höchsten Artenzahlen im gesamten Untersuchungsraum nachgewiesen.

Auch für den ebenfalls durch Wassermangel gekennzeichneten **Großsee** ist eine vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung von 0,25 m bis 0,5 m prognostiziert. Der an den HH-GWL angebundene See wird seit 2019 (WRE Großsee) und auch weiterhin während der bergbaulichen Beeinflussung durch Zuschusswasser aus dem HH-GWL gestützt (vgl. Kapitel 12.1 und Erläuterungsbericht A1). Trotz jahreszeitlicher Schwankungen der Seewasserstände wird dem Einfluss einer nicht auszuschließenden bergbaulichen Grundwasserabsenkung auf den Seewasserstand erfolgreich entgegengewirkt (GEWÄSSERVERBAND SPREE-NEIßE 2020), so dass erhebliche Beeinträchtigungen für den mesotrophen See mit charakteristischen Kleinbinsenfluren und für die südlich und westlich an das Ufer grenzenden Vorwälder feuchter Standorte nicht zu erwarten sind. Die Stützung des Großsees dient auch den dort lebenden Tierarten und -gruppen, die auf feuchtegeprägt Biotope bzw. Gewässer angewiesen sind.

Für den innerhalb des FFH-Gebietes „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ gelegenen **Kleinsee** und das westlich angrenzende Kleinseemoor ist eine vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung von 0,5 m bis 1 m prognostiziert. Da eine Beeinflussung des Kleinsees durch die bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen nicht ausgeschlossen werden kann, wird der Kleinsee durch die Einleitung von Grundwasser seit 2019 gestützt (vgl. Kapitel 5.1.3.1 bzw. 12.1). Bei der Wassereinspeisung in den Kleinsee wird auch das angrenzende Moor berücksichtigt und ein ausgeglichener Wasserstand zwischen Moor und Kleinsee angestrebt. Der Wasserstand innerhalb des Moores am Kleinsee korrespondierte 2020/2021 mit dem Seewasserstand und lag im Berichtszeitraum dauerhaft circa 10-15 cm unter dem Seewasserspiegel (IHC 2021). Vorhabenbedingte Beeinträchtigungen des Sees und des Moores sind daher nicht zu erwarten. Auch der Kleinsee weist mit 8 Arten eine vergleichsweise hohe Fischartenzahl auf, auch wenn der, für das FFH-Gebiet genannte, Bitterling nicht nachgewiesen wurde. Zudem wurden zahlreiche Brutvogelarten der wassergeprägten Habitate nachgewiesen.

Auch für das zwischen dem Großsee und dem Kleinsee innerhalb des FFH-Gebietes „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ gelegene **Weißer Lauch** kann aufgrund der mit der bergbaulichen Grundwasserabsenkung einhergehenden Erhöhung des Druckhöhenunterschiedes zwischen dem Wasserstand im Weißen Lauch und dem Wasserstand im HH-GWL ein Abstrom aus dem Feuchtgebiet in den HH-GWL nicht abschließend ausgeschlossen werden (GIR 2019b). Für das Moor ist eine vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung von 0,5 m bis 1 m und ein maximales bergbaubedingtes Defizit von 292 mm/a zu erwarten. Nach dem Jahr 2034 sind die Abstrommengen aufgrund des Wiederanstieges im HH-GWL rückläufig. Zur Versorgungssicherheit und zur Auffüllung des TGWL bis zum Zielwasserstand von + 65,5 m NHN wird eine Wasserversorgung vorgesehen, die so lange betrieben wird, bis der Wiederanstieg des HH-GWL im Bereich des Weißen Lauches (voraussichtlich 2050) abgeschlossen ist (GIR 2019b und Kapitel 12.1). Erhebliche Beeinträchtigungen für das Moor können daher ausgeschlossen werden. Die Stützung des Weißen Lauchs dient auch den dort lebenden Tierarten und -gruppen, die auf feuchtegeprägt Biotope bzw. Gewässer angewiesen sind.

Der **Deulowitzer See** liegt im vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereich von 0,25 m bis 0,5 m. Der leicht eutrophe See ist durch Wassermangel gekennzeichnet und durch Wasserverlust nährstoffreicher als der anzunehmende Grundzustand (E2/NAGOLA RE 2021a). Um den im Februar 2018 durch die Projektgruppe des MLUL festgelegten Stabilisierungswasserstand von + 53,8 m NHN zu erreichen, ist seit Frühjahr 2022 eine aktive Wasserzuführung in den Deulowitzer See realisiert worden (vgl. Kapitel 5.1.3.1). Von der Wassereinleitung profitieren sowohl der See mit seinen Uferzonen aus Kleinbinsenfluren und Röhrichten als auch die angrenzenden Erlenbruchwälder. Von den untersuchten Gewässern wurde mit neun Fischarten die höchste Anzahl an Fischarten im Deulowitzer See erfasst.

Mit der Sicherung der Wasserstände in den oben genannten Seen (Pinnower See, Großsee, Kleinsee, Deulowitzer See) und Mooren (Weißer Lauch, Kleinseemoor) sind auch für die hier vorkommenden Fische und Amphibien keine vorhabenbedingten Beeinträchtigungen zu erwarten. Für Wasservögel und Röhrichtbrüter sowie Libellen, bleiben die Lebensräume und Nahrungsquellen ebenfalls erhalten. Da gemäß den Nebenbestimmungen der WRE ein Monitoring bezüglich der eingeleiteten Mengen und der Wasserbeschaffenheiten durchgeführt wird, können mögliche nachteilige Entwicklungen erkannt und darauf reagiert werden. Die Monitoringergebnisse werden im Zusammenhang mit der Entwicklung der bergbaulichen Beeinflussung betrachtet und als Jahresberichte erstellt (vgl. Kapitel 5.1.3.1). Die bisherigen Ergebnisse für die drei Seen Großsee, Kleinsee und Pinnower See liegen überwiegend im Bereich der prognostischen Seewasserzusammensetzungen (IHC 2021). Mit Inbetriebnahme der WVA Deulowitzer See wird das Monitoring dahingehend erweitert. Somit kann auch eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung der dort lebenden Tierarten und -gruppen, die auf feuchtegeprägt Biotope bzw. Gewässer angewiesen sind, ausgeschlossen werden.

In **Taubendorfer Neißeaue (Kerkwitzer Aue, Schelleschken)** liegen Moorkessel am Fuß der Hanglage, die zum Teil durch frühere Nutzung stark gestört sind. Das Gebiet erhält sowohl Grundwasserzufluss aus den höher gelegenen Teilen der pleistozänen Hochflächen als auch durch Grundwasserzustrom innerhalb der Aue aus Richtung der Neiße (PFAFF 2003b). Der Wasserhaushalt der Wald- und Kesselmoore auf der Hochfläche ist weitgehend von der klimatischen Wasserbilanz abhängig. Die Torfstichgewässer im Taubendorfer Grenzlauch und in der Kerkwitzer Aue sind dagegen vom Grundwasserstand beeinflusst (PFAFF 2003b).

Für das Gebiet ist eine vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung von überwiegend 1-2 m, zum Teil auch über 2 m prognostiziert. Gemäß Nebenbestimmung der WRE Tagebau Jänschwalde 6.3.4.1 (Beobachtung der Feuchtgebiete) wird seit 1999 ein Biomonitoring durchgeführt (BIOM et al. 2020a). Die Untersuchungsgebiete des Biomonitoring sind in Abbildung 23 dargestellt. In den letzten Jahren sanken gemäß Biomonitoring die Grundwasserstände vor allem in den regionalen Grundwasserleitern stetig ab. Der südliche und der zentrale Bereich der **Schelleschken** ist zum Zeitpunkt des Vorhabenbeginns bereits mit Grundwasserflurabständen im HH-GWL von >5 m (vgl. Anlage A2_4b) stark vorbelastet. Im Kernbereich der Schelleschken nördlich von Taubendorf werden die Wasserstände im regionalen TGWL durch die Einleitungen in die Moaske auf einem relativ hohen Niveau gehalten. Somit wird auf diesem Torfstandort der Beeinflussung durch die fallenden Grundwasserstände wirksam entgegengewirkt. Die Vegetation im nördlichen und südlichen Teil der Schelleschken stellt sich gemäß Biomonitoring Neißeau (BIOM et al. 2020a) jedoch merklich auf die inzwischen flurfernen Grundwasserstände um. Die ehemals feuchten Standorte nahe Taubendorf sind inzwischen überwiegend mäßig trocken. Auch die Quellaustritte nördlich von Taubendorf blieben weiterhin trocken und die Deckung der Feuchtezeiger nahm weiter ab. **Nordöstlich der Schelleschken** liegen die derzeitigen Grundwasserflurabstände bereits >2 m, so dass die Feuchtbiootope bereits vorbelastet sind. Für die beiden Kleingewässer nordöstlich der Schelleschken, südlich der B 97 bestehen wasserrechtliche Genehmigungen Dritter zur Entnahme von Wasser aus dem Nordgraben über Rohrleitungen zur Stützung dieser Gewässer. Ab September/Oktober 2021 fielen beide Gewässer jedoch nahezu trocken. Der Wasserstand im Nordgraben war u.a. durch Biberaktivitäten, die trockenen Sommermonate und den erhöhten Wasserbedarf der Vegetation zeitweise reduziert. Im November nahm der Wasserstand im Nordgraben wieder etwas zu (GMB 2021b). Aufgrund der Vorbelastung einerseits und der Einleitung aus dem Nordgraben in die Kleingewässer andererseits, ist durch eine weitere Grundwasserabsenkung in diesem Bereich nicht von erheblichen Beeinträchtigungen der Vegetation und der Fauna auszugehen.

Auch in der weiter nördlich gelegenen **Kerkwitzer Aue** war die standörtliche Wasserverfügbarkeit gemäß Biomonitoring (BIOM et al. 2020a) in den letzten Jahren geringer als in den ersten Untersuchungsjahren seit 1999. Im Moorstandort Quilschlauch verlieren feuchteliebende Arten immer mehr an Bedeutung. Im Jahr 2017 breiteten sich mit der Großen Brennessel, der Acker-Kratzdistel und Hohlzahn-Arten Störzeiger aus, was auf eine Eutrophierung durch Torfmineralisation und auf eine Verringerung der Wasserverfügbarkeit hindeutet. Auch dieser Standort ist zum Vorhabenbeginn bereits stark vorbelastet mit Grundwasserflurabständen im HH-GWL von >5 m (vgl. Anlage A2_4b). Die Standorte der Quellen über der Kerkwitzer Aue sind seit dem Jahr 2016 erkennbar trockener als in den ersten Untersuchungsjahren. Die deutliche Zunahme der Deckung von Störzeigern und von Schlehengebüsch deutet auch hier auf geringere Wasserverfügbarkeit hin. Im Bereich der Kerkwitzer Aue und dem Torfstich wurden bereits Restitutionsmaßnahmen durchgeführt. Hier wurde der Ablaufgraben geschlossen, so dass der Wasserrückhalt in diesem als ehemaliger Torfstich genutzten Angelgewässer gewährleistet wird. Gemäß MLUL (2020) ist für den Torfstich ein Einfluss des Tagebaus Jänschwalde zwar nicht grundsätzlich auszuschließen, eine Auffüllung des Wasserdefizits aber einzig durch länger anhaltende Niederschläge im Einzugsgebiet zu gewährleisten. Eine künstliche Versorgung von Kleingewässern mit (gepumpten) Grundwasser stelle keine nachhaltige Lösung für die Folgen der derzeit (2020) schon fast drei Jahre andauernden Trockenheit dar.

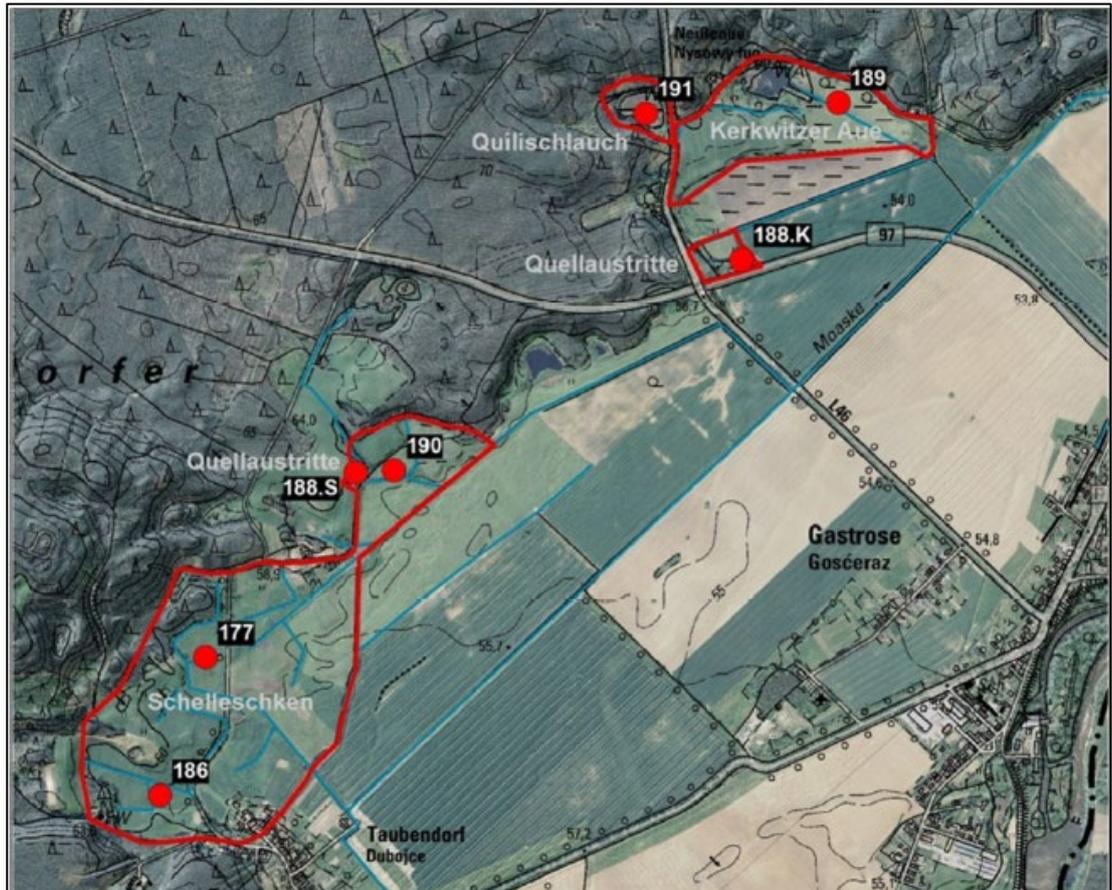


Abbildung 23 Untersuchungsgebiete Biomonitring in der Neißeau (BIOM et al. 2020a)

Für die Moorstandorte in der Kerkwitzer Aue kann der Einfluss der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung nicht sicher ausgeschlossen werden. Die Vorbelastung und die parallel zu den Auswirkungen bestehende Belastungssituation durch unterdurchschnittliche Niederschläge und eine unterdurchschnittliche Grundwasserneubildung wirken sich verschärfend auf die wasserabhängigen Biotope aus. Betroffen sind hier ein bereits durch Wassermangel gekennzeichnetes **Torfstichgewässer, Röhrichtmoor, Seggenried** und **Feuchtgrünland**. Weiteres Feuchtgrünland im Süden der Kerkwitzer Aue ist bei derzeitigen Grundwasserflurabständen von > 2 m bereits vorbelastet. Mit Erdkröte und Teichfrosch im Torfstichgewässer sind auch Amphibienvorkommen in der Kerkwitzer Aue betroffen. Zudem wurden mit Rohrammer, Schnatterente, Stockente und Teichrohrsänger vier wassergebundene Brutvogelarten festgestellt, die vor allem die Verlandungszonen um das Torfstichgewässer besiedelten. Auch für potenzielle Vorkommen des Bibers und Fischotters sind Beeinträchtigungen durch eine weitere Grundwasserabsenkung nicht gänzlich auszuschließen (vgl. Unterlage A3/JWP 2022b Artenschutzbeitrag). **Für die geschützten Biotope und die betroffenen Tierarten werden daher höchstvorsorglich Ausnahmen nach § 30 Absatz 3 BNatSchG bzw. § 45 Absatz 7 BNatSchG beantragt.**

Bei dem geschützten **Feuchtgrünland um Schenkendöbern** handelt es sich um artenarme Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte. Die Wiesen liegen im Auenbereich mit Wasserzufluss von den westlichen Hochflächen. Durch die langanhaltend negative klimatische Wasserbilanz gelangt weniger Wasser aus den angrenzenden

Hochflächen in die Niederungen (vgl. Kapitel 5.5.4). Die Wasserstände in den Wiesen werden maßgeblich durch die Grabenbewirtschaftung gesteuert, wobei geringe vorhabenbedingte Grundwasserabsenkungen von 0,25 – 0,5 m zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen führen.

7.3.2 Verzögerter Grundwasserwiederanstieg

Durch die Fortführung der Sümpfung kommt es neben der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung auch zu einer Verlangsamung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs. Die durch das Vorhaben bedingte Grundwasserabsenkung und der sich daraus zeitlich später ergebende Wiederanstieg finden vollständig im vorbelasteten Bereich statt. Durch das Vorhaben kommt es in diesen Arealen zu einer Verlängerung bestehender, vorhabenunabhängiger kumulativer Wirkungen.

Der vorhabenbedingt verzögerte Grundwasserwiederanstieg führt zu einer Verlängerung der bergbaulichen Wirkungen auf grundwasserabhängige Biotope. Da jedoch Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts (vgl. Kapitel 12.1) in diesen Gebieten durchgeführt werden bzw. der Grundwasserflurabstand durch die klimatischen Bedingungen beeinflusst ist, ist von keiner erheblichen vorhabenbedingten Beeinträchtigung der Biotope und Lebensräume durch diese Verzögerung auszugehen.

Insgesamt lässt die vorhabenbedingte Verzögerung des Grundwasserwiederanstiegs auch die positive Wirkung des Grundwasserwiederanstiegs auf vorher beeinträchtigte Bereiche verzögert eintreten. Es kommt jedoch bereits im Vorhabenzeitraum zwischen 2034 und 2044 zu einem Anstieg des Grundwassers (vgl. Anlage A2_1b und 1c), der sich in Bereichen wie dem Schwarzen Fließ oder der Taubendorfer Neißeaue positiv auf grundwasserabhängige Biotope und Lebensräume auswirken wird. In Bereichen, in denen das Grundwasser auch nachbergbaulich hohe Flurabstände von >5 m aufweisen wird und nicht bis in pflanzenverfügbare Höhen ansteigt, wie auf den Hochflächen nördlich und nordwestlich des Tagebaus, ergeben sich durch den verzögerten Grundwasserwiederanstieg für die Vegetation und die Lebensräume der Fauna keine Auswirkungen.

7.3.3 Einleitung der Sümpfungswässer

In die Fließgewässer Neiße, Eilenzfließ, Trinitz, Malxe und Laßzinsener Wiesengraben sowie in das Stillgewässer TG Bärenbrück werden Sümpfungswässer eingeleitet.

Das in der GWBA Briesnig voraussichtlich bis Ende 2029 eingeleitete Wasser macht nur etwa 1 % des Gesamtdurchflusses der **Neiße** aus (vgl. Fachbeitrag WRRL A4/IWB 2022a). Bei dem lediglich für Ammonium-Stickstoff verfehlten Orientierungswert der bergbaulich beeinflussten allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (vgl. Tabelle 15 in Kapitel 5.1.2.1) ist somit nicht von Beeinträchtigungen der Vegetation oder der Fauna in der Neiße auszugehen. Die indirekt über das Eilenzfließ eingeleiteten Sümpfungswässer umfassen weniger als 1 % des Gesamtabflusses der Neiße und führen zu keinen Beeinträchtigungen der Neiße (vgl. Fachbeitrag WRRL A4/IWB 2022a). Mit der 1. Änderung der WRE „Eilenzfließ und Ziegeleigraben“ vom 29.09.2017 erfolgt die Einleitung von Sümpfungswasser aus dem Randriegel Ost 30 an der Einleitstelle WE 3 Eilenzfließ. Die Grundwasserbrunnen aus denen noch geringe Einleitungen in das Eilenzfließ erfolgen sind zunehmend erschöpft und werden voraussichtlich mit Ablauf der WRE 2022 beendet. Die im **Eilenzfließ**

gemessenen physikalisch-chemischen Komponenten Sulfat und Eisen (gesamt) lagen in den Jahren 2017 bis 2021, d.h. seit Beginn der Einleitung von Sumpfungswasser, unterhalb der Orientierungswerte nach OGewV. Nur die für Ammonium-Stickstoff gemessenen Werte lagen im selben Zeitraum mit 0,23 mg/l bis 0,53 mg/l über dem Orientierungswert von 0,2 mg/l (vgl. Kapitel 5.1.2.1, Tabelle 15). Hierdurch sind jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die Wasser- und Röhrichtvegetation und die Fauna wie Fischotter und Großer Feuerfalter zu erwarten. Gemäß Nebenbestimmung der Wasserrechtlichen Erlaubnis wird ein hydrologisches Monitoring u. a. mit monatlicher Überprüfung der Parameter pH-Wert, Sulfat, Eisen (gesamt) und Ammonium durchgeführt und ist auch zukünftig vorgesehen. Ohne die Einleitungen kann ein Trockenfallen des Gewässers nicht ausgeschlossen werden, was auch eine Schädigung von angrenzenden hochwertigen Feuchtbiotopen wie z.B. Röhrichten zur Folge hätte und mit einem Habitatverlust wasserabhängiger Tierarten wie Libellen oder Fischotter verbunden wäre.

Für die **Tranitz** und die **Malxe** ist mit der Verlängerung der Sumpfung keine Verschlechterung zu erwarten, da sich die Wasserbeschaffenheit der Sumpfungswässer nicht ändert. Die Tranitz und der Oberlauf der Malxe weisen erhebliche Defizite in der Struktur auf und sind mit Eisenerker belastet. Die Untersuchungsergebnisse der Fischfauna zeigen in diesen Bereichen sehr eingeschränkte Arten- und Individuenzahlen (TEAM FEROX 2018b). Die Aufbereitung der Sumpfungswässer durch die Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) des KWs Jänschwalde trägt zur Verbesserung der Gewässerqualität in der Malxe bei. So wurden z.B. die gemäß WRE des KWs Jänschwalde geforderten Grenzwerte für Eisen in den aus dem Kraftwerk ausgeleitenden Wässern mindestens seit 2010 durchgehend eingehalten (vgl. Fachbeitrag WRRL A4/IWB 2022a). Eine deutliche Verbesserung der Habitatbedingungen wird erst mit einer Renaturierung der Tranitz und Wiederherstellung des Malxeabschnittes innerhalb der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Jänschwalde und der ursprünglichen Grundwasserflurabstände und des sich einstellenden natürlichen Wasserhaushalts erfolgen.

Da die Herkunft des Sumpfungswassers, welches über den Wiesenzuleiter-Ost zum Ausgleich der bergbaulichen Grundwasserabsenkung an drei Stellen in das **Jänschwalder Laßzinswiesengebiet** eingeleitet wird, unverändert bleibt (vgl. Fachbeitrag WRRL A4/IWB 2022a), wird auch zukünftig von keiner erheblichen Beeinträchtigung der Vegetation und der Fauna ausgegangen. Bereits im Antragszeitraum bis 2044 kommt es in den Laßzinswiesen zu einem vorhabenunabhängigen Grundwasserwiederanstieg. Die Einleitungen in den Wiesenzuleiter Ost erfolgen nach derzeitigem Planungsstand unter Berücksichtigung des Grundwasserwiederanstiegs voraussichtlich bis 2044 (A1/JWP 2022a).

Als maßgebliche Ursachen für Bestandsrückgänge z. B. von Braunfröschen und Erdkröten in den Laßzinswiesen werden Beeinträchtigungen durch die intensive Berräumung der Gräben gesehen (NATUR + TEXT et al. 2021) und nicht die vorhabenbedingten Einleitmengen oder Wasserbeschaffenheiten.

In die **TG Bärenbück** wird Sumpfungswasser eingeleitet, dessen Sulfat-, Eisen- und Ammoniumwerte eine bergbauliche Prägung zeigen (vgl. Kapitel 3.5.4 und 5.1.3). Während die Jahresmittelwerte der Jahre 2018 bis 2021 für Sulfat mit Werten zwischen 279 und 290 mg/l und für Ammonium-Stickstoff mit Werten zwischen 0,34 und 0,64 mg/l moderat erhöht sind, sind die Werte für Eisen (gesamt) mit Jahresmittelwerten zwischen 4,23 und 6,31 mg/l relativ hoch. Trotz der bergbaulichen Beeinflussung werden die Bärenbrücker Teiche fischereiwirtschaftlich genutzt und die überwiegend geschützten Biotope in und um die Teichgruppe bieten einen bedeutenden Lebensraum u.a. für Vögel und Amphibien (vgl. Kapitel 5.3.2.2 und 5.3.1).

Da sich die Wasserbeschaffenheit des eingeleiteten Sumpfungswassers im Antragszeitraum nicht wesentlich ändern wird und gemäß WRE die Beschaffenheit durch ein Monitoring überprüft wird, werden keine negativen Auswirkungen auf das Ökosystem der Teichgruppe erwartet. Durch die Fortführung der Einleitung von Sumpfungswasser werden die wasserabhängigen Biotope als Lebensräume für eine arten- und individuenreiche Fauna erhalten, bis die Wirkungen der bergbaulichen Absenkung Ende der 2030er Jahre enden. Mit der eingeleiteten Wassermenge kann der Bärenbrücker Unterteich durchgehend bespannt werden. Je nach Niederschlagsaufkommen und Verdunstung kann zusätzlich eine Bespannung von Nebenteichen nach fachlicher Einschätzung des fischereilichen Bewirtschafters erfolgen (LE-B 2020c, 2022j). Nach dem Grundwasserwiederanstieg auf flurnahe Bereiche, wird die Bewirtschaftung der Teiche über die Trinitz erfolgen.

7.3.4 Mobilisierung von Altlasten

Im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (A4/IWB 2022a) wurden die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Altlastenverdachtsflächen untersucht. Im Ergebnis erfolgte die Einschätzung, dass in Folge des Vorhabens von den betrachteten Altlastenverdachtsflächen unter Berücksichtigung der veränderten Grundwasserhältnisse keine zusätzlichen Gefährdungen für Oberflächenwasserkörper und grundwasserabhängige Landökosysteme ausgehen.

7.3.5 Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)

Mit der Reduzierung und der Einstellung der Sumpfung kommt es zu einem Grundwasserwiederanstieg und langfristig zu einem sich selbst regulierenden Wasserhaushalt.

In Bereichen mit einem Grundwasserwiederanstieg zurück bis in pflanzenverfügbare Höhen wird sich die Vegetation wieder zu feuchtigkeitsliebenden Arten verschieben. Dies betrifft vor allem die Bereiche mit vorbergbaulich bereits hohen Grundwasserständen wie die Auen der Neiße, Malxe, Moaske und des Schwarzen Fließes, das Umfeld von Gewässern wie der Teichgruppe Bärenbrück und des Deulowitzer Sees und die Jänschwalder Laßzinswiesen. Die hier derzeit vorkommenden feuchteabhängigen Biotope, die mittelfristig nur mit Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts erhalten werden, können durch den Grundwasseranstieg und die Stabilisierung des Bodenwasserhaushaltes wieder eigenständig existieren und sich ausbreiten. Vor allem die Randbereiche der von den Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushaltes profitierenden Moore und Gewässer, die in Jahren mit geringen Niederschlägen durch Trockenschäden gefährdet sind (z.B. in den Grabkoer Seewiesen), profitieren hiervon. Auch werden sich die derzeit von trockenheitsgeprägten und/ oder ruderalen Arten geprägten Biotope wieder zu Feuchtbiotopen entwickeln. So kann sich beispielsweise in den Jänschwalder Laßzinswiesen großflächig Frischgrünland zu Feuchtgrünland entwickeln. Als Brutvogel können hier Arten wie Wiesenpieper und Kiebitz profitieren. Bei vermehrtem Auftreten von Ampferarten wird sich der Große Feuerfalter verbreiten und auch für Amphibien vergrößert sich der Lebensraum erheblich. Die Feuchtwiesen in der Taubendorfer Neißeau, die sich derzeit auf die inzwischen flurfernen Grundwasserstände anpassen, können sich durch die Wiedervernässung erneut etablieren.

Auch die im Überlagerungsbereich der beiden Tagebaue Cottbus-Nord und Jänschwalde liegende und als SPA ausgewiesene TG Bärenbrück, die durch kontinuierliche Wasserzuführung erhalten wird, sowie deren Umfeld profitiert vom Grundwas-

serwiederanstieg bis in flurnahe Bereiche. Trotz relativ niedriger Grundwasserflurabstände von 1,5 bis 4 m zeichnet sich der Lebensraumkomplex derzeit durch feuchtigkeitsgeprägte und geschützte Biotope wie Röhrichte, Bruch- und Auenwälder aus. Besonders für Brut- und Rastvögel sowie für Amphibien ist von einer positiven Entwicklung auszugehen.

Weiter werden flurnahe Grundwasserstände auf dem Gebiet des Tagebaus Jänschwalde in den Uferbereichen der Bergbaufolgeseen und der neu ausgeformten Malxeae entstehen.

Es wird jedoch zu keiner flächendeckenden Durchfeuchtung des Gebietes kommen, da im größten Teil des Untersuchungsraumes die Flurabstände, wie auch schon vorbergbaulich, > 5 m verbleiben und sich der Grundwasseranstieg dort somit nicht auf die Vegetation und die Lebensräume der Fauna auswirkt. Die derzeit grundwasserunabhängigen Biotopstrukturen, wie die großen Waldgebiete der Lieberoser Heide bleiben erhalten. Auf den Hochflächen nördlich und nordwestlich des Tagebaus, die als natürliche Grundwasserspeisungsgebiete fungieren, hängen die Grundwasserstände maßgeblich von der klimatischen Entwicklung ab.

7.3.6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)

Nach der Einstellung der Sümpfung werden sich mit dem natürlichen Grundwasserwiederanstieg wieder vorbergbauliche und damit naturnahe Grundwasserverhältnisse einstellen (vgl. Kapitel 7.1.1.5). Hierbei kann die prognostizierte Veränderung der Wasserbeschaffenheit des aufsteigenden Grundwassers infolge bodenchemischer Prozesse, die vor allem durch die Belüftung des Gebirges im Zusammenhang mit der Grundwasserabsenkung ausgelöst wurden (E10/IWB 2022b) zu Beeinträchtigungen von Tieren und Pflanzen führen. Insbesondere kann es im aufsteigenden Grundwasser zu einer Anreicherung mit Sulfat und Eisen kommen. Weitere bergbaubürtige Stoffe treten gemäß E10/IWB (2022b) nicht in relevanten Konzentrationen auf.

Die **Empfindlichkeit der Gewässerfauna** gegenüber Sulfat und Eisen sind in Kapitel 6.4.3.3 auf der Grundlage verschiedener Untersuchungen beschrieben.

Demnach sollten Eisen (gesamt)-Konzentrationen unter 3 mg/l in den Oberflächengewässern in Bergbau(folge)gebieten angestrebt werden. Für Sulfat wurden in den oben genannten Studien bei Werten zwischen ca. 300 und ca. 550 mg/l keine signifikanten Beeinträchtigungen von **Fischen und Makrozoobenthos** festgestellt.

Arten, die nur in bestimmten Lebensphasen im Wasser leben, wie beispielsweise **Amphibien** (als Kaulquappen) und **Libellen** (als Larven), weisen nur in diesen Lebensphasen eine Empfindlichkeit gegen die stofflichen Belastungen der Gewässer in Form von Eisen auf (A5/KIFL 2022). Dennoch sind bzgl. Eisen (gesamt) vorsorglich ein Schwellenwert von 3 mg/l anzusetzen. Darüber hinaus wurden in den Studien (vgl. Kapitel 6.4.3.3) zahlreiche Amphibien- und Libellenarten inkl. deren Reproduktionsnachweis bei deutlich höheren Sulfatkonzentrationen nachgewiesen. Die Eisenkonzentrationen lagen auch dort bei ca. 3 mg/l.

Für die an Gewässer gebundenen Arten **Biber** und **Fischotter** haben auch Überschreitungen von 3 mg/l Eisen (gesamt)-Konzentrationen keine erheblichen Auswirkungen, da sie sich von Pflanzen (Biber) bzw. nicht nur von Fischen ernähren

(Fischotter), die in ihrer Juvenilphase durch die Eisenhydroxid-Ausfällung geschädigt werden könnten (A5/KIFL 2022).

Für **Vögel** kann die prognostizierte Veränderung der Wasserbeschaffenheit des aufsteigenden Grundwassers jedoch zu Beeinträchtigungen führen, wenn sie zu stofflichen Belastungen in den Oberflächengewässern führen, die sich auf die Gewässerorganismen und damit auf die Nahrungsgrundlage vieler Vögel auswirken können (A5/KIFL 2022).

Nicht betroffen sind auch Arten, deren Lebensraum sich vollständig außerhalb des Wasserkörpers befindet, da auch bei hohem Eisengehalt im Grundwasser keine relevanten Veränderungen in der **Vegetationszusammensetzung** eintreten werden. In der ergänzenden FFH-VU (A5/KIFL 2022) werden die Auswirkungen der prognostizierten Eisen- und Sulfatkonzentrationen auf die Lebensraumtypen des Anhangs 1 der FFH-RL (einschließlich ihrer charakteristischen Arten) betrachtet. KIFL (2022) kommt zu dem Ergebnis, dass lediglich Gewässer-LRT durch die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten betroffen sein können. Für alle terrestrischen LRT wird dies ausgeschlossen. Dies kann somit auch für diejenigen grundwasserabhängigen Landökosysteme übertragen werden, die nicht als LRT ausgewiesen sind. In der folgenden Tabelle werden daher lediglich die potenzielle Betroffenheit der aquatischen Tierwelt sowie der Gewässerbiotope durch die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten im Untersuchungsraum betrachtet.

Die hydrologischen und hydrochemischen Auswirkungen durch den Grundwasserwiederanstieg werden in E11/GIR (2022a) thematisiert, wobei der Wirkpfad Grundwasser – Oberflächenwasser innerhalb von Feuchtgebieten bzw. grundwasserabhängigen Landschaftsteilen betrachtet wird. Aus diesen Ergebnissen werden die Auswirkungen auf die wasser-/grundwasserabhängigen Biotope und der jeweils dort vorkommenden Tierarten abgeleitet.

Tabelle 59 Auswirkung der Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten auf wasser-/grundwasserabhängigen Biotope im Untersuchungsraum

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
Bereich mit vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung						
Pastlingsee	FFH, SPA	(X)			-	Ein Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen (E11/GIR 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher auszuschließen.
Grabkoer Seewiesen	FFH	X	1,8-17	270	X	Die Gräben in den Grabkoer Seewiesen werden nachbergbaulich wieder einen Zustrom aus dem HH-GWL erhalten und die Wasserbeschaffenheit nachbergbaulich durch die Beschaffenheit des zuströmenden Grundwassers mitbestimmt. Das zuströmende Grundwasser wird durch den oberirdischen Zufluss von Niederschlagswasser und die GW-Neubildung aus dem Einzugsgebiet verdünnt. Mit Eisenkonzentrationen zwischen 1,8 und 17 mg/l ist in den gesamten Seewiesen mit Verockerungen in den Gräben zu rechnen. Durch die geringen Fließgeschwindigkeiten und die Stauhaltung in den Gräben kann eine Mobilisierung des Eisenoockers, und damit eine Verbreitung über die Seewiesen hinaus, unterbunden werden (E11/GIR 2022a). Die hohen Eisenkonzentrationen sind für die naturfernen stark eutrophen Gräben prognostiziert, auch die stark eutrophen Kleingewässer in dem Gebiet könnten durch Ablagerungen von Eisenoockern beeinträchtigt werden. Für die angrenzenden Feuchtwiesen und Moore sind dagegen keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Aufgrund der hohen Eisenkonzentrationen in den Gräben können erhebliche Beeinträchtigungen auf die aquatischen Lebensgemeinschaften nicht ausgeschlossen werden. Betroffen sind dabei in diesem Gebiet vor allem Amphibien, bei denen sich hohe Eisenwerte negativ auf die Entwicklung der Kaulquappen auswirken können. In den Grabkoer Seewiesen wurde mit 11 Arten (u.a. Moorfrosch, Knoblauchkröte, Kleiner Wasserfrosch, Rotbauchunke, Wechselkröte, Teich- und Kammmolch, Laubfrosch) ein Schwerpunkt der Amphibienvorkommen im Untersuchungsgebiet festgestellt. Auch für potenziell vorhandene Arten des Makrozoobenthos wie Libellenlarven oder Fische wären erhebliche Beeinträchtigungen möglich.

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
						Bezüglich der Sulfatkonzentration ist bei Werten um 270 mg/l dagegen nicht mit Beeinträchtigungen zu rechnen.
Torfteich und Maschnetzenlauch	FFH	(X)			-	Ein Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen (E11/GIR 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher auszuschließen.
Feuchtwiesen Atter- wasch, inkl. Schen- kendöberner See, Schwarzes Fließ (Mit- tellauf)	FFH, NSG	X	1,9- 3,3	140- 203	X	<p>Nachbergbaulich steht das Grundwasser in der gesamten Aue des Schwarzen Fließes innerhalb des FFH-Gebietes wieder oberflächennah bis flurgleich an. Bezüglich der Sulfatwerte mit maximal etwas über 200 mg/l sind Beeinträchtigungen auszuschließen. Es kommt jedoch zu einer Anreicherung des aufsteigenden Grundwassers mit Eisen aus der Pyritverwitterung. Derzeit (2017-2021) liegen die Eisenkonzentrationen im Schwarzen Fließ (Atterwasch) bei Jahresdurchschnittswerten von maximal 0,2 mg/l (vgl. Tabelle 15). Der Schwellenwert für Gesamteisen von 3,0 mg/l, wird mit dem Eintritt des Schwarzen Fließes im Westen auf einer Strecke von ca. 0,6 km überschritten, wobei Konzentrationen bis ca. 3,3 mg/l Eisen (gesamt) zu erwarten sind. Im weiteren Verlauf verbleiben die Werte deutlich unter 3 mg/l Eisen (gesamt). Das Schwarze Fließ gehört in dem betroffenen westlichen Abschnitt des FFH-Gebietes zu den naturnahen Bächen und kleinen Flüssen. Beeinträchtigungen des Biotops durch Ablagerungen von Eisenerock können zumindest lokal nicht ausgeschlossen werden. Amphibien wurden im betroffenen Abschnitt des Schwarzen Fließes nicht nachgewiesen. Fischuntersuchungen fanden in diesem Abschnitt des Schwarzen Fließes nicht statt. In einem westlich gelegenen Befischungsabschnitt des Schwarzen Fließes wurden keine Fischnachweise erbracht. In dem weiter östlich gelegenen Abschnitt des Gewässers wurde lediglich der Dreistachlige Stichling erfasst (E9/TEAM FEROX 2018a). Durch die Überschreitung des Schwellenwertes von Eisen (gesamt) kann für den betroffenen Abschnitt auf etwa 0,6 km auch eine Beeinträchtigung der potenziell vorkommenden aquatischen Fauna (z. B. Dreistachliger Stichling, Makrozoobenthos) nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Im Schenkendöberner See bleiben die prognostizierten Werte von Eisen (gesamt) mit 2,4 mg/l unter dem Schwellenwert von 3,0 mg/l und die Sulfatwerte sind mit 140 mg/l unproblematisch.</p>

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
						Auswirkungen auf den hypertrophen See und seine aquatische Fauna (Fische, Amphibien, Makrozoobenthos) sind daher nicht zu erwarten.
Oberlauf Schwarzes Fließ und Bullgraben	-	X	1,6- 4,3	207- 310	X	<p>Im Oberlauf des Schwarzen Fließes und im Bullgraben kommt es zu einer Anreicherung des aufsteigenden Grundwassers mit Eisen aus der Pyritverwitterung. Bezüglich der Sulfatwerte mit maximal mit 200 (Bullgraben) bzw. 310 mg/l (Schwarzen Fließ) sind Beeinträchtigungen auszuschließen. Der Schwellenwert für Gesamteisen von 3,0 mg/l wird im Oberlauf des Schwarzen Fließes vom Bullgraben bis zum Anfang des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ mit Werten bis 4,1 mg/l auf einer Länge von etwa 1 km überschritten und reicht dann noch ca. 0,6 km in das FFH-Gebiet hinein (s.o. Schwarzes Fließ - Mittellauf). Im Bullgraben liegen die prognostizierten Eisenkonzentrationen bei 4,3 mg/l. Derzeit (2017-2021) liegen die Eisenkonzentrationen im Schwarzen Fließ (Bärenklau) bei Jahresdurchschnittswerten von maximal 0,4 mg/l (vgl. Tabelle 16). Ähnliche Werte sind auch im Bullgraben anzunehmen. Beide Fließgewässer wurden gemäß Biotoptypenkartierung (NAGOLA RE 2021b) als naturfern eingestuft. Es konnten bei der Erfassung des Fischbestandes im durch die Einleitung von Grundwasser gestützten Oberlauf des Schwarzen Fließes im Jahr 2018 wahrscheinlich aufgrund sehr geringer Sauerstoffwerte keine Fische nachgewiesen werden (E9/TEAM FEROX 2018a). Von einer Verschlechterung für die Fischfauna kann trotz der relativ hohen Eisenkonzentrationen nachbergbaulich somit nicht ausgegangen werden. Amphibien wurden im Oberlauf des Schwarzen Fließes nicht festgestellt. An einem Grabenstau im Bullgraben wurden Teichfrösche nachgewiesen. Bei prognostizierten Eisen (gesamt)-Werten um 4,3 mg/l sind Beeinträchtigungen auf Kaulquappen hier nicht auszuschließen. Auch sind negative Auswirkungen auf potenziell vorhandenes Makrozoobenthos wie z. B. Libellenlarven im Bullgraben und im Schwarzen Fließ in den Abschnitten mit Eisen (gesamt)-Werten >3 mg/l nicht auszuschließen.</p> <p>Zumindest von der Quelle des Schwarzen Fließes bis zur Mündung des Bullgrabens ist bei prognostizierten Eisen (gesamt)-Konzentrationen von nur 1,6 mg/l auf einer Länge von ca. 1,7 km von einer deutlichen Verbesserung der Habitatbedingungen für Fische und auch andere aquatische Lebewesen auszugehen.</p>

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
Unterlauf Schwarzes Fließ	FFH	X	1,9- 2,1	169	-	Im Unterlauf des Schwarzen Fließes im FFH-Gebiet „Neißeau bei Guben“ liegen die prognostizierten Eisen (gesamt)-Gehalte mit 1,9-2,1 mg/l nur knapp über dem Orientierungswert von 1,8 mg/l für einen guten ökologischen Zustand gemäß OGewV und deutlich unter dem Schwellenwert von 3,0 mg/l, der auf der Grundlage verschiedener Untersuchungen in den Oberflächengewässern in Bergbau(folge)gebieten empfohlen wird. Auch die Sulfatkonzentrationen liegen mit ca. 170 mg/l unterhalb des Orientierungswertes gemäß OGewV. Es konnten bei der Erfassung des Fischbestandes im Unterlauf des Schwarzen Fließes im Jahr 2018 die Arten Flussbarsch und Hecht erfasst werden (E9/TEAM FEROX 2018a). Amphibien wurden im Unterlauf des Schwarzen Fließes nicht nachgewiesen. Für das überwiegend zu den naturnahen Bächen und kleinen Flüssen gehörende Schwarze Fließ, die Fischfauna und andere potenziell vorkommenden aquatischen Lebewesen, wie z.B. Libellenlarven, ist aufgrund der prognostizierten Wasserbeschaffenheit nicht mit Beeinträchtigungen zu rechnen.
Calpenzmoor	FFH, SPA, NSG	(X)			-	Ein Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen (E11/GIR 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher auszuschließen.
Pinnower Läuiche	FFH, SPA NSG	(X)			-	Ein Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen (E11/GIR 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher auszuschließen.
am Kleinsee	FFH, SPA, NSG	(X)			-	Ein Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen (E11/GIR 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher auszuschließen.
Märchenwaldmoor	FFH, NSG, SPA	-	-	-	-	Lokales Grundwasser ist überwiegend bis vollständig vom HH-GWL entkoppelt. Ein signifikanter Einfluss durch diffuse Stoffeinträge nach dem Beginn des Grundwasserwiederanstiegs ist nicht zu erwarten (A4/IWB 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
Weißes Lauch	FFH, NSG, SPA	(X)			-	Ein Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen (E11/GIR 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher auszuschließen.
an den Lübbinchener Speicherbecken und Speicherbecken Krayne	FFH, NSG	(X)	0,5- 2,5 ¹	31- 76 ¹	-	Die Speicherbecken Krayne sowie das Grano-Buderoser Mühlenfließ erhalten nachbergbaulich höchstens lokal einen Zustrom aus dem HH-GWL. Trotzdem werden die Wasserbeschaffenheiten nachbergbaulich durch den Chemismus des zuströmenden Grundwassers bestimmt. Für Sulfat sind in den Gewässern geringe Werte unter 125 mg/l prognostiziert. In den Lübbinchener Speicherbecken und im Speicherbecken Krayne verbleiben die Eisen (gesamt)-Konzentrationen unter 1 mg/l. Eine Erhöhung der Eisenkonzentration im Grano-Buderoser Mühlenfließ bleibt unterhalb 3 mg/l. Somit ist eine erhebliche Beeinträchtigung der wasser-/grundwasserabhängigen Biotope und aquatischen Fauna wie Fische, Amphibien oder Makrozoobenthos (z. B. Libellenlarven) nicht zu erwarten.
Hirschgrund	FFH, NSG	(X)			-	Für die Gewässer im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ werden geringe Sulfatwerte prognostiziert und die Eisen (gesamt)-Werte bleiben unterhalb 3 mg/l (E11/GIR 2022a). Daher ist auch für die an das Grundwasser angeschlossenen Biotope im Hirschgrund, wie Feuchtgrünland, Moore und Feuchtwälder sowie die dort vorkommenden Tierarten, nicht mit einer Beeinträchtigung durch erhöhte Sulfat- oder Eisenwerte zu rechnen.
Tuschensee	NSG	(X) ⁵	-	-	-	Das lokale Grundwasser ist überwiegend bis vollständig vom HH-GWL entkoppelt. Ein signifikanter Einfluss durch diffuse Stoffeinträge nach dem Beginn des Grundwasserwiederanstiegs ist nicht zu erwarten (A4/IWB 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
am Pinnower See	(FFH)	X	1,9	106	-	Im Grundwassermodell wurde für den Pinnower See ein erheblicher Grundwasserzuströmanteil von 88 % ermittelt. Durch die Verdünnung mit Niederschlagswasser bzw. oberirdischem Zufluss ergeben sich für den Pinnower See zukünftig Konzentrationen für Sulfat von etwa 106 mg/l und Eisen von etwa 1,9 mg/l. Die Erhöhung der Eisenkonzentration bleibt jedoch unterhalb 3 mg/l. Somit ist keine erhebliche Beeinträchtigung für den mesotrophen See, seine angrenzenden Röhrichte und Moore und seine aquatischen Fauna (Fische, Amphibien, Makrozoobenthos) zu erwarten.
am Großsee	(SPA)	X	0,7	99	-	Für den Grundwasserzstrom in den Großsee im nachbergbaulichen Zustand wird ein Anteil von etwa 28 % prognostiziert. Durch den oberirdischen Zufluss bzw. den Niederschlagseintrag erfolgt eine Verdünnung des Grundwassers im Seekörper, so dass mit geringen Sulfatgehalten von rund 100 mg/l und geringen Eisenkonzentration von 0,7 mg/l zu rechnen ist. Somit ist keine Beeinträchtigung des mesotrophen Sees und seiner aquatischen Fauna (Fische, Amphibien, Makrozoobenthos) zu erwarten.
am Deulowitzer See	-	X			-	Es ist keine Beeinträchtigung durch Grundwasserzstrom zu erwarten (A4/IWB 2022a). Negative Auswirkungen auf den mesotrophen See und seinen angrenzenden Erlenbruchwald Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.
östlich Lübbinchen (Potjebin u.a.)	-	-	-	-	-	Das lokale Grundwasser der Kleingewässer ist vom HH-GWL entkoppelt. Ein signifikanter Einfluss durch diffuse Stoffeinträge nach dem Beginn des Grundwasserwiederanstiegs ist nicht zu erwarten. Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.
östlich und südöstlich Pinnow	-	-	-	-	-	Das lokale Grundwasser der Moore und Kleingewässer ist vom HH-GWL entkoppelt. Ein signifikanter Einfluss durch diffuse Stoffeinträge nach dem Beginn des Grundwasserwiederanstiegs ist nicht zu erwarten. Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
nördlich und Nord- westlich Kerkwitz	-	-	-	-	-	Das lokale Grundwasser der Kleingewässer, Moore und Feuchtwälder ist vom HH-GWL entkoppelt. Ein signifikanter Einfluss durch diffuse Stoffeinträge nach dem Beginn des Grundwasserwiederanstiegs ist nicht zu erwarten. Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.
Taubendorfer Neißeae – Schelleschken und Kerkwitzer Aue	-	X	0,9- 6,6 ²	367- 1380 ²	X	<p>Da die Moaske keine Zuflüsse von Oberflächenwasser erhalten wird, unterscheidet sich der Durchfluss im Gewässer nicht vom kumulierten Grundwasserzustrom. Mit dem nachbergbaulich ansteigenden Grundwasserspiegel übernimmt sie wieder eine Vorflutfunktion für das Grundwasser. Stoffliche Einflüsse auf die Fließgewässer und auf die gwaLÖS resultieren zunächst aus dem Grundwasserwiederanstieg in der belüfteten Lamelle des gewachsenen Grundwasserleiters und zu einem späteren Zeitpunkt durch den Grundwasserabstrom aus dem Taubendorfer See und aus der Innenkippe des Tagebaus Jänschwalde (IWB 2022c). Die Sulfatkonzentration sinken im Verlauf der Moaske von 1.380 mg/l an der Quelle auf 367 mg/l im Mündungsbereich der Neiße. Die Eisenkonzentration erhöht sich von 0,9 mg/l an der Quelle auf 6,6 mg/l an der Mündung. Bei den hohen Konzentrationen beider Parameter wären auch Beeinträchtigungen der Fauna möglich. Fische wurden in der Moaske jedoch nicht nachgewiesen und als Amphibienlebensraum ist das Fließgewässer nicht geeignet. Lediglich für potenziell vorkommendes Makrozoobenthos wie z.B. Libellenlarven wären erhebliche Beeinträchtigungen möglich.</p> <p>Für die Kleingewässer nordöstlich der Schelleschken und in der Kerkwitzer Aue mit nachbergbaulichem Grundwasseranschluss liegen zwar keine Beschaffenheitsprognosen vor, eine hohe Eisen- und Sulfatbelastung des ansteigenden Grundwassers ist jedoch nicht auszuschließen, auch wenn eine Verdünnung mit zufließendem Niederschlagswasser aus den angrenzenden Hochflächen hinzukommt. In den Kleingewässern wurden mit Teichfrosch und Erdkröte zwei Amphibienarten und auch die Große Moosjungfer als Libellenart nachgewiesen. Beeinträchtigungen für diese als Larven im Gewässer lebende Arten bzw. Artengruppen sind nicht auszuschließen.</p>

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
Quilischlauch und Grenzlauch (Taubendorfer Neißeau)	-	-	-	-	-	Im Sauer-Zwischenmoor Grenzlauch verbleiben die Grundwasserflurabstände auch nach bergbaulich >2 m, im Moorstandort Quilischlauch mit Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe > 1 m. Ein signifikanter Einfluss durch diffuse Stoffeinträge nach dem Beginn des Grundwasserwiederanstiegs ist daher nicht zu erwarten. Negative Auswirkungen sind für diese Moorbiotope und der dort vorkommenden Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten somit ebenfalls nicht zu erwarten.
Taubendorfer Heide	-	-	-	-	-	Das lokale Grundwasser der Kleingewässer und Moore ist überwiegend bis vollständig vom HH-GWL entkoppelt. Ein signifikanter Einfluss durch diffuse Stoffeinträge nach dem Beginn des Grundwasserwiederanstiegs ist nicht zu erwarten. Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.
Bärenklauer Heide und nordwestlich Bärenklau	-	-	-	-	-	Das lokale Grundwasser der Moore, des Feuchtgrünlands und der Feuchtwälder ist überwiegend bis vollständig vom HH-GWL entkoppelt. Ein signifikanter Einfluss durch diffuse Stoffeinträge nach dem Beginn des Grundwasserwiederanstiegs ist nicht zu erwarten. Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.
um Schenkendöbern	-	X			-	In den artenarmen Feuchtwiesen und Weiden wird der Grundwasserstand durch die bestehende Grabenbewirtschaftung beeinflusst. In den naturfernen Entwässerungsgräben sind Einträge von Stoffen aus dem Grundwasser nicht auszuschließen, es liegen jedoch keine Werte für das Gebiet vor. Da in den benachbarten Gebieten im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ und Deulowitzer See jedoch keine Überschreitungen des Schwellenwertes für Eisen (gesamt) von 3 mg/l und auch nur geringe Sulfatwerte prognostiziert wurden, ist auch in diesem Gebiet nicht von Beeinträchtigungen auf potenziell in den Gräben vorkommende Tierarten (Fische, Amphibien, Makrozoobenthos) auszugehen.

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
Kiesgrube Deulowitz	-	-	-	-	-	Es besteht keine Anbindung der Kleingewässer an den HH-GWL. Ein signifikanter Einfluss durch diffuse Stoffeinträge nach dem Beginn des Grundwasserwiederanstiegs ist nicht zu erwarten. Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.
Staakower Läuche	FFH, SPA	-	-	-	-	Ein Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen (E11/GIR 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher auszuschließen.
Neißeau	FFH	X	1,0 ³ 3,6- 25 ⁴	77- 81 ³ 320- 11240 ⁴	X	Die Neiße und insbesondere deren linksseitige Vorfluter Eilenzfließ und Moaske, erhalten nachbergbaulich einen Zustrom aus dem HH-GWL. Folglich werden die Wasserbeschaffenheiten nachbergbaulich durch den Chemismus des zuströmenden Grundwassers bestimmt. Die Dichtwand entlang der Ostmarkscheide des Tagebaus Jänschwalde begrenzt sowohl die Ausdehnung der Grundwasserabsenkung als auch die Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs nach Osten in die Neißeau (E11/GIR 2022a). Mit prognostizierten Eisen (gesamt)-Konzentrationen um 1 mg/l und Sulfatkonzentrationen um 80 mg/l in der <u>Neiße</u> sind hier auf Tiere und Pflanzen keine Wirkungen durch die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten zu erwarten. Dagegen werden im <u>Eilenzfließ</u> sehr hohe Sulfatkonzentrationen zwischen 320 mg/l an der Quelle und ca. 1240 mg/l an der Kreuzung der Dichtwand prognostiziert. Auch werden hohe Eisen (gesamt)-Werte von 25 mg/l an der Quelle und zwischen 3,6 und 4,8 mg/l unterhalb des Ausleiters Taubendorfer See erwartet. Bei derart hohen Werten ist sowohl bezüglich Sulfat als auch für Eisen (gesamt) mit negativen Auswirkungen auf die aquatischen Lebensgemeinschaften zu rechnen. Fische wurden im begrädigten und stark unterhaltenen Eilenzfließ, möglicherweise auch auf Grund geringer Sauerstoffkonzentrationen, nicht nachgewiesen. Für Amphibien ist das Fließgewässer nicht geeignet und wurde daher im Rahmen der Amphibienkartierung 2028/2019

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
						<p>nicht untersucht. Negative Auswirkungen wären jedoch auf die Zusammensetzung der Artengemeinschaft des Makrozoobenthos wie z.B. Libellenlarven möglich.</p> <p>Nach der ergänzenden FFH-VU (A5/KIFL 2022) kann aufgrund der hohen Eisen- und Sulfatkonzentrationen nicht ausgeschlossen werden, dass sich die künftige Beschaffenheit des Oberflächenwassers im Eilenzfließ durch den Austritt von belastetem Grundwasser mit hohem Eisen (gesamt)-Gehalt und insbesondere durch die Ableitung von Überschusswasser aus dem Taubendorfer See mit hohem Sulfatgehalt negativ auf die aquatischen Erhaltungsziele (LRT 3260 Flüsse</p>
Neißeau	FFH	X	1,0 ³ 3,6- 25 ⁴	77- 81 ³ 320- 989 ⁴		<p>der planaren bis montanen Stufe...) in diesem Teil des FFH-Gebiets auswirken wird.</p> <p>Zur Gewährleistung des Eisenrückhaltes im Oberlauf des Eilenzfließes ist der Einbau eines Grabenstaus vorgesehen (vgl. Maßnahme G6 in A1_3). Mit der Umsetzung dieser Schadenbegrenzungsmaßnahme wird sich die Konzentration des Eisens (gesamt) innerhalb des Unterlaufes) auf einen Wert unterhalb 1,8 mg/l reduzieren. Dennoch verbleibt eine hohe stoffliche Belastung durch Sulfat aus der Ableitung von Überschusswasser aus dem Taubendorfer See in das Eilenzfließ. Diese Belastung ist nicht durch schadenbegrenzende Maßnahmen minimierbar. Somit kann eine nachhaltige Beeinträchtigung des LRT 3260, der im Eilenzfließ als Teil des FFH-Gebiets „Neißeau“ ausgewiesen ist, nicht ausgeschlossen werden. Das gleiche gilt für den Biotoptyp naturnahe Bäche und kleine Flüsse, dem der Unterlauf des Eilenzfließes zugeordnet ist.</p>

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
Bereich außerhalb vorhabenbedingter Grundwasserabsenkung						
Jänschwalder Laß- zinswiesen	FFH	X	0,5- 20,5	81- 409	X	<p>In den Gräben der Jänschwalder Laßzinswiesen zeigt sich ein differenziertes Bild bezüglich der zu erwartenden Gewässerbeschaffenheit (vgl. auch Kapitel 7.1.2.2.6). Mit ca. 80 mg/l Sulfat und ca. 0,5 mg/l Eisen (gesamt) sind im zentralen Bereich der Laßzinswiesen nur geringe Konzentrationen zu erwarten. Für die Areale der südlich gelegenen Gräben, zu denen auch die FFH-Teilfläche „Gubener Vorstadt“ gehört, ist von Sulfatkonzentrationen um 285 mg/l und Eisen (gesamt)-Konzentrationen von 1,8 mg/l auszugehen. Bei diesen Konzentrationen sind keine Beeinträchtigung der Fauna bzw. Biotope zu erwarten.</p> <p>In den nördlichen Gräben ergibt sich aufgrund der hohen prognostischen Sulfat- und Eisenbelastung des Grundwassers eine Sulfatkonzentration von ca. 400 mg/l und eine Eisen (gesamt)-Konzentration von ca. 20 mg/l. Die Bildung von Eisenhydroxidschlamm ist in diesen Gräben zumindest lokal zu erwarten (E11/GIR 2022a). Im Ergebnis der ergänzenden FFH-VU (A5/KIFL 2022) ist als Schadenbegrenzungsmaßnahme die Stauhaltung in den nördlichen Laßzinswiesen (vgl. SPR 3 als Teil der G6 in Unterlage A1_3) durchzuführen, um die Eisenwerte unterhalb der Maßnahme im Golzgraben zu reduzieren. Im nördlichen Grabensystem außerhalb des FFH-Gebietes verbleiben jedoch weiterhin hohe Eisen (gesamt)-Werte > 3mg/l. In diesem Bereich (z. B. Förstergraben) liegen gemäß Biomonitoring (NATUR+TEXT et al. 2021) die Hauptreproduktionsbereiche von Braunfröschen (Gras- und Moorfrosch) sowie Vorkommen von Erdkröte und Wasserfrosch. Erhebliche Beeinträchtigungen für die Kaulquappen der Arten können hier nicht ausgeschlossen werden. Mit Flussbarsch, Hecht, Rotfeder und Schleie sind auch vier Fischarten und die Große Teichmuschel (jeweils Abschnitt des Drewitzer Grabens) betroffen (NATUR+TEXT et al. 2021), für die ebenfalls erhebliche Beeinträchtigungen möglich sind.</p>
Peitzer Teiche	FFH, SPA	-			-	<p>Da die Peitzer Teiche im bespannten Zustand einen höheren Wasserstand aufweisen als das umliegende Grundwasser, kann ein Zustrom aus dem Grundwasserkörper und eine Durchmischung ausgeschlossen werden (E11/GIR 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher auszuschließen.</p>

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
TG Bärenbrück	SPA	-			-	<p>Voraussetzung für die Teichbewirtschaftung ist die Möglichkeit, die Teiche ablassen zu können. Hierfür muss der künstlich aufgestaute Teichwasserstand über dem Grundwasserstand liegen. Nachbergbaulich höhere Grundwasserstände sind nicht zu erwarten, sodass eine Teichbewirtschaftung nach wie vor erfolgen kann. Da der Wasserstand der bespannten Teiche über dem Grundwasserstand liegt, kann ein Zustrom und eine Durchmischung mit Grundwasser ausgeschlossen werden. Die Beschaffenheit des Teichwassers hängt maßgeblich vom Chemismus des Einleitwassers ab (E11/GIR 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher auszuschließen. Für die Trinitz, die zukünftig für die Bespannung der TG Bärenbrück herangezogen werden soll, werden Sulfatkonzentrationen von ca. 100 mg/l und Eisenkonzentrationen von 1 mg/l prognostiziert (vgl. Tabelle 57). Somit werden sich die Bedingungen für derzeit schon artenreichen Fauna mit bedeutenden Vorkommen von Brut- und Rastvögeln, einem Revier des Fischotters sowie sechs nachgewiesenen Amphibienarten (vgl. Kapitel 5.3.1) deutlich verbessern.</p>

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
Malxe			1,7- 5,5	113- 263	-	<p>Die hohen Eisenwerte von häufig über 4 mg/l in der Malxe stehen weniger im Zusammenhang mit dem flächigen Grundwasserwiederanstieg, sondern resultieren in erster Linie aus dem Grundwasserzufluss im Bereich der Kippe. Derzeit (Jahresmittel 2017-2020) liegen die Eisenkonzentrationen in der Malxe an der behördlichen Messstelle MAL2_0010 im Zuleiter zur GWBA Kraftwerk Jänschwalde zwischen 2,8 und 5,8 mg/l. An der behördlichen Messstelle MAL2_0020 in Peitz unterhalb der GWBA, in der Eisen abgeschieden wird, liegt die Eisenkonzentration mit maximal 0,26 mg/l (Jahresmittel 2017-2020) deutlich niedriger (vgl. A4/IWB 2022a).</p> <p>Im Malxeabschnitt unterhalb der GWBA würde sich die Eisen (gesamt)-Konzentration nachbergbaulich also deutlich erhöhen. Mit der Überschreitung des Schwellenwertes von 3 mg/l Eisen (gesamt) wären auch negative Auswirkungen auf aquatische Fauna in der Malxe nicht auszuschließen. Als Ergebnis der ergänzenden FFH-VU für das FFH-Gebiet „Spree zwischen Petz und Burg“ (A5/KIFL 2022) sind Maßnahmen erforderlich um den Schwellenwert von 1,8 mg/l Eisen im FFH-Gebiet zu gewährleisten. Ansonsten sind relevante Beeinträchtigungen des LRT 3260 (Flüsse der planaren bis montanen Stufe...) sowie der Kleinen Flussmuschel nicht auszuschließen. Das FFH-Gebiet liegt außerhalb des Untersuchungsgebietes, wird jedoch vom Unterlauf der Malxe durchflossen. Zur Reduzierung der Eisenkonzentration in der Malxe ist eine Kombination aus drei verschiedenen Maßnahmen vorzusehen: Maßnahme SPR 1 SBM – Anbindung Malxe an den Heinersbrücker See, Maßnahme SPR 2 SBM – naturräumliches Absetzbecken Rossower Graben und Maßnahme SPR 1 SBM – Grabenbewirtschaftung nördliches Grabensystem Laßzinswiesen (vgl. Maßnahme G6 in Unterlage A1_3). Die Prognose der Eisen (gesamt)-Konzentration in der Malxe nach Realisierung der Maßnahmen liegt fast durchgehend unter 2 mg/l. Lediglich unterhalb des Düringsgrabens werden auf einem kurzen Abschnitt 3,1 mg/l Eisen (gesamt) prognostiziert. Es sind mit dieser Maßnahme keine erheblichen Beeinträchtigungen des Fließgewässers und seiner aquatischen Fauna wie Fische oder Makrozoobenthos zu erwarten. Auch die prognostizierten Sulfatwerte liegen in einem unproblematischen Bereich zwischen 113 und 263 mg/l und somit in einem ähnlichen Bereich der derzeitigen Werte.</p>

Gebiet	Schutzgebiet (FFH, SPA, NSG)	Anbindung an HH- GWL	Prognose Eisen (gesamt) (mg/l)	Prognose Sulfat (mg/l)	Betroffenheit	Begründung
Reicherskreuzer Heide	FFH, NSG	-	-	-	-	Ein Zustrom aus dem HH-GWL ist ausgeschlossen (E11/GIR 2022a). Negative Auswirkungen auf wasser-/grundwasserabhängige Biotope und Tierarten durch den Grundwasserwiederanstieg und damit verbundener Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten sind daher auszuschließen.

Anbindung an HH-GWL: X = ja, (X) = sehr gering, - = nein
 Schutzgebiete: () = nur teilweise im Schutzgebiet
 Betroffenheit: X =deutlich betroffen, - = nicht/kaum betroffen
¹Grano-Buderoser Mühlenfließ, ²Moaske, ³Neiße, ⁴Eilenzfließ

Für einen Großteil der wasser-/grundwasserabhängigen Ökosysteme können erhebliche Beeinträchtigungen durch Anreicherungen des aufsteigenden Grundwassers mit Sulfat und Eisen ausgeschlossen werden, weil kein Zustrom aus dem HH-GWL erfolgen wird. Für weitere Gebiete sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten, da die prognostizierten Werte für Eisen und Sulfat im aufsteigenden Grundwasser in einem unproblematischen Bereich liegen oder Maßnahmen zum Eisenrückhalt erfolgen (z.B. in der Malxe). Beeinträchtigungen der Biotope und der aquatischen Fauna (Fische, Amphibien/Kaulquappen, Makrozoobenthos) durch die Ablagerung von Eisenocker können für den Ober- und Mittellauf des Schwarzen Fließes, den Bullgraben, das nördliche Grabensystem der Jänschwalder Laßzinswiesen und die Taubendorfer Neißeau nicht ausgeschlossen werden. Für das Eilenzfließ ergeben sich voraussichtlich Beeinträchtigungen durch hohe Sulfatwerte aus der Ableitung von Überschusswasser aus dem Taubendorfer See.

7.3.7 Geschützte Flächen und Objekte gemäß Naturschutzrecht

Grundwasserabsenkung und Verzögerter Grundwasserwiederanstieg

Die meisten Naturschutzgebiete im Untersuchungsraum liegen entweder außerhalb des Bereichs mit einer vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung („Lieberoser Endmoräne“, „Reicherskreuzer Heide und Schwanensee“), liegen zum Vorhabenbeginn 2023 in Bereichen mit Grundwasserflurabständen des HH-GWL von >5 m („Pastlingsee“, „Calpenzmoor“) oder haben nur eine geringe hydraulische Verbindung zum HH-GWL („Krayner Teiche/Lutzketal“, „Tuschensee“). Das einzige nicht in einem FFH-Gebiet gelegene Naturschutzgebiet „Tuschensee“ weist zudem bereits vor Vorhabenbeginn hohe Grundwasserflurabstände des HH-GWL von 4-6 m auf. Für die genannten Naturschutzgebiete können erhebliche Beeinträchtigungen durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung ausgeschlossen werden.

In den innerhalb der gleichnamigen FFH-Gebiete gelegenen Naturschutzgebieten „Feuchtwiesen Atterwasch“ und „Pinnower Läuiche und Tauerseiche Eichen“ laufen umfangreiche Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts (vgl. auch A1_3 Maßnahmenplan- und Monitoringkonzept), so dass für diese Naturschutzgebiete erhebliche Beeinträchtigungen durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung nicht zu erwarten sind. Mit den Maßnahmen G1b, G2a, G1a3 und G1a6 zur Stützung des Wasserhaushalts und dessen Überwachung sind auch für die nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 18 BbgNatSchAG gesetzlich geschützten wasserabhängigen Biotope in diesen Gebieten keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Bei den feuchteabhängigen gesetzlich geschützten Biotopen in diesen Schutzgebieten handelt es sich zum großen Teil um FFH-Lebensraumtypen oder um Habitatflächen für Tierarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie (z. B. Schmale und Bauchige Windelschnecke, Großer Feuerfalter, Bitterling), für die im Rahmen der FFH-VU Schadensbegrenzungsmaßnahmen entwickelt wurden. Diese dienen jedoch auch allen weiteren Arten der entsprechenden Tiergruppen. Auch andernfalls profitieren die Biotope von den Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts, da sich das Wasser aus angrenzenden Biotopen über Infiltration in dem Gebiet verteilt.

Geschützte Biotoptypen im vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereich, die derzeit noch relativ geringe Grundwasserflurabstände aufweisen (<5m), an den HH-GWL angebunden sind und für die bisher keine Einleitungen zur Stützung des Wasserhaushalts erfolgen, finden sich außerhalb von Naturschutzgebieten um Schenkendöbern und in der Taubendorfer Neißeau.

Die geschützten artenarmen Feuchtwiesen bei Schenkendöbern liegen im Auenbereich mit Wasserzutritt von den westlichen Hochflächen. Die Wasserstände werden

maßgeblich durch die Grabenbewirtschaftung gesteuert und es ist davon auszugehen, dass geringe vorhabenbedingte Grundwasserabsenkungen von 0,25 – 0,5 m nicht zu maßgeblichen Beeinträchtigungen führen.

In der zur Taubendorfer Neißeauere gehörenden Kerkwitzer Aue handelt es sich bei den gesetzlich geschützten wasser-/grundwasserabhängigen Biotopen um ein bereits durch Wassermangel gekennzeichnetes Torfstichgewässer sowie umgebendes Röhrichtmoor und Seggenried sowie Feuchtgrünland. Wie schon in Kapitel 7.3.1 dargelegt, ist gemäß MLUL (2020) für den Torfstich ein Einfluss des Tagebaus Jänschwalde zwar nicht grundsätzlich auszuschließen, eine Auffüllung des Wasserdefizits aber einzig durch länger anhaltende Niederschläge im Einzugsgebiet zu gewährleisten. Bis 2044 haben die Biotope durch den nachbergbaulich erfolgenden Grundwasserwiederanstieg wieder Anschluss an das Grundwasser. Höchstvorsorglich werden für folgende geschützten Biotope in der Kerkwitzer Aue Ausnahmen nach §30 Absatz 3 BNatSchG beantragt (vgl. auch Kapitel 7.3.1):

- Eutrophe bis polytrophe Seen (02103)
- Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe (04511)
- Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen (04530)
- Artenarmes Feuchtgrünland (051032).

Nordöstlich der Schelleschken liegen in der Taubendorfer Neißeauere ebenfalls durch Wassermangel beeinträchtigte Kleingewässer, Erlenwaldfragmente und ein Röhrichtmoor. Die Kleingewässer erhalten bereits derzeit Zuleitungen aus dem Nordgraben, können jedoch bei großer Sommertrockenheit durch niedrige Grabenstände zeitweise weitgehend austrocknen (GMB 2021b). Eine vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigung für diese Biotope besteht aufgrund der Vorbelastung und der bereits erfolgenden Einleitungen hier jedoch nicht.

Einleitung der Sumpfungswässer

Durch die Einleitung von Sumpfungswässern sind keine Beeinträchtigungen auf geschützte Flächen und Objekte gemäß Naturschutzrecht zu erwarten.

Mobilisierung von Altlasten

Durch die Mobilisierung von Altlasten sind keine Beeinträchtigungen auf geschützte Flächen und Objekte gemäß Naturschutzrecht zu erwarten. Relevante Altlastenverdachtsflächen mit wesentlicher Änderung der Fließrichtung liegen außerhalb von Naturschutzgebieten.

Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)

Wie in Kapitel 7.3.2 beschrieben, können sich in Bereichen mit vorbergbaulich bereits hohen Grundwasserständen, wie die Auen der Neiße und des Schwarzen Fließes sowie im Umfeld von Gewässern wie der TG Bärenbrück und des Deulowitzer Sees und in den Jänschwalder Laßzinswiesen, die hier vorkommenden feuchteabhängigen geschützten Biotope, die mittelfristig nur mit Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts erhalten werden, durch den Grundwasserwiederanstieg wieder eigenständig existieren und sich ausbreiten. Der Grundwasserwiederanstieg wirkt sich daher positiv auf die geschützten wasser-/grundwasserabhängigen Biotope aus.

Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (Ausblick)

Beim vorhabenunabhängigen Grundwasserwiederanstieg können Produkte der Py-

ritverwitterung wie Sulfat und Eisen über das Grundwasser auch in Oberflächengewässer und grundwasserabhängige Landschaftsteile gelangen. Die Gefahren für den Zustand der Gewässer und Schutzgebiete vornehmlich hinsichtlich der Versauerung und Verockerung wurden in GIR (2022) bewertet und in die FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen integriert.

Die Betroffenheit von wasser-/grundwasserabhängigen Biotopen und Biotopkomplexen durch die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten infolge des Grundwasserwiederanstiegs ist in Tabelle 59 dargestellt. Demnach ist von den im Untersuchungsraum gelegenen Naturschutzgebieten lediglich das NSG „Feuchtwiesen Atterwasch“ betroffen. Hier kommt es im Schwarzen Fließ auf etwa 0,6 km Länge zu einer Anreicherung des aufsteigenden Grundwassers mit Eisen aus der Pyritverwitterung.

Auch können gemäß §30 BNatSchG geschützte Biotope beeinträchtigt werden. Für folgende geschützte Biotoptypen können zumindest lokal Ablagerungen von Eisenocker nicht ausgeschlossen werden:

- naturnahe Bäche und kleine Flüsse (01111/01112) (Schwarzes Fließ)
- naturferne Gräben (01133) mit Begleitbiotopen Röhricht und Hochstaudenfluren (Bullgraben)
- Eutrophe bis polytrophe Seen (02103) (Taubendorfer Neißeau)
- Perennierenden Kleingewässer (02121) (Taubendorfer Neißeau)
- Temporäre Kleingewässer (02131) (Taubendorfer Neißeau)

Für den Biotoptyp

- naturnahe Bäche und kleine Flüsse (01111) (Eilenzfließ)

können Beeinträchtigungen durch eine hohe Sulfatbelastung aus der Ableitung des Überschusswassers aus dem Taubendorfer See nicht ausgeschlossen werden.

Da es sich um einen Ausblick auf weitgehend vorhabenunabhängige Wirkungen handelt, ist eine Ausnahme für diese geschützten Biotope nicht erforderlich.

7.4 Schutzgut Boden und Fläche

Im Rahmen des zu beantragenden Vorhabens sind keine baubedingten Eingriffe in den Boden vorgesehen.

Mit dem Absinken des Grundwassers bzw. dem Grundwasserwiederanstieg verändern sich die hydrologischen Bedingungen eines Standortes, welche sich wiederum auf die Bodenentwicklung auswirken. Eine Übersicht über die Auswirkungen von dauerhaften Grundwasserstandsänderungen auf verschiedene im Untersuchungsgebiet vorkommende Bodentypen (vgl. Anlage A2_5) zeigt Tabelle 60.

Tabelle 60 Auswirkungen von Grundwasserstandsänderungen auf verschiedene Bodentypen

Grundwasserstandsänderung	Derzeitiger Bodentyp	Bodenentwicklung
Absenkung des Grundwasserstandes von < 1 m unter Flur auf > 1 m unter Flur	Braunerden, Podsole, Regosole, Pseudogleye (terrestrische Böden)	Keine Änderung des Bodentyps, Prozess der Vergleyung wird unterbrochen
	Gleye (semiterrestrische Böden)	Veränderung des Bodentyps von semiterrestrischen zu terrestrischen Böden
	Moore	Entwicklung von Moorböden zu terrestrischen Böden durch Mineralisierung
Anstieg des Grundwassers auf bis 1 m unter Flur	Braunerden, Podsole, Regosole, Pseudogleye (terrestrische Böden)	keine Auswirkungen
	Gleye (semiterrestrische Böden)	weitere Entwicklung von semiterrestrischen zu terrestrischen Böden
	Moore	weitere Entwicklung von Moorböden zu terrestrischen Böden durch Mineralisierung
Anstieg des Grundwassers auf unter 1 m unter Flur	Braunerden, Podsole, Regosole, Pseudogleye (terrestrische Böden)	Veränderung des Bodentyps von terrestrischen zu semiterrestrischen Böden
	Gleye (semiterrestrische Böden)	Reaktivierung von Gleyen (Prozess der terrestrischen Bodenentwicklung, wie Verbraunung und Podsolierung wird unterbrochen)
	Moore	Reaktivierung/ positive Auswirkung auf Moorböden
dauerhafte Überflutung	Regosole (anthropogene Kippenböden)	Entwicklung von subhydri-schen Böden

7.4.1 Grundwasserabsenkung

Wie in Tabelle 60 dargestellt, wirken sich sinkende Grundwasserstände auf semiterrestrische Böden und Moore aus. Hierbei sind insbesondere Niedermoore vulnerabel, da sie grundwasserabhängig entstanden sind. Sinkende Wasserstände führen in Moorböden zur Mineralisierung des Torfkörpers und somit zu einer Vererdung/Vermulmung des Moors. In Niedermooren werden höchste Mineralisierungsraten ab Grundwasserständen von 0,8 bis 0,9 m unter Flur erreicht (MLUK 2020b, Steckbrief 11.1). Bei Erdniedermoorböden, wie sie im Untersuchungsraum vorkommen, handelt es sich um schwach bis stark entwässerte Niedermoore bei denen bereits eine geringe bis starke Vererdung stattgefunden hat. Eine weitere Entwässerung des (Erd-)Niedermoores führt zur Vermulmung und somit zur Ausprägung von Mulmniedermoor (MLUK 2020b, Steckbrief 11.2).

Die **Erdniedermoorböden** gemäß BÜK (LBGR 2018) im durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung betroffenen Gebiet sind in Abbildung 24 dargestellt und werden im Folgenden auf ihre Betroffenheit untersucht. Die Moorböden in den

Jänschwalder Laßzinswiesen liegen außerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung.

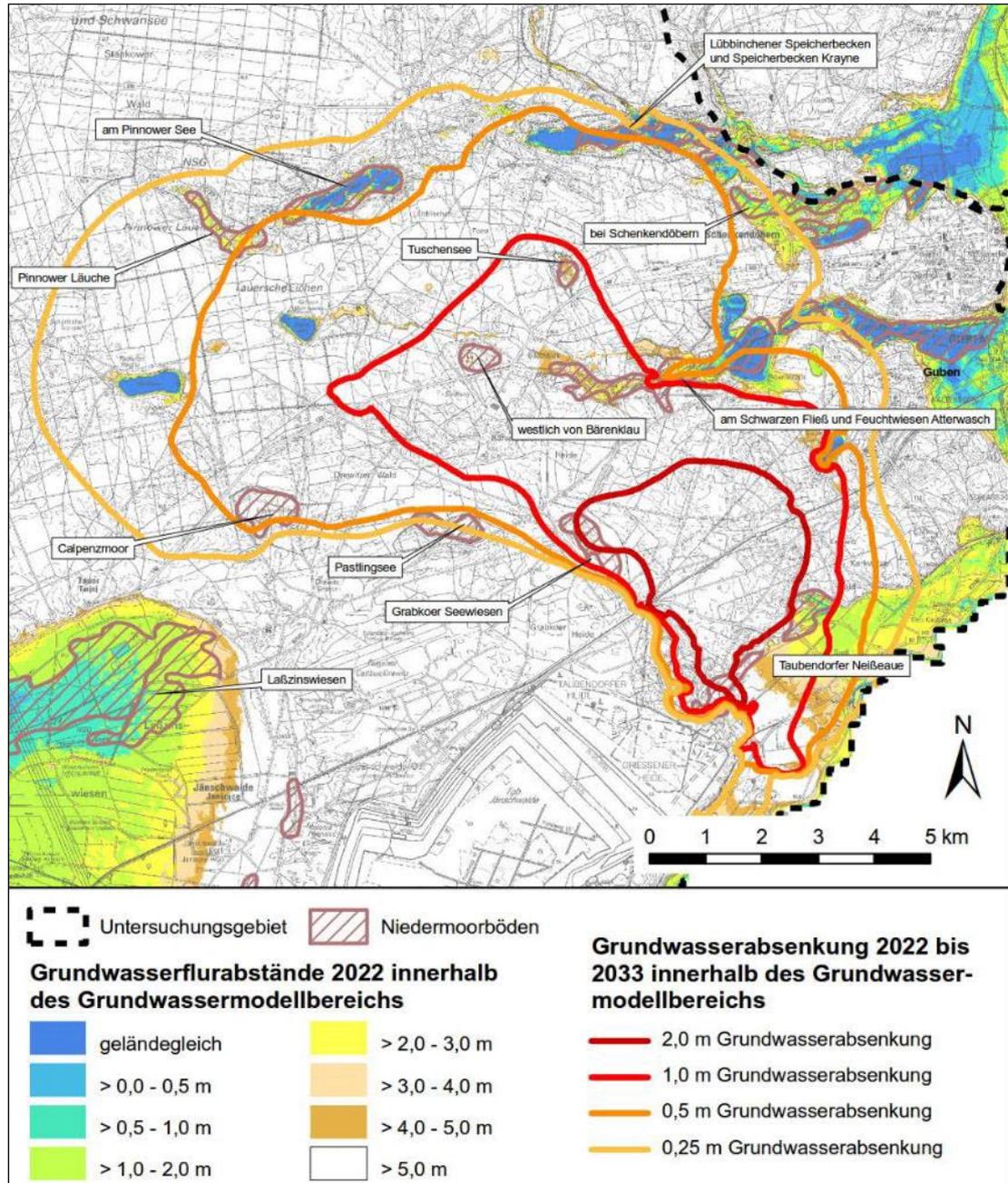


Abbildung 24 Moorböden gem. BÜK 300 (LBGR 2018) und GW-Stände (2022) im Bereich der vorhabenbedingten GW-Absenkung

Wie in Abbildung 24 ersichtlich, weisen einige Moorbereiche derzeit Grundwasserflurabstände des HH-GWL von >5 m auf und haben keine oder eine stark reduzierte Anbindung an den HH-GWL (vgl. Tabelle 34 in Kapitel 5.3.2). Zu diesen Bereichen gehören u.a. die in den FFH-Gebieten „Calpenzmoor“, „Pastlingsee“ und „Grabkoer Seewiesen“ gelegenen Moore. Unter anderem für die genannten FFH-Gebiete wurden im Rahmen der FFH-VU (vgl. E1/KIFL 2019 und A5/KIFL 2022) bereits eine Reihe von Maßnahmen zum Schutz der wasser-/feuchteabhängigen Lebensräume

getroffen. Diese Maßnahmen zielen insbesondere auf eine Verbesserung bzw. Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts und somit auch auf den Erhalt der Moorböden. Ebenfalls hohe Grundwasserflurabstände von >5 m und keine Anbindung an den HH-GWL bestehen in vielen kleineren nicht in der BÜK abgebildeten Mooren in der Bärenklauer Heide, nordwestlich von Bärenklau, im Kerkwitzer Wald und in der Taubendorfer Heide (vgl. A2_4b). Die Torfkörper bilden einen eigenen lokalen Teilgrundwasserleiter, der niederschlagsabhängig ist.

Das ursprünglich an den HH-GWL angeschlossene Moor am Bullgraben westlich von Bärenklau weist ebenfalls bereits Grundwasserflurabstände von überwiegend >5 m auf, so dass durch die Vorbelastung nicht von einer Verschlechterung des Moorbodenzustands durch eine weitere Grundwasserabsenkung auszugehen ist.

Geringere GW-Flurabstände von <5 m sind in den Mooren im Bereich der FFH-Gebiete „Krayner Teiche/Lutzketal“ und „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ vertreten, jedoch weisen diese eine stark reduzierte bzw. gar keine Anbindung an den HH-GWL auf. Das gilt auch für den Tuschensee (vgl. Kapitel 5.1.3.1 und Tabelle 34), und die in Geländesenken gelegenen kleinen Moore südöstlich von Pinnower mit Wasserzutritt von den Hochlagen (vgl. Tabelle 34).

Zu prüfen ist die Beeinträchtigung durch Grundwasserabsenkung für Moore, die an den HH-GWL angeschlossen sind und GW-Flurabstände im HH-GWL von derzeit weniger als 5 m aufweisen. Hierzu gehören die Moore am Schwarzen Fließ und im FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“, am Pinnower See, um Schenkendöbern und in der Taubendorfer Neißeau.

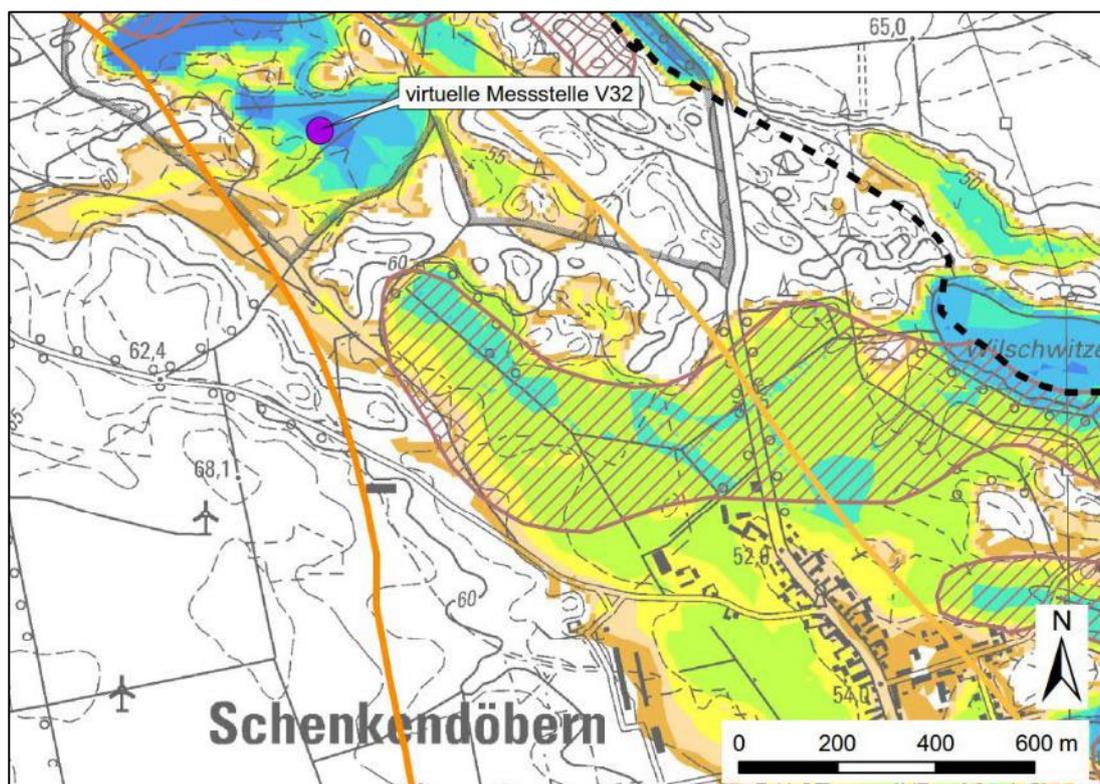
Im **FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ mit dem Schwarzen Fließ** wurden im Rahmen der FFH-VU (vgl. E1/KIFL 2019 und A5/KIFL 2022) bereits eine Reihe von Maßnahmen (Maßnahme G1a.3, G2a) zum Schutz der wasser-/feuchteabhängigen Lebensräume getroffen bzw. werden zukünftig getroffen, sollte sich im Rahmen des FFH-Monitorings die Notwendigkeit hierfür ergeben. Diese Maßnahmen umfassen auch Teile außerhalb des FFH-Gebietes östlich von Bärenklau. Da diese Maßnahmen insbesondere auf eine Verbesserung bzw. Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts abzielen und auf große Bereiche innerhalb und außerhalb des FFH-Gebietes verteilt sind, profitieren auch die Moorböden, so dass hier von keinen erheblichen Auswirkungen auszugehen ist.

In den **Pinnower See** wird seit 2019 zu Stabilisierung der Seewasserstände Wasser eingeleitet. Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass der Seewasserstand im **Pinnower See** in besonderem Maße von den Veränderungen der Grundwasserspiegel auf den Hochflächen beeinflusst wird (vgl. auch Kapitel 5.1.3.1). Somit ist derzeit und zukünftig nicht von einer vorhabenbedingten Beeinträchtigung der um den Pinnower See liegenden Moorböden auszugehen.

Die Abbildung 25 zeigt, dass es im Bereich der Moorböden **bei Schenkendöbern** bis 2033 zu einer Absenkung zwischen 0,25 m und 0,5 m kommen wird. Aktuell liegt das Grundwasser im Bereich dieser Böden bereits überwiegend zwischen 1 bis 2 m und teilweise zwischen 0,5 bis 1 m unter Flur (vgl. Anlage 2_1a). Im Rahmen der Ermittlung und Bewertung der Wasserstandsentwicklung wasserabhängiger Landschaftsbestandteile wurden im Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde mehrere virtuelle Messstellen gesetzt. Hierbei lag der Schwerpunkt auf Natura-2000 Gebieten (IBGW 2019). Die dargestellte virtuelle Messstelle v32 (vgl. Abbildung 25) befindet sich im FFH-Gebiet „Krayner Teiche / Lutzketal“ nahe der hier betroffenen Moorbe-

reiche. Für diese Messstelle wird beginnend ab 2025 eine bergbauliche Beeinträchtigung des HH-GWL prognostiziert, wobei dieser bis 2034/35 seine maximale Absenkung um ca. 0,5 m erreichen soll (IBGW 2019).

Da das Gebiet jedoch im Auenbereich mit Wasserzutritt von den westlichen Hochflächen liegt und somit stark von deren klimatischer Wasserbilanz abhängig ist und zudem die Wasserstände maßgeblich durch die Grabenbewirtschaftung gesteuert werden, sind durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung von 0,25 – 0,5 m keine erheblichen Beeinträchtigungen der Moorböden zu erwarten.



Legende siehe Abbildung 24

Abbildung 25 Detailausschnitt Abbildung 24: Schenkendöbern mit virtueller Messstelle

In der **Taubendorfer Neiße** wird ein Biomonitoring durchgeführt (BIOM et al. 2020a, LE-B 2020a). Seit ca. 2013 sinken die Grundwasserstände in der Neiße. In dem nicht in das Monitoring integrierten Taubendorfer Grenzlauch ist der Torf fast vollständig abgebaut worden (PFAFF 2003b). Die Moorböden im südlichen Bereich der Taubendorfer Neiße mit den Schelleschken und auch der Quilischlauch sind bereits stark vorbelastet und weisen Grundwasserflurabstände von >5 m auf. Die sinkenden Grundwasserstände zeigen sich auch in der Artenzusammensetzung, so breiten sich etwa die Große Brennessel und die Acker-Kratzdistel aus. Diese Veränderungen der Vegetationszusammensetzung deuten auf verringerte Wasserverfügbarkeit und Eutrophierung durch Torfmineralisierung hin (vgl. BIOM et al. 2020a). Im Kernbereich der Schelleschken wird das Grundwasser durch die Wasserversorgung über die Moaske auf einem relativ hohen Niveau gehalten.

In der Kerkwitzer Aue im nördlichen Bereich liegen die Grundwasserflurabstände teilweise noch unter 1 m, sinken bis 2033 aber um 1-2 m ab. Der Bereich ist auch durch die negative Klimatische Wasserbilanz der letzten Jahre belastet und eine

Auffüllung des Wasserdefizits einzig durch länger anhaltende Niederschläge im Einzugsgebiet zu gewährleisten (MLUL 2020). Die bereits eingesetzte Torfmineralisierung wird sich voraussichtlich fortsetzen bis das Gebiet mit dem Grundwasserwiederanstieg bis 2044 wieder Grundwasserflurabstände von <1 m erreicht.

Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung kann auch Auswirkungen auf die **Gleyböden** haben: Bei den Gleyen führt eine Grundwasserabsenkung zu einer stärkeren Durchlüftung und damit zu einer Humusmineralisierung im Oberboden (MLUK 2020b, Steckbrief 9.1). Zudem entwickeln sich die Böden durch Verbraunung und Podsolierung zu terrestrischen Böden. Bodenbildungsprozesse laufen jedoch wesentlich langsamer ab als Veränderungen in der Vegetation. Merkmalsänderungen, wie die Bodenhorizontierung, können mehrere Jahrzehnte dauern. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Veränderungen im Zeitfenster der Grundwasserabsenkung vergleichsweise gering sind und bei Wiederanstieg eine Regeneration der Gleyböden erfolgt.

Im Untersuchungsraum kommen Gleye mit einem Grundwasserflurabstand von weniger als 1 m in der Neißeau, bei Atterwasch, bei Schenkendöbern und im westlichen Teil des FFH-Gebietes „Krayner Teiche/ Lutzketal“ vor (vgl. Anlage A2_1a und A2_5). Diese Bereiche werden mit Ausnahme der Bereiche im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/ Lutzketal“ bis 2033 größtenteils einen Grundwasserflurabstand von über 1 m haben (vgl. Anlage A2_1b). Vorübergehend tritt für die Zeit der Grundwasserabsenkung ein Prozess der terrestrischen Bodenentwicklung wie Verbraunung und Podsolierung ein.

7.4.2 Verzögerter Grundwasserwiederanstieg

Die vorhabenbedingte Verzögerung des Grundwasserwiederanstiegs bedeutet für die Moorböden mit Anschluss an den HH-GWL eine Verlängerung der Entwässerung und dementsprechend eine Verlängerung der potenziellen Mineralisierung des Torfkörpers, sofern keine Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts erfolgen. Das betrifft die bereits zum Vorhabenbeginn vorbelasteten Moore westlich von Bärenklau und in der Taubendorfer Neißeau. Während der Grundwasserwiederanstieg zwischen 2033 bis 2044 im Bereich der Kerkwitzer Aue im Norden der Taubendorfer Neißeau, bereits Grundwasserflurabstände von < 1 m erreicht und sich somit positiv auf diese Moorböden auswirkt, erfolgt im südlichen Bereich der Taubendorfer Neißeau und westlich von Bärenklau der Grundwasserwiederanstieg in flurnahe Bereiche erst nach 2044 (vgl. Anlage A2_1b und 1c).

Im Jahr 2044 werden für die Bereiche der Gleyböden in der Neißeau, bei Atterwasch, bei Schenkendöbern sowie zwischen Bärenklau und Atterwasch Grundwasserflurabstände von < 1 m prognostiziert (vgl. Anlage A2_1c). Dementsprechend werden hier teilweise reliktsch vorbergbaulich entwickelte Gleye reaktiviert.

7.4.3 Einleitung der Sumpfungswässer

Beeinflussungen der Bodeneigenschaften im Sinne des BBodSchG könnten ggf. im Umfeld der Gewässer, beispielsweise bei Überschwemmung der angrenzenden Uferbereiche mit Sumpfungswässern möglich sein.

Für Tranitz und Malxe sind derartige Beeinträchtigungen nicht zu erwarten, da es sich einerseits um sehr technisch geprägte Gewässerläufe (z.T. Betonbett) handelt und es zudem zu einer weiteren Reduzierung der Wassermengen kommen wird, so

dass mit Überschwemmungen nicht zu rechnen ist. Ähnliches gilt auch für die Wassereinleitung in die Laßzinswiesen, da die Gräben der Laßzinswiesen in die Malxe entwässern.

In das Eilenzfließ wird gemäß WRE Eilenzfließ nur so viel Wasser eingeleitet, wie für die Mindestwasserführung notwendig ist. Aus diesem Grund ist hier eine Überschwemmung der Uferbereiche durch Sumpfungswasser ausgeschlossen.

Da die Einleitungen in die Laßzinswiesen und das Eilenzfließ zu den in der FFH-VU aufgeführten Schadensbegrenzungsmaßnahmen gehören, sollen sie gemäß Antrag bis zum Ende der Sumpfung weitergeführt werden (vgl. Erläuterungsbericht A1). Vor der Einstellung der Sumpfung soll über die Anbindung an den Taubendorfer See der kontinuierliche Wasserdurchfluss im Eilenzfließ gesichert sein. Ähnliches gilt für die Laßzinswiesen, da der Laßzinsgraben bis zum Ende der Sumpfungswassereinleitung 2044 durch Grundwasser gestützt sein wird (vgl. Fachbeitrag WRRL A4/IWB 2022a).

7.4.4 Mobilisierung von Altlasten

Die Altlastenverdachtsflächen im Untersuchungsraum bestehen ausnahmslos unabhängig vom Vorhaben. Aufgrund des zu erwartenden Grundwasserwiederanstiegs können Schadstoffe aus Altlasten mobilisiert werden und sich im Boden verteilen. Eine Änderung der Grundwasserströmungsrichtung und -geschwindigkeit können eine Ausbreitung der Schadstoffbelastung begünstigen.

Von etwa 760 Altlastenverdachtsflächen wurden 34 Flächen identifiziert, die bei Grundwasserwiederanstieg nach 2022 in eine höhere Verdachtsklasse aufsteigen. Nur diese wurden bei den weiteren Betrachtungen berücksichtigt. Von den 34 identifizierten Altlastenverdachtsflächen liegen neun innerhalb der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung. Bei vier dieser Altlastenverdachtsflächen Kerkwitz, Groß Gastrose und Atterwasch kann es durch die Veränderung der Strömungsrichtung zu einer Ausbreitung oder Verlagerung der Kontaminationsherde kommen. Auch bei sechs Altlasten außerhalb des Bereichs der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung in Jänschwalde Kolonie und in Jänschwalde-Ost kann es durch die Veränderung der Strömungsrichtung zu einer Ausbreitung oder Verlagerung der Kontaminationsherde kommen. Die betroffenen Altlasten wurden bereits in Kapitel 7.1.1.4 benannt und verortet.

7.4.5 Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)

Nachbergbaulich werden sich in den Bereichen der Moorböden in den Pinnower Läuchen, am Pinnower See, bei Schenkendöbern, zwischen Bärenklau und Atterwasch, in den Grabkoer Seewiesen, in der Taubendorfer Neißeaue, in den Laßzinswiesen und den Moorbereichen westlich des ehemaligen Tagebaus wieder oberflächennahe Grundwasserflurabstände etablieren. Dies wird sich positiv auf die dort vorkommenden Moore auswirken. Die Moorböden im Calpenzmoor, am Pastlingsee, Maschnetzenlauch und Torfteich werden auch nachbergbaulich Flurabstände > 1 m aufweisen. Die lokalen TGWL, die keine bzw. eine stark reduzierte Grundwasseranbindung an den HH-GWL haben, werden also von den klimatischen Bedingungen abhängig bleiben (vgl. IBGW 2019). In Teilen des Moorbereichs westlich von Bärenklau, in denen die nachbergbaulich Flurabstände > 1 m aufweisen, ist langfristig von einer Ausprägung überwiegend terrestrischer Böden auszugehen.

Hinsichtlich der Gleyböden ist davon auszugehen, dass diese insbesondere in den

Laßzinswiesen und um das KW Jänschwalde sowie in der Neißeauereaktiviert werden.

Auf der Fläche des ehemaligen Tagebaus werden sich weitgehend terrestrische Böden entwickeln, da die Geländeoberkante überwiegend grundwasserfern sein wird. Ausnahme hiervon bilden die Flächen nahe des Düringsgrabens und der Malxe und die Böden um und in den Bergbaufolgeseen: Diese werden sich zu semiterrestrischen und subhydrischen Böden entwickeln (vgl. Anlage A2_1d und A2_5).

7.4.6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)

Nach derzeitigem Kenntnisstand (E10/IWB 2022b) kommt es zu keiner deutlichen Versauerung aufgrund des oberflächennah austretenden Grundwassers.

Potenzielle Austritte von Eisenocker an die Oberfläche sind dort möglich, wo nachbergbaulich hohe Grundwasserstände und hohe Eisengehalte des wiederansteigenden Grundwassers erwartet werden. Dies betrifft folgende Gebiete (vgl. hierzu auch Abbildung 18):

Bezüglich des potenziellen Austritts von Eisenocker an die Oberfläche sind die folgenden Bereiche zu betrachten (vgl. hierzu auch Abbildung 18):

- Nördlicher Teil der Jänschwalder Laßzinswiesen
- Flächen westlich des Großen Seegrabens
- und die Neißeauere im Bereich des Eilenzfließes

Für die Bereiche zwischen Kleinsee und Großsee, für die Eisenkonzentrationen im Grundwasser von bis ca. 20 mg/l prognostiziert werden, verbleiben die nachbergbaulichen Grundwasserstände dagegen in einem Bereich von 4-6 m unter Flur.

Vor allem im Bereich von Niedermoor und Gleyböden, wie sie zum Beispiel in den nördlichen Jänschwalder Laßzinswiesen oder auch im Bereich des Großen Seegrabens vorkommen, sind Austritte von Eisenocker auch natürlicher Weise möglich. Beispiele hierfür finden sich südlich der Peitzer Teiche bei Maust (VE-M 2015). Hier bilden sich dann sogenannte Raseneisenerden. Hierbei handelt es sich um mit Eisenablagerungen überzogenen und durchsetzten Torf. Raseneisenstein, der häufig mehr als 30 % Eisen enthält, stellt eine feste, für Pflanzenwurzeln undurchdringbare Barriere dar (BURMAUM et al. 2015).

Gemäß Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) sind für die bei der Pyritverwitterung freigesetzten Parameter Eisen und Sulfat keine Prüfwerte angegeben.

7.5 Schutzgut Klima und Luft

7.5.1 Grundwasserabsenkung und verzögerter Grundwasserwiederanstieg

Wirkungen auf das Schutzgut Klima durch die Freisetzung von Treibhausgasen durch die Zersetzung der Torfkörper in den von der Grundwasserabsenkung betroffenen Mooren ist, wie in Kapitel 7.3.1 und 7.4.1 dargestellt, nicht bzw. lediglich eingeschränkt zu erwarten. Da es sich zudem nur um eine zeitlich sehr begrenzte Wirkung handelt, ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung des Klimas auszugehen.

Insgesamt wird das Vorhaben daher keine bzw. lediglich geringe Auswirkung auf das Schutzgut haben.

In Bezug auf die Entwicklung des Gebietes liegen insbesondere hinsichtlich des Klimawandels Wechselwirkungen mit den Auswirkungen des Vorhabens (Grundwasserabsenkung) und den anderen Schutzgütern vor. So kann der Klimawandel u.a. den Grundwasserwiederanstieg und die Wiedernutzbarmachung beeinflussen bzw. verlangsamen.

7.5.2 Einleitung der Sumpfungswässer

Lokal können etwa durch die zusätzliche Einleitung von Wasser der wärmeausgleichende Charakter der Fließgewässer oder Kaltluftentstehungsgebiete auf Grünlandflächen bewahrt bleiben.

7.5.3 Mobilisierung von Altlasten

Keine Auswirkungen (vgl. Tabelle 54)

7.5.4 Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)

Wie bereits beschrieben kann der Klimawandel u.a. den Grundwasserwiederanstieg und die Wiedernutzbarmachung beeinflussen bzw. verlangsamen. Insbesondere in den Hochflächen hängen die nachbergbaulichen Grundwasserstände maßgeblich von der klimatischen Entwicklung ab (IBGW 2020).

Der prognostizierte vorhabenunabhängige Grundwasserwiederanstieg, die hiermit verbundene Stabilisierung der Grundwasserverhältnisse, sowie die Wiedernutzbarmachung der Fläche des Tagebaus, d.h. u.a. die Bergbaufolgeseen, sowie die Wald- und Ackerflächen werden sich positiv auf das Lokalklima und die Luftqualität auswirken. Das zukünftig wieder flurnah anstehende Grundwasser wird zudem eine stabilisierende Wirkung auf die Moorböden haben und ggf. neue Torfbildung ermöglichen, die zur Reduktion der CO₂-Belastung beitragen kann.

7.5.5 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)

Keine Auswirkungen (vgl. Tabelle 54)

7.6 Schutzgut Landschaft

Da es zu keinen bau- oder anlagebedingten Eingriffen kommt, sind diesbezüglich keine Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Landschaft zu erwarten. Die betriebsbedingten Beeinträchtigungen entsprechen den momentan bereits vorhandenen.

7.6.1 Grundwasserabsenkung und verzögerter Grundwasserwiederanstieg

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes könnten durch Veränderung der Vegetation und der Gewässer in dem durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung betroffenen Bereich entstehen. Da aufgrund der durgeführten Maßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen der Gewässer und der Vegetation in diesem Bereich erwartet werden, ist auch das Landschaftsbild durch die Grundwasserabsenkung nicht erheblich beeinträchtigt (vgl. Kapitel 7.1.2 und 7.3.2). Aus diesem Grund sind auch keine Auswirkungen auf die im Untersuchungsraum liegenden Landschaftsschutzgebiete zu erwarten.

7.6.2 Einleitung der Sumpfungswässer

Da es sich bei der Einleitung von Sumpfungswasser in die Neiße, Tranitz, Malxe, Bärenbrücker Teiche, das Eilenzfließ und die Jänschwalder Laßzinswiesen um eine Fortführung bestehender Einleitungen handelt, werden diese keine negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild haben. Dies gilt auch für die Reduzierung der eingeleiteten Mengen: Die Einleitungen in die Laßzinswiesen über den Wiesenzuleiter Ost sowie in das Eilenzfließ bleiben bis zum Ende 2044 gleich bzw. wird in das Eilenzfließ bis zur Anbindung an den Taubendorfer See eingeleitet. Die in die Neiße eingeleiteten Sumpfungswässer machen nur etwa 1% des Gesamtdurchflusses aus und werden sich daher nicht auf das Landschaftsbild auswirken. Die Einleitungen in die Tranitz bleiben bis 2038 nahezu unverändert. Anschließend wird sich das zukünftige Wasserdargebot der Tranitz entsprechend ihres Einzugsgebietes oberhalb des Kathlower Wehrs einstellen. Gegen Ende des Antragszeitraumes erfolgt der Anschluss des Oberlaufes der Malxe (vgl. Kapitel 7.1.2.1.5), so dass auch ohne die Sumpfungswässer eine Wasserführung gewährleistet ist.

7.6.3 Mobilisierung von Altlasten

Im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (A4/IWB 2022a) wurden die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Altlastenverdachtsflächen untersucht. Im Ergebnis erfolgte die Einschätzung, dass in Folge des Vorhabens von den betrachteten Altlastenverdachtsflächen unter Berücksichtigung der veränderten Grundwasserverhältnisse keine zusätzlichen Gefährdungen für Oberflächenwasserkörper und grundwasserabhängige Landökosysteme ausgehen. Beeinträchtigungen der Landschaft sind somit ebenfalls nicht zu erwarten.

7.6.4 Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)

Durch den Grundwasserwiederanstieg und die parallel verlaufende Wiedernutzbarmachung einschließlich der Flutung der Bergbaufolgeseen und Rückverlegung der Malxe sowie der Herstellung des Düringsgrabens werden sich vor allem für die Landschaftsbildeinheit VII „Tagebau Jänschwalde und Randbereiche“ erhebliche Veränderungen ergeben (vgl. Kapitel 5.1.3.2 und Anlage A2_6).

chen Wald entwickelt werden soll. Weitere Renaturierungsflächen sind die Offenlandbereiche der Malxeniederung und des Verbindungskorridors zwischen dem Jänschwalder See und der Malxe. Auf etwa 80 ha Fläche sollen ein Wegenetz, welches der Bewirtschaftung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen sowie der Erholungsnutzung dienen soll, sowie teilweise von Alleen begleiteten Ortsverbindungsstraßen entstehen. Bergbauliche Anlagen sollen die Landschaft und Schutzgüter schonend und zum frühestmöglichen Zeitpunkt zurückgebaut werden (LE-B 2022c, FUGRO 2020).

Auch die an die Bergbaufolgelandschaften angrenzenden Gebiete werden durch die Wiedernutzbarmachung der Landschaftsbildeinheit VII aufgewertet. Dies gilt insbesondere hinsichtlich der Landschaftsbildeinheiten I und VIII. An die Landschaftsbildeinheit I „Waldgebiet Lieberoser Heide bis Neißeau“ werden sich die im Norden der Bergbaufolgelandschaft entstehenden Waldgebiete und Stillgewässer nahezu nahtlos anfügen und das Gebiet so insgesamt vergrößern und ergänzen. Die südlichen Bereiche der Bergbaufolgelandschaft werden sich an die bereits existierenden landwirtschaftlichen Nutzungen bei Heinersbrück (Landschaftsbildeinheit VIII „Laßzinswiesen, Malxeau und Teichgebiete“) anschließen. In diesem Bereich wird insbesondere die renaturierte Malxe mit Auwald und Feuchtgrünland, wie auch die Strukturierung der Ackerflächen durch die Anlage von Flur- und Feldgehölzen eine Bereicherung der Landschaftsbildeinheit bedeuten.

Die Wiedereinstellung von nahezu vorbergbaulichen Grundwasserverhältnissen auf den Flächen außerhalb der Landschaftsbildeinheit VII „Tagebau Jänschwalde und Randbereiche“ (vgl. Anlage A2_1d) wird einen positiven Effekt auf die grundwasserabhängige Vegetation, Gewässer und Moore haben. Dies gilt insbesondere für die Landschaftsbildeinheiten III „Fließtäler und Wald-Offenland-Mosaik bei Guben“, VI „Neißeau“, VIII „Laßzinswiesen, Malxeau und Teichgebiete“ und IX „Agrarlandschaft westlich und nördlich von Peitz“ sowie für die Gebiete um die Gewässer im Norden des Untersuchungsraumes (vgl. IBGW 2020). Da diese Ökosysteme bei Betroffenheit aber während der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung durch Einleitungen von Wasser gestützt werden und somit weitgehend erhalten bleiben, werden sich nur geringe Auswirkungen auf das Landschaftsbild ergeben.

7.6.5 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)

Durch die Freisetzung bergbaulicher Stofffrachten beim Grundwasserwiederanstieg kann es zu Ausfällungen von Eisenocker in Fließ- oder Stillgewässern kommen, die zu visuellen Beeinträchtigungen der Landschaft führen. Die Bildung von Eisenhydroxidschlamm betrifft gemäß Kapitel 7.3.6 bzw. E11/GIR (2022) voraussichtlich das Eilenzfließ, das Grabensystem in den Grabkoer Seewiesen, das Schwarze Fließ, die Malxe sowie das Grabensystem in den nördlichen und teilweise auch südlichen Jänschwalder Laßzinswiesen. Durch Stauhaltungen kann eine Mobilisierung des Eisenockers, und damit eine Verbreitung über das Gebiet hinaus, aber unterbunden werden (E11/GIR 2022a). Durch die Maßnahmen G6 (vgl. A1_3) in der Malxe und im Eilenzfließ kann eine deutliche Reduzierung der Eisenkonzentration erreicht und somit die Bildung von Eisenhydroxidschlamm weitgehend vermieden werden.

7.7 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

7.7.1 Grundwasserabsenkung

Im Untersuchungsraum befinden sich zahlreiche Bodendenkmale unterschiedlicher

Art (vgl. Anlage A2_2 und Kapitel 5.7). Besonders empfindlich gegenüber Änderungen des Grundwasserstandes sind Bodendenkmale aus organischen Materialien. Aber auch Metalle und Keramik können durch Grundwasserstandsschwankungen beeinträchtigt werden. Dementsprechend könnten sowohl durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung, als auch durch den vorhabenunabhängigen Grundwasserwiederanstieg Beeinträchtigungen der Bodendenkmale entstehen. Obwohl die Bodendenkmale bei Grabko, Pinnow, Kerkwitz, Bärenklau und südlich von Atterwasch im Bereich des vorhabenbedingten Grundwasserabsenkungsbereichs liegen, sind Beeinträchtigungen dieser Bodendenkmale nicht zu erwarten, da die Grundwasserflurabstände derzeit schon weitgehend >5 m liegen (vgl. Anlage A2_1a und A2_2).

Lediglich die Bodendenkmale in Krayne, Atterwasch, Deulowitz und südlich bzw. südöstlich von Kerkwitz liegen zum Teil in einem Bereich mit derzeit noch geringeren Grundwasserflurabständen (vgl. Anlage 2_1a und A2_2).

Die Bodendenkmale in Krayne, Deulowitz und südöstlich von Kerkwitz liegen lediglich am äußersten Rand der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung. Bei einer Absenkung von etwa 0,25 m ist nicht mit einer erheblichen Beeinträchtigung von Bodendenkmalen zu rechnen. Zudem stammen die Grundwasserzuflüsse im Bereich von Krayne überwiegend aus westlicher und nördlicher Richtung von einem, vom HH-GWL abgetrennten Grundwasserleiter (vgl. Kapitel 5.1.3.1), so dass die Grundwasserstände hier durch das Vorhaben weitgehend unbeeinflusst bleiben.

Für einen Rast- und Werkplatz der Steinzeit (ID 120784) südlich von Kerkwitz in der Taubendorfer Neißeau mit derzeitigen Grundwasserflurabständen von 2-5 m liegt die prognostizierte vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung bei 1-2 m. Gemäß Stellungnahme des BLDAM (2022) sind die zugehörigen Befunde des Denkmals oberflächennah zu erwarten. Da der Grundwasserflurabstand bereits derzeit >2 m liegt, ist bei einer weiteren Absenkung des Grundwassers nicht von zusätzlichen Schäden auszugehen.

Schädigungen durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung können für das mittelalterliche und teils neuzeitliche Bodendenkmal in Atterwasch (ID 120352), das derzeit zumindest teilweise im Bereich geringer Grundwasserflurabstände liegt (vgl. Tabelle 50), nicht ausgeschlossen werden. In diesem Bereich ist eine vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung von 0,5-1 m prognostiziert. Hier ist eine Beobachtung der Folgen der Grundwasserstandsänderungen unter Einbindung der Bodendenkmalpflege vorzunehmen. Das gleiche gilt für weitere Bodendenkmäler, die in der Stellungnahme des BLDAM genannt wurden, sofern diese ebenfalls betroffen sind. Deren Lage wurde jedoch nicht mit übergeben und deren Betroffenheit konnte bisher nicht geprüft werden.

Von den in Anlage 2_6 dargestellten Park- und Flächendenkmalen liegen lediglich die Parkanlage in Bärenklau und der Gutspark in Lübbinchen innerhalb des durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung betroffenen Gebietes. Der Park bei Bärenklau liegt überwiegend auf den Moorböden um den Bullgraben, welche in Kapitel 7.4 betrachtet wurden. Da die Fläche bereits 2023 vornehmlich im Bereich flurferner Grundwasserstände (>5 m) liegt, sind keine Auswirkungen durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung zu erwarten. Auch der Gutspark in Lübbinchen liegt 2023 im Bereich flurferner Grundwasserstände (>6 m) und wird daher durch die Grundwasserabsenkung vorhabenbedingt nicht beeinträchtigt (vgl. Anlage A2_1a).

Auch Auswirkungen auf Sachgüter können ausgeschlossen werden, da keine Bau- und anlagebedingten Eingriffe stattfinden. Potenzielle Beeinträchtigung baulicher Anlagen durch die Grundwasserabsenkung und den Grundwasserwiederanstieg werden in Kapitel 7.2.2 betrachtet.

7.7.2 Verzögerter Grundwasserwiederanstieg

Durch die Verzögerung des Grundwasserwiederanstiegs entstehen keine Auswirkungen auf die Bau- und Bodendenkmale sowie auf die sonstigen Sachgüter. Mögliche Auswirkungen durch einen vorhabenunabhängigen Grundwasserwiederanstieg treten lediglich verzögert ein.

7.7.3 Einleitung der Sumpfungswässer

Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter durch die Einleitung der Sumpfungswässer sind nicht zu erwarten, da die Einleitungen zum einen bereits bestehen und zum anderen den Wasserhaushalt der Landschaft in einem dem vorbergbaulichen Zustand ähnlichen Bereich halten sollen.

7.7.4 Mobilisierung von Altlasten

Die Altlastenverdachtsflächen bestehen ausnahmslos unabhängig vom Vorhaben. Die flurfernen Grundwasserstände begünstigten in der Vergangenheit die Einstufung der Altlasten in niedrige Verdachtsklassen, weil der Kontakt der Altlasten zum Grundwasser verringert bzw. sogar unterbrochen war. Aufgrund des zu erwartenden Grundwasserwiederanstiegs könnten Schadstoffe aus Altlasten mobilisiert werden und Bodendenkmale beeinträchtigen, falls der Grundwasserstand bis in den kontaminierten Bereich ansteigt. Zusätzlich können eine Änderung der Grundwasserströmungsrichtung und -geschwindigkeit eine Ausbreitung der Schadstoffbelastung begünstigen. Im Jahr 2022 ist die Grundwasserströmungsrichtung nahe der Nordmarktscheide zum Tagebau gerichtet. Mit Einstellen der Sumpfung kehrt sich diese um.

Lediglich ein Bodendenkmal in Heinersbrück befindet sich im Bereich einer Altlastenverdachtsfläche, die bei Grundwasserwiederanstieg nach 2022 in eine höhere Verdachtsklasse aufsteigt. Da sich die Grundwasserströmungsrichtung im Bereich dieser Altlast nicht signifikant verändert (vgl. E4/ IWB 2022a), kann eine mögliche Beeinflussung des chemischen Zustands des Bodendenkmals durch die Mobilisierung von Altlasten nicht dem Vorhaben zugeordnet werden.

Die übrigen bekannten Denkmale liegen nicht in Bereichen, die von einer möglichen Mobilisierung von Schadstoffen aus bekannten Altlasten und Altlastenverdachtsflächen betroffen sind.

7.7.5 Grundwasserwiederanstieg (Ausblick)

Mit der Einstellung der Sumpfung kommt es zu einem Grundwasserwiederanstieg, wobei sich die neu einstellenden Grundwasserstände den vorbergbaulichen Grundwasserständen annähern werden (vgl. IBGW 2020). Da die Bodendenkmale bereits vor der bergbaulichen Beeinflussung des Gebietes existierten, ist bei einem Erreichen der vorbergbaulichen Grundwasserstände nicht von einer Beeinträchtigung der Bodendenkmale auszugehen. Wie in Abbildung 15 dargestellt, kommt es nachbergbaulich nur in Teilbereichen direkt um den Tagebau Jänschwalde zu Veränderungen des Grundwasserflurabstandes, wobei die nachbergbaulichen Flurabstände etwas größer sind als die vorbergbaulichen. Betroffen sind hier Bodendenkmale in und um

Heinersbrück, die vor der bergbaulichen Beeinflussung 0,5-1 m höhere Grundwasserstände aufwies. Eine erhebliche Beeinträchtigung für die Bodendenkmale durch diese Differenz, ist nicht abzuleiten.

Potenzielle Beeinträchtigung baulicher Anlagen durch den Grundwasserwiederanstieg werden nicht erwartet, da davon auszugehen ist, dass die historische Bebauung an die sich wiederEinstellenden flurnahen Grundwasserhältnisse angepasst ist und auch bei Neu- und Umbauten berücksichtigt wurden (vgl. Kapitel 7.2).

Auf die denkmalgeschützten Parkanlagen, wie z.B. in Bärenklau, wird die verbesserte Wasserverfügbarkeit durch den Grundwasserwiederanstieg einen positiven Effekt haben.

7.7.6 Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten (insbes. aus der Pyritverwitterung) (Ausblick)

Eine Beeinträchtigung von archäologischen Funden, vor allem aus Metall, ist durch eine Versauerung des Bodens denkbar. Nach derzeitigem Kenntnisstand (E10/IWB 2022b) kommt es zu keiner deutlichen Versauerung aufgrund des oberflächennah austretenden Grundwassers. Eine Beeinträchtigung von Bodendenkmalen durch die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten beim Grundwasserwiederanstieg ist daher nicht zu erwarten.

7.8 Wechselwirkungen

Die Wechselwirkungen, insbesondere die Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Wasser wurden bereits bei den einzelnen Schutzgütern behandelt. Daher erfolgt in diesem Kapitel nur eine kurze Zusammenfassung.

Durch die Fortführung der Sümpfung kommt es zu einer **Grundwasserabsenkung** im Gebiet nördlich des Tagebaus. In den Bereichen mit flurnahem Grundwasser (2023) und einer Grundwasserabsenkung von mindestens 0,25 m bis 2033 kann die Grundwasserabsenkung auf die in diesem Gebiet liegenden Gewässer, Böden und die Vegetation wirken und dementsprechend auch auf die anderen Schutzgüter (vgl. Kapitel 5.8). Da jedoch Maßnahmen zum Schutz der grundwasserabhängigen Biotope, Böden und Gewässer durchgeführt werden (vgl. Kapitel 12) bzw. zukünftig ergriffen werden, falls sich im Rahmen des Monitorings dieser Flächen eine Notwendigkeit derselben abzeichnet, sind keine erheblichen Auswirkungen durch grundwasserabsenkungsbedingte Wechselwirkungen zu erwarten. Ähnliches gilt auch für die **Verzögerung des Grundwasserwiederanstiegs**, da auch hier die Effekte der Verzögerungen durch die Maßnahmen abgepuffert werden.

Bei den **Sümpfungswassereinleitungen** handelt es sich um die Fortführung bestehender Einleitungen und um Maßnahmen zur Stützung der Gebiets- bzw. der Fließgewässerstände. Es werden daher keine negativen Effekte auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern durch die Einleitung von Sümpfungswasser erwartet. Nach der Behandlung der über das Ostableitungssystem geleiteten Sümpfungswässer in der GWBA Briesnig liegen die bergbaulichen ACP Sulfat und Eisen ebenso wie in den in das Eilenzfließ geleiteten Sümpfungswässern unterhalb der Orientierungswerte nach OGewV (vgl. Kapitel 3.5). Lediglich für Ammonium-Stickstoff sind Überschreitungen zu verzeichnen. Das gleiche gilt für das Sümpfungswasser, das über den Wiesenzuleiter Ost in die Jänschwalder Laßzinswiesen geleitet wird. In der zum Süd- und Westableitungssystem gehörenden Tranitz und Malxe werden dagegen alle drei bergbaulichen ACP bereits derzeit zum Teil deutlich über-

schritten. Dieses Wasser wird jedoch in der GWBA am KW Jänschwalde aufbereitet, so dass zumindest die Eisenwerte in der Malxe unterhalb der GWBA deutlich unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV liegen.

Auch für die TG Bärenbrück ist durch die Fortführung der Einleitung von bergbaulich beeinflusstem Sumpfungswasser nicht von negativen Effekten auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern auszugehen. Die fischereiwirtschaftliche Nutzung kann durch die Wasserversorgung fortgesetzt werden und die überwiegend geschützten Biotop in und um die Teichgruppe bleiben als Habitate für eine artenreiche Fauna auch während der bergbaulichen Grundwasserabsenkung erhalten. Das Teichgebiet bleibt somit auch für die Erholungsnutzung geeignet.

Die sich **nachbergbaulich einstellenden Grundwasserstände** werden den vorbergbaulichen Grundwasserständen nahezu entsprechen (IBGW 2020). Hierdurch werden durch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern, tendenziell positive Auswirkungen auf beispielsweise das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung entstehen.

Durch den Grundwasserwiederanstieg kann es durch die **Veränderung der Wasserbeschaffenheit** des aufsteigenden Grundwassers infolge bodenchemischer Prozesse zu Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern, Tieren, Pflanzen und Böden kommen. Auch das Landschaftsbild kann durch Verockerungen visuell beeinträchtigt werden. Die Bildung von Eisenhydroxidschlamm betrifft voraussichtlich das Grabensystem in den Grabkoer Seewiesen, das Schwarze Fließ sowie das Grabensystem in den nördlichen Jänschwalder Laßzinswiesen. Im Eilenzfließ, der Malxe und Teilen der Jänschwalder Laßzinswiesen kann durch Stauhaltungen eine Mobilisierung des Eisenockers vermieden werden (vgl. Maßnahme G6 in Unterlage A1_3).

8 Kumulative Wirkungen mit anderen Vorhaben

Die kumulativen Wirkungen mit anderen Vorhaben wurden berücksichtigt, da sowohl die Einleitung von Sumpfungswässern als auch die Wirkungen der Grundwasserabsenkungen und des -wiederanstiegs aus dem benachbarten Tagebau Cottbus-Nord und andere Nutzer, wie zum Beispiel Wasserwerke, mit in die Auswirkungsprognose einfließen. Auch die Faktoren des KWs Jänschwalde sind sowohl über das Grundwassermodell als auch über die Betrachtung der Wasserbeschaffenheit aus der GWBA mit in die Prognosen eingegangen.

9 Beschreibung der grenzüberschreitenden Auswirkungen des Vorhabens

Mit der zwischen den Jahren 1979 und 2009 errichteten 10,7 km langen und 52 m bis 84 m tiefen Dichtwand entlang der Ostmarkscheide des Tagebaus Jänschwalde (vgl. Abbildung 6) konnten die Auswirkungen auf den Natur- und Wasserhaushalt außerhalb des Abbaugbietes reduziert und Einflüsse auf das benachbarte polnische Staatsgebiet ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben verursacht somit keine grenzüberschreitenden Auswirkungen.

10 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens

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

Da es sich bei dem geplanten Vorhaben jedoch um die Fortführung der Gewässerbenutzung im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Jänschwalde handelt und die Umwelt bereits zu jetzigen Zeitpunkt durch den laufenden Tagebaubetrieb stark beeinflusst wird, ist eine Abgrenzung von Vergleichszuständen für eine Wirkungsprognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung des Vorhabens nicht möglich, da auch für die Sicherung des Tagebaus und einer Bergbaunachsorge wassertechnische Maßnahmen erforderlich sind.

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

11 Prüfung weiterer Umweltbelange

11.1 Beschreibung der Auswirkungen in Bezug auf die Anforderungen der WRRL

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (A4/IWB 2022a) zusammengefasst.

Grundwasser

Die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung findet teilweise in Bereichen statt, in denen bereits jetzt flurferne Grundwasserstände herrschen. Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkungen auf Oberflächengewässer und gwaLÖS werden vom Vorhabenträger derzeit und auch nach 2023 durch Stützung an erforderlicher Stelle kompensiert.

Die Untersuchungsraumgrenze für das Vorhaben schneidet sechs Grundwasserkörper (GWK). Die GWK HAV-MS-1 (Mittlere Spree), HAV-MS-2 (Mittlere Spree B) und HAV-US-3 (Untere Spree 3) liegen im Einzugsgebiet der Elbe. Die GWK NE 5 (Lausitzer Neiße), NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1) und NE 4-2 (Lausitzer Neiße B2) liegen im Einzugsgebiet der Oder. Letzterer schneidet das Untersuchungsgebiet im Südosten nur randlich und wird im Folgenden nicht weiter betrachtet. Vom Vorhaben relevant betroffen sind die GWK NE 4-1 und NE 5 sowie HAV-MS-1 und HAV-MS-2.

Der **GWK NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1)** wird in den Jahren 2023 bis 2033 von einer flächigen Grundwasserabsenkung relevant und begleitend ggf. von einer damit einhergehenden Pyritverwitterung betroffen. Mit dem anschließenden Grundwasserwiederanstieg werden die Verwitterungsprodukte gelöst und die bergbaulichen Stofffrachten und ggf. Altlasten mobilisiert. Von der Mobilisierung sind voraussichtlich Sulfat, Eisen und Ammonium betroffen. Die Mobilisierung bergbaulicher Stofffrachten hält mindestens bis zum stationären Endzustand und darüber hinaus an. Die Dichtwand begrenzt im Süden des GWK die Grundwasserabsenkung nach Osten zur Lausitzer Neiße.

Der **GWK NE 5 (Lausitzer Neiße)** und der **GWK HAV-MS-1 (Mittlere Spree)** werden in den Jahren 2023 bis 2033 ebenfalls von der Grundwasserabsenkung betroffen. Die Absenkung ist jeweils auf weniger als ein Fünftel des GWK beschränkt und die abgesenkte Lamelle ist mit maximal einem Meter sehr klein. Entsprechend der kurzen Expositionsdauer und der geringen Mächtigkeit der belüfteten Lamelle ist die Pyritverwitterung in den GWK HAV-MS-1 und NE 5 gering. Mit dem Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs endet die damit verbundene Mobilisierung von bergbaulichen Stofffrachten und setzt der diffuse Stoffeintrag in Oberflächengewässer und gwaLÖS ein.

Im **GWK HAV-MS-2 (Mittlere Spree B)** wird in einem relativ kleinen Teil des GWK auf weniger als 1 % seiner Fläche von 2023 bis 2033 das Grundwasser abgesenkt. Dementsprechend gering ist das Ausmaß der Pyritverwitterung im GWK durch das Vorhaben. Daneben wird der Wiederanstieg des bereits in vorlaufenden Vorhaben abgesenkten Grundwasserstandes verzögert. Wie im Fall des GWK NE 4-1 spielt beim folgenden Grundwasserwiederanstieg die Mobilisierung von Altlasten und bergbaulichen Stofffrachten sowie deren diffuser Eintrag in Oberflächengewässer und gwaLÖS eine Rolle, wobei diese überwiegend unabhängig vom Vorhaben auftreten werden. Auch im GWK HAV-MS 2 wirkt die Dichtwand.

Der **mengenmäßige Zustand** der GWK NE 4-1, NE 5, HAV-MS-1 und HAV-MS-2

ist gemäß dem 3. BWP der FGE Oder und der FGG Elbe als schlecht eingestuft. Die GWK sind bereits von früheren Vorhaben im Tagebau Jänschwalde betroffen.

Der **chemische Zustand** ist in den GWK HAV-MS-1, NE 4-1 und NE 5 im 3. BWP als gut und im GWK HAV-MS-2 als schlecht eingestuft.

Von 2023 bis 2033 wird für die GWK HAV-MS-1, HAV-MS-2, NE 4-1 und NE 5 aufgrund der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung für den mengenmäßigen Zustand das **Verschlechterungsverbot** verletzt. In den GWK HAV-MS-1, HAV-MS-2 und NE 5 ist die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung zwar gering, muss aber als Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands gewertet werden. Zwischen 2033 und 2044 werden voraussichtlich die Schwellenwerte für Sulfat und Ammonium an drei repräsentativen Messstellen im GWK NE 4-1 aufgrund des Vorhabens überschritten. Dies bedeutet eine Verschlechterung des chemischen Zustands des GWK NE 4-1 in diesem Zeitraum. Nach 2044 ist mit diffusen Stoffeinträgen aus den GWK HAV-MS-1, NE 4-1 und NE 5 in Oberflächengewässer und gwaLÖS zu rechnen, was als Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands zu werten ist.

Ein signifikanter und anhaltender Trend steigender Schadstoffkonzentrationen eines Schadstoffs nach Anlage 2 GrwV wird im GWK HAV-MS-2 für Ammonium und Sulfat verzeichnet. Maßnahmen zur Trendumkehr, deren Behinderung durch das Vorhaben einen Verstoß gegen das **Trendumkehrgebot** nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG darstellen würde, sind in diesem GWK nicht ausgewiesen. Ebenfalls im Sinne des Trendumkehrgebots ist zu prüfen, ob das Vorhaben einen Trend auslösen kann. Dies ist ab 2033 im GWK NE 4-1 der Fall. In den übrigen drei GWK wird die Einhaltung des Trendumkehrgebots dagegen durch das Vorhaben nicht gefährdet.

Aufgrund der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung und der damit einhergehenden Pyritverwitterung wird das **Zielerreichungsgebot** für den GWK NE 4-1 sowohl ab 2023 für den mengenmäßigen als auch ab 2033 für den chemischen Zustand langfristig, über die Zeit des Vorhabens hinaus, verfehlt. Der gute mengenmäßige Zustand wird im GWK HAV-MS-1 und im GWK NE 5 ebenfalls langfristig und im GWK HAV-MS-2 voraussichtlich bis 2044 verfehlt. Das Zielerreichungsgebot für den chemischen Zustand wird für die GWK HAV-MS-1, HAV-MS-2 und NE 5 durch das Vorhaben nicht verfehlt.

Da die **Bewirtschaftungsziele** nach § 47 WHG zeitweise oder dauerhaft verfehlt werden, wird für alle vier GWK die Ausnahmefähigkeit geprüft. In Anbetracht der Zeitskala der Prozesse sind Fristverlängerungen kein zielführendes Instrument zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele in den GWK. Die FGG Elbe und die FGE Oder haben für die bergbaulich beeinflussten GWK in den 1. und 2. und 3. BWP (2009, 2015 bzw. 2021) weniger strenge Bewirtschaftungsziele nach § 47 Abs. 3 i. V. m. § 30 WHG festgelegt. Die Bedingungen für Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach § 47 Abs. 3 i. V. m. § 31 Abs. 2 WHG infolge einer neuen Veränderung des Grundwasserstandes sind ebenfalls erfüllt.

Oberflächengewässer

Durch die Einleitung von Sumpfungswasser sind die OWK Lausitzer Neiße (1739), Tranitz (1245), Malxe (745), Malxe (746) und Laßzinser Wiesengraben (1601) relevant betroffen. In den OWK Schwarzes Fließ (544) und Moaske (1063) wird die Betroffenheit durch die vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung durch die Einleitung von Ökowasser kompensiert. Eine Evaluierung der OWK ergab, dass die OWK Malxe (746) und Puschnitz Jänschwalde nicht die formalen Kriterien für einen OWK nach WRRL erfüllen.

Die Einleitung von Zusatzwasser in die OWK Tranitz (1245), Malxe (745) und Malxe (746) schreibt den mäßigen bis unbefriedigenden ökologischen Zustand fort. Ein Grund hierfür liegt in den erhöhten ACP Sulfat-, Eisen- und Ammoniumkonzentrationen. Ein weiterer Grund liegt in der morphologischen Trennung des OWK Malxe (745), der zum Zwecke der Wasserbehandlung in die GWBA Kraftwerk Jänschwalde geleitet werden muss. Eine Migration von Fischen in die oberstromigen OWK Malxe (746) und Tranitz (1245) ist dadurch nicht möglich. Das mäßige ökologische Potenzial des OWK Laßzinsener Wiesengraben (1601) ist dagegen nicht mit den Zusatzwassereinleitungen in Verbindung zu bringen. Das Vorhaben hat keinen Einfluss auf den chemischen Zustand der OWK. Die **Zielerreichung** des guten chemischen Zustands ist für die betroffenen OWK nicht gefährdet.

Die Beschaffenheit des eingeleiteten Wassers in die OWK bleibt voraussichtlich bis zur Einstellung der Einleitungen erhalten. Für die betroffenen OWK wird das **Ver-schlechterungsverbot** nach § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG für den ökologischen und für den chemischen Zustand in den Betrachtungszeiträumen nicht verfehlt.

Das Erreichen der **Bewirtschaftungsziele** eines guten ökologischen Zustands ist für die OWK Tranitz (1245) und Malxe (746) während der Zeit der Einleitungen jedoch nicht möglich. Der Fachbeitrag WRRL erachtet für beide OWK auf Grund der Nicht-Einhaltung des Zielerreichungsgebotes die Notwendigkeit einer Ausnahmeprüfung. Während die Einleitung von Sumpfungswässern in die Malxe offensichtlich alternativlos ist, wurde in Anlage 2 zum Fachbeitrag WRRL für die Tranitz die Behandlung der Sumpfungswässer vor Einleitung in die Tranitz und eine Umleitung der Sumpfungswässer in andere Gewässer als Alternativen erörtert. Beide Maßnahmen sind jedoch aufwändig und praktisch nicht geeignet mittel- und langfristig einen guten ökologischen Zustand der Tranitz zu erreichen. Die fehlende Durchgängigkeit (u.a. Wehranlage Kathlow) sowie weitere hydromorphologische Defizite, u.a. der Ausbau als Betongerinne, würden die Erreichung des guten ökologischen Zustandes weiterhin blockieren. Diese Aspekte stehen jedoch nicht im Zusammenhang mit dem Antrag auf WRE 2023-2044. Weiterhin ist für die beiden OWK eine Fristverlängerung zur Zielerreichung bis nach 2039 bzw. 2045 vorgesehen. Diese Fristverlängerung in Bezug auf die Erreichung der Umweltziele auf einen guten Zustand nach spiegelt den Zeitpunkt der eigentlich notwendigen Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustandes unabhängig von dem Vorhaben WRE Tgb. Jänschwalde 2023-2044.

11.2 Ergebnisse der Artenschutzprüfung

Im Bereich der beurteilungsrelevanten Merkmale des Vorhabens kommen drei Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie vor. Pflanzenarten gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie besitzen im Untersuchungsraum keine Lebensräume. Neben den Vorkommen von Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie wurden fünf beurteilungsrelevante Brutvogelarten nach Artikel 1 der Vogelschutzrichtlinie betrachtet.

Für zwei Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie (Biber und Fischotter) und für vier Vogelarten nach Artikel 1 der Vogelschutzrichtlinie (Rohrhammer, Schnatterente, Stockente und Teichrohrsänger) in der Kerkwitzer Aue kann die Erfüllung der Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG nicht ausgeschlossen werden.

Insofern wird ein Antrag auf Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG gestellt.

Die Ausnahmevoraussetzungen wurden geprüft und nachgewiesen (vgl. hierzu auch

Anlage 1_6 des Erläuterungsberichts).

11.3 Ergebnisse der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen

Vom hydrologischen Wirkraum des Gesamtvorhabens Tagebau Jänschwalde werden mehrere Natura 2000-Gebiete berührt. Für diese wurden gebietsspezifisch FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen durchgeführt (E1/KIFL 2019). **Da sich das hier beantragte Vorhaben zur Sümpfung und Einleitung 2023-2044 in das Gesamtvorhaben Tagebau Jänschwalde eingliedert und das Vorhaben keine wesentliche Änderung darstellt, hat die durchgeführten FFH-Verträglichkeitsstudien aus dem Jahr 2019 Bestand und es wird an dieser Stelle auf die Ausführungen der eingestellten Unterlagen E1 verwiesen.**

Während in der Untersuchung 2019 die bergbaubedingten Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde ab Gebietsmeldung bis zum Ausklingen des bergbaulichen Einflusses auf die Natura 2000-Gebiete im Fokus standen und damit den betrachteten Vorhabenzeitraum, behandelt die ergänzende Verträglichkeitsstudie die Auswirkungen des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs nach Abschluss aller bergbaulichen Tätigkeiten (vgl. A5/KIFL 2022).

Da in einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung alle prognostizierbaren Auswirkungen auf die Erhaltungsziele eines Natura 2000-Gebietes kumulativ zu berücksichtigen sind, setzt die Bewertung der möglichen Auswirkungen des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs auf die Erhaltungsziele des Natura 2000-Gebietes auf die bereits geprüften Auswirkungen des Tagebaus auf. Insofern sind die Ergebnisse der Verträglichkeitsuntersuchung 2019 Teil der 2022 vorgelegten Unterlage.

Geprüft wird jedoch auch, ob sich seit der Erstellung der FFH-Verträglichkeitsstudie 2019 neue Erkenntnisse zu den Erhaltungszielen des Natura 2000-Gebietes ergeben haben bzw. ob mittlerweile weitere Managementpläne mit einer Konkretisierung der Erhaltungsziele veröffentlicht wurden. Sollte dies der Fall sein, so ist für diese Erhaltungsziele zusätzlich zu prüfen, ob sich aus dem Tagebaubetrieb Auswirkungen auf sie ergeben könnten, die in der Studie 2019 noch nicht berücksichtigt waren.

In der zusammenfassenden Bewertung der Erheblichkeit des Tagebaus Jänschwalde einschließlich des unweigerlich ablaufenden natürlichen Grundwasserwiederanstiegs werden die nachrichtlich übernommenen Ergebnisse der Studie 2019 mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie zum Grundwasserwiederanstieg zu einer gemeinsamen Bewertung zusammengeführt.

Konkret handelt es sich um das Vogelschutzgebiet DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ sowie 9 FFH-Gebiete (vgl. Tabelle 45). Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung fanden umfangreiche faunistische Untersuchungen sowie Biototypen- und Lebensraumtypenkartierungen statt.

Auf der Basis vorliegender Unterlagen und unter Berücksichtigung der Vorbelastung wurde untersucht, ob für den Zeitraum bis zum Ende der Braunkohlenförderung im Tagebau 2023 sowie darüber hinaus (Vorhabenzeitraum 2023-2044) bis zum endgültigen Abklingen der tagebaubedingten Grundwasserstandsänderungen (bis spätestens 2100) Auswirkungen auf die im hydrologischen Wirkraum des Tagebaus befindlichen Schutzziele der Natura 2000 – Gebiete vorliegen bzw. zu erwarten sind. Neben den Vorbelastungen wurden hierbei die bereits eingeleiteten sowie geplanten

Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts berücksichtigt. Im Ergebnis kommen die gebietsspezifischen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (E1/KIFL 2019, Anhänge 1-7, 9, 10, 15,) zu dem Fazit, dass der Tagebau Jänschwalde unter Berücksichtigung der bisher eingeleiteten Schutzmaßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts bisher keine irreversiblen und damit erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele ausgelöst hat. Unter Berücksichtigung weiterer umfangreicher Schadensbegrenzungsmaßnahmen können – auch unter Beachtung kumulativer Wirkungen - erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele aller Natura 2000-Gebiete durch den Tagebau Jänschwalde ausgeschlossen werden. Das gilt sowohl für den Zeitraum ab 2020 bis zum Erreichen der maximalen Grundwasserabsenkung wie auch bis zum Ausklingen der Auswirkungen des Tagebaus einschließlich der Renaturierungsmaßnahmen.

Voraussetzung für die fortwährende Verträglichkeit ist die Überwachung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen im Rahmen eines Risikomanagements, eines Monitorings als Voraussetzung der Steuerung der betrieblichen Anlagen, eines Monitorings als Voraussetzung für Aufrechterhaltung des Zustandes der Schadensbegrenzungsmaßnahmen (Anlagenwartung/ Zustandskontrollen) und unter Beachtung darüber hinausgehender Monitoringvorgaben aus bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnissen und der gegebenenfalls daraus resultierenden notwendigen Anpassung an die künftige Entwicklung.

Damit wurde festgestellt, dass das hier beantragte Vorhaben (Sümpfen und Einleiten 2023-2044) als Bestandteil des Gesamtvorhabens Tgb. Jänschwalde im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich ist.

12 Beschreibung geplanter Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen sowie Ersatz- und Überwachungsmaßnahmen des Vorhabenträgers

Zur **Überwachung, Vermeidung und Minderung von möglichen Umweltauswirkungen** des Vorhabens werden bereits Maßnahmen vom Vorhabenträger umgesetzt und sind auch zukünftig vorgesehen. Im Wesentlichen sind dies wasserabhängige Landschaftsteile, die erweiterten naturschutz- und wasserrechtlichen Anforderungen (NSG, Natura 2000, WRRL) unterliegen. In der folgenden Tabelle 61 sind alle Maßnahmen zusammengestellt, die im direkten Zusammenhang (u.a. Antragsgegenstand) mit der WRE 2023-2044 stehen und weitere vor allem in Bezug zum Gesamtvorhaben Tgb. Jänschwalde stehen. Sofern es sich um Maßnahmen zur Überwachung handelt, werden diese im Kapitel 12.3 näher beschrieben.

Eine ausführliche Darstellung der Maßnahmen in Form von Maßnahmenblättern ist der Anlage A1_3 zum Erläuterungsbericht zu entnehmen.

Tabelle 61 Maßnahmenübersicht WRE – Tgb. Jänschwalde 2023-2044 (M), Gesamtvorhaben (G) und sonstige Maßnahmen (S)

Nr.	Bezeichnung
Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Vorhaben: Sümpfung, Einleitung und Ableitung von Grundwasser (Dichtwand) 2023-2044	
M1	Wassereinleitung von Sümpfungswasser
M2	Überwachung Einleitwasser
M3	Behandlung der Sümpfungswässer
M4	Barriere der Grundwasserabsenkung – Dichtwand
M5	Grundwassermonitoring (GW-Stand)
M6	Grundwassermonitoring (Beschaffenheit)
M7	Grundwassermodellierung und Modellprognosen
Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Gesamtvorhaben (bestehende Grundwasserabsenkung, unabhängiger Wiederanstieg)	
G1a	Biomonitoring / Überwachung Feuchtgebiete (innerhalb und außerhalb Natura2000Gebiete)
G1b	Überwachung Oberflächengewässer im Umfeld
G2a	Wassereinleitung von Grundwasser (separate Brunnen, Sickerbereiche/ Bewässerungsstrang)
G2b	Wassereinleitung von Oberflächenwasser (PSM)
G3a	Offene Wasserinfiltration (Vernässungsflächen, Beregnung)
G3b	Geschlossene Wasserinfiltration (TIA)
G4	Optimierung Grabenbewirtschaftung
G5a	Wasserrückhalt durch wasserwirtschaftliche Restitutionsmaßnahmen (Grabenverschlüsse und Randkolmation)
G5b	Wasserrückhalt durch forstwirtschaftliche Maßnahmen (Gehölzentnahme und Waldumbau)
G6	Maßnahmen zum Eisenrückhalt (nachbergbaulich)
Sonstige Maßnahmen	
S1	Prädatorenschutz
S2	geochemische Erkundung in Kippen und im Vorfeld
S3	geochemische Erkundung des Umfeldes
S3 S4	3-D Stofftransportmodellierung
S5	Sonderbetriebsplan „Grundwasserwiederanstieg Gesamtvorhaben Tagebau Jänschwalde“

Nr.	Bezeichnung
Maßnahmen zur Gewährleistung der ökologischen Mindestwasserführung	
W1	Entnahme von Grundwasser aus dynamischen Grundwasservorräten
W2	Stützung aus Wasserreserven
W3	Bedarfsorientierte Optimierung des Gebietsmanagements zur Reduzierung notwendiger Stützungswassermengen
W4	Evaluierung und Anpassung der ökologischen Mindestwasserführung im Rahmen der Bewirtschaftungs- und Managementpläne

Sonstige Maßnahmen (**S**) sind weder Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung oder noch dienen sie der fortlaufenden Überwachung und sind in folgenden Abschnitten nicht detailliert aufgeführt.

Im Zeitraum geringer werdender Sümpfungsmaßnahmen (ca. ab Anfang der 2030er Jahre) kann es zu Defiziten in der Versorgung aller Bedarfe (Schadensbegrenzungsmaßnahmen etc.) kommen. Zum Ausgleich dessen können Maßnahmen zur Gewährleistung der ökologischen Mindestwasserführung (**W**) einen Ausgleich bzw. Neubewertung von Bedarfen bewirken.

12.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Bei den folgenden Maßnahmen handelt es sich Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, die im Zuge des vorliegenden Vorhabens bzw. des Gesamtvorhabens Tagebau Jänschwalde ergriffen wurden und auch weiter durchgeführt werden.

Tabelle 62 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Nr.	Bezeichnung
im Zusammenhang mit dem Vorhaben: Sümpfung, Einleitung und Umleitung von Grundwasser (Dichtwand)	
M1	Wassereinleitung Sümpfungswasser Tagebau
M3	Behandlung der Sümpfungswässer
M4	Barriere der Grundwasserabsenkung – Dichtwand
im Zusammenhang mit dem Gesamtvorhaben (bestehende Grundwasserabsenkung, vorhabenunabhängiger Grundwasserwiederanstieg)	
G2a	Wassereinleitung von Grundwasser (separate Brunnen, Sickerbereiche/Be-wässerungsstrang)
G2b	Wassereinleitung von Oberflächenwasser (PSM)
G3a	Offene Wasserinfiltration (Vernässungsflächen, Beregnung)
G3b	Geschlossene Wasserinfiltration (TIA)
G4	Optimierung Grabenbewirtschaftung
G5a	Wasserrückhalt durch wasserwirtschaftliche Restitutionsmaßnahmen (Grabenverschlüsse und Randkolmation)
G5b	Wasserrückhalt durch forstwirtschaftliche Maßnahmen (Gehölzentnahme und Waldumbau)
G6	Maßnahmen zum Eisenrückhalt (nachbergbaulich)

Die nachfolgend gelisteten wasserrechtlichen Erlaubnisse sind Bestandteil des Gesamtvorhabens Tagebau Jänschwalde und dienen vorrangig der Begrenzung und Vermeidung von nachteiligen Wirkungen der Grundwasserabsenkung. Im Wesentlichen sind dies wasserabhängige Landschaftsteile, die erweiterten naturschutz- und wasserrechtlichen Anforderungen (NSG, Natura 2000, WRRL) unterliegen. Eigentümer der WRE von 14 Stauhöhen der Maßnahme G4 ist der Gewässerverband Spree-Neiße. Maßnahme G5b stellt keinen wasserrechtlichen Gewässerbenutzungstatbestand dar und wird separat über den HBP geregelt.

Tabelle 63 Separate wasserrechtliche Erlaubnisse im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde

Nr.	Wasserrecht	Zweck der Gewässerbenutzung	Genehmigung
G2a M1	Eilenzfließ und Ziegeleigraben	Einleitung von Grundwasser zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes vor den Auswirkungen der bergbaulichen Reduzierung des Oberflächenabflusses im Einzelflöß	Befristet bis 31.12.2022 Einleitstelle WE3 Bestandteil des Antrages WRE Tgb. JW 2023-2044
M1	Wasserhaltung Teichgruppe (TG) Bärenbrück	Speisung der Teichgruppe Bärenbrück, zur Sicherung des ökologischen Mindestzuflusses und für die Versorgung der angrenzenden Ökosysteme Erhaltung und Sicherung eines Teilbereiches des SPA-Gebietes "Spreewald und Lieberoser Endmoräne"	Befristet bis 31.12.2023 Bestandteil des Antrages WRE Tgb. JW 2023-2044
G2a G2b G3a	Laßzinswiesen – Pumpstation Malxe	Erhalt der Naturschutzfunktion der Fläche und dem Schutz von Flora und Fauna Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzung (u.a. Vernässungsflächen, Beregnung)	Befristet bis 31.12.2023 Separate Verlängerung
G3b	Laßzinswiesen – Infiltrationsvorhaben	Entnahme von gereinigtem Grubenwasser aus dem Ablauf der GWBA des KW Jänschwalde und Infiltration in das Grundwasser in den Laßzinswiesen Vermeidung der Absenkung des Grundwasserspiegels im Feuchtgebiet Laßzinswiesen	Befristet bis 31.12.2023 Separate Verlängerung
M1 G3a	Laßzinswiesen, Wiesenzuleiter Ost	Einleitung von Grundwasser in Gewässer zum Erhalt der Naturschutzfunktionen im Bereich der Jänschwalder Laßzinswiesen sowie der Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzung im Gebiet (u.a. Vernässungsflächen, Beregnung)	Befristet bis 31.12.2025 Bestandteil des Antrages WRE Tgb. JW 2023-2044
G2a	Schwarzes Fließ (Etappen 1, 2, 3 und 4)	Einleitung von Grundwasser zur Speisung der Oberflächengewässer im Grabensystem des Schwarzen Fließes (und des Quellmoores Atterwasch)	Befristet bis 31.12.2041 Verlängerung zu einem späteren Zeitpunkt zu klären
G2a	Moaske und Nordgraben	Einleitung von Grundwasser zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts vor den Auswirkungen der bergbaubedingten Reduzierung des Oberflächenabflusses in der Moaske	Befristet bis 31.12.2035 Separate Verlängerung
G2a	Lauchgraben – Grabkoer Seewiesen	Einleitung von Grundwasser in den Lauchgraben zur Sicherung der Wasserversorgung der an das Grabensystem der Grabkoer Seewiesen angrenzenden Ökosysteme	Befristet bis 31.12.2038 Separate Verlängerung
G2a	Kleinsee	Einleitung von Grundwasser in den	Befristet bis

Nr.	Wasserrecht	Zweck der Gewässerbenutzung	Genehmigung
		See zur Stabilisierung des Seewasserstandes	31.12.2050 Verlängerung zu einem späteren Zeitpunkt zu klären
G2a	Großsee	Einleitung von Grundwasser in den See zur Stabilisierung des Seewasserstandes	Befristet bis 31.12.2050 Verlängerung zu einem späteren Zeitpunkt zu klären
G2a	Pinnower See	Einleitung von Grundwasser in den See zur Stabilisierung des Seewasserstandes	Befristet bis 31.12.2050 Verlängerung zu einem späteren Zeitpunkt zu klären
G2a	Pastlingsee	Einleitung von Rohwasser aus der Wasserfassung Drewitz II in den See zur Stabilisierung des Seewasserstandes sowie Einleitung von aufbereitetem Wasser aus Wasseraufbereitungsanlage	Befristet bis 31.12.2061 Verlängerung zu einem späteren Zeitpunkt zu klären
G2a G5a	Calpenzmoor	Einleitung von Grundwasser in das Grabensystem des Moors Verschluss von insgesamt 16 Gräben mit bindigem, unbelastetem Boden zur Unterbindung der Entwässerungsfunktion der vorhandenen Gräben	Befristet bis 31.12.2065 Verlängerung zu einem späteren Zeitpunkt zu klären
G2a	Deulowitzer See	Einleitung von Grundwasser in den See zur Stabilisierung des Seewasserstandes	Befristet bis 31.12.2065 Verlängerung zu einem späteren Zeitpunkt zu klären
G2a G5a	Torfteich und das Maschnetzenlauch	Einleitung von Grundwasser zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts Grabenverfüllung mit bindigem Material zur Wiederherstellung der Kolmation	Befristet bis 31.12.2065
G2a	Weißes Lauch	Einleitung von Grundwasser zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts	Befristet bis 31.12.2075
G5a	Krayner Teiche	Aufstauen von Wasser in zwei Gräben	Beantragt am 10.12.2021

Im Zuge der FFH-VU für das Gesamtvorhaben Tgb. Jänschwalde sind weitere Maßnahmen im HBP 2020-2023 (Auslauf) festgeschrieben, die aktuell bzw. in Zukunft beantragt, errichtet und betrieben werden.

12.2 Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz

Maßnahmen zum Ausgleich oder Ersatz sind nicht vorgesehen.

12.3 Maßnahmen zur Überwachung

In der folgenden Tabelle sind die vorgesehenen Maßnahmen zur Überwachung zusammengestellt. Eine detaillierte Beschreibung erfolgt in den anschließenden Kapiteln getrennt nach Grund- und Oberflächengewässern.

Tabelle 64 Maßnahmen zur Überwachung und Intervall der Berichterstattung

Nr.	Maßnahmen zur Überwachung	Berichterstattung
M2	Überwachung Einleitwasser	quartalsweise und jährlich
M5	Grundwassermonitoring (GW-Stand)	jährlich
M6	Grundwassermonitoring (Beschaffenheit) - Grundwassergüteberichte	jährlich
G1a	Biomonitoring / Überwachung Feuchtgebiete (innerhalb und außerhalb Natura2000Gebiete)	jährlich
G1b	Überwachung Oberflächengewässer im Umfeld	jährlich

12.3.1 Grundwasser

Die Entwicklung der Grundwasserstände im Einflussbereich des Tagebaus Jänschwalde wird durch regelmäßige, wiederkehrende Messungen beobachtet. Mit einem flächendeckenden Messstellennetz mit über 1.100 Messstellen werden alle relevanten hangenden und liegenden Grundwasserleiterkomplexe überwacht.

Tabelle 65 Verteilung Grundwassermessstellen im Grundwassermonitoring Tagebau Jänschwalde

Grundwasserleiter Anzahl	Anzahl
Kippengrundwasserleiter (G111)	62
Pleistozäne Grundwasserleiter (G100)	638
Hangende tertiäre Grundwasserleiter (G300/400)	149
Liegende tertiäre Grundwasserleiter (G500/600)	274
Tiefe liegende tertiäre Grundwasserleiter (G700/800)	48
Grundwasserleiter unbekannt	3
Gesamt	1.174

Als Maßnahme **M5** werden die festgestellten Grundwasserstände ausgewertet und in Form von GW-Gleichen-Plänen, GW-Differenzen-Plänen und GW-Flurabstandskarten dargestellt. Die Grundwasserstandsmessungen an repräsentativen Grundwassermessstellen werden in Form von Ganglinien ausgewertet.

Die jährlich gemessenen Daten werden zudem ins hydrogeologische Großraummodell Jänschwalde (HGM JaWa) implementiert und zur Prognoserechnung genutzt.

Die Grundwasserabsenkung und der Grundwasserwiederanstieg werden mit einem

entscheidungsorientierten numerischen Grundwasserströmungsmodell geplant und gesteuert. Als Modellierungssoftware wird PCGEOFIM eingesetzt. Das hydrogeologische Großraummodell Jänschwalde (HGM JaWa) umfasst den Tagebau Jänschwalde und den Sanierungstagebau Cottbus-Nord. Es handelt sich um ein quasi 3-D-Modell, das jüngst im Auftrag des Vorhabenträgers neu aufgebaut wurde und im Sinne der Maßnahme **M7 (Grundwassermodellierung und Modellprognosen**, vgl. auch Anlage A1_3 zum Erläuterungsbericht) aktuell gehalten wird. Mit dem Modell lassen sich ortsgenaue Prognosen der Entwicklung des Grundwasserstandes erstellen.

Es soll zudem als Maßnahme **M6** eine Fortführung des bestehenden Grundwasserbeschaffenheitsmonitorings erfolgen. Einmal jährlich soll durch einen Probenehmer mit Sachkundenachweis das Grundwasser beprobt und durch ein akkreditiertes Labor auf folgende Parameter untersucht werden:

Tabelle 66 Parameter Grundwassermonitoring

Vor-Ort-Parameter	Laborparameter Programm A	Zusätzliche Laborparameter Programm B
<ul style="list-style-type: none"> • Grundwasserstand • Temperatur • pH-Wert • elektrische Leitfähigkeit • Sauerstoff • Redoxpotential/ Redoxspannung • Geruch • Färbung/Trübung 	<p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Leitfähigkeit • pH-Wert • Basenkapazität KB 8,2 • Säurekapazität KS 4,3 • Eisen (gesamt) • Eisen (gesamt) gelöst • Eisen (II)gelöst • Eisen (III)gelöst • Calcium • Magnesium • Mangan • Kalium • Natrium • Aluminium • Ammonium • Chlorid • Nitrit • Nitrat • Sulfat • Silizium • Ortho-Phosphat • Phosphor gesamt • DOC • Abfiltrierbare Stoffe • Filtrattrockenrückstand <p>organische Kontaminanten (bei Verdacht):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mineralölkohlenwasserstoffe* • Phenolindex* • AOX* <p>Metalle (bei pH vor Ort < 5):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arsen*** • Kobalt*** • Nickel*** • Zink*** 	<p>organische Kontaminanten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mineralölkohlenwasserstoffe • Phenolindex • AOX • Trichlorethen • Tetrachlorethen <p>Metalle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blei • Cadmium • Chrom • Quecksilber • Kupfer • Aluminium • Arsen • Kobalt • Nickel • Zink

* bei Verdacht, ** 6-jähriger Zyklus beginnend ab 2007, *** bei pH(vor-Ort) < 5.

Das Messnetz wird den veränderlichen Bedingungen im Untersuchungsraum des Vorhabens ständig angepasst. Dazu gehört die Errichtung neuer Messstellen in den Gebieten des Grundwasseranstiegs genauso wie der Abwurf von Messstellen in Bereichen, wo keine Veränderungen der Grundwasserverhältnisse mehr zu erwarten sind. Eine Anpassung z.B. im Sinne einer Reduzierung von Parametern deren Erfassung unterhalb der Nachweisgrenze liegt, ist innerhalb der zukünftigen Berichterstattung abzustimmen.

12.3.2 Oberflächengewässer in Verbindung mit dem Tagebau Jänschwalde

Qualität

An den Einleitstellen soll die Beschaffenheit monatlich erfasst werden – Maßnahme **M2**. Als Zusatzprogramm wird einmal jährlich ein erweitertes Messprogramm fortgeführt.

Tabelle 67 Parameter und Prüfintervall für Oberflächengewässer

Überwachungsstellen	monatliche Probennahme	Zusatz für jährliche Probennahme
<ul style="list-style-type: none"> • Trinitz zwischen den Tagebauen vor Einmündung in die Malxe (Trinitz I und II) • Malxe vor Einmündung Trinitz (Malxe I) • Malxe II (Radewieser Graben) • GWBA Briesnig** • Eilenzfließ WE 3 • Einleitungsbauwerk Ringgraben (Wiesenzuleiter Ost)* • Wasserhaltung (Überleiter) Teichgruppe Bärenbrück 	<p>Anlage 7 OGewV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wassertemperatur • pH-Wert • Sauerstoffgehalt • Säurekapazität KS 4,3 • Chlorid • Sulfat • Eisen (gesamt) <p>Weitere relevante Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Leitfähigkeit • Abfiltrierbare Stoffe • Basenkapazität KB 8,2 • Eisen gelöst • Eisen (II)gelöst • Eisen (III)gelöst 	<p>Anlage 6 OGewV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arsen • Chrom gesamt • Kupfer • Zink <p>Anlage 7 OGewV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phosphor gesamt (Orthophosphat und Gesamt-P) • Ammonium-N <p>Anlage 8 OGewV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blei • Cadmium • Nickel • Quecksilber <p>Weitere relevante Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) • Kohlensäure gesamt • Mangan • Calcium • Kalium • Magnesium • Natrium • Kobalt • Zinn

* Die Einleitungsbauwerke Ringgraben, Stanograben und Alter Graben werden über eine Rohrleitung (Wiesenzuleiter OST) mit Sumpfungswasser aus dem Tagebau versorgt. Die Überwachung eines einzelnen Einleitungsbauwerkes steht somit repräsentativ für die anderen.

** Aktuell erfolgt keine Einleitung über die GWBA Briesnig; insofern dies jedoch aus wasserwirtschaftlichen Gründen erforderlich ist werden Menge und Beschaffenheit erfasst.

Eine Anpassung z.B. im Sinne einer Reduzierung von Parametern deren Erfassung unterhalb der Nachweisgrenze liegt, ist innerhalb der zukünftigen Berichterstattung abzustimmen.

Quantität

Die kontinuierliche und arbeitstägliche Registrierung der Einleitmengen an den jeweiligen Einleitstellen soll fortgeführt werden – Maßnahme **M2** (vgl. Anlage A1_3). Gleiches gilt für die quartalsweise bzw. jährliche Anzeige der Sumpfungswasserverteilung und der im Umfeld des Tagebaus gehobenen Wassermengen.

12.3.3 Überwachung von Gewässern im Umfeld des Tagebaus

Mit der Etablierung separater Wasserrechtlicher Erlaubnisse soll die Änderung des Abflussgeschehens an Fließgewässern bzw. des Wasserstandes an stehenden Gewässern im Umfeld des Tagebaus (Messung aktuell: Durchfluss bzw. Pegelstand, Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert) an folgenden Standorten fortgeführt werden – Maßnahme **G1b**. Soweit die Messpunkte nicht in der Karte Anlage A1_2 dargestellt sind, sind diese meist mit den dargestellten „Einleitstelle mit separater WRE“ identisch.

Tabelle 68 Geplante Fortführung der Überwachung von Gewässern im Umfeld des Tagebaus

Überwachung von Gewässern im Umfeld des Tgb. WRE 1996	Monitoring des Gewässers erfolgt bereits im Zuge der	Überwachung von Gewässern im Umfeld des Tagebaus
Malxe oberhalb des Zuflusses Trantzfließ	siehe Tabelle 67	-
Malxe zwischen Zu- und Ableiter Kraftwerk Jänschwalde	separaten WRE KW JW	-
Präsidentengraben bei Friedrichshof	separaten WRE - Monitoring Laßzinswiesen	-
Trantz nördlich L49	-	wird fortgeführt
Malxe-Neiße-Kanal	-	wird fortgeführt
Neiße, Pegel Schlagsdorf	-	wird fortgeführt
Eilenzfließ vor Einmündung Neiße	siehe Tabelle 67	-
Moaske/Hauptgraben vor Einmündung Neiße	separaten WRE - Moaske	-
Schwarzes Fließ bei Atterwasch	separate WRE – Schwarzes Fließ	-
Pastlingsee	separate WRE – Pastlingsee	-
Deulowitzer See	separate WRE Deulowitzer See	-
Klein- und Großsee	separate WRE Kleinsee	-

12.3.4 Feuchtgebiete

Zur Überwachung der (grund-)wasserabhängigen Landschaftsökosysteme innerhalb der Natura 2000-Gebietskulisse wurde mit der FFH-VU (E1/KIFL 2019 und A5/KIFL 2022) ein Überwachungskonzept erarbeitet. Dieses orientiert sich an dem bestehenden Monitoringprogramm, das mit diesem Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis angepasst und fortgeführt wird. Die Überwachung – Maßnahme **G1a** – umfasst hierbei die Dokumentation der Entwicklung von den unten benannten Natura 2000-Gebieten durch die Erfassung auf Dauerbeobachtungsflächen und einer flächendeckenden Vegetationsformenkartierung.

Insbesondere werden auf bereits festgelegten Dauerbeobachtungsflächen eine jährliche Erfassung und eine Bewertung der Vegetation durchgeführt. Hierbei steht jede Dauerbeobachtungsfläche für einen ausgewiesenen relevanten LRT des jeweiligen FFH-Gebietes. Des Weiteren wird eine Kartierung der Vegetationsformen innerhalb

der LRT-Flächen in regelmäßigen Abständen aller 2-3 Jahren durchgeführt.

In diesen Bereichen wird das indikatorische Monitoring mit der oben beschriebenen Überwachung der gebietsrelevanten Erhaltungsziele abgelöst.

Jährliche Berichterstattung Natura 2000 entsprechend der Erhaltungsziele – LRT mit Dauerbeobachtungsflächen (DBF). Die Berichterstattung erfolgt in Anlehnung der Gebiete Moore, Schwarzes Fließ und Laßzinswiesen.

Tabelle 69 Monitoringbereiche innerhalb Natura 2000-Gebiete

Nr.	Monitoringbereiche	Einzelgebiete
G1a.1	FFH "Pastlingsee"	Pastlingmoor /-see
G1a.2	FFH "Grabkoer Seewiesen"	Grabkoer Seewiesen, Maschnetzen- lauch, Torfteich
G1a.3	FFH "Feuchtwiesen Atterwasch"	Schwarzes Fließ Ober- und Mittellauf
G1a.4	FFH "Neißeau"	Eilenzfließ
G1a.5	FFH "Calpenzmoor"	Calpenzmoor
G1a.6	FFH „Pinnower Läuiche und Tauer- sche Eichen“	Weißes Lauch, Kleinseemoor
G1a.7	FFH "Peitzer Teiche"	Jänschwalder Laßzinswiesen, Gubener Vorstadt
G1a.8	FFH "Krayner Teiche/Lutzketal"	Mooswiese/Hirschgrund
G1a.9	SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“	Jänschwalder Laßzinswiesen

12.3.5 Land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen

Die Darstellung der Grundwasserstandsentwicklung zur Beobachtung land- und forstwirtschaftlicher Flächen erfolgt in Form eines Grundwassergleichenplanes und ausgewählter Ganglinien – Maßnahme **M5**.

12.3.6 Überwachung der Altlastenverdachtsflächen

Durch das Ingenieur- und Planungsbüro Thomas Espe wurde für das Vorhaben ein umfassendes Gutachten zu Altlastenverdachtsflächen (ALVF) im Untersuchungsraum erstellt (E13/ ESPE 2021). Für die Erfassung der Altlastenverdachtsflächen im Bearbeitungsgebiet wurden das entsprechende Altlastenkataster (ALKAT) des Landkreises Spree-Neiße und Unterlagen der LE-B verwendet. Letztere beinhalten insbesondere zusammenfassende Gutachten zum gesamten Bereich des KWs Jänschwalde.

Insgesamt wurden innerhalb des Bearbeitungsgebietes 758 Altlastenverdachtsflächen (ALVF) erfasst. Die Erfassung basierte dabei ausschließlich anhand der Datenauswertung der oben genannten Quellen. Sofern in den Datenblättern Hinweise auf vorhandene Gutachten enthalten waren, wurden diese Gutachten beim Landkreis Spree-Neiße in mehreren Einzelterminen gesichtet.

Entsprechend der Aufgabenstellung waren die Altlastenverdachtsflächen in Bezug auf die Grundwasserstände in den Jahren 2022, 2044 und 2100 hinsichtlich Verdachtsklasseneinstufung zu betrachten. Grundlegend erfolgte die Einschätzung eines eventuellen Gefahrenpotenzials der ALVF/Altlasten in Bezug auf das Grundwasser nach BBodSchG und BBodSchV. Weiterhin waren die Altlastencharakteristik

und der Abstand der Sohle der ALVF/Altlast zu den prognostizierten Grundwasserständen maßgebend für die Einstufung in vier Verdachtsklassen (VK 1 bis VK 4). Die Darstellung der Grundwasserstandsentwicklung zur Beobachtung der Wirkung auf die Altlastenverdachtsflächen erfolgt aktuell in Form von Grundwassergleichplänen und ausgewählter Ganglinien – Maßnahme **M5**. Die aktuell bereits bestehende Kooperation mit den Behörden wird fortgeführt.

13 Quellenverzeichnis

13.1 Gesetze, Verordnungen und Satzungen

Anordnung gemäß § 71 Abs. 1 Bundesberggesetz (BBergG) zur Fortführung von Stützungsmaßnahmen am Pastlingsee des LBGR vom 18. Dezember 2018.

AWSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905), die durch Artikel 256 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

BBergG (Bundesberggesetz) vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1760) geändert worden ist.

BBodSchG (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

BBodSchV (Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

BbgAbfBodG (Brandenburgisches Abfall- und Bodenschutzgesetz) vom 6. Juni 1997 (GVBl.I/97, [Nr. 05], S.40) zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 7 des Gesetzes vom 25. Januar 2016 (GVBl.I/16, [Nr. 5]).

BbgNatSchAG (Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz) vom 21. Januar 2013 (GVBl.I/13, [Nr. 3], S., ber. GVBl.I/13 [Nr. 21]) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 25. September 2020.

BbgWG (Brandenburgisches Wassergesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. März 2012 (GVBl.I/12, [Nr. 20]) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2017 (GVBl.I/17, [Nr. 28]).

BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist.

CBSchS (Satzung zum Schutz von Bäumen der Stadt Cottbus – Cottbuser Baumschutzsatzung) vom 27.02.2013.

FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.07.1992, S. 7).

GrwV (Grundwasserverordnung) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist.

- Industrieemissionsrichtlinie (IED; Industrial Emissions Directive): Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (Neufassung).
- LWaldG (Waldgesetz des Landes Brandenburg)vom 20. April 2004 (GVBl.I/04, [Nr. 06], S.137) zuletzt geändert durch Gesetz vom 30. April 2019 (GVBl.I/19, [Nr. 15]).
- OGewV (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.
- UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist.
- UVP-V Bergbau (Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben) vom 13. Juli 1990 (BGBl. I S. 1420), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 8. November 2019 (BGBl. I S. 1581) geändert worden ist.
- Verordnung des Landkreises Spree-Neiße zum Schutz von Bäumen, Feldhecken und Sträuchern vom 27.04.2007.
- Verordnung über das Naturschutzgebiet "Tuschensee" des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg vom 26.04.2001. Brandenburger Gesetz und Verordnungsblatt Teil II, 2001, Nummer 10.
- Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Jänschwalde vom 5. Dezember 2002 (GVBl.II/02, [Nr. 32], S.690) geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 27. Mai 2009 (GVBl.I/09, [Nr. 08], S.175, 184).
- Vogelschutzrichtlinie: Richtlinie 2009/14/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.
- VwVfG (Verwaltungsverfahrensgesetz) Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 24 Absatz 3 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2154) geändert worden ist.
- VwVfGBbg (Verwaltungsverfahrensgesetz für das Land Brandenburg) vom 7. Juli 2009 (GVBl.I/09, [Nr. 12], S.262, 264) zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 8. Mai 2018 (GVBl.I/18, [Nr. 8], S.4).
- WHG (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist.
- WRRL: 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.

13.2 Weitere Datengrundlagen/ Quellen

- ABRAHAM, A., SOMMERHALDER, K., BOLLIGER-SALZMANN, H., ABEL, T.
(2007): Landschaft und Gesundheit: Das Potenzial einer Verbindung zweier
Konzepte. Bern.
- AMT LIEBEROSE/OBERSPREEWALD (2021): Jamlitz. URL: <https://www.lieberose-oberspreewald.de/Die-Gemeinden/Jamlitz>, Letzter Zugriff: 16.02.2021.
- AMT JÄNSCHWALDE (2003): Flächennutzungsplan Drewitz.
- AMT PEITZ (2014): Peitzer Land. Freizeitangebote. Broschüre.
- AMT PEITZ (2021a): Erholungsgebiet Garkoschke. URL: <https://tourismus.peitz.de/de/badegewaesser/erholungsgebiet-garkoschke>. Letzter Zugriff: 08.02.2021.
- AMT PEITZ (2021b): Die Peitzer Teiche. URL: <https://tourismus.peitz.de/de/landschaft/die-peitzer-teiche>. Letzter Zugriff: 10.02.2021.
- AMT SCHENKENDÖBERN (2003): Flächennutzungsplan Schenkendöbern.
- APW (Auskunftsplattform Wasser) (2022): <https://apw.brandenburg.de/>. Geoportal
des LFU (Landesamt für Umwelt) Brandenburg. Letzter Zugriff: 27.06.2022.
- BEAK (BEAK Consultans GmbH) (2020): Gewässerökologisches Monitoring gemäß
Nebenbestimmungen des Wasserrechts zum Tagebau Welzow-Süd 2019,
i.A. der LEAG AG.
- BIOM (2013): FFH-Gebiete Pastlingsee-Ergänzung, Pastlingsee, Calpenzmoor, Pin-
nower Läuiche und Tauerische Eichen, Feuchtwiesen Atterwasch sowie
Oder-Neiße-Ergänzung - Ergebnisdokumentation Erfassung europäisch ge-
schützter Libellen. – Gutachten i. A. Vattenfall, Europe Mining & Generation,
28 S.
- BIOM (2019a): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tage-
baus Jänschwalde - Ergebnisdokumentation Erfassung besonders und
streng geschützter Tagfalter, Jänschwalde 06/2019. Gutachten i.A. der
LEAG AG. (**Unterlage E5**)
- BIOM (2019b): Kartierungen innerhalb des Untersuchungsgebietes zum wasser-
rechtlichen Erlaubnisverfahren - Wasserkäfer, Jänschwalde 08/2019. Gut-
achten i.A. der LEAG AG. (**Unterlage E6**)
- BIOM (2019c): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tage-
baus Jänschwalde – Bericht Libellen, Jänschwalde 08/2019. Gutachten i.A.
der LEAG AG. (**Unterlage E7**)
- BIOM, BTU, NAGOLA RE (2020a): Monitoring im Förderraum Jänschwalde - Jah-
resbericht Neißebeue, 2019, Jänschwalde 05/2020. Gutachten i.A. der LEAG
AG.
- BIOM, BTU, NAGOLA RE (2020b): Monitoring im Förderraum Jänschwalde - Jah-
resbericht Moore Erweiterung, 2014-2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

- BIOM, BTU, NAGOLA RE (2020c): Monitoring im Förderraum Jänschwalde - Jahresbericht Moore, 2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- BIOM, BTU, NAGOLA RE (2020d): Monitoring im Förderraum Jänschwalde - Jahresbericht Schwarzes Fließ, 2019 Gutachten i.A. der LEAG AG.
- BLDAM (Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum) (2019): Denkmalliste des Landes Brandenburg. Landkreis Spree-Neiße. Stand 31.12.2019. URL: <https://bldam-brandenburg.de/wp-content/uploads/2020/02/16-SPN-Internet-20.pdf>. Letzter Zugriff: 18.0.2019.
- BLDAM (Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum) (2021a): BDLAM-Geoportal. URL: <https://gis-bldam-brandenburg.de/kvwmap/index.php>. Letzter Zugriff: 18.02.2021.
- BLDAM (Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum) (2021b): Jänschwalde, Wasserrechtliche Erlaubnis für Gewässerbenutzung im Zusammenhang mit dem Tagebau. Schriftliche Mitteilung vom 12.02.2021.
- BLDAM (Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum) (2022): Stellungnahme zum Bodendenkmalschutz für zwei potenziell von Grundwasserabsenkung betroffene angefragte Bodendenkmale (ID120352 und ID120784). E-Mail vom 27.06.2022.
- BRAASCH, D., HENDRICH, L. & BALKE, M. (2000): Rote Liste und Artenliste der Wasserkäfer des Landes Brandenburg (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea part., Dryopoidea part. Und Hydraenidea). Hrsg.: Landesumweltamt Brandenburg. In: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 9 (3). Beilage.
- BUNDESNETZAGENTUR (2019): Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter. URL: <https://www.netzausbau.de/wissenswertes/umwelt/kultur-sachgueter/de.html>. Stand: Januar 2019. Letzter Zugriff: 25.03.2019.
- BUNR (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2001): Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben 297 13 180, März 2001.
- BURBAUM, B (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, LLUR), H. FLEIGE und R. HORN (Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Christian-Albrechts-Universität Kiel) (2015): Boden des Jahres 2016: Grundwasserboden (Gley) (WRB: Gruppe der Gleysole). <https://www.umweltbundesamt.de/themen/der-grundwasserboden-gley-boden-des-jahres-2016>, abgerufen am 26.7.2022. Mitarbeiter des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein gemeinsam mit dem Kuratorium Boden des Jahres.
- CLAËN, T, HEILER, A., BREI, B. (2012): Verteilung und gesundheitliche Bedeutung von Grünräumen im urbanen Raum – längst nicht alles im „grünen Bereich“. In: Bolte, G., Bunge, C., Hornberg, C., Kockler, H., Mielck, A. (Hrsg.): Umweltgerechtigkeit durch Chancengleichheit bei Umwelt und Gesundheit -

Konzepte, Datenlage und Handlungsperspektiven, Verlag Hans Huber, Bern:
113-123.

DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.) (2016): Sachstand. Gegenstand und Verhältnis
der rechtlichen Vorgaben des Bundesberggesetzes und des Wasserhaus-
haltungsgesetzes bei Lavaabbauvorhaben.

DOLCH, D., DÜRR, T., HAENSEL, J., HEISE, G.; PODANY, M., SCHMIDT, A.,
TEUBNER, J. & THIELE, K. (1992): Rote Liste Säugetiere (*Mammalia*). In:
Min. f. Umwelt, Naturschutz u. Raumordnung (Hrsg.) 1992: Rote Liste der ge-
fährdeten Tiere im Land Brandenburg: 13-20.

DWD (Deutscher Wetterdienst) (2019): Klimareport Brandenburg. 1. Auflage,
Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main, Deutschland.

DWD (Deutscher Wetterdienst) (2020): Zeitreihen und Trends. URL:
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html?nn=344886#bu
ehneTop](https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html?nn=344886#bu
ehneTop). Letzter Zugriff: 02.12.2020.

DWD (Deutscher Wetterdienst) (2021): Vieljährige Mittelwerte für den Zeitraum
1961-90 (Klimareferenzperiode) für den Bezugsstandort Cottbus. URL:
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/vielj_mittelwerte.h
tml](https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/vielj_mittelwerte.h
tml). Letzter Zugriff: 13.12.2021.

DWD (Deutscher Wetterdienst) (2021a): Klimatologische Referenzperiode - Nutzung
klimatologischer Referenzperioden ab 2021. URL:
[https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=101334&l
v3=101456](https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=101334&l
v3=101456). Letzter Zugriff: 14.12.2021.

DWD (Deutscher Wetterdienst) (2022a): Klimadaten Deutschland tabellarische Auf-
führung der mittleren Monatssummen der Temperatur, der Niederschlagshö-
hen, Anzahl der Sommertage, Anzahl der Frosttage der Stationen für den
Zeitraum 1991-2020.
https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp_9120_fest_html.
https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/nieder_9120_fest_html.html?view=na
https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/sommertage_9120_fest_html.html?view=na
https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/frosttage_9120_fest_html.html?view=na
Publication. Letzter Zugriff: 28.02.2022.

DWD (Deutscher Wetterdienst) (2022b): Windkarten zur mittleren Windgeschwindigkeit, Brandenburg und Berlin 10 m über Grund.
https://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/deutschland_und_bundeslaender.html

ECOSTRAT UND LUTRA (ecostrat GmbH und lutra –Gesellschaft für Naturschutz und landschaftsökologische Forschung b.R. (2015): Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg. Managementplan für die FFH-Gebiete „Oder-Neiße“ Teilgebiet Neiße, „Hispe“, „Zerna“, „Neißeau“ und „Oder-Neiße Ergänzung“ Teilgebiet Süd Neißeau (DE 4354-301). Managementplan im Auftrag von MLUL. Stand: Juli 2015.

- ECOSTRAT UND LUTRA (ecostrat GmbH und lutra –Gesellschaft für Naturschutz und landschaftsökologische Forschung b.R. (2019): Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg. Managementplan für das FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ Landesinterne Nr. 675, EU-Nr. DE 4053-305. Managementplan im Auftrag von MLUL. Stand: März 2019.
- ESPE (Ingenieur- und Planungsbüro Espe) (2021): Altlastenbewertung im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) für die wasserrechtliche Erlaubnis (WRE) Tagebau Jänschwalde ab 2022, 2044 und 2100, Cottbus. i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG. (**Unterlage E13**)
- EUROMOVEMENT (Euromovement Holding GmbH) (2021): Green Areal Lausitz. URL: <https://www.euromovement.de/>, Letzter Zugriff: 16.12.2021.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (o.J.): Folgen des Klimawandels. URL: https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_de. Letzter Zugriff am 20.03.2021.
- FLUGPLATZMUSEUM COTTBUS E.V. (2021): <https://www.flugplatzmuseumcottbus.de/Start>. Letzter Zugriff am 06.12.2021
- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). – In: HAUPT, H., LUDWIG, G., GRUTTKE, H., BINOT-HAFKE, M., OTTO, C. & PAULY, A. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – Bonn-Bad Godesberg. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 291-316.
- FRÖHLICH, R., SCHÜMBERG, S. (2021): Hydrometeorologisches Monitoring. Hydrologisches Jahr 2020. BTU Cottbus-Senftenberg 14.01.2021.
- FRÖHLICH, R., SCHÜMBERG, S. (2022): Hydrometeorologisches Monitoring. Hydrologisches Jahr 2021. BTU Cottbus-Senftenberg 19.01.2022.
- FROELICH&SPORBECK (2019): Tagebau Jänschwalde Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis 2023 – Auslauf - Scoping-Tischvorlage, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG
- FUGRO (Fugro Consult GmbH) (2015a): Hydrologisches Gutachten TWSZ WF Atterwasch NW. A Anlage 4.2. Schutzzonekarte zur Bemessung der TWSZ III (topographische Abgrenzung), i.A. Vattenfall Europe Mining AG.
- FUGRO (Fugro Consult GmbH) (2015b): Hydrologisches Gutachten TWSZ WF Drewitz II. Anlage 4.2. Schutzzonekarte zur Bemessung der TWSZ III (topographische Abgrenzung), i.A. Vattenfall Europe Mining AG.
- FUGRO (Fugro Consult GmbH) (2017a): Hydrogeologisches Gutachten zur Neufestsetzung des Wasserschutzgebietes für die Wasserfassung Atterwasch NW, i.A. Vattenfall Europe Mining AG.
- FUGRO (Fugro Consult GmbH) (2017b): Hydrogeologisches Gutachten zur Neufestsetzung des Wasserschutzgebietes für die Wasserfassung Drewitz II. i.A. Vattenfall Europe Mining AG.

-
- FUGRO (Fugro Germany Land GmbH) (2020): Sonderbetriebsplan Natur und Landschaft Tagebau Jänschwalde, 1. Abänderung und Ergänzung, Stand: 06/2020. Gutachten im Auftrag der LEAG.
- GELBRECHT, J., RICHERT, A. & WEGNER, H. (1995): Biotopansprüche ausgewählter vom Aussterben bedrohter oder verschollener Schmetterlingsarten der Mark Brandenburg (Lep.). - Entomologische Nachrichten und Berichte 39(4): 183-203.
- GEMEINDE GRIESSEN (2001): Flächennutzungsplan Grieben.
- GEMEINDE JÄNSCHWALDE (2002): Flächennutzungsplan Jänschwalde.
- GEMEINDE TEICHLAND (2010): Flächennutzungsplan Teichland.
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2011): Masterplan für die Entwicklung der Tranitz, i.A. des Wasser- und Bodenverbands Neiße-Malxe-Tranitz.
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2015): Renaturierungskonzept für die Tranitz zwischen den Tagebauen, i.A. der Vattenfall Europe Mining.
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2017): Hydrologisches Monitoring im Bereich des Schwarzen Fließes, Berichtsjahr 2016. Monitoringbericht i.A. von LE-B.
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2018a): Hydrologisches Monitoring im Bereich des Schwarzen Fließes, Berichtsjahr 2017. Monitoringbericht i.A. von LE-B.
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2018b): Wasserhaushalt FFH-Gebiet „Pastlingsee“ – Gutachterliche Bewertung, i.A. des LBGR.
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2019): Hydrologisches Monitoring im Bereich des Schwarzen Fließes, Berichtsjahr 2018. Monitoringbericht i.A. von LE-B.
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2019b): Fachbeitrag Wasserhaushalt, Bilanzierung des Wasserhaushaltes für wasserabhängige Landschaftsteile im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde, i.A. von LE-B.
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2020): Hydrologisches Monitoring im Bereich des Schwarzen Fließes, Berichtsjahr 2019. Monitoringbericht i.A. von LE-B.
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2021): Hydrologisches Monitoring im Bereich des Schwarzen Fließes, Berichtsjahr 2020. Monitoringbericht i.A. von LE-B.
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2022a): Prognose und Bewertung der Oberflächenwasserbeschaffenheit von Gewässern und Feuchtgebieten im direkten Zusammenhang mit der Bergbaufolgelandschaft Tagebau Jänschwalde, i.A. von LE-B. (**Unterlage E11**)

-
- GIR (Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung) (2022b): Hydrologisches Monitoring im Bereich des Schwarzen Fließes, Berichtsjahr 2021. Monitoringbericht i.A. von LE-B.
- GEWÄSSERVERBAND SPREE-NEIßE (2020): Jahresbericht Oberflächen- und Grundwassermonitoring Großsee, Kleinsee und Pinnower See. Zeitraum Nov 2019 – Okt 2020.
- GEWÄSSERVERBAND SPREE-NEIßE (2020b): Ökologische Wasserversorgung als Stützungsmaßnahme des Pastlingsee – Hydrologisches Monitoring. Zeitraum Januar- Dezember 2020.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2018): Betreuung Wasserversorgung Eilenzfließ und Ziegeleigraben Kontroll- und Messprogramm 2007 bis 2017. Jahresbericht 2017, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2018b): Betreuung Wasserversorgung Moaske und Nordgraben Kontroll- und Messprogramm 2001 bis 2017. Jahresbericht 2017, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2019): Betreuung Wasserversorgung Eilenzfließ und Ziegeleigraben, Kontroll- und Messprogramm 2007 bis 2018. Jahresbericht 2018, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2019b): Betreuung Wasserversorgung Moaske und Nordgraben Kontroll- und Messprogramm 2001 bis 2018. Jahresbericht 2018, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2020a): Erfassung und Bewertung von Durchflussmengen im Umfeld der Tagebaue Jänschwalde und Cottbus-Nord. Jahresbericht 2019, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2020b): Betreuung Wasserversorgung Eilenzfließ und Ziegeleigraben Kontroll- und Messprogramm 2007 bis 2019. Jahresbericht 2019, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2020c): Betreuung Wasserversorgung Moaske und Nordgraben Kontroll- und Messprogramm 2001 bis 2019. Jahresbericht 2019, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2020d): Arbeitsbericht 2019 zum Wassermanagement in den Jänschwalder Laßzinswiesen.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2021a): Betreuung Wasserversorgung Eilenzfließ und Ziegeleigraben, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG. Auswertung Eilenzfließ und Ziegeleigraben 2020 und 2021.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2021b): Betreuung Wasserversorgung Moaske und Nordgraben Kontroll- und Messprogramm 2001 bis 2020. Jahresbericht 2020, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2021c): Arbeitsbericht 2020 zum Wassermanagement in den Jänschwalder Laßzinswiesen.

- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2021d): Erfassung und Bewertung von Durchflussmengen und Wasserbeschaffenheit im Umfeld der Tagebaue Jänschwalde und Cottbus-Nord, Jahresbericht 2020 i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2022a): Erfassung und Bewertung von Durchflussmengen und Wasserbeschaffenheit im Umfeld der Tagebaue Jänschwalde und Cottbus-Nord, Jahresbericht 2021 i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG. Senftenberg, 25.01.2022.
- GMB (Ingenieurbüro Bau/Umwelt/Wasserwirtschaft GmbH) (2022b): Betreuung Wasserversorgung Moaske und Nordgraben Kontroll- und Messprogramm. Jahresbericht 2021, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- GRÜNEBERG, C., BAUER, H.-G., HAUPT, H., HÜPPOP, O., RYSLAVY, T. & SÜDBECK, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52: S. 19-67.
- GUBEN ONLINE 2021: Wasserkraftwerk Griessen. URL: <https://guben-online.de/tourismus/ausflugsziele/region-guben/wasserkraftwerk-griessen/>. Letzter Zugriff: 26.02.2021.
- HEINICKE, T. (2009): Analyse des Rastgeschehens von Gänsen und Schwänen in der Rastregion Peitz-Cottbus als Grundlage für die Bewertung des Einflusses geplanter Windkraftanlagen am Standort Briesnig auf die Entwicklung der Rastbestände von Gänsen und Schwänen, unveröffentlichtes Gutachten. Vilmnitz.
- HESS, M., SPITZENBERG, D., BELLSTEDT, R., HECKES, U., HENDRICH, L. & W. SONDERMANN (1999): Artenbestand und Gefährdungssituation der Wasserkäfer Deutschlands (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea part., Dryopoidea part.; Microsporidae, Hydraenidae, Scirtidae). – Naturschutz und Landschaftsplanung, Zeitschrift für angewandte Ökologie 31: 197–211. IHC (IPP Hydro Consult GmbH) (2009): Landschaftsrahmenplan Landkreis Spree – Neiße, Band I Entwicklungsziele und Maßnahmen.
- IBGW (Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH) (2019): Hydrologisches Großraummodell Jänschwalde HGM JaWa-2019: Steckbriefe zur Bewertung der Wasserstands Entwicklung für wasserabhängige Landschaftsbestandteile im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- IBGW (Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH) (2020): Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde HGM JaWa. Fachgutachterliche Bewertung: Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft Jänschwalde im geohydraulischen Kontext. Anlage 10 zum ABP (Version Dezember 2020).
- IBGW (Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH) (2022): Hydrologisches Großraummodell Jänschwalde HGM JaWa -2020 – Kurzfassung Modellbeschreibung. Im Auftrag von der LEAG AG Cottbus.
- IDUS (IDUS Biologisch Analytisches Umweltlabor GmbH) (2016): Einfluss von Eisen und Sulfat auf ausgewählte biologische Komponenten nach EG-WRRL im

Wasserkörper Spree-4 2014 – 2016, Abschlussbericht, 20. September 2016.

- IFB (Institut für Binnenfischerei e.V.) (2017): Fischbiologische Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Planfeststellungsverfahren „Gewässerausbau Cottbuser See“ - Monitoring Fischfauna 2017 - Durchgängigkeitskontrolle Sohlgleite K6 -. I.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- IHC (IPP Hydro Consult GmbH) (2018): FFH- Verträglichkeitsvorstudie Anlage 4.2 des Antrages auf wasserrechtliche Erlaubnis für die Maßnahmen zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsees, Cottbus 09/2018. Im Auftrag von der LEAG AG Cottbus.
- IHC (IPP Hydro Consult GmbH) (2019): Monitoring der Gewässer Großsee, Kleinsee und Pinnower See, Monitoringbericht 2019. I.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- IHC (IPP Hydro Consult GmbH) (2021): Monitoring der Gewässer Großsee, Kleinsee und Pinnower See, Monitoringbericht Oktober 2020 bis September 2021. I.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- IWB (Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann) (2019): Abschlussbetriebsplan Jänschwalde. Kurzeinschätzung zur Beschaffenheit des Grund- und Kippenwassers und zur Entwicklung der Wasserbeschaffenheit in den entstehenden Restseen. i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- IWB (Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann) (2020): Grundwassermonitoring im Bereich der Braunkohletagebaue der Lausitz Energie Bergbau AG - Grundwassergütebericht zum Förderraum Jänschwalde 2020, Dresden, am 27.07.2020, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- IWB (Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann) (2021): Grundwassermonitoring im Bereich der Braunkohletagebaue der Lausitz Energie Bergbau AG - Grundwassergütebericht zum Förderraum Jänschwalde 2021, Dresden, am 27.07.2021, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- IWB (Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann) (2022a): Fachbeitrag zur Wasser-rahmenrichtlinie (FB WRRL) für den UVP-Bericht zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis 2023-2044 im Zusammenhang mit dem Tagebau Jänschwalde, Dresden. i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG. (**Unterlage A4**)
- IWB (Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann) (2022b): Wasserrechtliche Belange im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde, Prognose und Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit im Zusammenhang mit dem Grundwasserwiederanstieg im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde. Dresden, 03/2020, i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG. (**Unterlage E10**).
- IWB (Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann) (2022c): Einschätzung der Grundwasserbeschaffenheit in der Neiße bei Groß-Gastrose insbesondere unter dem Einfluss des Grundwasserwiederanstiegs. Dresden. i.A. der Lausitz Energie Bergbau AG.
- JWP (JESTAEDT, WILD + PARTNER) (2022a): Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Tagebau Jänschwalde. Erläuterungsbericht. Stand: 06/2022. (**Unterlage A1**)

-
- JWP (JESTAEDT, WILD + PARTNER) (2022b): Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für den Tagebau Jänschwalde 2023 – Auslauf. Artenschutzbeitrag. Stand: 06/2022. (**Unterlage A3**)
- KIFL (Kieler Institut für Landschaftsökologie) (2019): Tagebau Jänschwalde - FFH-Verträglichkeitsuntersuchung der bergbaubedingten Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete mit Ergänzung Wirkpfad Pyritverwitterung 2022, Kiel (Unterlage E1).
- KIFL (Kieler Institut für Landschaftsökologie) (2022): Tagebau Jänschwalde - Ergänzende FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zum Grundwasserwiederanstieg, Kiel (**Unterlage A5**).
- KOHDE (2019): Erfassung und Bewertung des Fischbestandes im Koselmühlenfließ an ausgewählten Probenahmepunkten. Fortschreibung - Elektrofischerei 2019. Gutachten im Auftrag der Beak Consultants GmbH.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2012): Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten (Wirbeltiere) im FFH-Gebiet „Pastlingsee-Ergänzung“. - Gutachten im Auftrag der Vattenfall Europe Mining AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2013): Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten (Wirbeltiere) im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“. - Gutachten im Auftrag der Vattenfall Europe Mining AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019a): Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten (Biber & Fischotter) im FFH-Gebiet „Pastlingsee“ (DE 4053-304), Berlin 06/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019b): Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten (Biber & Fischotter) im FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ (DE 4053-305), Berlin 06/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019c): Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten (Biber & Fischotter) im FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ (DE 4053-302), Berlin 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019d): Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten (Biber & Fischotter) im FFH-Gebiet „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ (DE 4054-301) – Teilgebiet Schwarzes Fließ & Altes Mutterfließ, Berlin 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019e): Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten (Biber & Fischotter) im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ (DE 4053-301), Berlin 06/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019f): Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten (Biber & Fischotter) im FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ (DE 4052-301), Berlin 06/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019g): Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten Biber und Fischotter im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ (DE 4053-303), Berlin 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019h): Erfassung und Bewertung von Biber (*Castor fiber*) und Fischotter (*Lutra lutra*) im Naturschutzgebiet „Peitzer Teiche mit Teichgebiet Bärenbrück und Laßzinswiesen“ – Teilgebiet „Bärenbrücker Teiche“. Berlin 06/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019i): Erfassung und Bewertung der Amphibien im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“. Berlin und Zepernick, 10/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019j): Erfassung und Bewertung der Brutvögel in Teilbereichen des SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“. Berlin 07/2019. Gutachten i. A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019k): Erfassung und Bewertung der Brutvögel in Teilbereichen des SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“, Ergänzungsuntersuchung 2019. Berlin 08/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019l): Kartierung innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tagebaus Jänschwalde. Ergebnisdokumentation: Erfassung der Anhang-II-Arten (Fledermäuse) in den FFH-Gebieten „Calpenzmoor“ (DE 4053-301), „Grabkoer Seewiesen“ (DE 4053-305), „Pastlingsee“ (DE 4053-304) und „Pinnower Läuche und Tauerse Eichen“ (DE 4052-301). Berlin 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019m): Kartierung innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tagebaus Jänschwalde. Ergebnisdokumentation: Erfassung der Anhang-II-Arten (Fledermäuse) im FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ (DE 4053-302). Berlin 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2019n): Kartierung innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tagebaus Jänschwalde. Ergebnisdokumentation: Erfassung der Anhang-II-Arten (Fledermäuse) in den FFH-Gebieten „Neißeau“ (DE 4354-301) – Teilgebiet Neiße-Seitenarm bei Groß Gastrose und „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ (DE 4054-301) – Teilgebiet Schwarzes Fließ & Altes Mutterfließ. Berlin 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2020a): Erfassung und Bewertung der Brutvögel im FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ Ergebnisse der Jahre 2010 und 2018. Berlin 09/2020. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2020b): Erfassung und Bewertung der Brutvögel im FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“. Berlin und Zepernick 05/2020. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2020c): Erfassung und Bewertung der Brutvögel in Teilbereichen des FFH-Gebietes „Krayner Teiche / Lutzketal“. Berlin und Zepernick 10/2020. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2020d): Erfassung und Bewertung der Brutvögel in Teilbereichen des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tagebaus Jänschwalde. Gutachten i.A. der LEAG AG. (**Unterlage E3**)
- K&S (K&S – Umweltgutachten) (2021): Erfassung der Amphibien im Rahmen des Wasserrechtsverfahren zum Tagebau Jänschwalde. Endbericht 2018 / 2019.

Berlin und Zepernick 02/2021. Gutachten i.A. der LEAG AG. (**Unterlage E4**)

KÜHNEL, K.-D., GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R. & SCHLÜPMANN, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands - Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt. 70 (1): S. 231-250.

LANDKREIS SPREE-NEIßE (2008): Die grüne Schatztruhe der Niederlausitz. Eine Sammlung der 68 Naturdenkmale des Landkreises Spree-Neiße.

LANDKREIS SPREE-NEIßE (2018): Wanderungen zwischen Spree und Neiße. Broschüre.

LANDKREIS SPREE-NEIßE (2020): Bevölkerung im Landkreis / Bevölkerungsfortschreibung auf Basis des Zensus vom 9. Mai 2011. Stand: 30.06.2020. URL: <https://www.lkspn.de/buergerservice/statistik/bevoelkerunglandkreis.html>, Letzter Zugriff: 28.01.2021.

LANDKREIS SPREE NEIßE (2021a): Gesportelt. URL: https://geoportal.lkspn.de/gp_spn/app.php/application/geo_t, Letzter Zugriff: 28.01.2021.

LANDKREIS SPREE NEIßE (2021b): Unterlagen zum UVP-Bericht „Wasserrechtliche Erlaubnis für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Tagebau Jänschwalde“. Schriftliche Mitteilung von Herrn Leopold vom 18.02.2021.

LANGE (2015): Managementplan für die Gebiete „Reuthener Moor“ (Landesinterne Melde Nr. 86, EU-Nr. DE-4453-303), „Faltenbogen südlich Döbern“ (87, DE-4353-301), „Euloer Bruch“ (88, DE-4253-302), „Feuchtwiesen Atterwasch“ (176, DE-4053-302), „Preschener Mühlbusch“ (418, DE-4353-303), „Spree (651, DE-3651-303, Teil Südbrandenburg)“. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MUGV).

LBGR (Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe) (o.J.): Karten des LBGR. Webanwendung. <http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau>, Letzter Zugriff 22.01.2021.

LBGR (Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe) (2018): Digitale Daten der BÜK (Bodenübersichtskarte) 300.

LBGR (Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe) (2020): Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) Tagebau Jänschwalde – Zulassungsbescheid vom 24. Februar 2020.

LBGR (Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe) (2021): Entwicklung der Wasserstände im Pastlingsee/Pastlingmoor seit Beginn der Einleitung. URL: <https://lbgr.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.444324.de>, Letzter Zugriff: 08.02.2021.

LBGR (Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe) (2021a): Markscheide- und Berechtigungswesen, Geoinformation, TÖB. URL: <https://lbgr.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.328524.de>, Letzter Zugriff: 28.03.2021.

- LBGR (Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe) (Hrsg.) (2021b): Bericht zu den Oberflächen- und Grundwasserverhältnissen des Pinnower Sees, Landkreis Spree-Neiße (Brandenburg) – Gemeinsamer Bericht des Landesamts für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) Brandenburg und des Landesamts für Umwelt (LfU) Brandenburg im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz Brandenburg (MLUK), Cottbus und Potsdam, im September 2021.
- LBV (Landesamt für Bauen und Verkehr) (Gemeinsame Obere Luftfahrtbehörde Berlin-Brandenburg) (2020): Verkehrslandeplatz (VLP) Cottbus-Drewitz (ICAO-Kennung EDCD). Entlassung der Flugplatzfläche aus der luftrechtlichen Fachplanung. Aufhebung der nach § 71 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) geltenden Planfeststellung für Flugplatzanlagen. Aufhebung des beschränkten Bauschutzbereiches nach § 17 LuftVG.
- LE-B (Lausitzer Energie Bergbau AG) (2017): Bauliche Anlagen in Gebieten mit bergbaulicher Beeinflussung. Schriftliche Mitteilung an den Landkreis Spree-Neiße vom 13.12.2012 (Brief) von Herrn Klausch und Herrn Arnold.
- LE-B (Lausitzer Energie Bergbau AG) (2019): Hauptbetriebsplan 2020 - 2023 (Auslauf). Tagebau Jänschwalde. Geltungszeitraum 01.01.2020 bis 31.12.2023. Zugelassen am 24.02.2020.
- LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2020a): Realisierung der Nebenbestimmungen der Wasserrechtlichen Erlaubnis Tagebau Jänschwalde Nebenbestimmung 6.3.4.1 - Beobachtung der Feuchtgebiete - Kurzfassung Biomonitoring 2019.
- LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2020b): Konzept für die Erreichung des festgelegten Stabilisierungswasserstandes im Deulowitzer See. Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) Tagebau Jänschwalde. Stand 25.05.2020.
- LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2020c): Nebenbestimmung 136, Bespannungskonzept zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen für die Teichgruppe Bärenbrück zum Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) Tagebau Jänschwalde (Gz: j 10-1.1-15.123), Cottbus, 10/2020.
- LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2021a): Analytik Gräben LZW 2016-2020. Exceltabelle.
- LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2021b): WRE Tgb. Jänschwalde - Anfrage vom 15.03. Schriftliche Mitteilung (E-Mail) vom 15.03.2021 von Herrn Voitel.
- LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2021c): WRE Tgb. Jänschwalde - Schriftliche Mitteilung zu wasser- / grundwasserabhängigen Biotopen im Bereich der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung (E-Mail) vom 19.02.2021.
- LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2021d): Abbildung Verlauf der Dichtwandtrasse.
- LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2021e): Schematische Darstellung Filterbrunnenentwässerung.
- LE-B (Lausitzer Energie Bergbau AG) (2021f): Jahresbericht zur hydrologischen und wasserwirtschaftlichen Entwicklung der Jänschwalder Laßzinswiesen 2020.

Erfüllung der Nebenbestimmungen: 3.17 zur Wasserrechtlichen Erlaubnis zum Einleiten von gehobenem Grundwasser in Gewässer (Gräben) in den Jänschwalder Laßzinswiesen (Gz.:j10-8.1.1-1-10), 8 zur Wasserrechtlichen Erlaubnis im Zusammenhang mit dem Betreiben der Pumpstation Malxe (Gz.:j10-8.1.1-1-2), 12 zur Wasserrechtlichen Erlaubnis im Rahmen des Infiltrationsvorhabens Laßzinswiesen (Gz.:j10-8.1.1-1-5). Cottbus, 24.02.2021.

LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2022a): Zukünftige Seen und Fließgewässer im Tagebau Jänschwalde. Shapefile.

LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2022b): Abbildung Einleitstellen und Sumpfungsbereiche des beantragten Vorhabens.

LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2022c): Abschlussbetriebsplan Tagebau Jänschwalde. Entwurf, Stand [Juli 2024](#).

LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2022d):– GWBA Jänschwalde- Menge und Qualität 2016-2021, Exceltabelle.

LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2022e): Erfüllung Nebenbestimmung 7.6, 7.7, 7.8 und 7.10. der WRE für das Einleiten von gehobenem Grundwasser aus dem Tagebau Jänschwalde in die Teichgruppe Bärenbrück, j 10-8.1.1-1-30, vom 02.02.2017– Analyseergebnisse 2018, 2019, 2020, 2021.

LE-B (Lausitzer Energie Bergbau AG) (2022f): Wasserrechtliche Erlaubnis für die Entwässerung des Tagebaus Jänschwalde vom 29.03.1996. GZ 31.1-1-1.hier: Nebenbestimmung 6.3.5.4, Berichterstattung Grubenwasser 2017-2021 (Jahresmittelwerte).

LE-B (Lausitzer Energie Bergbau AG) (2022g): Jahresbericht zur hydrologischen und wasserwirtschaftlichen Entwicklung der Jänschwalder Laßzinswiesen 2021. Erfüllung der Nebenbestimmungen: 3.17 zur Wasserrechtlichen Erlaubnis zum Einleiten von gehobenem Grundwasser in Gewässer (Gräben) in den Jänschwalder Laßzinswiesen (Gz.:j10-8.1.1-1-10), 8 zur Wasserrechtlichen Erlaubnis im Zusammenhang mit dem Betreiben der Pumpstation Malxe (Gz.:j10-8.1.1-1-2), 12 zur Wasserrechtlichen Erlaubnis im Rahmen des Infiltrationsvorhabens Laßzinswiesen (Gz.:j10-8.1.1-1-5). Cottbus, 24.02.2022.

LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2022h): Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis – Tagebau Jänschwalde. Vorhaben Tagebau Jänschwalde. Präsentation, Stand: 01/2022.

LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG) (2022j): Nebenbestimmung 136 - Fortschreibung des Bespannungskonzeptes zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen für die Teichgruppe Bärenbrück unter Berücksichtigung ornithologischer Vorgaben zum Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) Tagebau Jänschwalde (Gz: j 10-1.1-15.123). Entwurfsstand 26.08.2022.

LE-B (Lausitz Energie Bergbau AG (2024): [Grundlagen zur Verwendung der Klimanormalreihe und der Abbildung von klimatischen Extrema und deren Auswirkung auf die Seewasserstände der Bergbaufolgeseen. In Kooperation mit IBGW. \(Unterlage A1_9\)](#)

- LFB (Landesbetrieb Forst Brandenburg) (2021): Waldfunktionskarten.
<https://www.brandenburg-forst.de/LFB/client/>, Letzter Zugriff 22.01.2021.
- LFU (Landesamt für Umwelt) (2009a): Flächendeckenden Biotop- und Landnutzungs kartierung (BTLN) im Land Brandenburg – CIR-Biotoptypen 2009.
- LFU (Landesamt für Umwelt) (2009b): Sensible Moore in Brandenburg / Stand 2008, Datenbestand und Dokumentation.
- LFU (Landesamt für Umwelt) (2014): Europäische Vogelschutzgebiete gemäß Richtlinie 79/409/EWG (Special Protection Areas (SPA) des Landes Brandenburg, Datensatz, dl-de-by-2.0.; <https://metaver.de/search/dls/#?serviceId=1C68E21C-05EB-4195-BFA4-FD1156AF00ED&datasetId=1C68E21C-05EB-4195-BFA4-FD1156AF00ED%3FdatasetUuid%3DF88F1BEB-FD2C-41AE-B3A4-94711747DA7D>.
- LFU (Landesamt für Umwelt) (2016a): Gewässernetz im Land Brandenburg. [gwnet25_*.shp] Version 4.2. Stand der Dokumentation: 07.11.2016.
- LFU (Landesamt für Umwelt) (2016b): Dokumentation Seen im Land Brandenburg. [seen25.shp] Version 4.2. Stand der Dokumentation: 07.11.2016.
- LFU (Landesamt für Umwelt) (2017): Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH) des Landes Brandenburg, Datensatz, dl-de/by-2-0; <https://metaver.de/search/dls/#?serviceId=1C68E21C-05EB-4195-BFA4-FD1156AF00ED&datasetId=1C68E21C-05EB-4195-BFA4-FD1156AF00ED%3FdatasetUuid%3D7DE3A549-769C-4F01-A5E6-B3E25D40975E>, letzter Zugriff: 08.02.2021
- LFU (Landesamt für Umwelt) (2019a): Kartierung von Biotopen, gesetzlich geschützten Biotopen (§ 30 BNatSchG in Verbindung mit § 18 BbgNatSchAG) und FFH-Lebensraumtypen im Land Brandenburg. Datensatz Shape-Dateien.
- LFU (Landesamt für Umwelt Brandenburg) (2020): Schutzgebiete Naturschutzrecht Brandenburg, Datensatz, dl-de/by-2-0; <https://metaver.de/search/dls/#?serviceId=1C68E21C-05EB-4195-BFA4-FD1156AF00ED&datasetId=1C68E21C-05EB-4195-BFA4-FD1156AF00ED%3FdatasetUuid%3DAB2F53A4-A68E-413F-84C4-A972D2A2DA0B>, Zugriff 30.11. 2021.
- LFU (Landesamt für Umwelt Brandenburg) (2020b): Bewirtschaftungsplanentwurf gemäß WRRL 2020 Fließgewässerwasserkörper Land Brandenburg, Stand 16.11.2020. Datenlizenz Deutschland 2.0. <https://metaver.de/search/dls/#?serviceId=2F72953C-3F41-4FEA-BD30-5D3031221035>, Zugriff 27.01.2022.
- LFU (Landesamt für Umwelt) (2021a): Auskunftsplattform Wasser. URL: <https://apw.brandenburg.de/#>, Letzter Zugriff: 08.02.2021.
- LFU (Landesamt für Umwelt) (2021b): Hydrologie des Landes Brandenburg (Web-

- Kartenanwendung). Wasserhaushalt. ArcEGMO 1991-2010. URL: https://maps.brandenburg.de/WebOffice/?project=Hydrologie_www_CORE, letzter Zugriff: 15.02.2021.
- LFU (Landesamt für Umwelt) (2021c): Klimamodellauswertungen. <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/klima/klimawandel/klimamodellauswertungen/#>
- LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg) (2021a): Brandenburg Viewer. Topographische Karten (von 2017, 2018 und 2019). URL: <https://bb-viewer.geobasis-bb.de/>, letzter Zugriff: 01.02.2021.
- LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg) (2021b): Brandenburg Viewer. Digitale Orthophotos (vom 06.04.2019 und 30.08.2017) URL: <https://bb-viewer.geobasis-bb.de/>, letzter Zugriff: 19.03.2021.
- LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg) (2021c): Geoport Brandenburg. <https://geoportal.brandenburg.de/geodaten/suche-nach-geodaten/w/map/doc/1711/>, letzter Zugriff 22.01.2021.
- LMBV (Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- und Verwaltungsgesellschaft mbH), DGFZ (Dresdner Grundwasserforschungszentrum E.V.), IWB (Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann), GIP (Grundwasser-Ingenieurbau-Planung GmbH Dresden) (2015): LMBV Flutungs-, Wasserbehandlungs- und Nachsorgekonzept Lausitz. Fortschreibung 10/2015. Teil 2: Gestaltung von Gewässersystemen in der Bergbaufolgelandschaft. URL: file:///C:/Users/Gwild/AppData/Local/Temp/LMBV_FWbN_Konzept_Teil2.pdf, letzter Zugriff: 22.03.2021.
- LSB (Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg) (2020): Alleenkarte Brandenburg - Berichtsjahr 2019 (Stand März 2020).
- LUA (Landesumweltamt Brandenburg, Hrsg.) (2007): Biotopkartierung Brandenburg – Band 1 und 2, Potsdam.
- LUA (Landesumweltamt Brandenburg) (2009): Umweltdaten Brandenburg 2008/09, Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Land Brandenburg (Hrsg.), 2009, Potsdam.
- LUGV (Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg) (2014): Die Wasserbilanzen der Grundwasserkörper im Land Brandenburg, Fachbeiträge des LUGV, Heft Nr. 142, Oktober 2014.
- MAUERSBERGER, R., BRAUNER, O., GÜNTHER, A., KRUSE, M. & PETZOLD, F. (2017): Rote Liste der Libellen (Odonata) des Landes Brandenburg 2016. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 26 (4): 35 Seiten (Themenheft) Beilage zu Heft 4, 2017.
- MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.
- MLUK (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg) (2019): Liste der Landschaftsschutzgebiete in Brandenburg. Stand:

Dezember 2019. URL: https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/lsg_liste.pdf, Letzter Zugriff: 22.01.2021.

- MLUK (2020): Über die Wirkung von Sulfat und Eisen, veröffentlicht auf der Internetseite des brandenburgischen Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz. URL: <https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/wasser/bergbaufolgen-fuer-den-wasserhaushalt/>, letzter Zugriff: 12.11.2020.
- MLUK (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg) (2020a): Naturpark Schlaubetal. Broschüre.
- MLUK (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg) (2020b): Steckbriefe Brandenburger Böden. Sammelmappe. 3. Auflage. URL: <https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/ueber-uns/oeffentlichkeitsarbeit/veroeffentlichungen/detail/~01-07-2011-steckbriefe-brandenburger-boeden>, letzter Zugriff: 04.03.2021.
- MLUL (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg) (2019): Managementplan für das FFH-Gebiet Grabkoer Seewiesen.
- MLUL (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg) (2020): Stellungnahme zur Anfrage zum "Torfstich" In der Aue in Kerkwitz. Schreiben vom 1. September 2020, Potsdam.
- MLUR (Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg) (2000): Landschaftsprogramm Brandenburg.
- MUGV (Ministerium für Umwelt; Gesundheit und Verbraucherschutz) (2016): Landschaftsprogramm Brandenburg, Schutzgutbezogene Ziele, Karte 3.7 Landesweiter Biotopverbund.
- NABU-STIFTUNG NATIONALES NATURERBE (2021): Krayner Teiche/Lutzketal. Landkreis Spree-Neiße.
- NAGOLA RE (2019a): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-301 Calpenzmoor. Jänschwalde 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- NAGOLA RE (2019b): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-302 Feuchtwiesen Aterwasch. Jänschwalde 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- NAGOLA RE (2019c): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-305 Grabkoer Seewiesen. Jänschwalde 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.
- NAGOLA RE (2019d): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop-

und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-303 Krayner Teiche/Lutzketal. Jänschwalde 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019e): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4051-301 Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche. Jänschwalde 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019f): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-304 Pastlingsee. Jänschwalde 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019g): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4152-302 Peitzer Teiche, Teilgebiet Laßzinswiesen. Jänschwalde 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019h): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 3952-301 Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze, Teilgebiet Große Göhlenze. Jänschwalde 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019i): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4052-301 Pinnower Läuche und Tauersche Eichen. Jänschwalde 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019j): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4054-301 Neiße Nebenflüsse bei Guben. Jänschwalde 07/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019k): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde Populationsbewertung der FFH-Anhang II-Art *Vertigo moulinsiana* im FFH-Gebiet DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“. Jänschwalde 11/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019l): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde Populationsbewertung der FFH-Anhang II-Art *Vertigo moulinsiana* im FFH-Gebiet DE 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“. Jänschwalde 11/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019m): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde Populationsbewertung der FFH-Anhang II-Art *Vertigo angustior* im FFH-Gebiet DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“. Jänschwalde 11/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019n): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde Populationsbewertung der FFH-Anhang II-Art *Vertigo angustior* im FFH-Gebiet DE 4053-301 „Calpenzmoor“. Jänschwalde

08/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2019o): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde Populationsbewertung der FFH-Anhang II-Art *Vertigo angustior* im FFH-Gebiet DE 4054-301 „Neißenebenflüsse bei Guben“. Jänschwalde 09/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NAGOLA RE (2021a): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde. Ergebnisdokumentation Selektive Kartierung grundwasserabhängiger Flächen im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde. Gutachten i.A. der LEAG AG. (**Unterlage E2**)

NAGOLA RE (2021b): Biotoptypen Nordraum 2019/2020 gesamt. Shapefile mit den kartierten Biotoptypen im Untersuchungsraum Jänschwalde.

NATUR & TEXT, BÜRO SCHULZE MATTHES G.B.R. & IHC INGENIEURBÜRO IPP HYDRO CONSULT GMBH (2015): Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg – Managementplan für das Gebiet „Peitzer Teiche – Teilgebiet Laßzinswiesen“. Managementplan im Auftrag von MLUL. Stand: Juli 2015. Rangsdorf.

NATUR + TEXT (2019): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkbereiches des Tagebaus Jänschwalde Teilgebiet Laßzinswiesen (Vögel, Biber, Fischotter, Amphibien). Rangsdorf 08/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG. (**Unterlage E8**)

NATUR + TEXT, BTU COTTBUS, NAGOLA RE GMBH (Arbeitsgemeinschaft Monitoring Laßzinswiesen) (2018): Monitoring im Förderraum Jänschwalde Jahresbericht Laßzinswiesen, 2017. Jänschwalde, 06/2018. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NATUR + TEXT, BTU COTTBUS, NAGOLA RE GMBH (Arbeitsgemeinschaft Monitoring Laßzinswiesen) (2019): Monitoring im Förderraum Jänschwalde Jahresbericht Laßzinswiesen, 2018. Jänschwalde, 06/2019. Gutachten i.A. der LEAG AG.

NATUR + TEXT, BTU COTTBUS, NAGOLA RE GMBH (Arbeitsgemeinschaft Monitoring Laßzinswiesen) (2020): Monitoring im Förderraum Jänschwalde Jahresbericht Laßzinswiesen, 2019. Jänschwalde, 06/2020. Gutachten i.A. der LEAG AG.

OTT, J., CONZE, K.-J., GÜNTHER, A., LOHR, M., MAUERSBERGER, R., ROLAND, H.-J. & SUHLING, F. (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). Libellula Supplement 14: S. 395-422.

PFAFF (Büro für Bodenschutz und Landschaftsplanung Dr. Manfred Pfaff) (2003a): Abschätzung der Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Plangebiet des Tagebaus Jänschwalde auf die Moore in der Bärenklauer Heide und am Schwarzen Fließ. I.A. VE-M.

PFAFF (Büro für Bodenschutz und Landschaftsplanung Dr. Manfred Pfaff) (2003b): Planung des dauerhaften Biomonitoring – Programms zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Plangebiet des Tagebaues Jänschwalde auf

den Bereich der Neißeau. I.A. VE-M.

- PIESKER, E. (1980): Wie die Grabkoer ihren See entwässerten. In Kulturbund der DDR (1980): Gubener Heimatkalender 1981.25. Jahrgang. S. 64 bis 67.
- RBB24 (Rundfunk Berlin-Brandenburg 24) (2019): Umwidmung zum Industriegebiet Amtsdirektorin: Flugplatz Drewitz wird verkauft. Sendung: Antenne Brandenburg, 21.11.2019, 11:30 Uhr. URL: <https://www.rbb24.de/studiocottbus/wirtschaft/2019/11/flugplatz-drewitz-wird-verkauft.html>, Letzter Zugriff 17.03.2021.
- REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M., Balzer, S., Becker, N., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Bearb.): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 167–194.
- RYSLAVY, T., M. JURKE & W. MÄDLOW (2019): Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2019. In: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 28 (2, 3) 2019, Potsdam.
- SCHARF, J., BRÄMICK, U., DETTMANN, L., FREDRICH, F., ROTHE, U., SCHOMAKER, C., SCHUHR, H., TAUTENHAHN, M., THIEL, U., WOLTER, C., ZAHN, S., & ZIMMERMANN, F. (2011): Rote Liste der Fische und Rundmäuler (Pisces et Cyclostomata) des Landes Brandenburg (2011), Natur und Landschaftspflege in Brandenburg 20 (3), Beilage, 40 S.
- SCHNEEWEIß, N., KRONE, A., BAIER, R. & LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2004): Rote Listen und Artenlisten der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) des Landes Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 13: 35 S. (Beilage zu Heft 4, (2004)).
- SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs, Potsdam.
- STADT COTTBUS (2004): Flächennutzungsplan der Stadt Cottbus, 1. Änderung, Stand April 2004.
- STADT COTTBUS (2016): Flächennutzungsplan der Stadt Cottbus, Vorentwurf, Stand November 2016.
- STADT GUBEN (o. J.): Flächennutzungsplan Stadt Guben. URL: <http://94.100.67.180/geoportal/>.
- STADT GUBEN (2021): Informationen über die Stadt – Gubin. URL: <https://www.guben-gubin.eu/de/gubin/informationen-ueber-die-stadt-gubin.html>, letzter Zugriff 01.02.2020.
- STADTVERORDNETENVERSAMMLUNG PEITZ (1993): Denkmalbereichssatzung der Stadt Peitz.
- STIFTUNG NATURLANDSCHAFTEN BRANDENBURG (2021): Zur Stiftungsfläche Lieberose. URL: <https://www.stiftung-nlb.de/de/wildnisgebiete/wildnisgebiet-lieberose>, letzter Zugriff: 28.01.2021.

-
- STILLER, B. (2010): Gutachten Klimaauswirkung Cottbuser See, i.A. von VE-M.
- TEAM FEROX (2018a): WR-Verfahren Jänschwalde – Fischbestandserfassung. Gutachten i. A. von ARGE Biomangement, Dresden 11/2018. (**Unterlage E9**)
- TEAM FEROX (2018b): Potenzialabschätzung / Untersuchung Makrozoobenthos und Fische in Tränitz, Malxe und Grubenwasserableiter 2. Gutachten i. A. von ARGE Biomangement, 12/2018.
- TEICHGUT PEITZ GMBH (o.J.): Webauftritt der Teichgut Peitz GmbH und der Peitzer Edelfisch Handelsgesellschaft mbH. URL: <http://www.teichland-peitz.de/?rubrik=startseite>. Letzter Zugriff: 06.08.2018.
- TMB (Tourismus-Marketing Brandenburg GmbH) (2019): Radeln nach Zahlen zwischen Spree und Neiße. Broschüre.
- UBA (Umweltbundesamt) (2017): Folgen des Klimawandels. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels-0#textpart-1>, letzter Zugriff am 20.03.2021.
- UWB LK SPREE-NEIßE (Untere Wasserbehörde Landkreis Spree-Neiße) (2021): Schriftliche Mitteilung von Frau A. Wach vom 15.02.2021.
- UVP-GESELLSCHAFT (UVP-Gesellschaft e.V., AG Menschliche Gesundheit Hrsg.) (2020): Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit, 2. Auflage, S. 15 – 16, Paderborn.
- VE-M (Vattenfall Mining) (2015): Verockerung unabhängig von bergbaulicher Beeinflussung. PowerPoint-Präsentation unveröffentlicht
- WASSERBLICK (2022): Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) unter https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB_2021/index.html?lang=de, abgerufen am 15.03.2022
- WINDFINDER (2022): Jährliche Wind und Wetterstatistiken für Cottbus. <https://de.windfinder.com/windstatistics/cottbus>