

# Tagebau Jänschwalde

## FFH-Verträglichkeitsuntersuchung der bergbaubedingten Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete



Auftraggeber: Lausitz Energie Bergbau AG  
Abt. Rekultivierung / Naturschutzmanagement  
Vom-Stein-Straße 39, 03050 Cottbus

Auftragnehmer: Kieler Institut für Landschaftsökologie  
Rendsburger Landstraße 355, 24111 Kiel

Kiel, den 30.11.2019

**Inhalt**

1	Anlass und Aufgabenstellung.....	1
2	Methodik der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung .....	3
2.1	Gegenstand der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung .....	3
2.2	Erhaltungsziele.....	3
2.3	Maßgebliche Bestandteile für die Erhaltungsziele .....	4
2.4	Erheblichkeitsschwellen .....	4
2.5	Berücksichtigung der Vorbelastung.....	6
2.6	Anforderungen an die Prognosesicherheit .....	7
2.7	Ermittlung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen .....	7
2.8	Einbeziehung von Schutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Schadensbegrenzung ..	8
2.9	Berücksichtigung von charakteristischen Arten .....	9
2.10	Berücksichtigung der Kumulation durch anderer Pläne und Projekte .....	10
2.11	Überwachungskonzept für Schadensbegrenzungsmaßnahmen, .....	11
3	Vorhabenbeschreibung.....	13
3.1	Beschreibung des Tagebaus .....	13
3.1.1	Tagebauaufschluss und Betrieb zwischen 1972 und 1989 .....	13
3.1.2	Betrieb ab 1990 .....	15
3.1.3	Entwicklung nach Beendigung der Kohlegewinnung .....	16
3.2	Sümpfung.....	18
3.3	Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts und zur Förderung des Erhaltungszustands der Erhaltungsziele .....	19
3.4	Potenzielle Vorhabenwirkungen .....	21
3.4.1	Änderungen des Wasserhaushalts (Grundwasserverhältnisse, Oberflächengewässer, Wasserführung und Abfluss).....	21
3.4.2	Stoffliche Immissionen .....	24
3.4.3	Akustische Immissionen .....	24
3.4.4	Weitere Wirkpfade, die in Zusammenhang mit Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts verbunden sein können .....	25
4	Geologische, hydrologische und klimatische Grundlagen.....	27
4.1	Beschreibung des Prognosemodells.....	27
4.1.1	Randbedingungsmodell.....	28
4.1.2	Grundwasserneubildung .....	28

4.1.3	Wasserstandsentwicklung an virtuellen Grundwassermessstellen.....	30
4.1.4	Bewertung der Wasserstandsentwicklung für wasserabhängige Landschaftsteile.....	32
4.2	Geologische Ausgangsbedingungen und klimatische Verhältnisse .....	33
4.2.1	Geologie .....	34
4.2.2	Wasserhaushaltssituation in Brandenburg .....	35
4.2.3	Entwicklung der Grundwasserstände .....	37
4.2.4	Wasserstandsentwicklung in Oberflächengewässern .....	42
4.2.5	Zusammenfassung.....	43
5	Übersicht über den Untersuchungsraum .....	45
6	Potenziell betroffene Schutzgebiete und Erhaltungsziele.....	47
6.1	Natura 2000-Gebiete.....	47
6.2	Empfindlichkeit der Lebensraumtypen gegenüber Änderungen des Grundwasserregimes .....	50
7	Potenzielle Summationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.....	54
8	Zusammenfassung der gebietspezifischen Untersuchungsergebnisse aus den Anhängen 1 bis 15 .....	55
8.1	FFH-Gebiet DE 4053-304 „Pastlingsee“ .....	55
8.2	FFH-Gebiet DE 4053-305 „Grabkoer Seewiesen“ .....	56
8.3	FFH-Gebiet DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“ .....	57
8.4	FFH-Gebiet DE 4354-301 „Neißeau“ .....	59
8.5	FFH-Gebiet DE 4054-301 „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ .....	61
8.6	FFH-Gebiet DE 4053-301 „Calpenzmoor“ .....	63
8.7	FFH-Gebiet DE 4052-301 „Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen“ .....	64
8.8	FFH-Gebiet DE 4152-302 Peitzer Teiche.....	65
8.9	FFH-Gebiet DE 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“ .....	67
8.10	FFH-Gebiet DE 4051-301 „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche“ .....	68
8.11	FFH-Gebiet DE 3952-301 „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“ .....	69
8.12	FFH-Gebiet DE 4151-301 „Spree zwischen Peitz und Burg“ .....	69
8.13	FFH-Gebiet DE 4253-302 „Euloer Bruch“ .....	71
8.14	FFH-Gebiet DE 4252-301 „Sergen-Katlower Teich- und Wiesenlandschaft“ .....	71
8.15	Vogelschutzgebiet DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ .....	73
8.16	Zusammenfassung .....	75

9	Literatur und Quellen.....	77
---	----------------------------	----

## Abbildungen

Abb. 1:	Abbauentwicklung Tagebau Jänschwalde von 1977 bis 2023.....	14
Abb. 2:	Regionalgeologische Einordnung des Tagebaus Jänschwalde .....	15
Abb. 3:	Landschaftszustand und Grundwasserflurabstand nach Abschluss des Tagebaus, Umsetzung der Wiedernutzbarmachungsmaßnahmen und Erreichen eines sich weitestgehend selbst regulierenden Wasserhaushaltes .....	17
Abb. 4:	Zeitlicher Verlauf von Jahreswerten der GWN für das Gesamtgebiet .....	29
Abb. 5:	Zeitlicher Verlauf von Jahreswerten der GWN eines flurfernen und eines flurnahen Standortes .....	30
Abb. 6:	Lage der virtuellen Grundwasserpegelstandorte im nördlichen Modellgebiet .....	31
Abb. 7:	Lage der virtuellen Grundwasserpegelstandorte im südlichen Modellgebiet .....	32
Abb. 8:	Typisierung der Grundwasseranbindung wasserabhängiger Landschaftsteile .....	33
Abb. 9:	Morphologische Gliederung des Landes Brandenburg .....	34
Abb. 10:	Hauptkomponenten des Wasserhaushaltes eines Gebietes.....	35
Abb. 11:	Gleitender Durchschnitt über 5 Jahre der langjährigen Wetterreihen, Jahresmitteltemperatur und Niederschlagssummen für den Zeitraum 1951-2015 .....	36
Abb. 12:	Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz an der Station Potsdam seit 1901.....	37
Abb. 13:	Einfluss der Hochflächen und Niederungen für die Grundwasserverhältnisse in Brandenburg.....	38
Abb. 14:	Flächendeckende Entwicklung der Grundwasserstände in Brandenburg im Zeitraum .....	39
Abb. 15:	Lokale Entwicklung von Grundwasserständen im Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet.....	40
Abb. 16:	Entwicklung der Grundwasserstände auf den Hochflächen in Brandenburg .....	41
Abb. 17:	Grundwasserganglinien im Fläming.....	41
Abb. 18:	Wasserstandsganglinien einiger Seen und einer Grundwassermessstelle innerhalb des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin im Vergleich zur kumulativen klimatischen Wasserbilanz der Station Angermünde .....	42
Abb. 19:	Abhängigkeit der Wasserstandentwicklung in See von der klimatischen Wasserbilanz .....	43
Abb. 20:	Lage der berücksichtigten Natura 2000-Gebiete.....	49

## Tabellen

Tab. 1:	Liste der berücksichtigten Natura 2000-Gebiete .....	48
Tab. 2:	Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber Änderungen des Grundwasserstandes ...	50

## Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1:** LfU- Landesamt für Umwelt/Abteilung Naturschutz: Schreiben vom 20.6.2019, FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde / Abfrage der aktuellen Standard-datenbögen der zu betrachtenden FFH-Gebiete
- Anlage 2:** LfU-Landesamt für Umwelt / Abteilung Naturschutz und Brandenburger Naturland- schaften: Schreiben vom 4.7.2019, Tagebau Jänschwalde - Hauptbetriebsplan 2019/2020 - Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung Abfragen der LEAG bezüglich Aktualität der der Standarddatenbögen sowie der Managementplanung.
- Anlage 3:** LfU-Landesamt für Umwelt / Landesamt für Umwelt Abteilung Naturschutz: Schreiben vom 23.9.2019, FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde Ihr Schreiben vom 17.9.2019 I Kartierungen des LRT 91DO (9101, 91 D2) vs. 7140
- Anlage 4:** Einleitung von Sumpfungswasser in Oberflächengewässer
- Anlage 5:** Fachbeitrag Wasserhaushalt  
Bilanzierung des Wasserhaushaltes für wasserabhängige Landschaftsteile im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde-gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung, 26.11.2019
- Anlage 6:** Dokumentation der relevanten Pläne und Projekte zur möglichen kumulativen Betrachtung, LEAG 29.11.2019
- Karte 1:** Übersichtskarte zu den Gebieten der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung der bergbaubedingten Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde
- Karte 2:** Übersichtskarte zu den Schutz- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen für die Gebiete der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung der bergbaubedingten Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde

## Verzeichnis der Anhänge

- Anhang 1: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-304 „Pastlingsee“
- Anhang 2: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-305 „Grabkoer Seewiesen“
- Anhang 3: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“
- Anhang 4: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4354-301 „Neißeau“
- Anhang 5: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4054-301 „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“
- Anhang 6: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-301 „Calpenzmoor“
- Anhang 7: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4052-301 „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“
- Anhang 8: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4152-302 „Peitzer Teiche, Teilgebiet Laßzinswiesen“
- Anhang 9: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“
- Anhang 10: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4051-301 „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche“
- Anhang 11: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 3952-301 „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“
- Anhang 12: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4151-301 „Spree zwischen Peitz und Burg“
- Anhang 13: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4253-302 „Euloer Bruch“
- Anhang 14: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4252-301 „Sergen-Katlower Teich- und Wiesenlandschaft“
- Anhang 15: FFH-VU für das Vogelschutzgebiet DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
Abb.	Abbildung
Art.	Artikel
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
d	Tag
EHZ	Erhaltungszustand
et al.	et alia (lat., und andere)
FFH	Fauna- Flora-Habitat
GW	Grundwasser
GWFA	Grundwasserflurabstand
GWL	Grundwasserleiter
GWN	Grundwasserneubildung
ha	Hektar
HH-GWL	Haupthängend-Grundwasserleiter
Ind.	Individuen
k. A.	Keine Angabe
Kap.	Kapitel
KWB	Klimatische Wasserbilanz
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
LE-B	Lausitz Energie Bergbau AG
LfU	Landesamt für Umwelt
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUA BB	Landesumweltamt (Brandenburg)
LUGV	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (Brandenburg)
MaP	Managementplan
max.	Maximal
NHN	Normalhöhennull
NSG	Naturschutzgebiet
sog.	sogenannt
RL	Richtlinie
SM	Schutzmaßnahme
SBM	Schadensbegrenzungsmaßnahme
SPA	Special Protection Area (Vogelschutzgebiet)
Tab.	Tabelle
TGWL	Torfgrundwasserleiter
WrE	Wasserrechtliche Erlaubnis
VS-	EU-Vogelschutzrichtlinie

Richtlinie	
VU	Verträglichkeitsuntersuchung

# 1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) betreibt den Tagebau Jänschwalde südwestlich der Stadt Guben. Die Braunkohlegewinnung erfolgt seit den 1970er Jahren und soll planmäßig 2023 beendet werden. Für die sichere Kohlegewinnung ist die Absenkung des Grundwassers in der Lagerstätte notwendig. Auf Grund der geologischen Gegebenheiten wirkt sich diese Grundwasserabsenkung auch in das weitere Umfeld des Tagebaus aus. Mit dem Vorschreiten des Tagebaus in Richtung Norden ist vorlaufend auch eine Ausweitung der Grundwasserhebung erforderlich.

Innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches der Grundwasserabsenkung befinden sich mehrere Natura 2000-Gebiete. Dabei handelt es sich sowohl um Gebiete, die bereits seit dem Zeitpunkt der Gebietslistung in der bergbaulichen Beeinflussung lagen, als auch um Gebiete, die erst im Zuge des Vorschreitens des Tagebaus (nach der Gebietslistung) von der bergbaulichen Beeinflussung beeinflusst worden sind oder werden.

Die Lausitz Energie Bergbau AG hat das Kieler Institut für Landschaftsökologie beauftragt, in einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Natura 2000-Gebiete im Umfeld des Tagebaus zu erarbeiten. Zwar ist geplant, dass der aktive Tagebau 2023 auslaufen soll, doch werden auch darüber hinaus Tätigkeiten im Rahmen der Sicherung sowie der Wiedernutzbarmachung erfolgen.

Die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung soll die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde seit Gebietslistung (FFH-Gebiete) bzw. Gebietsmeldung (SPA-Gebiet) und über die vorgesehene Einstellung des Abbaus hinaus bis zum Erreichen des vom Bergbau unbeeinflussten Grundwasserstandes bewerten. Die FFH-Gebiete wurden 2004 bzw. 2007 gelistet und das SPA-Gebiet 2004 gemeldet. Für die Dokumentation der Entwicklung der Grundwasserverhältnisse (Vorbelastung) wurde jedoch bis 1995 zurückgeschaut (= Betrachtungszeitraum).

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung werden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete ermittelt und bewertet, die sich im maximalen Wirkraum des Tagebaus befinden. Der Wirkraum wird maßgeblich durch mögliche Änderungen des Grundwasserregimes infolge der für die Kohlegewinnung notwendigen Sümpfung bestimmt, die auf der Basis aktueller Modellergebnisse prognostiziert wurden. Neben Änderungen des Grundwasserregimes treten in Zusammenhang mit dem Tagebau weitere Wirkungspfade wie stoffliche und nicht stoffliche Immissionen auf, die jedoch nicht diese Reichweite erlangen und mit dem Ende des Abbaugeschehens rasch abklingen, gleichwohl aber ebenfalls zu berücksichtigen sind. Zusätzlich sind auch mögliche Auswirkungen auf Erhaltungsziele zu berücksichtigen, die durch Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts in den Schutzgebieten hervorgerufen werden können, wie z.B. durch Brunnen- oder Rohrleitungsbau.

Die Bewertung möglicher Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete erfolgt auf Grundlage vorhandener ökologischer und technischer Daten und bezieht sich unter Berücksichtigung bereits eingetretener Veränderungen im Grundwasserhaushalt zum einen rückschauend auf die dokumentierten Veränderungen durch

Grundwasserbeeinflussung für den Zeitraum ab Gebietslistung bis heute (2019), zum anderen prognostisch auf den Zeitraum bis zur Erreichung der maximalen Grundwasserabsenkung, die je nach Lage des betroffenen Schutzgebiets über das Jahr 2023 (Ende der Braunkohlegewinnung) hinaus zu unterschiedlichen Zeitpunkten erreicht wird, sowie auf den Zeitraum bis zum Zeitpunkt, an dem mit Sicherheit die bergbaubedingten Einflüsse auf den Grundwasserhaushalt geendet haben. Dieser Zeitpunkt wird spätestens 2100 erreicht sein. Bereits umgesetzte Schutzmaßnahmen (= bereits umgesetzte Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes) fließen in die Bewertung ein.

Um mögliche Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete bewerten zu können, ist die Vorbelastung zu berücksichtigen. Die Vorbelastung ergibt sich aus der Entwicklung der Grundwassersituation bis zum Zeitpunkt der Gebietslistung (2004 bzw. 2007), unabhängig davon, wodurch diese Grundwasserveränderungen hervorgerufen wurden. Neben anthropogenen Entnahmen können im Untersuchungsraum insbesondere die klimatisch bedingte Grundwasserneubildung einen entscheidenden Anteil haben. Ab dem Zeitpunkt der Gebietslistung sind die Auswirkungen des Tagebaus zu beurteilen, wobei die aktuell negative klimatische Wasserbilanz in Brandenburg durch landesweit abnehmende Niederschläge bei gleichzeitig höheren Temperaturen sowie einer im Jahresverlauf geänderten Niederschlagsverteilung Absinken der Grundwasserstände beiträgt und als zum Teil verstärkende Belastung zu berücksichtigen ist. Daneben fließen in die Vorbelastung bzw. in die Belastung auch bereits umgesetzte Entnahmen Dritter (z.B. zur Trinkwassergewinnung) ein, soweit hierfür nicht eigenständige FFH-Verträglichkeitsprüfungen vorliegen, die gegebenenfalls im Rahmen der Kumulationsbetrachtung zu berücksichtigen sind.

Die vorliegende FFH-Verträglichkeitsuntersuchung gliedert sich in einen allgemeinen Teil (Hauptteil) mit Anlagen sowie 15 Anhängen, denen jeweils weitere Anlagen angefügt sind.

Im vorliegenden allgemeinen Teil wird die Methodik der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung dargestellt (Kap. 2) sowie das Vorhaben und seine potenziellen Wirkungen beschrieben (Kap. 3). Des Weiteren werden die Grundzüge des Prognosemodells für die Grundwasserabsenkung vorgestellt (Kap. 4), der Untersuchungsraum abgegrenzt und unter besonderer Berücksichtigung der geologischen und klimatischen Verhältnisse beschrieben (Kap. 5). Daran schließt sich eine Übersicht über die betroffenen Schutzgebiete an (Kap. 6).

Die eigentliche FFH-Verträglichkeitsuntersuchung erfolgt schutzgebietsspezifisch in den Anhängen 1 bis 15. Hierbei wird auf die übergreifenden Darstellungen im allgemeinen Teil der Unterlage zurückgegriffen.

Die Ergebnisse der schutzgebietsspezifischen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen werden im allgemeinen Teil zusammengefasst dargestellt (Kap. 8). Anschließend folgt die gesamte Literatur- und Quellenzusammenstellung (Kap. 9).

## 2 Methodik der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Im Folgenden werden die methodischen Grundlagen der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung beschrieben. Die Methodik der FFH-VU orientiert sich im Wesentlichen an dem FFH-Leitfaden des BMVBW (2004), wobei die neuere Rechtsprechung - soweit relevant - berücksichtigt wird.

### 2.1 Gegenstand der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Gegenstand einer FFH-VU ist die Prüfung der prognostizierbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Erhaltungsziele von möglicherweise betroffenen Natura 2000-Gebieten.

Rechtsgrundlage sind die Vorgaben des § 34 Abs. 1 BNatSchG, nach denen Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes zu überprüfen sind, wenn sie einzeln oder in Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen. Da es sich jedoch beim Tagebau Jänschwalde um ein bereits vor Umsetzung der FFH-Richtlinie begonnenes Gesamtvorhaben handelt, das bisher noch keiner Verträglichkeitsprüfung unterzogen wurde, werden mögliche Auswirkungen, die seit der Gebietslistung bzw. Gebietsmeldung in Natura 2000-Gebieten eingetreten sein könnten, aus der Rückschau in die FFH-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG einbezogen, auch wenn solche Auswirkungen unter Art. 6 Abs. 2 der FFH-Richtlinie fallen. Diese Einbeziehung einer nachträglichen Prüfung entspricht der Vorgehensweise, die das OVG Berlin-Brandenburg in seiner Entscheidung zum Hauptbetriebsplan Tagebau Jänschwalde 2019 umrissen hat (OVG Berlin-Brandenburg, Beschluss vom 28.08.2019, OVG 11 SW 51.19).

Prüfgegenstand ist das Natura 2000-Gebiet mit den für das Gebiet festgelegten Erhaltungszielen. Andere naturschutzfachliche Belange, die sich nicht auf die festgelegten Erhaltungsziele des Schutzgebiets und auf die für den günstigen Erhaltungszustand dieser Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile beziehen, sind für die FFH-VU nicht relevant.

### 2.2 Erhaltungsziele

Der Begriff der Erhaltungsziele ist § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG zu entnehmen. Als Erhaltungsziele eines Schutzgebietes gelten die konkreten Festlegungen zur Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands der Lebensräume und Arten der Anhänge I und II der FFH-RL bzw. in Vogelschutzgebieten der in Anhang I aufgeführten Arten sowie der Vogelarten nach Art. 4 Abs. 2 der VS-Richtlinie.

Die zuständige Fachbehörde legt für jedes Gebiet die spezifischen Erhaltungsziele fest. In der Regel sind diese Festlegungen den im Gesetzesblatt veröffentlichten Erhaltungszielverordnungen bzw. NSG-Verordnungen zu entnehmen. Soweit solche Verordnungen nicht vorliegen oder nicht mehr aktuell sind, können hilfsweise die in den aktuellen Standarddatenbögen verzeichneten Vorkommen der Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der

FFH-RL bzw. die Vorkommen der Arten des Anhangs II-der FFH-RL herangezogen werden. Auch gebietspezifische Managementpläne können - soweit vorhanden - herangezogen werden.

Aktuell werden in Brandenburg die Abgrenzungen und Erhaltungsziele für eine Reihe von Natura 2000-Gebieten überarbeitet. Noch liegen nicht für alle Gebiete endabgestimmte Erhaltungsziele bzw. überarbeitete Standarddatenbögen vor. Für diese Gebiete hat das LfU als zuständige Behörde schriftlich Hinweise auf die zu berücksichtigenden Erhaltungsziele übergeben (Schreiben des LfU vom 20.06.2019, s. Anlage 1).

### **2.3 Maßgebliche Bestandteile für die Erhaltungsziele**

Die Wahrung oder Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands eines Erhaltungsziels setzt voraus, dass bestimmte Standortparameter oder Habitatstrukturen gegeben sind, die als maßgebliche Bestandteile in einer FFH-VU berücksichtigt werden müssen. Dieses bedeutet, dass auch die Landschaftsbestandteile oder standörtlichen Parameter, die Voraussetzung für die Gewährleistung des günstigen Erhaltungszustands entscheidend sind, im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zu betrachten sind. So können bestimmte LRT der Feuchtgebiete nur dann in einem günstigen Erhaltungszustand verbleiben, wenn ihre Wasserversorgung dauerhaft bzw. im Rahmen der standorttypischen natürlichen Schwankungen gewährleistet ist.

### **2.4 Erheblichkeitsschwellen**

Ziel der FFH-RL ist die Wahrung des günstigen Erhaltungszustands der Lebensräume und Arten der Anhänge I und II bzw. der Vogelarten des Anhangs I bzw. die Arten gemäß Art 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie Laut Art. 6 Abs. 2 der FFH-RL sind die Mitgliedstaaten dazu verpflichtet, in den Schutzgebieten „die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten sowie Störungen von Arten, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken könnten“. Art. 7 der FFH-RL gibt zudem vor, dass die Verpflichtungen nach Art. 6, Abs. 2, 3 und 4 der vorliegenden Richtlinie auch auf die ausgewiesenen Vogelschutzgebiete gelten.

Somit ist der „günstige Erhaltungszustand“ der Lebensräume und Arten der entscheidende Maßstab für die Bewertung von Beeinträchtigungen und die Beurteilung ihrer Erheblichkeit.

Ein günstiger Erhaltungszustand eines natürlichen Lebensraums liegt gemäß Art. 1 Buchst. e) der FFH-RL vor, wenn

- sein natürliches Verbreitungsgebiet sowie die Flächen, die er in diesem Gebiet einnimmt, beständig sind oder sich ausdehnen und
- die für seinen langfristigen Fortbestand notwendige Struktur und spezifischen Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiter bestehen werden und

- der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten im Sinne des Art. 1 Buchst. i) FFH-RL günstig ist.

Ein günstiger Erhaltungszustand einer Art liegt gemäß Art. 1 Buchst. i) der FFH-RL dann vor, wenn

- aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird,
- das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird,
- ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.

Der günstige Erhaltungszustand von Vogelarten des Anhangs I und von Zugvögeln nach Art. 4 Abs. 2 VS-RL ist in dieser Richtlinie nicht explizit definiert. Die Begriffsdefinitionen des Art. 1 Buchst. i) FFH-RL können jedoch in entsprechender Weise auf die zu schützenden Vogelarten der VS-Richtlinie übertragen werden. Ähnlich wie für Arten des Anhangs II der FFH-RL lässt sich der günstige Erhaltungszustand einer Vogelart anhand des Erhaltungsgrads der Funktionen und der Wiederherstellungsmöglichkeiten der für die Art wichtigen Habitatslemente abschätzen.

Der günstige Erhaltungszustand wird anhand von Struktur- und Funktionsmerkmalen sowie anhand der Wahrung der Wiederherstellungsmöglichkeiten definiert. Den genannten Zielen entsprechend ist die Verträglichkeit eines Vorhabens an der Wahrung bzw. der Erreichung des definierten günstigen Erhaltungszustandes zu prüfen.

In der Prüfpraxis haben sich mittlerweile für unterschiedliche Wirkpfade verschiedene Standards und Fachkonventionen bzw. Fachkonventionsvorschläge zur Bewertung von Auswirkungen etabliert:

- So werden vor allem **dauerhafte Flächenverluste** anhand der Orientierungswerte von LAMBRFECHT & TRAUTNER (2007) bewertet.
- Zur Bewertung der Auswirkungen von **Grundwasserabsenkungen** auf Lebensraumtypen liegt ein Konzept von RASPER (2004) vor. Die Empfindlichkeit von Lebensraumtypen gegenüber Änderungen des Grundwasserregimes kann in Anlehnung an das Konzept von ERFTVERBAND (2003) eingestuft werden.
- Für **Stoffeinträge** in Natura 2000-Gebieten liegt seit April 2019 eine Vollzugshilfe des LfU vor (LfU 2019).
- Für **eutrophierende Stickstoffeinträge** hat sich das Critical Loads-Konzept durchgesetzt. Für die Anwendung liegen praxisbezogene Hinweise von FGSV (2019) vor.
- Für **kontinuierliche Lärmemissionen** hat sich die Arbeitshilfe von GARNIEL & MIERWALD (2010) etabliert, die zwar für Straßenverkehr entwickelt wurde, jedoch bis zu einem gewissen Grade auch für andere kontinuierliche Lärmquellen bei gleichem Emissionsspektrum herangezogen werden kann.

Soweit sie für die hier zu behandelnden Fragestellungen sinnvoll sind, werden diese Unterlagen zur Bewertung herangezogen.

Die aus FFH-Sicht zu beurteilenden Grundwasserabsenkungen wurden mit Hilfe des Hydrologischen Großraummodells Jänschwalde prognostiziert (s. Kap. 4.1). Von einer prüfungsrelevanten Grundwasserabsenkung wird ausgegangen, wenn die Schwelle der bergbaulich bedingten Absenkung von mindestens 0,25 m überschritten wird und das Grundwasser einen Einfluss auf die Vegetationszusammensetzung aufweist, d.h. einen Grenzflurabstand von in der Regel weniger als 5 m bei Waldgesellschaften bzw. weniger als 2 m bei krautigen Vegetationsbeständen aufweist (RASPER 2004). Sind die Grenzflurabstände höher, so können sie keinen direkten Einfluss auf die Vegetationszusammensetzung aufweisen.

## 2.5 Berücksichtigung der Vorbelastung

Grundsätzlich ist eine Vorbelastung, die Einfluss auf den Erhaltungszustand eines Erhaltungsziels haben kann, im Rahmen der Verträglichkeitsuntersuchung zu berücksichtigen. Eine hohe Vorbelastung bedeutet in der Regel, dass der Puffer für zusätzliche Beeinträchtigungen bis zur Überschreitung der Erheblichkeitsschwelle gering ist, während er bei geringer Vorbelastung höher ausfallen kann. Erreicht die Vorbelastung bereits ein Niveau, bei dem eine erhebliche Verschlechterung festzustellen ist oder überschreitet sie dieses Niveau, so sind allenfalls bagatellhafte Zusatzbelastungen zulässig.

Im Rahmen der Beurteilung der Auswirkungen der Grundwasserstandsänderungen auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete sind hinsichtlich der Vorbelastungen auch solche Grundwasserabsenkungen zu berücksichtigen, die sich auch schon vor der Gebietslistung direkt oder indirekt auf grundwasserabhängige Lebensraumtypen und Arten ausgewirkt haben oder noch auswirken. Die Vorbelastung setzt sich in der Regel auch nach der Gebietslistung fort (dann häufig als Belastung bezeichnet) und kann sich im Laufe der Zeit noch verstärken, z.B. bei weiterhin negativer klimatischer Wasserbilanz durch abnehmende Niederschläge. Zur Vorbelastung bzw. zur Belastung, die die Empfindlichkeit von Erhaltungszielen gegen vorhabenbedingte Absenkungen des Grundwasserstands verstärken, gehören auch Entnahmen Dritter, soweit diese sich bereits vor Beginn der bergbaubedingten Auswirkungen manifestiert haben können, bzw. sie nicht in der Kumulationsbetrachtung zu berücksichtigen sind (s. Kap. 2.10). Gleichzeitig sind – soweit gegeben – jedoch auch bereits umgesetzte (entlastende) Maßnahmen zu berücksichtigen, die zur Stabilisierung des Wasserhaushalts dienen und die sich ebenfalls in den Grundwasserständen manifestieren.

Hinsichtlich einer Einschätzung der Auswirkungen von bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen einerseits und Maßnahmen zur Stabilisierung der Wasserverfügbarkeit andererseits ist zu berücksichtigen, dass es aufgrund der tatsächlichen Witterungsabläufe zu starken Schwankungen in der jährlichen Niederschlagsmenge und zunehmend zu Extremsituationen, wie der ausgeprägten Niederschlagsarmut im Sommer/Herbst 2018 und 2019 kommt, die ein Herausarbeiten der Auswirkungen vorhabenbedingter Grundwasseränderungen erheblich erschweren. Insgesamt zeigt der Untersuchungsraum eine seit Beginn des Betrachtungszeitraums (1995) überwiegend

negative klimatische Wasserbilanz auf, deren Auswirkungen auf feuchtegeprägte Lebensräume und Habitate durch eine Grundwasserentnahme bzw. eine Grundwasserabsenkung verschärft werden kann, soweit der durch die Entnahme oder durch zusätzliche Versickerung betroffene Grundwasserleiter in Kontakt mit den durchwurzelter Bodenschichten steht und damit vegetationsprägend ist.

Die Höhe der Vorbelastung bzw. der Belastung ist entscheidend für das verbliebene Reaktionsvermögen der Lebensgemeinschaften und Arten. Sie ist jedoch nicht Teil der Kumulationsbetrachtung, sondern geht direkt in die Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erhaltungsziele ein.

## 2.6 Anforderungen an die Prognosesicherheit

Laut Urteil des EuGH vom 07.09.2004 („Herzmuschelfischerei-Urteil“) können erhebliche Beeinträchtigungen durch die Genehmigungsbehörde nur verneint werden, wenn aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran besteht, dass sich ein Plan oder Projekt nicht nachteilig auf das Natura 2000-Gebiet auswirkt. Dabei sind laut Bundesverwaltungsgericht rein theoretische Besorgnisse nicht zu berücksichtigen und ebenso ist ein „Nullrisiko“ nicht nachzuweisen (BVerwG 9 A 20.05, Urteil vom 17.01.2007 „Westumfahrung Halle“).

Zur Ermittlung von Auswirkungen eines noch nicht umgesetzten Vorhabens müssen somit Prognosen herangezogen werden, die nach wissenschaftlichen Kriterien erarbeitet und validiert sein müssen. Für die Modellierung der Grundwasserentwicklung durch den Tagebau Jänschwalde wurde das mit den Fachbehörden abgestimmte Hydrogeologische Großraummodell Jänschwalde HGMJaWa entwickelt und ständig fortgeschrieben, welches die oben genannten Anforderungen erfüllt (s. Kap. 4).

## 2.7 Ermittlung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen

Die Bewertung von Beeinträchtigungen der Arten und Lebensraumtypen basiert auf den spezifischen Eigenschaften der Erhaltungsziele und vor dem Hintergrund der im Gebiet herrschenden Umweltbedingungen. Grundsätzlich wird das gesamte Natura 2000-Gebiet als Bezugsraum der Bewertung zugrunde gelegt.

Mit einer erheblichen Beeinträchtigung sind Veränderungen verbunden, die - nach wissenschaftlichen Kriterien beurteilt - den langfristig günstigen Erhaltungszustand der untersuchten Lebensräume bzw. Arten gefährden bzw. seine Erreichung verhindern.

Folgende Definition der Erheblichkeit ergibt sich daraus:

- Als **nicht erheblich** eingestuft werden Beeinträchtigungen, wenn der Erhaltungszustand der Arten und Lebensräume nach Eintritt der Beeinträchtigungen weiterhin günstig ist und die Funktionen des Gebiets innerhalb des Netzes Natura 2000 in ausreichendem Umfang gewährleistet bleiben. Durch das Vorhaben werden keine oder nur geringfügige

Veränderungen des Erhaltungszustands ausgelöst und die Strukturen, Funktionen und Wiederherstellungsmöglichkeiten der jeweiligen für das Erhaltungsziel oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile bleiben unverändert, womit die Voraussetzungen zur langfristigen Sicherung des günstigen Erhaltungszustands der Arten und Lebensräume vollständig gewahrt bleibt.

- Als **erheblich** werden Beeinträchtigungen gewertet, welche zu Verschlechterungen der jeweiligen für das Erhaltungsziel oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile führen. Mit dem Vorhaben sind Verluste oder Beeinträchtigungen von Flächen, Strukturen oder Funktionen verbunden, die zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands einer Art oder eines Lebensraumes im Schutzgebiet notwendig sind. Die Beeinträchtigungen der Funktionen und Strukturen lösen dabei qualitative Veränderungen aus, die einer Erhaltung und langfristigen Sicherung des jeweiligen günstigen Erhaltungszustandes der Lebensräume und Arten abträglich sind bzw. diese ausschließen.

In der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind vor allem Veränderungen von Grundwasserständen im Zusammenhang mit deren Wirkung auf die wasserabhängigen LRT maßgeblich. Im Gegensatz zum Beispiel zu Flächenverlusten handelt es sich hierbei nicht um eine direkte Wirkung auf die LRT und Habitate der Arten, sondern um indirekte Wirkungen, die vor allem Änderungen in der Artenzusammensetzung und Habitatstruktur auslösen können. Hierbei ist die Resilienz der betroffenen Lebensgemeinschaft zu berücksichtigen und in die Bewertung einzustellen. Diese Resilienz (auch als Puffervermögen bezeichnet) ist eine Grundvoraussetzung dafür, dass eine Lebensgemeinschaft beispielsweise bei mehr oder weniger regelmäßig wechselnden Grundwasserständen überdauert, wie sie sich insbesondere auf grundwasserabhängigen Standorten aus dem Ablauf des Witterungsgeschehens ergeben. Die Resilienz ist art- und lebensraumtypspezifisch und entscheidet darüber, welche Schwankungen der Umweltbedingungen (was sowohl die Höhe wie auch die Dauer betrifft) noch toleriert werden. Bei einer Einbeziehung der Resilienzfähigkeit in die Erheblichkeitsbewertung ist sie aus dem Einzelfall heraus zu begründen.

## 2.8 Einbeziehung von Schutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Im Untersuchungsraum werden bereits umfangreiche Maßnahmen zur Stabilisierung der Wasserverfügbarkeit durchgeführt, die im Folgenden als **Schutzmaßnahmen (SM)** bezeichnet werden. Soweit zusätzliche Maßnahmen notwendig sind, um prognostizierte erhebliche Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu vermeiden, werden sie im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung als sog. **Schadensbegrenzungsmaßnahmen (SBM)** aufgefasst. Da alle diese Maßnahmen den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung entgegenwirken, sind ihre (positiven) Auswirkungen auf direkt oder indirekt wasserabhängige Erhaltungsziele bei der Beurteilung möglicher Beeinträchtigungen zu berücksichtigen (s. Kap. 3.3).

Bei der Bewertung dieser Maßnahmen ist zu berücksichtigen, dass sich ihre Bemessung nicht alleine an dem prognostizierten Ausmaß der Beeinträchtigung durch den Tagebau ggf. auch unter Einbeziehung der Auswirkungen anderer Pläne und Projekte (s. Kap. 2.10) orientiert, sondern an dem zu erwartenden Zustand der Erhaltungsziele bzw. der für ihren Zustand maßgeblichen Bestandteile des Schutzgebiets insgesamt, die u.a. auch bereits eingetretene (Vor-)Belastungen infolge natürlicher Entwicklungen oder Entnahmen Dritter umfassen. So wird für einen See, bei dem ein Absinken des Seespiegels durch zusätzliche Versickerung von Seewasser infolge der bergbaulich bedingten Absenkung im Haupthangend-Grundwasserleiter um 1 m prognostiziert wird, der Seespiegel aber infolge einer andauernden geringeren Grundwasserneubildung als Folge ausbleibender Niederschläge im Einzugsgebiet zusätzlich um den gleichen Betrag sinken wird, der Umfang der Maßnahme (hier Einleitung von Stützwasser) nicht ausschließlich am Beitrag der Absenkung durch den Tagebau, sondern an der gesamthaften Absenkung bemessen. Somit wird mit der Maßnahme nicht nur das Ausmaß der bergbaulichen Beeinflussung, sondern zumindest auch ein Anteil der zu erwartenden Belastung vermieden, für die der Tagebau nicht verantwortlich ist, da sich die Wirksamkeit der Maßnahme am Erhalt des Zustands der Lebensraumtypen und Arten als Erhaltungsziele des Natura 2000-Gebiets orientiert.

## 2.9 Berücksichtigung von charakteristischen Arten

In der FFH-RL werden gemäß Art. 1 Buchst. e) „charakteristische Arten“ als Merkmale des Erhaltungszustands der Lebensräume des Anhangs I der FFH-RL herangezogen.

In der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung müssen deswegen diejenigen charakteristischen Arten berücksichtigt werden, die zur Klärung der Frage beitragen, ob ein Vorhaben eine erhebliche Beeinträchtigung eines konkreten Lebensraums auslösen könnte. Somit kommt diesen Arten bei der Bewertung von Beeinträchtigungen eines Lebensraumtyps eine „dienende Funktion“ zu. Die Arten werden nicht um ihrer Selbst willen berücksichtigt, sondern als Indikatoren. Es kommt auf die Informationen an, die das Vorkommen der Arten indirekt über den Zustand des Lebensraumtyps liefert (WULFERT et al 2016, S. 28). Daraus folgt, dass sich die Betrachtung der charakteristischen Arten auf die Habitate und Funktionen fokussiert, die der Lebensraumtyp im konkreten Fall für die Arten bietet bzw. erfüllt. Bei der Bewertung der Erheblichkeit steht daher der Lebensraumtyp im Mittelpunkt. Dementsprechend wird keine Erheblichkeitsbewertung der jeweiligen charakteristischen Arten vorgenommen. Andernfalls würden charakteristische Arten und Arten des Anhangs II der FFH-RL gleichgestellt werden. Dies hätte de facto zur Folge, dass der besondere Schutz des Anhangs II auf darin nicht genannte Arten ohne Rechtsgrundlage erweitert würde (ebd. S. 28).

Konkret bedeutet dies, dass charakteristische Arten nur dann zu berücksichtigen sind, wenn vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaft eines LRT ohne Zusatzinformationen nicht adäquat bewertet werden können. Lebensgemeinschaften werden in der Regel über ihre Vegetationszusammensetzung definiert. Wirkpfade, deren Auswirkungen sich in der Veränderung der Vegetationszusammensetzung manifestieren, werden direkt

über den Zustand des LRT bewertet. Für eine adäquate Bewertung dieser Wirkpfade bedarf es gemäß WULFERT et al (2016) keiner zusätzlichen Berücksichtigung von charakteristischen Arten. Für Wirkpfade, die sich nicht in der Änderung der Vegetationszusammensetzung manifestieren (z.B. Lärm), kann es sinnvoll und notwendig sein, bei der Bewertung auf charakteristische Arten zurückzugreifen. Dieses ist jedoch im Einzelfall zu entscheiden (s. auch BMVBW 2004)

## **2.10 Berücksichtigung der Kumulation durch anderer Pläne und Projekte**

Gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG ist bei der Überprüfung von Projekten vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets auch zu prüfen, ob sie im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen.

Somit ist in den Fällen, in denen Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen eines Schutzgebiets offensichtlich nicht ausgeschlossen oder durch Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vermieden werden können, ergänzend zu prüfen, ob die von den Auswirkungen des Tagebaus betroffenen Erhaltungsziele zusätzlich durch andere Pläne oder Projekte beeinträchtigt werden und ob im Zusammenwirken aller Vorhaben die Erheblichkeitsschwelle überschritten wird. Auch nach diesem Prüfschritt können ggf. weitere Maßnahmen zur Schadensbegrenzung berücksichtigt werden (s. BMVBW 2004).

Ausgangspunkt der Kumulationsbetrachtung sind grundsätzlich die Beeinträchtigungen, die vom Vorhaben selbst ausgehen. Wenn das geprüfte Vorhaben keinerlei Beeinträchtigung auf ein Erhaltungsziel ausübt, lässt sich sicher ausschließen, dass es einen Beitrag zur Summe der Auswirkungen anderer Pläne und Projekte leisten könnte. Selbst wenn andere Pläne und Projekte im Ist-Zustand die Erheblichkeitsschwelle kumulativ bereits überschreiten, ist das geprüfte Vorhaben zulässig.

Für eine Kumulationsbetrachtung nicht relevant sind zum einen andere Pläne und Projekte Dritter, für die keine FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen vorliegen. Ein Vorhabenträger ist nicht verpflichtet, für diese Vorhaben eine (nachträglichen) FFH-Verträglichkeitsuntersuchung durchzuführen. Soweit solche Pläne und Projekte umgesetzt sind, manifestieren sich deren Auswirkungen in der (Vor-)Belastung (vgl. Urteil des BVerwG im Verfahren 7 C 27.17 vom 16.5.2019, Rn. 44) und sind nicht in die Kumulationsbetrachtung einzubeziehen. Zum anderen sind auch solche Pläne und Projekte nicht relevant, die noch keinen prüffähigen Planungstand erreicht haben. Diese Vorhaben müssen in ihren vor der Zulassung vorzulegenden FFH-Verträglichkeitsprüfungen mögliche Beeinträchtigungen des hier geprüften Tagebaus Jänschwalde berücksichtigen.

## **2.11 Überwachungskonzept für Schadensbegrenzungsmaßnahmen,**

Für alle Schadensbegrenzungsmaßnahmen (SBM) sind in den einzelnen Gebietsanhängen Überwachungen vorgesehen. Dabei muss in vier verschiedene Monitoring-Kategorien unterschieden werden:

### **A. Monitoring wegen verbleibender wissenschaftlicher Unsicherheit über die Wirksamkeit einer Schadensbegrenzungsmaßnahme (Risikomanagement)**

Trotz der Berücksichtigung der besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Ausschöpfung aller wissenschaftlichen Mittel und Quellen verbleibt zur Wirksamkeit einzelner Maßnahmen eine wissenschaftliche Unsicherheit.

Für den Fall, dass das Monitoring zeigt, dass die positive Prognose voraussichtlich nicht erreicht wird, ist eine Anpassung der Maßnahme vorgesehen. Die Überwachungsparameter sind in den einzelnen Gebietsanhängen dargelegt und die Anpassungsmaßnahmen umrissen.

### **B. Monitoring als Voraussetzung für die Steuerung einer betrieblichen Anlage (Betriebsführung)**

Um die technischen Anlagen entsprechend des Bedarfs zu steuern (z. B. Menge der Wassereinleitung in Abhängigkeit von den aktuellen Witterungsbedingungen) ist eine Überwachung der Betriebsführung notwendig. Diese Monitoring-Kategorie ist demnach immanenter Bestandteil der jeweiligen SBM und ist nicht einem Monitoring im Sinne eines Risikomanagements gleichzusetzen. Die detaillierte Festlegung dieser Überwachungsmaßnahmen erfolgt(e) in den wasserrechtlichen Erlaubnisbescheiden.

### **C. Monitoring als Voraussetzung für Aufrechterhaltung des Zustandes der Schadensbegrenzungsmaßnahmen (Anlagenwartung/ Zustandskontrollen)**

Sowohl bei Schadensbegrenzungsmaßnahmen mit als auch ohne technische Anlagen bedarf es der Aufrechterhaltung ihres ordnungsgemäßen Zustandes. Im Falle technischer Anlagen geht es um die Überwachung der jeweiligen Anlage auf störungsfreien Betrieb (Anlagenwartung). Im Falle einer Schadensbegrenzungsmaßnahme ohne technische Anlage geht es z. B. um die Überwachung hinsichtlich Wiederaufwuchs von Gehölzen nach einer Gehölzentnahme. Hier bildet die Überwachung die Voraussetzung für eine bedarfsgerechte, turnusmäßige Wiederholung der Maßnahme.

Für die Anlagenwartung sind Überwachungsparameter nicht relevant. Die Ziele von Gehölzmaßnahmen sind in den Gebietsanhängen zum Haupttext enthalten und werden nachfolgend nicht wiederholt.

#### **D. Monitoringvorgaben aus bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnissen, die über A-C hinausgehen**

Die bestehenden Wasserrechte und Genehmigungen mit Bezug zu laufenden Schutzmaßnahmen, welche als Schadenbegrenzungsmaßnahmen weitergeführt werden, enthalten diverse weitere Vorgaben zur Überwachung und Funktionskontrolle, die allerdings für die FFH-VU irrelevant sind (z. B. für Erhaltungsziele nicht relevant oder außerhalb der Schutzgebiete).

### **3 Vorhabenbeschreibung**

Im Folgenden wird das Vorhaben beschrieben. Obwohl mit dem Abbau der Kohle schon lange vor den Umsetzungsfristen der FFH-Richtlinie begonnen wurde, wird zum besseren Verständnis der aktuellen und insbesondere der Grundwasserverhältnisse, die frühe Entwicklung des Tagebaus ebenso beschrieben wie der Ablauf seit Beginn des Betrachtungszeitraums (1995) und die künftige Entwicklung bis hin zur Wiedernutzbarmachung der Tagebauflächen, soweit diese Einfluss auf Natura 2000-Gebiete im Umfeld haben können.

#### **3.1 Beschreibung des Tagebaus**

Im Jahr 1959 beginnend wurde die Lagerstätte Jänschwalde bis 1966 geologisch systematisch erkundet und für die Kohlegewinnung vorbereitet. Diese Erkundungsdaten lieferten auch erste zusammenhängende Darstellungen der angetroffenen Grundwasserhöhen. Die Detailerkundung Guben (DE Guben) des VEB Hydrogeologie Nordhausen aus den Jahren 1966/67 ergänzte die Darstellungen für den Raum nördlich Grieben bis nach Guben hin. Somit lag um 1972, dem erstmaligen Beginn von Sumpfungsmaßnahmen, ein geschlossener Grundwassergleichenplan für den künftigen Wirkraum des Tagebaus Jänschwalde vor.

##### **3.1.1 Tagebauaufschluss und Betrieb zwischen 1972 und 1989**

Die folgende Darstellung basiert auf LEAG (2019a).

Der Aufschluss des Tagebaus setzte 1972 südlich des Ortes Grötsch mit der Inbetriebnahme der ersten Filterbrunnen ein, 1976 wurde die erste Kohle gefördert. Die Lage des Aufschlussgebiets lag am Südrand des an dieser Stelle nur ca. 5 km breiten Glogau - Baruther Urstromtals und war gekennzeichnet mit Grundwasserflurabständen von 0,5 bis 1,5 m.

Zunächst bewegte sich der Tagebau um den sog. Drehpunkt Grötsch entgegen des Uhrzeigersinns nach Süden und Osten und querte dabei die grundwasserfernen glazialen Hochflächen von Kathlow, Klinge und Weissagk. Während dieser Zeit dehnte sich die Grundwasserabsenkung vor allem nach Süden aus. Die nördliche Grenze der Wirkung bildete in etwa der Ort Heinersbrück. In Richtung Osten wirkt die Dubrau Bohrauer Rinne, die überwiegend mit kompaktem Geschiebemergel gefüllt ist vom Süden her bis etwa zur Ortslage Bohrau als natürliche hydraulische Barriere gegen die Grundwasserabsenkung in Richtung der Neißeau.

Zum Schutz der Neißeau und des polnischen Territoriums wurde entlang der weiteren östlichen Abbaugrenze im Zeitraum 1979 bis 2009 (mit mehrjährigen zeitlichen Unterbrechungen) eine 10,8 km lange und 60 bis 85 m tiefe wasserundurchlässige Dichtwand errichtet. Dadurch wurde und wird die Neiße-Aue von Bohrau bis nach Taubendorf zuverlässig vor einer Grundwasserabsenkung geschützt. In diesen Zeitraum fällt auch die

Errichtung eines neuen Wasserwerkes (Peitz AWS) inmitten der Jänschwalder Lasszinswiesen zur Trinkwasserversorgung der stark anwachsenden Bevölkerung im Raum Peitz.

Des Weiteren wurde der Oberlauf des Malxeflusses durch Entscheidung der Wasserbehörden komplett über den Malxe-Neiße Kanal zur Lausitzer Neiße umgeleitet, so dass die das Abbaufeld von Ost nach West querende Malxe bis zur Überbaggerung ausschließlich der Ableitung der Sumpfungswässer zur Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) im Kraftwerk Jänschwalde diene.

Nachfolgende Abb. 1 und Abb. 2 veranschaulichen die räumliche Entwicklung des Tagebaus Jänschwalde von 1977 bis zum Jahr 2023.

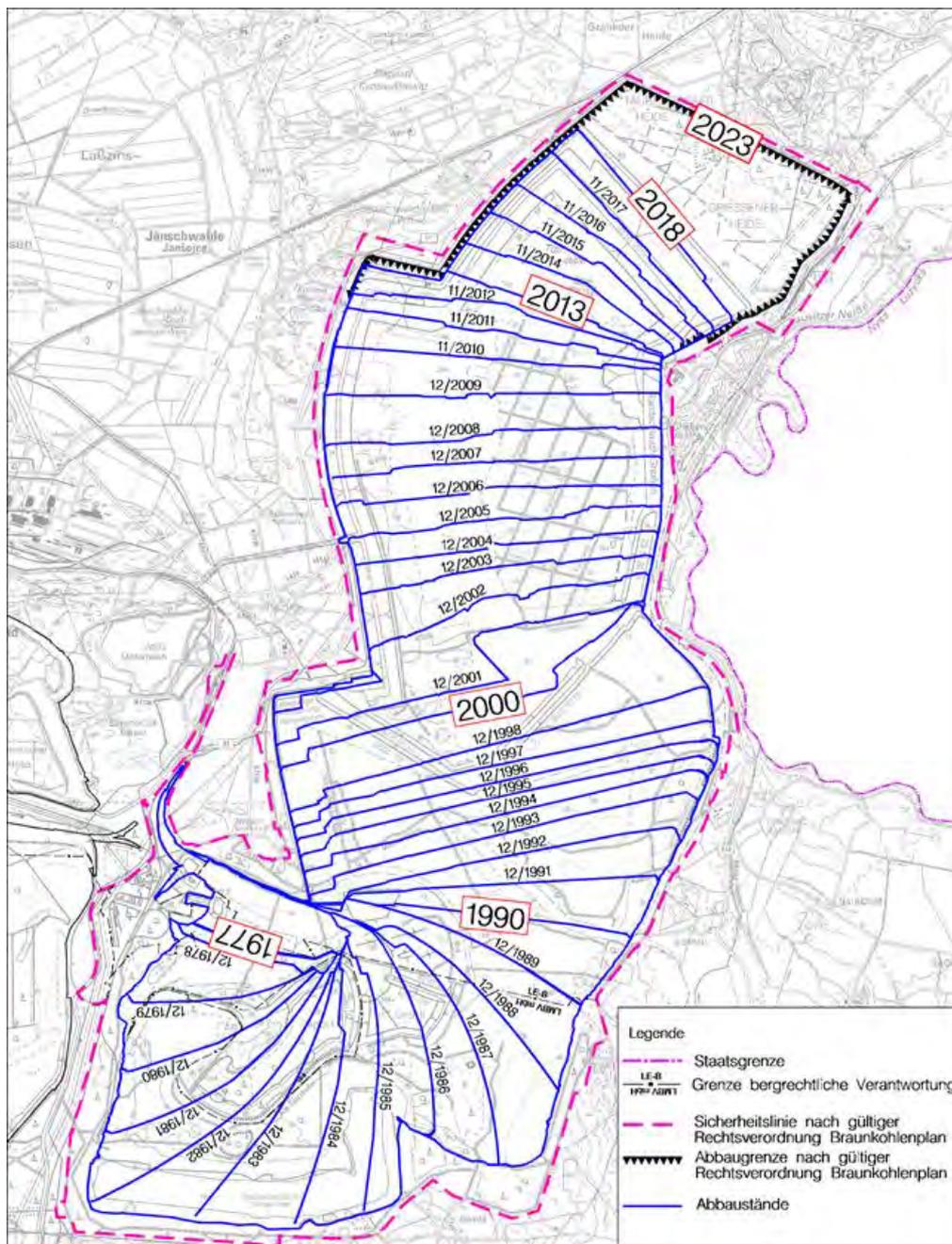


Abb. 1: Abbauentwicklung Tagebau Jänschwalde von 1977 bis 2023

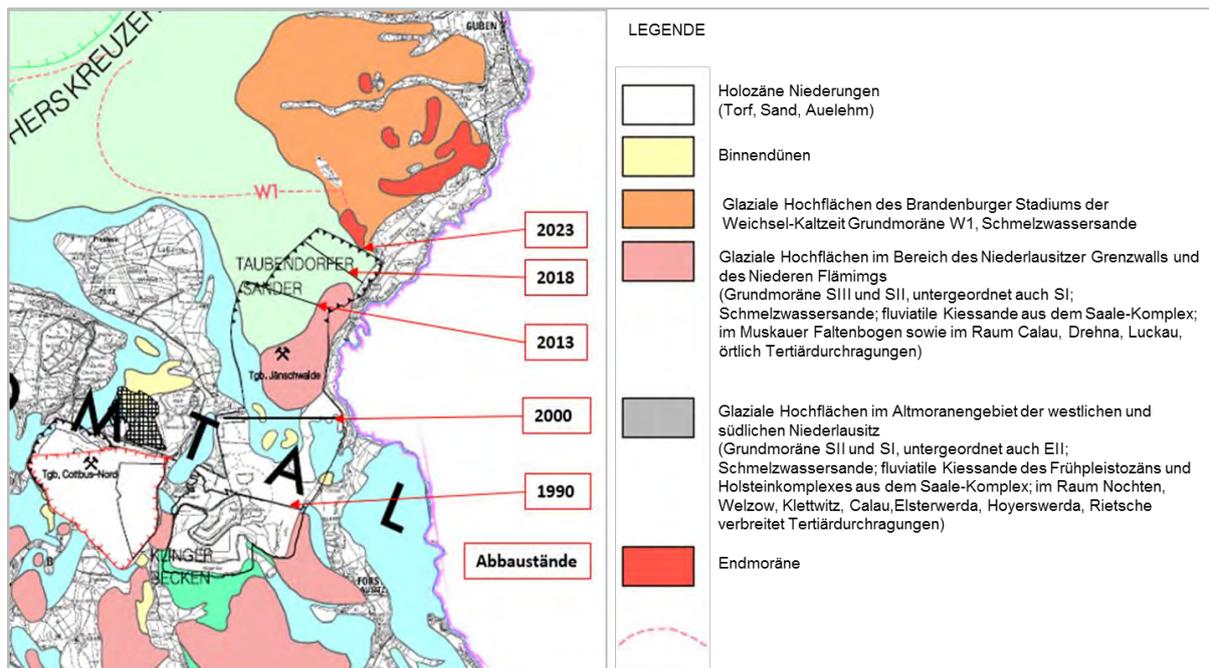


Abb. 2: Regionalgeologische Einordnung des Tagebaus Jänschwalde

### 3.1.2 Betrieb ab 1990

Nach 1990 wurden für den Tagebau Jänschwalde nach bundesdeutschem Recht Anträge auf Genehmigung eines Braunkohlenplanes und Rahmenbetriebsplanes gestellt. Beide Dokumente wurden im Frühjahr 1994 genehmigt. Das ab 1994 geführte Wasserrechtliche Erlaubnisverfahren zur Lagerstättensümpfung setzte sich intensiv mit der Frage des allgemeinen Grundwasserschutzes auseinander und wurde am 29.03.1996 für einen Geltungszeitraum bis 2022 zugelassen. Während am Ostrand des Tagebaus Jänschwalde die Fortsetzung des Dichtwandbaues bis nach Taubendorf als geeignetes Mittel genehmigt wurde, wurde der Bau einer Dichtwand am West- und Nordwestrand des Tagebaus wegen Fehlen eines geeigneten Einbindehorizontes verworfen. Um dennoch das räumliche Ausmaß der Grundwasserabsenkung zu begrenzen, wurde eine Grundwasseranreicherung in den Jänschwalder Lasszinswiesen beantragt und auch genehmigt. Die Aufrechterhaltung der Teichwasserstände in der Teichgruppe Bärenbrück durch Zuführung von Sümpfungswasser unterstützte die Grundwasseranreicherung zusätzlich. Diese 3 genannten Maßnahmen bilden bis zum Ende des Tagebaubetriebes einschließlich der Wiederanstiegsphase das Rückgrat des Grundwasserschutzes.

Ab dem Jahr 1990 entwickelte sich der Tagebau im Parallelbetrieb nach Norden und querte von Süd nach Nord das Glogau -Baruther Urstromtal und erreichte in 1998/99 die grundwasserferne glaziale Hochfläche von Horno/Griessen (Abb. 1, Abb. 2). Ab diesem Zeitpunkt bewegte und bewegt sich der Tagebau ausschließlich in grundwasserfernen Bereichen. Das bedeutet, dass das vom Tagebau beeinflusste Grundwasser in seiner natürlichen Lage mehr als 10 m unter der Geländeoberfläche lag bzw. noch liegt und somit keinen Beitrag für ggfs. vorhandene wasserabhängige Landökosysteme bilden kann.

Die nach Norden gerichtete Abbauentwicklung mit den im Einsatz befindlichen Großgeräten setzt sich bis zum geplanten Ende der Rohkohleförderung, nach aktueller Planung bis Ende 2023, fort.

Bestandteil des Tagebaubetriebes ist die Verkipfung von Abraum zur Wiederherstellung von Landflächen, auf denen unmittelbar nach der Verkipfung sofort die Rekultivierungsmaßnahmen erfolgen. Es werden entsprechend die mit dem raumordnerisch genehmigten Braunkohlenplan festgelegten prozentualen Verteilungen der Land-, Forstwirtschafts- und Renaturierungsflächen hergestellt und entwickelt. Die teilweise multifunktionalen Maßnahmen innerhalb des Abbaubereiches umfassen auch die Initialisierung und gezielte Entwicklung von Biotopstrukturen und Lebensräumen für artenschutzrechtliche Maßnahmen. Die Landökosysteme und Wirtschaftseinheiten entwickeln sich grundwasserunabhängig auf Basis des Niederschlagsdargebots.

### **3.1.3 Entwicklung nach Beendigung der Kohlegewinnung**

Nach Ende der Kohlegewinnung im Jahr 2023 ist im Zeitraum von 2024 bis Mitte der 2030iger Jahre die weitere Herstellung der Bergbaufolgelandschaft vorgesehen. Dabei erfolgen innerhalb der Tagebaukontur nochmals gezielt Massenumlagerungen. Erstens zur Erreichung des mit dem Braunkohlenplan festgelegten prozentualen Flächenanteils an Landflächen und zweitens zur Gestaltung eines Landschaftsreliefs, welches den geotechnischen Anforderungen einer verformungsfreien Langzeitstabilität der Landoberfläche bei aufgehendem Grundwasser und Erreichen nachbergbaulich stationärer Grundwasserstände entspricht.

Zu den Massenumlagerungen gehören das Abtragen von Kippenhochlagen sowie das Auffüllen von Kippentiefen und verbliebenen Randschläuchen. Dabei werden mehr als 50% der Arbeiten zur Herstellung von Landflächen und der Verfüllung von produktiven Randschläuchen mit der jetzt im Tagebau im Vorschnittbetrieb eingesetzten Großgerätetechnik durchgeführt, ergänzt durch Einsatz mobiler Gerätetechnik. Im Anschluss an die Endprofilierung werden all diejenigen Bereiche, die später eine Uferlinie der 3 geplanten Tagebauseen bilden, nochmals einer Abflachung und Untergrundverdichtung unterzogen. An den künftigen Seeufern des gewachsenen Bodens werden im künftigen Wellenschlagbereich die Uferkanten auf Neigungen von 1:15 bis 1:20 (Wellenausgleichsprofil) abgeflacht. An den aus Kippenböden bestehenden Seeuferbereichen müssen vorher die locker gelagerten Kippensande mittels Spezialtiefbautechnik verdichtet werden, um so bei Wasseranstieg das für Lausitzer Kippensande typische Setzungsfließen auszuschließen. Zum Einsatz kommen dabei überwiegend die Rütteldruck- und Fallgewichtverdichtungen.

Weiterhin sind Massenbewegungen mit Hilfsgeräten in der Fläche vorgesehen. Während des gesamten Zeitraumes der Herstellung der Landflächen und Sicherung der Ufer an den künftigen Tagebauseen müssen die zum Zeitpunkt der Beendigung der Kohlegewinnung betriebenen Filterbrunnen weiter in Betrieb bleiben.

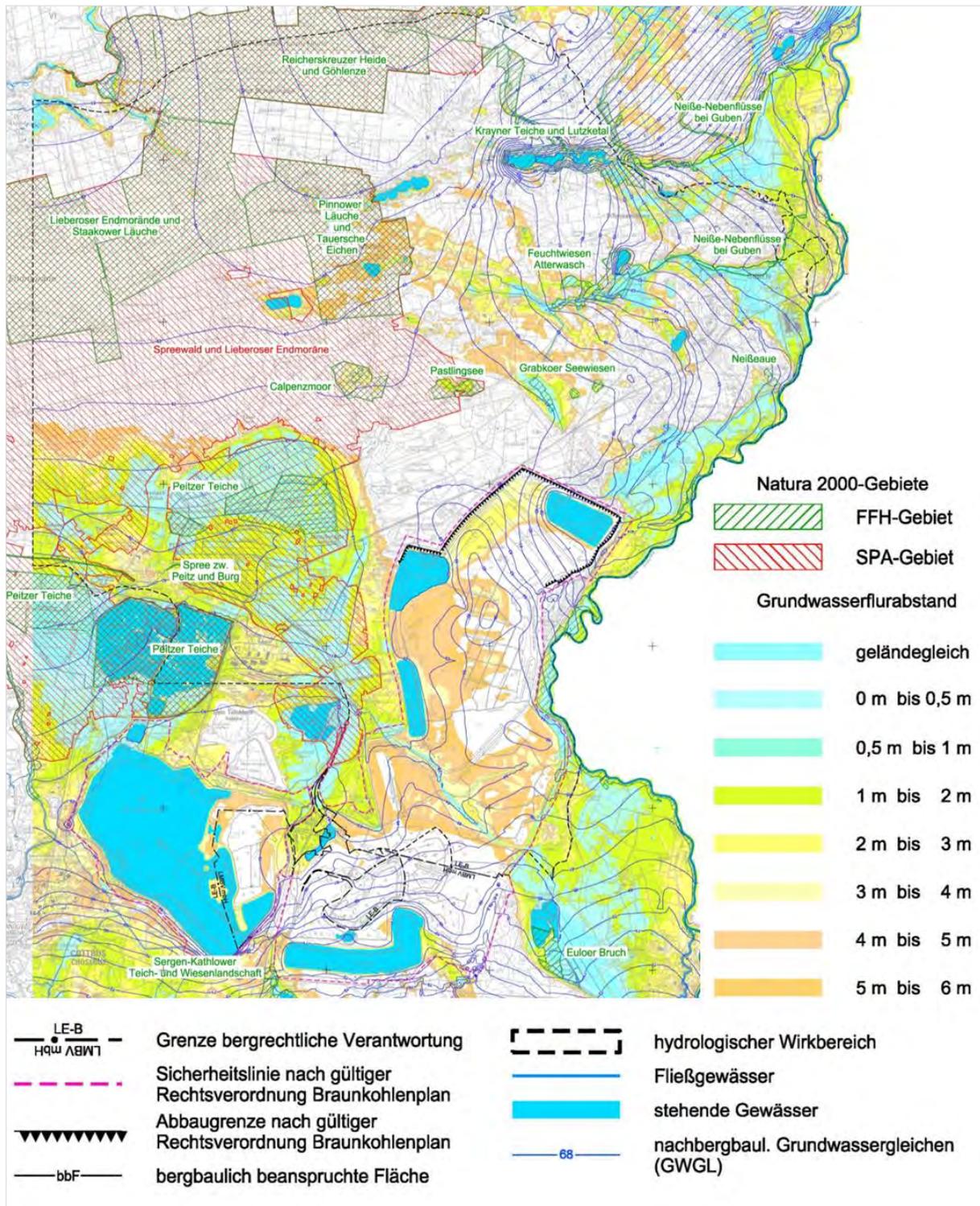


Abb. 3: Landschaftszustand und Grundwasserflurabstand nach Abschluss des Tagebaus, Umsetzung der Wiedernutzbarmachungsmaßnahmen und Erreichen eines sich weitestgehend selbst regulierenden Wasserhaushaltes (Quelle: LEAG, überarbeitet KIfL)

Erst im Zuge des Arbeitsfortschrittes und des weitestgehenden Abschlusses der bergmännischen Gestaltungsmaßnahmen, bezeichnet als Herstellung der Flutungsbereitschaft, können die Filterbrunnen schrittweise abgeschaltet und zurück gebaut werden.

Die vollständige Betriebseinstellung der Filterbrunnen an den gewachsenen Rändern der Tagebauseen kann erst dann erfolgen, wenn die 3 Tagebauseen ihre geplanten Zielwasserstände zu > 75% erreicht haben

In Kenntnis der vor dem Bergbaueinfluss vorherrschenden Grundwasserverhältnisse nach Höhenlage und Fließrichtung wurde mittels Modellierungen die Bergbaufolgelandschaft in ihrer Wasser-Land-Verteilung solange variiert, bis nachgewiesen werden konnte, dass nach Abschluss des Grundwasserwiederanstieges und Erreichen der geplanten Zielwasserstände in den 3 Tagebauseen der lokale Wasserhaushalt der im Urstromtal (Jänschwalder Laßzinswiesen) und den in den Hochflächen eingebetteten und in Kessellagen liegenden Schutzgebieten ein stabiles Niveau erreichen werden. Ergebnis dieser Modellierungen war, dass statt nur einem Tagebausee künftig 3 voneinander getrennte kleinere Tagebauseen zur Stabilität der Schutzgebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung beitragen können. Durch räumliche Anordnung von 3 Seen mit unterschiedlichen Wasserständen wird der vorbergbauliche Verlauf der Europäischen Hauptwasserscheide nachbergbaulich weitestgehend wiederhergestellt. Ein sich selbst regulierender Wasserhaushalt wird erreicht. Nur dadurch wird auch die Grundlage für einen sich selbstregulierenden Landschaftswasserhaushalt unter besonderer Beachtung der existierenden Landökosysteme (NSG, LSG, FFH u.a.) nachbergbaulich geschaffen.

### 3.2 Sumpfung

Das nicht für den Eigenbedarf oder als Ersatz- oder Ausgleichswasser benötigte Sumpfungswasser wird zusammen mit dem Grubenwasser als Überschusswasser in Oberflächengewässer eingeleitet.

Dies erfolgt gemäß der geltenden wasserrechtlichen Erlaubnis vom 29.03.1996, Gz.: 31.1-1-1, für das Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser sowie das Einleiten in Oberflächengewässer für den Tagebaubetrieb Jänschwalde für den Zeitraum von 1996 bis 2022 über die Wasserhaltungen im Tagebau, die Sammelleitungen der Feld- und Randriegel (FR, RR), die Grubenwasserableiter (GWA) und die Grubenwasserbehandlungsanlagen (GWBA) in die Gewässer

- Trinitz zwischen den Tagebauen mit der Teichgruppe Bärenbrück,
- Malxe sowie
- über die Grubenwasserbehandlungsanlage(GWBA) Briesnig in die Neiße.

Das Grubenwasser wird innerhalb des Trinitz-Malxe Ableitungssystems abgeleitet und in der GWBA des Kraftwerks Jänschwalde aufbereitet. Das Kraftwerk verfügt hierfür über eine separate Wasserrechtliche Erlaubnis.

Maßgeblich für die Sumpfung im Tagebau sind geotechnische Vorgaben von Entwässerungszielen hinsichtlich zulässiger Restwasserstände im Hangenden (GWL oberhalb des Kohleabbaues) und Restdrücke im Liegenden (GWL unterhalb des Kohleabbaues), die zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit einzuhalten sind. Diese geotechnischen Vorgaben sind Ergebnis bodenmechanischer Gutachten, angefertigt von anerkannten

Sachverständigen für Geotechnik. Die Sümpfungsbereiche werden dem räumlichen Fortschreiten des Tagebaus regelmäßig angepasst.

Die Grundwasserverhältnisse werden durch die Sümpfung über die räumlichen Abbaugrenzen des Tagebaus hinaus beeinflusst. Dies erfolgt dabei jedoch in einer Weise, dass Auswirkungen minimiert und Grundwasserkörper gemäß WRRL bestmöglich geschont werden.

Die Sümpfung im Tagebau Jänschwalde erfolgt durch Filterbrunnen, welche in Rand-, Feld- und Kippenriegel angeordnet sind, sowie durch Dränagen und Oberflächenwasserhaltungen im Tagebau. Den Schwerpunkt bildet die Filterbrunnenentwässerung mit einem Anteil von ca. 90 %.

Die Anordnung der Filterbrunnen ist von der Grundwasserströmung, der Bebauung, den geologischen Verhältnissen und der Abbauführung des Tagebaus abhängig.

Entlang der westlichen Tagebaukontur sind die Filterbrunnen (Randriegel) bereits bis zur geplanten nördlichen Endposition des Tagebaus vorhanden und in Betrieb. Tangential zur östlichen Tagebaugrenze riegelt seit 2009 eine bis zur geplanten nördlichen Endposition reichende 60 bis 85 m tiefe Dichtwand den Grundwasserzustrom aus Richtung Osten ab.

Beide nördlichen Endpunkte (West und Ost) des Tagebaus wurden im Zeitraum 2018 bis 2019 durch den Bau und anschließenden Betrieb von Filterbrunnen des Randriegels Taubendorf verbunden. Damit haben die Filterbrunnen 2019 ihre maximale räumliche Ausdehnung nach Norden erreicht. In den beiden Folgejahren wird der Randriegel Taubendorf bedarfsweise mit weiteren Brunnen (Lückenbrunnen) verdichtet werden. Im gleichen Zeitraum werden (südlich davon) in den Abbaujahresscheiben 2022 und 2023 im Abbaufeld die letzten Filterbrunnen (Feldriegel) gebaut und in Betrieb genommen werden. In den ausgekohnten Bereichen werden bei Erfordernis in den Randbereichen der Kippen Filterbrunnen zur Kontrolle des stetig ablaufenden Grundwasserwiederanstieges als Voraussetzung der gefahrlosen Wiedernutzbarmachung/Böschungsendgestaltung gebaut und in Betrieb genommen.

Im Zeitraum 2020 – 2023 werden im Tagebau Jänschwalde 1.000 bis max. 1.100 Filterbrunnen betrieben werden. Nach 2023 wird die Anzahl der zu betreibenden Filterbrunnen stetig rückläufig sein.

### **3.3 Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts und zur Förderung des Erhaltungszustands der Erhaltungsziele**

Durch frühzeitig ergriffene Maßnahmen wird der Wasserhaushalt soweit stabilisiert, dass nachhaltige negative Veränderungen in den Artengemeinschaften der LRTs des Anhangs I und den Habitaten der Arten des Anhangs II der FFH-RL vermieden werden. Als „nachhaltige negative Veränderungen“ werden solche Prozesse eingestuft, die zu einer nicht reversiblen Verschiebung in der Artenzusammensetzung der Lebensraumtypen oder zu einer dauerhaften Degradierung der Habitats der Erhaltungszielarten führen. Kurzzeitige, reversible Veränderungen fallen nicht darunter, da sie auch unter natürlichen Verhältnissen regelmäßig auftreten, z.B. durch den Wechsel von Jahren mit hohen Niederschlägen und Jahren mit ausgesprochen wenigen Niederschlägen.

Eine Vielzahl von unterschiedlichen Schutzmaßnahmen wurde bereits in der Vergangenheit in Zusammenhang mit dem Tagebau Jänschwalde ergriffen, weitere sind aktuell in Planung. In der folgenden Auflistung sind alle umgesetzten oder genehmigten Schutzmaßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts, aber auch weitere Maßnahmen zur Vermeidung negativer Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der betroffenen Schutzgebiete zusammengestellt. Auf sie wird in den einzelnen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zu den jeweiligen Schutzgebieten zurückgegriffen.

Die bereits ergriffenen Maßnahmen, die geeignet sind, den potenziellen Auswirkungen des Tagebaus zu begegnen, gehen **als Schutzmaßnahmen (SM)** in die Bewertung ein. Ihre Wirksamkeit drückt sich in der Regel bereits in der aktuellen Vorbelastung aus. Zusätzliche Maßnahmen, die bisher noch nicht geplant und umgesetzt sind, die aber notwendig sind, um eine prognostizierte oder nicht auszuschließende **erhebliche Beeinträchtigung** von Erhaltungszielen eines Schutzgebiets zu vermeiden, werden als **Schadensbegrenzungsmaßnahmen** im Sinne der FFH-VU (SBM) bezeichnet (s. Kap. 2.8).

Eine Übersicht über die Lage der Schutz- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen für die Gebiete der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung der bergbaubedingten Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde ist der beigelegten Karte 2 zu entnehmen.

### 3.4 Potenzielle Vorhabenwirkungen

Im Folgenden werden die potenziellen Vorhabenwirkungen aufgelistet und kurz beschrieben, die in Zusammenhang mit dem Tagebau Jänschwalde einschließlich der Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts zu erwarten sind. Auf die entsprechenden Fachgutachten wird verwiesen sowie die Bewertungsgrundlagen angegeben. Diese Angaben liegen den einzelnen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zugrunde.

Aufgrund der Lage der Natura 2000-Gebiete zum Tagebau wird - bis auf in Einzelfällen bei Maßnahmen innerhalb der Schutzgebiete - auf eine Differenzierung nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen verzichtet.

#### 3.4.1 Änderungen des Wasserhaushalts (Grundwasserverhältnisse, Oberflächengewässer, Wasserführung und Abfluss)

Im Zuge der für den Tagebau notwendigen Sümpfungen kann es zu Änderungen des Wasserhaushalts kommen, die sich auf den Zustand der Erhaltungsziele insbesondere feuchtigkeitsabhängiger Lebensraumtypen und Habitate auswirken können. Diese Auswirkungen können jedoch überlagert werden von vor allem veränderten Grundwasserneubildungsraten infolge verringerter Niederschläge und höheren Temperaturen. Grundwasserabsenkungen in tief gelegenen und von oberflächennahen Bodenschichten durch Stauwasserkörper hydraulisch getrennte Grundwasserleiter haben hingegen häufig keine oder allenfalls sehr geringe Auswirkungen auf den vegetationsprägenden Wasserhaushalt. Aufgrund der komplexen Verhältnisse im Betrachtungsraum wird im Folgenden zum Verständnis und zur Nachvollziehbarkeit der Prozesse und ihrer Bewertung näher auf die landschaftlichen und klimatischen Rahmenbedingungen eingegangen, die den Bodenwasserhaushalt beeinflussen können.

Aus naturschutzfachlicher Sicht für den Nordraum bedeutsam sind die nach dem Abschmelzen des letzten Inlandeises (beginnend vor ca. 20.000 Jahren) innerhalb der Sanderflächen des Reicherskreuzer Sanders verbliebenen lokalen und häufig mit Wasser gefüllten Geländeeinsenkungen. Dabei handelt es sich um Relikte von ausgetrockneten bzw. verlandenden Toteisseen. Diese Geländeeinsenkungen werden durch eine ovale oder auch langgestreckte Kesselform charakterisiert, in deren Untergrund sich als Folge des verlangsamten Abschmelzprozesses stark bindige, teils tonige Sedimente abgelagert haben, über denen sich staunässebedingt im Spätpleistozän zunächst kleine Seen ausgebildet haben. In Verbindung mit der Etablierung von Vegetation und dem Rückgang des Wasserangebotes (gemeint sind die Änderungen in den letzten 10.000 Jahren) begann vom Seegrund her die Bildung von Mudde- und Torfschichten und es setzte somit der Prozess der allmählichen Verlandung der Seen ein. Der geologische Aufbau der Kessel ist durch eine intensive objektbezogene geologische Erkundung nachgewiesen (PFAFF 2002, GERSTGRASER 2018) und erklärt auch den unterschiedlichen Entwicklungsstatus. So ist z.B. dieser Verlandungsprozess im Calpenzmoor extrem weit fortgeschritten und die heutigen dort sichtbaren kleinen Seeflächen sind wiederum Resultat eines rezenten Torfabbaues in den

1970 und 1980 iger Jahren. Der Pastling stellt rezent eine Zwitterstellung zwischen bereits verlandeten Bereichen (Torfkörper), Übergangsbereich (Schwingrasenmoor) und Seefläche mit Trend zur vollkommenen Verlandung dar. Der Kleinsee steht weitestgehend erst am Anfang des Verlandungsstadiums. Die Grabkoer Seewiesen wiederum waren bis zum Jahr 1867 noch ein kleiner Binnensee. Dieser See wurde zwecks bäuerlicher Nutzung durch Bau eines Ableitungsgraben (Seegraben) vollständig abgelassen. Aktuell setzt sich die bewirtschaftete Fläche aus den torfartigen Sedimenten des ehemaligen Seegrundes zusammen. Aufgrund ihres unterschiedlichen natürlichen Entwicklungsstadiums, der eingeschränkten landwirtschaftlichen Nutzbarkeit und der fließenden Übergänge zwischen den einzelnen Landschaftsformen innerhalb der Kesselstrukturen kam es zur Ausbildung einer hohen Biodiversität.

Mit dem Fortschreiten des Tagebaus in nördlicher Richtung setzte sich auch die tagebaubedingte Absenkung des regionalen Grundwasservorkommens weiter nach Norden fort und erreichte schrittweise auch die unter Schutz stehenden, tief in das Gelände eingesenkten Gebiete. Dabei zeigte sich durch ein schutzobjektbezogenes detailliertes Hydromonitoring, dass es keine uneingeschränkte hydraulische Kommunikation zwischen dem vom Tagebau beeinflussten regionalen Grundwasservorkommen und den Wasservorkommen der in den Kessellagen liegenden Schutzgebiete gibt. Diese Aussage wird gestützt durch den im Auftrag der LE-B erstellten Abschlussbericht des Instituts für Gewässerökologie Seddin, in dem nach Auswertung eines Beobachtungszeitraums von 2011 bis 2018 den Wasserkörpern in den Kessellagen der Typus eines Weichwassersees zugeordnet wurde (INSTITUT FÜR ANGEWANDTE GEWÄSSERÖKOLOGIE 2019). Weichwasserseen haben sehr geringe Hydrogencarbonatgehalte und ihr Wasser stammt ganz überwiegend aus dem rezenten Niederschlag und hat nur eine geringe bis gar keine Kommunikation zu dem ansonsten relativ harten Grundwasser seiner Umgebung.

Nachfolgend soll am Beispiel des Pastling die hydrologische Besonderheit dieser in Kessellagen liegenden Schutzgebiete dargestellt werden. Im Bereich des Pastling hat sich der Grundwasserstand im regionalen Grundwasserleiter von + 62,8 m NHN (1996) auf + 56 m NHN (2018) (ARBEITSGEMEINSCHAFT MONITORING MOORE, 2019) abgesenkt und liegt mithin in seiner Höhe deutlich unterhalb des freien Seewasserspiegels. Der Pastlingsee ist in diesem Zeitraum nicht trockengefallen, was bei den für die Lausitz typisch vorherrschenden Sanden im Untergrund normal gewesen wäre. Die Messungen des Seewasserspiegels und des Wasserstandes bzw. Sättigung des Moorkörpers zeigten allerdings ohne eindeutige Korrelation zum Trend des Grundwasserstandes, jedoch in plausibler Korrelation zur klimatischen Wasserbilanz (Niederschläge - potentiellerEvapotranspiration) ebenfalls ein leichtes Absinken der Wasserstände. Für dieses leichte Absinken kommen 3 Faktoren in Betracht, die zwar kumulativ bestimmbar, faktorbezogen jedoch nur mit großen Unsicherheiten abschätzbar sind. Die Faktoren 1 und 2 sind die Verdunstungsverluste über der freien Wasserfläche (Evaporation) und die Verdunstung/ Wasseraufnahme, Direktverdunstung der Pflanzengesellschaften und Bäume (Transpiration, Interzeption). Faktor 3 ist die durch die geringe Wasserwegsamkeit der im Grund des ehemaligen Toteissees lagernden wasserstauenden Schichten stark gebremste Versickerung zu dem darunterliegenden und vom Bergbau beeinflussten HH- GWL. Da sich wissenschaftlich gegenwärtig nicht klären lässt, ob

die seit über 3 Jahrzehnten beobachteten und immer wiederkehrenden Phasen mit extrem negativer klimatischer Wasserbilanz sich bereits einem neuen Gleichgewichtszustand angenähert haben, wurde im Jahr 2015 durch die Oberste Wasserbehörde des Landes Brandenburg die Empfehlung gegeben, zur Vermeidung eines weiteren Absinkens der Wasserstände im Pastlingssee diesen durch Zuführung von Grundwasser aus tief liegenden Horizonten in einen quasistabilen Zustand zu überführen. Seit Beginn dieser Stützungsmaßnahme konnte der Wasserspiegel des freien Seewasserstandes angehoben und stabilisiert werden. Diese Stützungsmaßnahme bewährte sich auch im als extrem eingestuften Trockenjahr 2018 und findet seine Fortsetzung in 2019.

Die am Beispiel des Pastling etablierte Schutzmaßnahme entspricht den Forderungen aus der Wasserrechtlichen Sumpfungserlaubnis von 1996 und wird für die weiteren unter gemeinschaftlicher Bedeutung stehenden Schutzgebiete Grabkoer Seewiesen, Feuchtwiesen Atterwasch (Schwarzes Fließ), Kleinsee und Neißeaue (Eilenzfließ, Ziegeleigraben) durchgeführt. Mit der Stützung des Wasserhaushaltes durch Zuführung von Wasser werden so während der Zeit des Bergbaues die abiotischen Bedingungen auf einem Niveau stabilisiert, auf dem die wertgebenden Arten, Pflanzengesellschaften und Habitats keine erheblichen Beeinträchtigung unterliegen. Mit welchem Anteil dabei die Quantität der Stützungswassermenge die Wirkungen der häufig auftretenden negativen klimatischen Wasserbilanz kompensiert, ist wissenschaftlich nicht eindeutig nachweisbar. Insofern werden als Steuerglied einzig die Stabilisierung eines für die jeweiligen Schutzgebiete vorgegebenen Wasserstandes bzw. Wasserregimes eingesetzt.

Für all diejenigen Schutzgebiete, die nach jahrelangem Hydromonitoring trotz Absinken des regionalen Grundwasserstandes ein weitestgehend ausgeglichenes (autarkes) Wasserregime besitzen, wurden gleichwohl Restitutionsmaßnahmen im Sinne von Maßnahmen zum Rückhalt des natürlichen Wasserdargebotes (Verschließen von Ableitungsgräben u.a.) in den Schutzgebieten realisiert.

Als Maßstab für eine relevante zusätzliche Beeinträchtigung wird eine Schwelle für eine mehr oder weniger dauerhafte Grundwasserabsenkung von mindestens 0,25 m im vegetationsprägenden Wasserkörper angenommen. Grundwasserabsenkungen im tiefliegenden HH-GWL haben hingegen – unabhängig von ihrem Ausmaß – keine direkten Auswirkungen auf die Erhaltungsziele. Es ist allenfalls zu prüfen, inwieweit sie die Versickerungsrate aus dem oberflächennahen Wasserkörper in tiefere Schichten beeinflussen können, wenn eine hydraulische Verbindung zwischen oberflächennah und tiefer gelegen Schichten besteht. Hierfür sind vorrangig die Daten zum geologischen bzw. edaphischen Schichtenaufbau heranzuziehen, die in den Steckbriefen der virtuellen Grundwasserpegel (s. Kap. 4) dargestellt sind.

Wird die Schwelle einer Absenkung des Grundwasserstands von 0,25 m in einem Natura 2000-Gebiet mit wasserabhängigen Erhaltungszielen überschritten, so ist eine vertiefende Betrachtung unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung (= Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts) notwendig. Ggf. sind bei Überschreiten dieser Schwelle zusätzliche Maßnahmen zur Schadensbegrenzung zu entwickeln. Die Be-

wertung erfolgt verbal argumentativ anhand einer Prognose der Vegetationsentwicklung infolge der veränderten Wasserverfügbarkeit.

### **3.4.2 Stoffliche Immissionen**

Mit dem Abbau der Kohle sowie mit weiteren Tätigkeiten in Zusammenhang mit dem Tagebau Jänschwalde sind Immissionen verbunden, die sich in der Regel über den Luftpfad ausbreiten und in benachbarte Natura 2000-Gebiete gelangen können.

Zur Quantifizierung der stofflichen Immissionen des Tagebaus einschließlich der nachfolgenden Rekultivierungsmaßnahmen liegt ein Fachgutachten von MÜLLER-BBM (2019) vor, mit dem mögliche Einträge von Arsen, Cadmium, Chrom, Nickel, Blei sowie Stickstoff aus dem Tagebau Jänschwalde ermittelt wurden.

Im Ergebnis zeigt dieses Fachgutachten, dass mit Ausnahme des Stickstoffs keiner der untersuchten Stoffe in relevanter Größe (größer 1% des Beurteilungswerts gemäß der Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete des LFU (2019a) bis in die Natura 2000-Gebiete gelangt.

Auswirkungen des Stickstoffs auf empfindliche Lebensraumtypen, der nach den Untersuchungen von MÜLLER-BBM (2019) in zwei FFH-Gebieten kurzzeitig das Abschneidekriterium von 0,3 kg N/ha\*a überschreitet, werden gemäß dem Stickstoffleitfaden der FGSV (2019) bewertet.

Die meisten Natura 2000-Gebiete liegen jedoch in einer Entfernung zum Tagebau und sind in der Regel zusätzlich durch Wälder abgeschirmt, die hinsichtlich stofflichen Einträge aus bodennahen Quellen eine „auskämmende Wirkung“ haben, so dass das relevante Abschneidekriterium nicht erreicht wird und es nach FGSV (2019) keiner vertiefenden Betrachtung bedarf (zum Abschneidekriterium vgl. auch Urteil des BVerwG im Verfahren 7 C 27.17 vom 16.5.2019, Rn. 31).

### **3.4.3 Akustische Immissionen**

Mögliche Geräusch- und Erschütterungswirkungen aus dem Tagebaubetrieb und den nachfolgenden Rekultivierungsmaßnahmen wurden in einem Fachgutachten von KÖTTER (2019) ermittelt. Das Fachgutachten orientiert sich an den Empfindlichkeiten, die besonders sensible Vögel aufweisen, die als charakteristische Arten zur Beurteilung solcher Immissionen für mögliche Beeinträchtigungen der Artengemeinschaft von Lebensraumtypen herangezogen werden können.

Da – wie KÖTTER dargelegt hat - die Schallquellen des Tagebaus eine vergleichbare Frequenz und Struktur aufweisen wie der Straßenverkehr können mögliche Beeinträchtigungen gemäß der Arbeitshilfe von GARNIEL & MIERWALD (2010) bewertet werden.

Die meisten Natura 2000-Gebiete liegen jedoch in einer solchen Entfernung zum Tagebau und sind in der Regel zusätzlich durch Wälder abgeschirmt, dass es zu keiner Überschreitung

von Schallpegeln kommen kann, die eine Reaktion bei lärmempfindlichen Arten auslösen würden.

#### **3.4.4 Weitere Wirkpfade, die in Zusammenhang mit Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts verbunden sein können**

Die folgenden Wirkprozesse können bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts in den Schutzgebieten auftreten. Sie sind in den vorliegenden eigenständigen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen für diese Maßnahmen berücksichtigt worden und werden hier nachrichtlich übernommen.

##### **Flächeninanspruchnahmen**

Aufgrund der Entfernung der Natura 2000-Gebiete zum aktiven Tagebau kann eine direkte Flächeninanspruchnahme ausgeschlossen werden. Soweit jedoch Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts innerhalb der Schutzgebiete notwendig sind, kann es bau- und anlagebedingt zu temporären oder dauerhaften Flächenverlusten von für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen in Folge von Inanspruchnahmen kommen. Flächenverluste werden in Anlehnung an LAMBRECHT & TRAUTNER 2007 bewertet.

Waldumbaumaßnahmen, die sich möglicherweise auf die Habitate von Zielarten des Vogelschutzgebiets auswirken könnten, werden verbal-argumentativ bewertet.

##### **Veränderung der Wasserqualität durch Einleitung von Grundwasser**

Mit der Einleitung von Grundwasser zur Stützung des Wasserhaushalts in sensiblen Gebieten können Veränderungen im Chemismus des Wasserkörpers einhergehen.

Dieser Wirkprozess tritt in Zusammenhang mit den Stützungsmaßnahmen auf. Mögliche Veränderungen werden durch regelmäßige Untersuchungen gemäß der Nebenbestimmungen der Wasserrechtlichen Erlaubnisse überwacht.

Sollte sich hierbei zeigen, dass vorgegebene Zielwerte nicht eingehalten werden oder sich negative Entwicklungsprozesse andeuten, die auf eine stoffliche Belastung zurückzuführen sind, so dass es zu einer Beeinträchtigung von Erhaltungszielen kommen könnte, sind in den einzelnen FFH-VU Maßnahmen dargestellt, mit denen kritische Stoffe eliminiert werden. Dadurch wird gewährleistet, dass die Einleitung von Grundwasser nicht zu negativen Auswirkungen hinsichtlich der stofflichen Belastung führen wird.

##### **Bauzeitliche Störungen**

Baumaßnahmen in Zusammenhang mit Anlagen zur Stützung des Wasserhaushalts können kurzzeitig und lokal zu Störungen von empfindlichen Zielarten der Schutzgebiete führen. Sie sind in den gesonderten FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen behandelt worden. Da diese Störungen ausschließlich während einer kurzen Periode (wenige Tage) in der Bauzeit

auftreten und die Tiere in die Umgebung ausweichen können, wurden in diesen Fällen erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen.

Störungen von Brutvögeln durch Gehölzentnahmen in den Moorflächen oder Waldumbaumaßnahmen im Umfeld werden durch eine in den einzelnen FFH-VUs festgelegte zeitliche Einschränkung der Umsetzung dieser Maßnahmen auf die Wintermonate außerhalb der Brutzeit vermieden.

### **Entnahme von Beregnungswasser aus dem Grabensystem in den Laßzinswiesen**

In dem Vogelschutzgebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ und im FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ ist als schadensbegrenzende Maßnahme die Entnahme von Wasser aus dem Grabensystem in den Laßzinswiesen vorgesehen, um damit Flächen zu beregnen und die Stocherfähigkeit des Bodens für Wiesenvögel sowie den LRT 6510 zu fördern. Hierbei kann es zum Ansaugen von aquatischen Organismen kommen, darunter Bitterling und Schlammpeitzger, die Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ sind. Um eine erhebliche Beeinträchtigung aufgrund konkurrierender Erhaltungsziele zu vermeiden, sind hierfür entsprechende Maßnahmen vorzusehen.

## 4 Geologische, hydrologische und klimatische Grundlagen

### 4.1 Beschreibung des Prognosemodells

Die folgende Darstellung basiert auf Ausarbeitungen von IGBW Leipzig, Prof. Mansel (2019): Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde HGMJaWa-2019; Steckbriefe zur Bewertung der Wasserstandsentwicklung für wasserabhängige Landschaftsteile im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde.

Zur Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse, ihrer Entwicklung und zur Prognose des Grundwasserwiederanstiegs nach Beendigung des aktiven Betriebs des Tagebaus Jänschwalde wird das Hydrogeologische Großraummodell Jänschwalde (HGMJaWa) betrieben. In seinen Grenzen bildet es den Großraum ab, in dem die Grundwasserstände durch die Tagebaue Jänschwalde und Cottbus-Nord derzeit und zukünftig beeinflusst werden könnten. Die Modellränder sind so definiert, dass eine Beeinflussung durch eine bergbauliche Grundwasserabsenkung über die Modellränder hinaus ausgeschlossen ist. Als mathematisches Modell wird das Programmsystem PCGEOFIM (IBGW, 2017b) genutzt, dessen Lösungsalgorithmus auf der Finiten-Volumen-Methode basiert und damit den Gesamtwasserhaushalt bilanzrichtig abbildet.

Das Modellgebiet liegt vollständig im Land Brandenburg nordöstlich von Cottbus. Es erfasst eine Fläche von ca. 840 km<sup>2</sup> und besitzt eine maximale Ausdehnung von 46 km in Nord-Süd- und 26 km in Ost-West-Richtung.

Das HGMJaWa ist ein dreidimensionales Mehrschichtmodell und berücksichtigt 6 quartäre und 3 tertiäre GWL. Mit dem Modell werden u.a. die Grundwasserverhältnisse des HH-GWL nachgebildet. Schwebende bzw. kleinräumig abgegrenzte GWL bzw. Wasservorkommen bleiben im Modell unberücksichtigt. Für derartige Bereiche fließen die Ergebnisse wiederholter Gebietsbegehungen, Auswertungen geologischer Detailerkundungen, analytische Lösungsverfahren für die Grundwasserströmung sowie die langfristig erhobenen Messwerte der lokalen Sondermessnetze Grund- und Oberflächenwasser mit ein.

Im Jahr 2017 erfolgte in Abstimmung zwischen LE-B und LMBV die räumliche und sachliche Erweiterung des HGMJaWa auf das Sanierungsgebiet B5 der LMBV bis zum südlich der Bundesautobahn A15 verlaufenden Jether Grenzfließ (IBGW, 2018). In 2018/2019 wurde das bestehende Grundwasserströmungsmodell HGMJaWa 2017 anforderungsgerecht zur Klärung der Grundwasserverhältnisse im Monitoringbereich B5 der LMBV präzisiert (IBGW, 2019). Parallel dazu wurden alle bis zum 31.12.2018 für die Kalibrierung/ Verifizierung des Modells notwendigen Grundwassermesswerte und die in 2018 gemessenen Wetterbedingungen im Modell nachgeführt.

Somit steht für das genannte Gebiet ein Großraummodell zur Verfügung, das sowohl den aktiven Bergbau und die künftige Bergbaufolgelandschaft der LE-B als auch den Sanierungsbereich der LMBV umschließt.

#### 4.1.1 Randbedingungsmodell

Zur Abgrenzung des Modellraums sind die äußeren Randbedingungen zu definieren. Die Ränder werden im Allgemeinen so gewählt, dass sich aufgrund der hydrologischen, hydrogeologischen, geologischen und naturräumlichen Verhältnisse einfache Randbedingungen formulieren lassen, welche bekannt sind oder gemessen werden können und von der Grundwasserströmung im Modellinneren möglichst nicht maßgeblich verändert werden. Hierbei können beispielsweise Einzugsgebietsgrenzen, Verbreitungsgrenzen geologischer Strukturen, Vorfluter etc. als Randbedingung verwendet werden.

Die inneren Randbedingungen beschreiben die Wasserflüsse innerhalb des Modellgebietes, wie beispielsweise die Wechselwirkungen zwischen Oberflächen- bzw. Fließgewässern und dem Grundwasser. Eine Flussrandbedingung beschreibt durch Vorgabe von Durchflussganglinien die hydraulische Interaktion zwischen Fließgewässer und Grundwasser. Eine Seerandbedingung bildet die hydraulische Kopplung zwischen Grundwasser und Standgewässer (Seen, Restsee) ab. Die Tagebauentwässerung wird im HGMJaWa über Modellbrunnen abgebildet.

Die Witterungs- bzw. Klimaverhältnisse fließen über die obere Randbedingung – die Grundwasserneubildung - in das Modell ein. Diese wird in ihrer räumlichen und zeitlichen Variabilität standortgerecht und unter Berücksichtigung der im Modellgebiet tatsächlich vorherrschenden klimatischen und standörtlichen Gegebenheiten mit Hilfe des hydrologischen Modellierungssystems ArcEGMO (IBGW 2017a) ermittelt.

#### 4.1.2 Grundwasserneubildung

Die GWN ist diejenige Wassermenge, die aufgrund der Versickerung von Niederschlagswasser oder Wasser aus Oberflächengewässern die Grundwasseroberfläche erreicht und somit die Grundwassermenge immer wieder erneuert oder zehrt. Außerhalb von Gewässern ist also der Anteil des Niederschlagswassers zu ermitteln, der das Grundwasser erreicht. Im Wesentlichen ist hierbei der Niederschlag um die Wassermenge zu vermindern, die direkt von Oberflächen bzw. im Laufe der Bodenpassage verdunstet oder z.B. durch Pflanzen aufgenommen wird. Bei geringem Abstand des Grundwassers von der Geländeoberfläche bzw. zu Pflanzenwurzeln ist der Nachschub zur Verdunstung aus dem Grundwasser zu berücksichtigen. Dabei finden alle Einflussfaktoren wie Witterung und Klima, Landnutzung und Vegetation, Bodeneigenschaften, Morphologie und Grundwasserflurabstand, die die GWN beeinflussen, im Grundwasserströmungsmodell Berücksichtigung. Für die Ermittlung der GWN wurde das hydrologische Modellierungssystem ArcEGMO (BaH, 2016) verwendet.

Von 1995 bis 2018 wird die GWN zeit-, orts- und flurabstandsabhängig berechnet (IBGW, 2017b). Dabei gehen die gemessenen Monatswerte als Mittelwerte der Witterung ein. Für die Zukunft (ab 2019) bis zum stationären Endzustand nach dem Grundwasseranstieg wird die GWN für mittlere klimatische Verhältnisse der Klimanormalreihe 1981-2010 (mittlere Monatswerte) berechnet. In die Berechnung der GWN fließen die sich vollziehenden Landnutzungsänderungen von einer vorbergbaulichen über eine bergbaulich geprägte bis zur

nach-bergbaulichen Landschaft ein. In Abb. 4 ist der zeitliche Verlauf der GWN (Mittelwert für das gesamte Modellgebiet) dargestellt.



Abb. 4: Zeitlicher Verlauf von Jahreswerten der GWN für das Gesamtgebiet (IBGW 2017a)

Für den Zeitraum 1995 bis 2018 schwankt die GWN entsprechend den Witterungsbedingungen. Die GWN liegt überwiegend unter den für mittlere Witterungsverhältnisse sich ab 2019 ergebenden Werten. Im Verlauf des Zeitraumes 1995 bis 2018 zeigt die GWN einen deutlich abnehmenden Trend. Die berechneten Schwankungen der GWN von 2019 bis ca. 2065 resultieren aus den o.g. Landnutzungsänderungen und den sich mit dem Grundwasserwiederanstieg verändernden Grundwasserflurabständen.

Die Abhängigkeit der GWN vom Grundwasserflurabstand wird im Folgenden erklärt.

In Abb. 5 ist die GWN beispielhaft für einen Standort mit flurnahem (geländegleich) und einem Standort mit flurfernem Grundwasserstand dargestellt. Flurnahe Bereiche im Modellgebiet sind die Nahbereiche der Vorfluter sowie die Bereiche der Urstromtäler. Flurferne Bereiche sind die ausgedehnten Sander und Moränenbereiche nördlich des Tagebaus. Bei einem geländegleichen Grundwasserstand ist die tatsächliche Verdunstung gleich der potentiellen Verdunstung. In der Lausitz ist im langjährigen Mittel die potentielle Verdunstung größer als der Niederschlag, deshalb wirken flurnahe Bereiche häufig als Grundwasserzehrgebiete (negative GWN, Abb. 5: grüne Kurve). Mit zunehmendem Grundwasserflurabstand verringert sich das zur Verdunstung verfügbare Wasser und die tatsächliche Verdunstung nimmt ab. Dementsprechend ergibt sich für flurferne Standorte im Allgemeinen eine höhere GWN (Abb. 5: blaue Kurve).

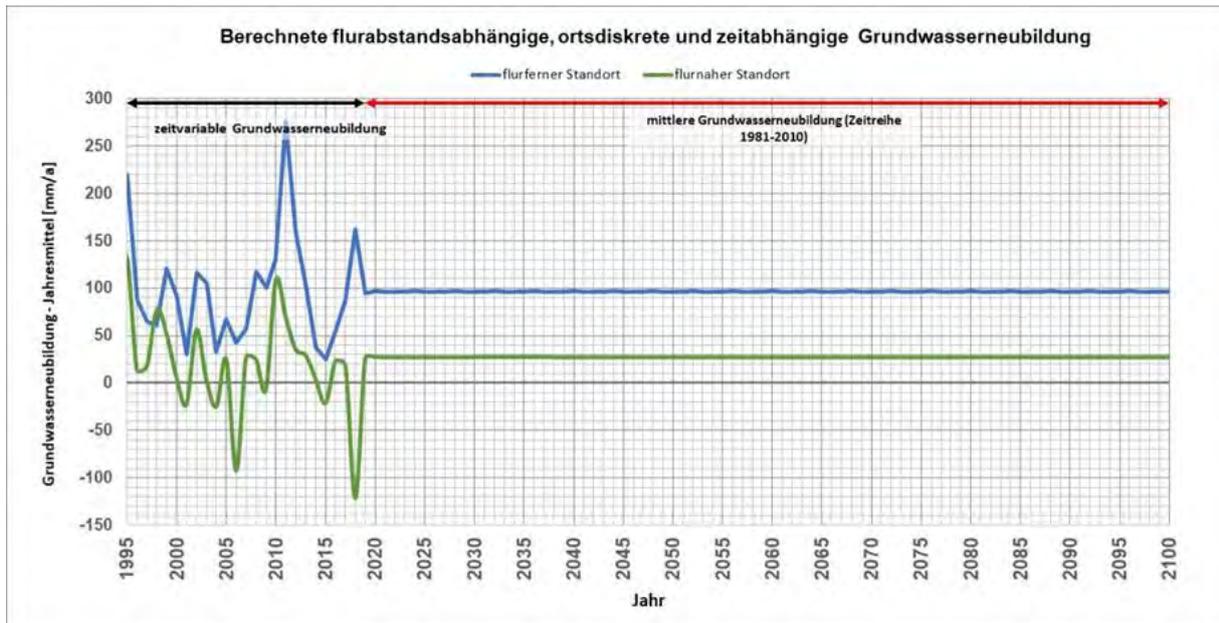


Abb. 5: Zeitlicher Verlauf von Jahreswerten der GWN eines flurfernen und eines flurnahen Standortes (IBGW 2017a)

Liegt der Grundwasserspiegel unterhalb des effektiven Wurzelraumes, jedoch noch im Bereich der mittleren kapillaren Aufstiegshöhe aus dem Grundwasser, so wird für die pflanzenverfügbare Wassermenge die kapillare Aufstiegsrate aus dem Grundwasser berücksichtigt. Wenn der kapillare Aufstieg aus dem Grundwasser die Ausschöpfungstiefe der Pflanzenwurzeln nicht erreicht, sind die Verdunstung und somit die GWN mengenmäßig unabhängig vom Grundwasserflurabstand. Im Allgemeinen ist bei einer Ausschöpfungstiefe von mehr als 2 bis max. 4 m die Verdunstung (das Pflanzenwachstum) unabhängig vom Grundwasserflurabstand. Schlussfolgernd sind bei flurfernen Verhältnissen Grundwasserstandsabnahmen für das Wachstum an der Oberfläche nicht relevant.

#### 4.1.3 Wasserstandsentwicklung an virtuellen Grundwassermessstellen

In den naturschutzfachlich sensiblen Bereichen wurden modelltechnisch virtuelle Grundwassermessstellen gesetzt. Die Wahl dieser virtuellen Messstellen (Grundwasserpegel) erfolgte anhand behördlicher sowie modellbasierter Daten mit wesentlichem Schwerpunkt auf Natura 2000-Gebiete.

Die virtuellen Grundwasserpegel ermöglichen es, mit Hilfe der flächendeckenden Modellrechnungen Aussagen für alle naturschutzfachlich sensiblen Bereiche zu treffen. Hierfür werden die zeitlichen Verläufe der Wasserstände, beginnend mit dem Jahr 1995 bis zum Jahr 2100, dargestellt und ausgewertet. Die virtuellen Grundwasserpegel beziehen sich auf den HH-GWL mit GWL 120 / GWL 130 / GWL 150 und GWL 160. Die Lage der sich im nördlichen Bereich des Modellgebiets befindlichen virtuellen Pegelstandorte ist in Abb. 6 dargestellt, die der sich im südlichen Bereich befindlichen in Abb. 7. Sie sind ebenfalls der Karte 1 zu entnehmen.

Für die überwiegend flurfernen (nicht grundwasserabhängigen) Landschaftsteile hat eine bergbauliche Absenkung des Grundwassers keine Auswirkungen auf den Naturhaushalt, weshalb eine Betrachtung für flurferne Landschaftsteile nicht erforderlich ist.

Generell obliegt die Region der Lieberoser Hochfläche dem o.g. Trend der reduzierten GWN. In [GIR, 2019] wurden hierzu die Ergebnisse zu Untersuchungen der Entwicklungen der Grundwasserstände im Bereich von Hochflächen unter Berücksichtigung klimatischer Einflüsse zusammengefasst. Demnach trat seit den 1990er Jahren ein witterungsbedingt abnehmendes Wasserdargebot auf, aus dem ein Trend abnehmender GWN und schließlich abnehmender Grundwasserstände resultiert. Dies spiegelt sich in unterschiedlicher Intensivität je nach unter Kap. 4.2 beschriebenen Gegebenheiten ebenso in den Ganglinien der einzelnen virtuellen Messstellen wider.

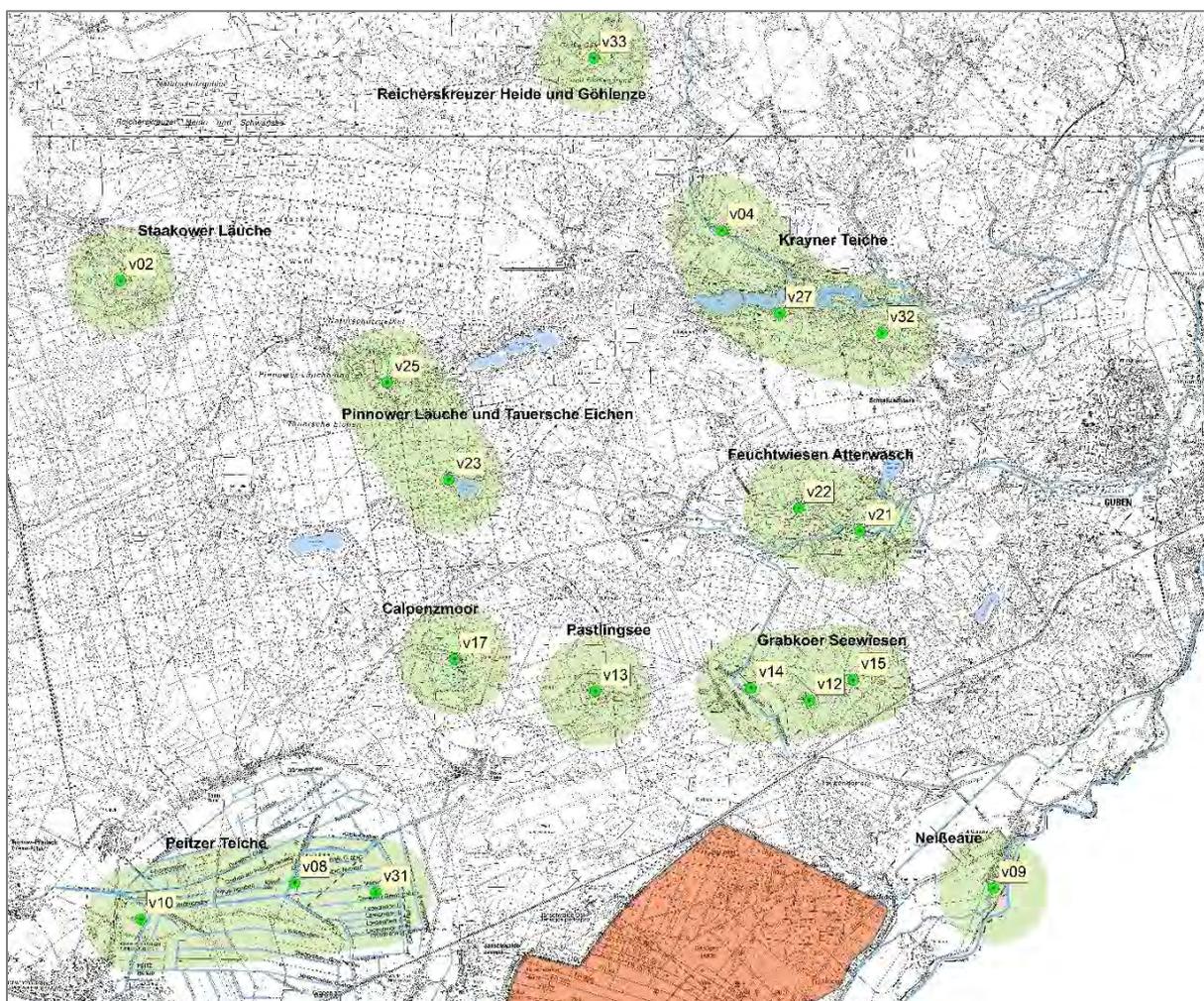


Abb. 6: Lage der virtuellen Grundwasserpegelstandorte im nördlichen Modellgebiet (IBGW 2019)

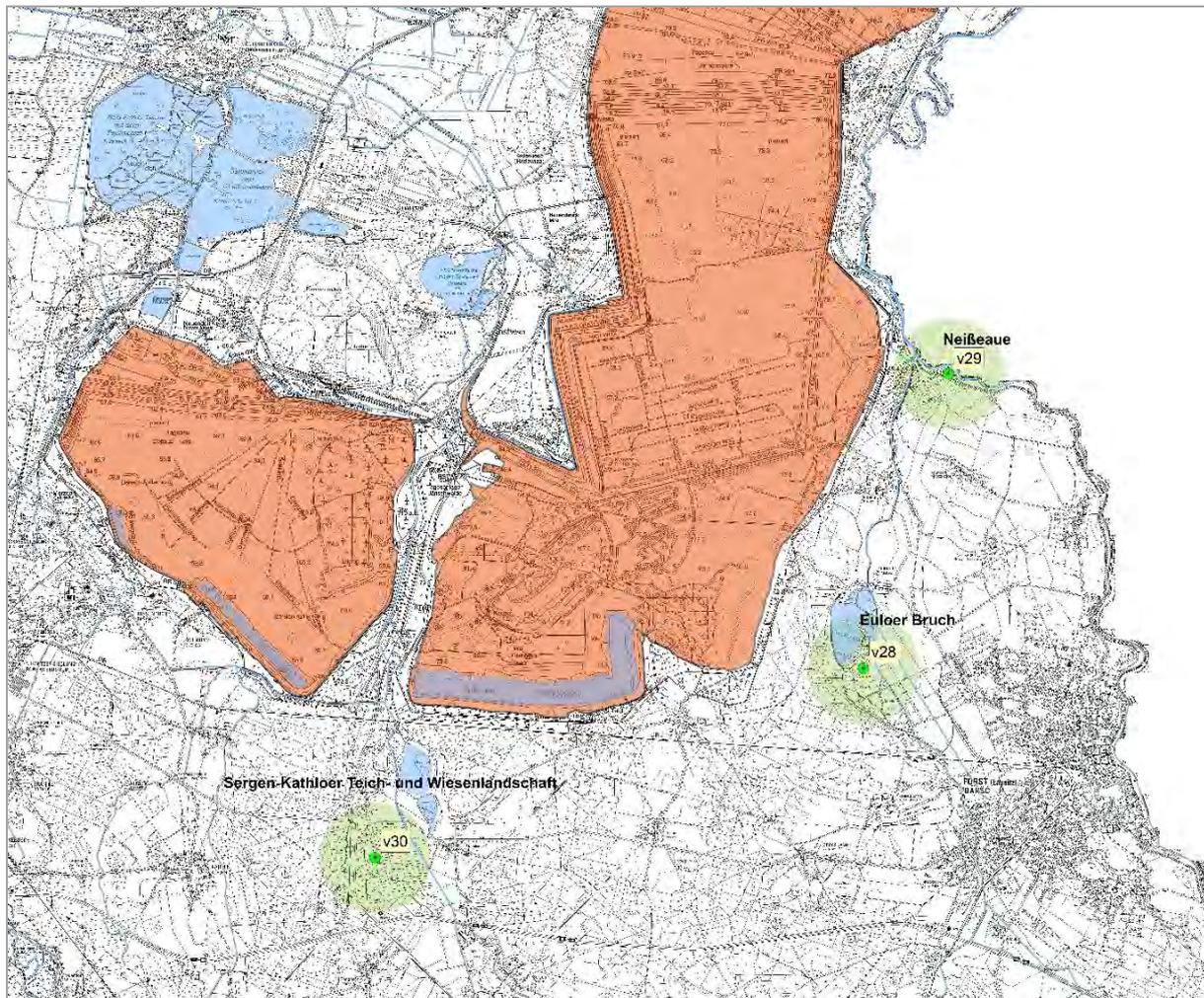


Abb. 7: Lage der virtuellen Grundwasserpegelstandorte im südlichen Modellgebiet (IBGW 2019)

#### 4.1.4 Bewertung der Wasserstandsentwicklung für wasserabhängige Landschaftsteile

Lokal verbreitete, teilweise nur temporär wassererfüllte bzw. vom HH-GWL abgekoppelte schwebende GWL finden in den Modellberechnungen keine Berücksichtigung. Vor allem im Bereich nördlich des Tagebaus finden sich wasserabhängige Landschaftsteile mit unterschiedlich ausgeprägten Stadien von Mooren und dazugehörigen Torfgrundwasserleitern. In Abb. 8 wird verdeutlicht, dass sich die Wasserstände in o.g. wasserabhängigen Landschaftsteilen, je nach hydraulischer Anbindung vom Wasserstand im HH-GWL (bzw. HGWL) unterscheiden können:

- Gebiete die an den HH-GWL hydraulisch angebinden sind. Die Wasserstände innerhalb der Gebiete und die Wasserstände im HH-GWL sowie deren zeitliche Dynamiken unterscheiden sich quasi nicht.
- Gebiete die an lokal anstehendes Grundwasser angebinden sind.
- Gebiete bei denen der Wasseraustausch mit der Umgebung aufgrund der geologischen Strukturen stark eingeschränkt ist. Innerhalb der Gebiete werden deutlich andere

Wasserstände beobachtet als im HH-GWL. Neben den Wasserständen liefern die chemischen Zusammensetzungen der Wässer innerhalb und außerhalb der Gebiete Hinweise auf die Grundwasseranbindung.

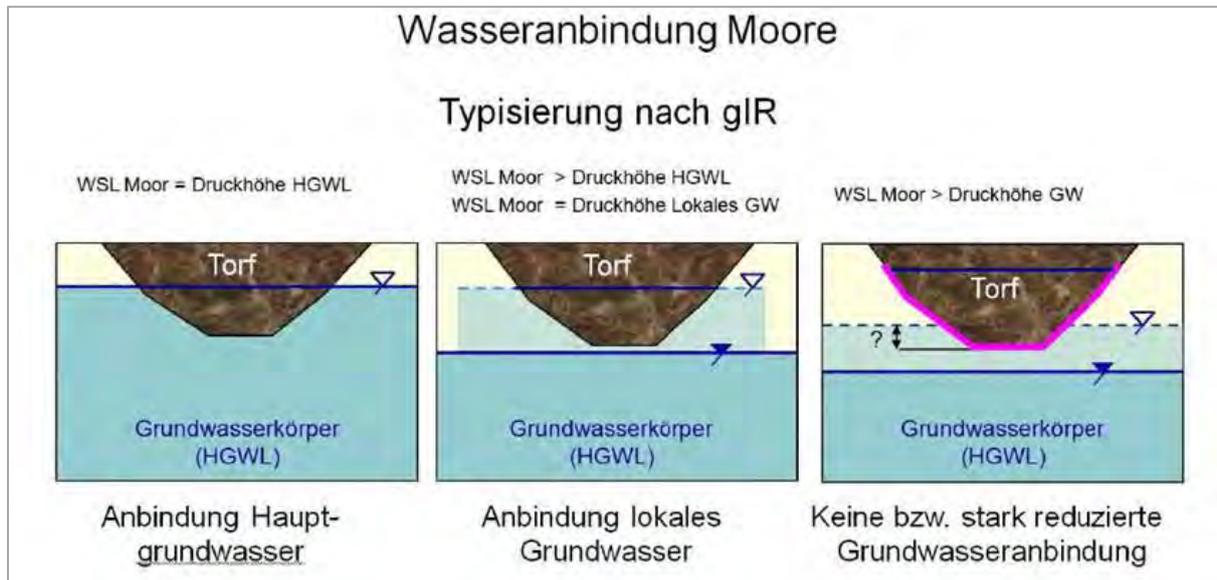


Abb. 8: Typisierung der Grundwasseranbindung wasserabhängiger Landschaftsteile (LUGV, 2011)

Die Bewertung der hydrologischen Verhältnisse der in Rede stehenden Gebiete wird aufbauend auf

- den hydrogeologischen Merkmalen,
- den jüngeren Gebietsentwicklungen, Nutzungen und Maßnahmen,
- sowie den bisherigen und prognostizierten Wasserstandsentwicklungen im HH-GWL im Ergebnis der Berechnungen mit dem Modell HGMJaWa (virtuelle Grundwasserpegel)

in den sogenannten Steckbriefen in Kurzform zusammengefasst. Die Steckbriefe sind den jeweiligen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen als Anlage beigefügt.

Für Gebiete mit keiner bzw. stark reduzierter Grundwasseranbindung werden für die hydrologische Bewertung die ortskonkreten gemessenen Wasserstände in den Gebieten selbst im Vergleich zum umgebenden HH-GWL berücksichtigt und in den Steckbriefen mit dargestellt.

## 4.2 Geologische Ausgangsbedingungen und klimatische Verhältnisse

Die vorliegende Kurzdarstellung liefert einen Überblick zum Themenkomplex Wasserhaushalt und dessen Entwicklung in Brandenburg. Dazu werden die wesentlichen Einflussfaktoren auf den Wasserhaushalt einer Region beschrieben. Des Weiteren wird auf jene Faktoren eingegangen, die einen Einfluss auf den Grundwasserstand, speziell in den Hochflächen des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebietes, haben. Darüber hinaus

werden Entwicklungen und Trends der letzten Jahre anhand von Ganglinien und anderer Untersuchungen dargestellt.

#### 4.2.1 Geologie

Die folgende Darstellung basiert auf einer Ausarbeitung von GERSTGRASER (2019).

Nahezu die gesamte Fläche des Landes Brandenburg ist als Teil des Norddeutschen Tieflandes anzusehen. Die morphologische Gestaltung dieses Gebietes ist durch die mehrfachen Eisvorstöße im Pleistozän und deren Ablagerungsprodukte geprägt (STACKERBRANDT 2010). Charakteristisch ist ein Wechsel aus Niederungen und Hochflächen. Bei den Niederungen handelt es sich um eiszeitliche Schmelzwasserabflussbahnen, die so genannten Urstromtäler. Die Hochflächen sind Überbleibsel der Moränenablagerungen, die im Bereich der ehemaligen Eisrandlagen zu Endmoränenzügen aufgeschoben sind (Südlicher und Nördlicher Landrücken). Die Aufteilung Brandenburgs in Hochflächen und Niederungen ist in dargestellt.

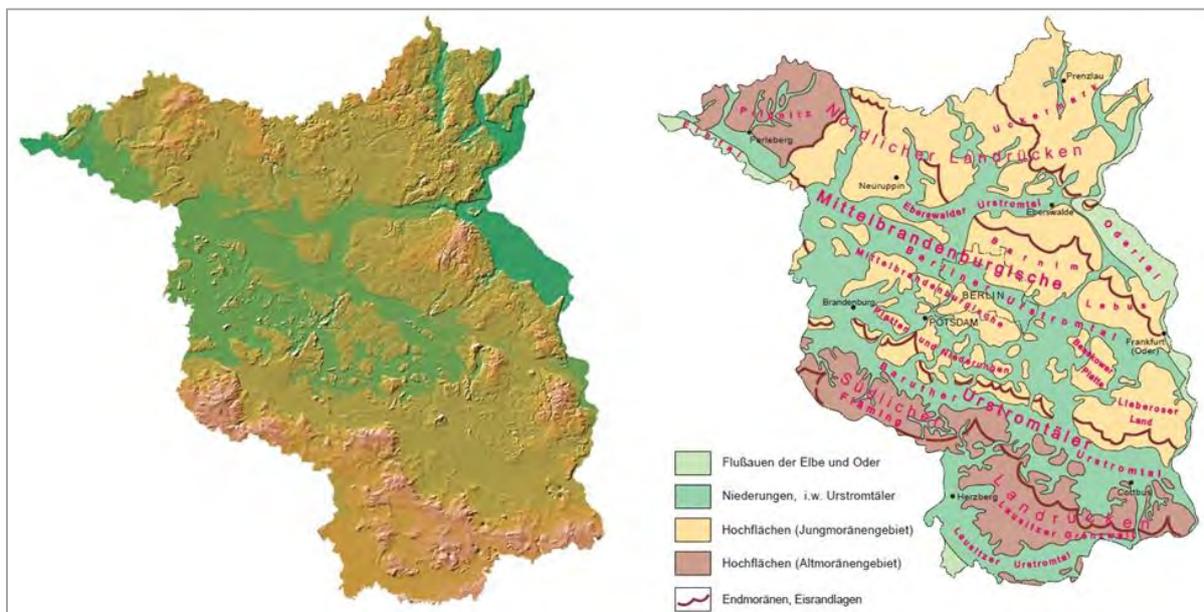


Abb. 9: Morphologische Gliederung des Landes Brandenburg (STACKERBRANDT 2010)

Während in den Niederungen der Süd-Ost nach Nord-West verlaufenden Urstromtäler die größeren Flusssysteme wie Oder, Havel, Spree und Elbe verlaufen, sind auf den Hochflächen, vor allem im Jungmoränengebiet, eine Vielzahl von kleineren Seen und Mooren verbreitet (STACKERBRANDT & FRANKE 2015). Diese füllen Hohlformen aus, die nach dem Rückschmelzen des Gletschereises übriggeblieben sind und mit wasserundurchlässigen Ablagerungen aus Schluffen und Tonen ausgekleidet wurden. Je nach Entwicklungsstadium sind in den meist abflusslosen Kesselstrukturen noch Seeflächen vorhanden oder bereits Moore ausgebildet.

Insgesamt erreichen die pleistozänen Ablagerungen in Brandenburg durchschnittliche Mächtigkeiten von 60 bis 100 m. Die Lockersedimente bilden einen Wechsel aus Sanden, Kiesen und Schluffen und beherbergen die oberen Grundwasserleiter (STACKERBRANDT & FRANKE 2015).

#### 4.2.2 Wasserhaushaltssituation in Brandenburg

Der Wasserhaushalt eines Gebietes oder einer Region lässt sich vereinfacht mit den in Abb. 10 dargestellten Hauptkomponenten beschreiben. Demnach hängt das Wasserdargebot maßgeblich von der Niederschlagsmenge als Eingangsgröße und der Verdunstung als Verlustgröße ab. Daraus resultiert ein unmittelbarer Zusammenhang zum vorherrschenden regionalen Klima. Änderungen dieser Klimagrößen bedingen zwangsläufig auch Änderungen von Grund- oder Seewasserständen.

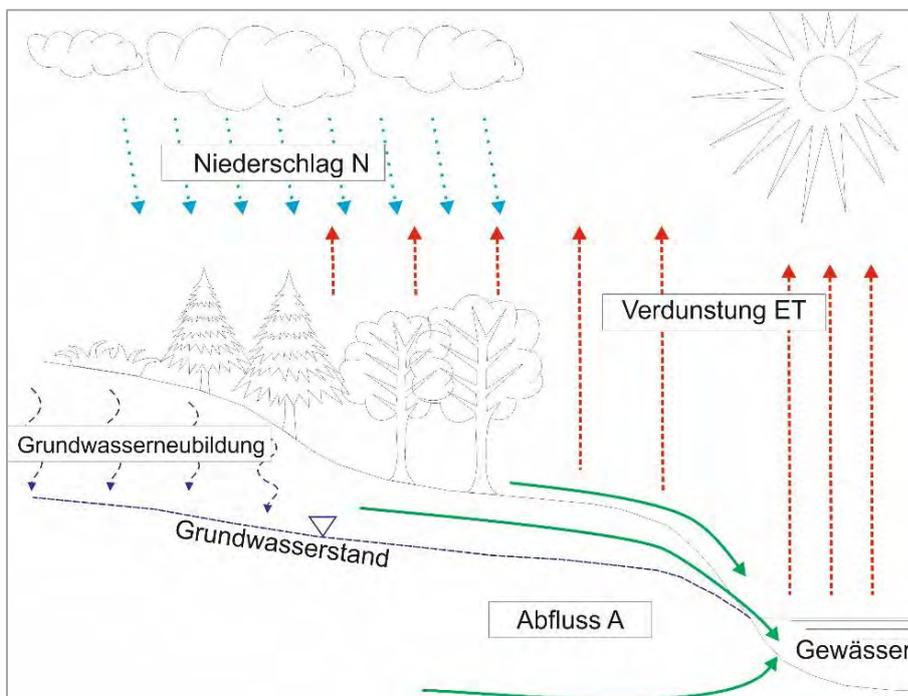


Abb. 10: Hauptkomponenten des Wasserhaushaltes eines Gebietes

Der Wasserhaushalt in Brandenburg wird durch die klimatischen Verhältnisse im norddeutschen Tiefland geprägt (LUA 2009). Laut HAD (2000) liegen die durchschnittlichen korrigierten Niederschlagshöhen bei 600 bis 700 mm/a. Dem steht eine potenzielle Verdunstung (Gras-Referenzverdunstung) von durchschnittlich 600 bis 650 mm/a gegenüber. Diese klimatischen Verhältnisse führen in der Region Brandenburg zu einer angespannten Wasserhaushaltssituation (GRÜNEWALD 2010), die – verglichen mit anderen Regionen Deutschlands – vor allem in den Sommermonaten durch Wasserarmut geprägt ist.

Um das Trendverhalten verschiedener Klimagrößen bewerten zu können, sind in der Abb. 7 die Ganglinien der Jahresmitteltemperatur, der jährlichen Niederschlagshöhe sowie der Gewässerverdunstung gegenübergestellt. Zu Grunde liegen Tageswerte der DWD-Stationen

(Deutscher Wetterdienst) Lindenberg und Cottbus für den Zeitraum 01.01.1951 bis 31.12.2015. Die Gewässerverdunstung wurde für einen flachen See in Ostbrandenburg nach einem in DWD (2007) beschriebenen Ansatz berechnet.

Im oberen Teil des Diagramms sind die Jahresmitteltemperaturen dargestellt. Die Ganglinien weisen einen nahezu parallelen Verlauf auf. Auffällig ist ein deutlicher Anstieg der Durchschnittstemperaturen seit dem Ende der 80er Jahre um etwa 1 °C. Diese Temperaturerhöhung wirkt sich unmittelbar auf die Verdunstungsverluste aus. Zur gleichen Zeit steigt die Gewässerverdunstung an. Während vor 1980 Verdunstungshöhen von etwa 700 mm/a zu verzeichnen waren, ergeben sich ab 1990 Verluste um 800 mm/a. Die Niederschlagsganglinien im unteren Teil von Abb. 11 lassen hingegen kein langjähriges Trendverhalten erkennen.

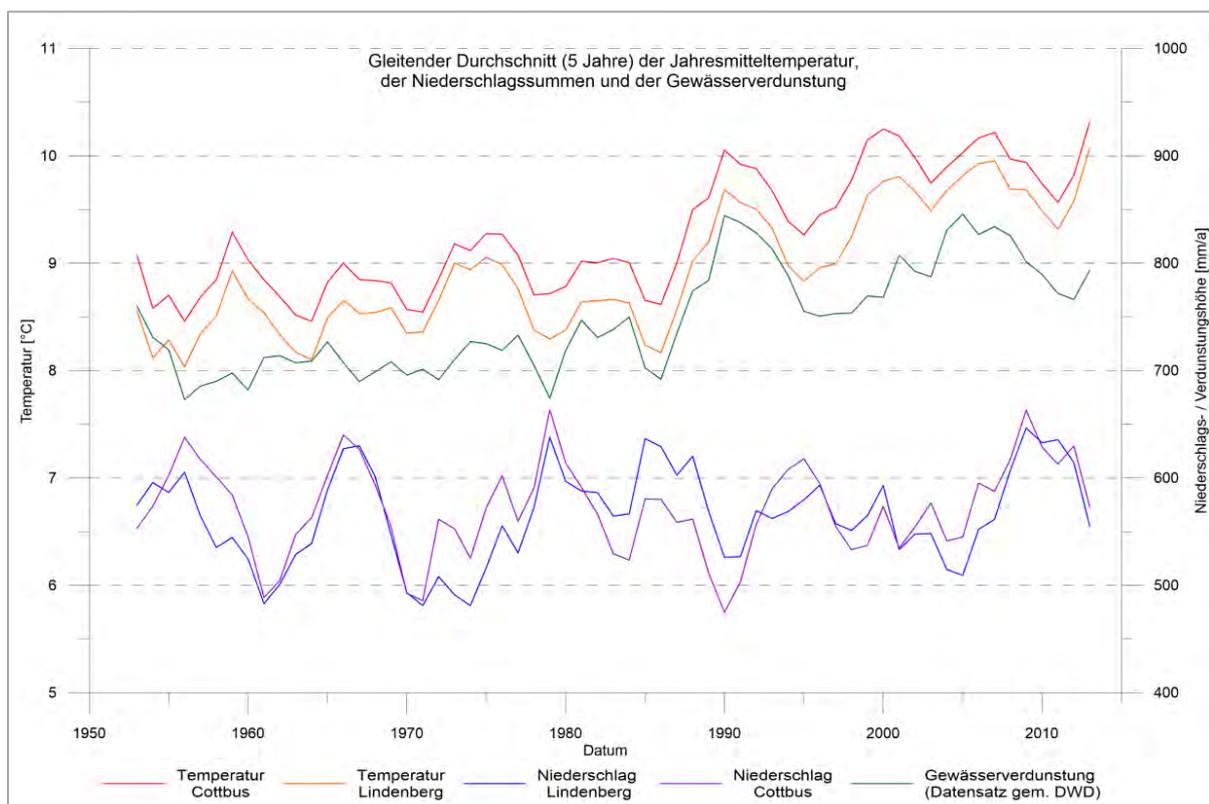


Abb. 11: Gleitender Durchschnitt über 5 Jahre der langjährigen Wetterreihen, Jahresmitteltemperatur und Niederschlagssummen für den Zeitraum 1951-2015

Datenquelle: DWD

Vor dem Hintergrund einer nahezu gleichbleibenden, jedoch gegenüber früheren Zeitraum jahreszeitbezogenen veränderten mittleren Niederschlagshöhe und einem Anstieg der Jahresdurchschnittstemperaturen bzw. der Verdunstungsverluste ergibt sich seit Ende der 80er Jahre ein zunehmendes Defizit bei der klimatischen Wasserbilanz. Bei der KWB handelt es sich um eine rechnerische Größe aus Niederschlagshöhe und potenzieller Verdunstung. Wenn die KWB etwa für den Zeitraum eines Jahres positiv ausfällt, ist von einem Wasserüberschuss auszugehen. Ist die KWB negativ, deutet dies auf einen Wassermangel hin.

In LUA (2009) ist die KWB für den Zeitraum 1901 bis 2008 an der Station Potsdam aufgetragen. Das Diagramm verdeutlicht die hohe Schwankungsbreite der KWB der einzelnen Jahre. Im Trendverhalten ist ein allmählicher Rückgang der KWB zu verzeichnen. Damit verbunden ist etwa eine klimatisch bedingte Abnahme der Grundwasserneubildungsraten sowie höhere Verdunstungsverluste bei Oberflächengewässern.

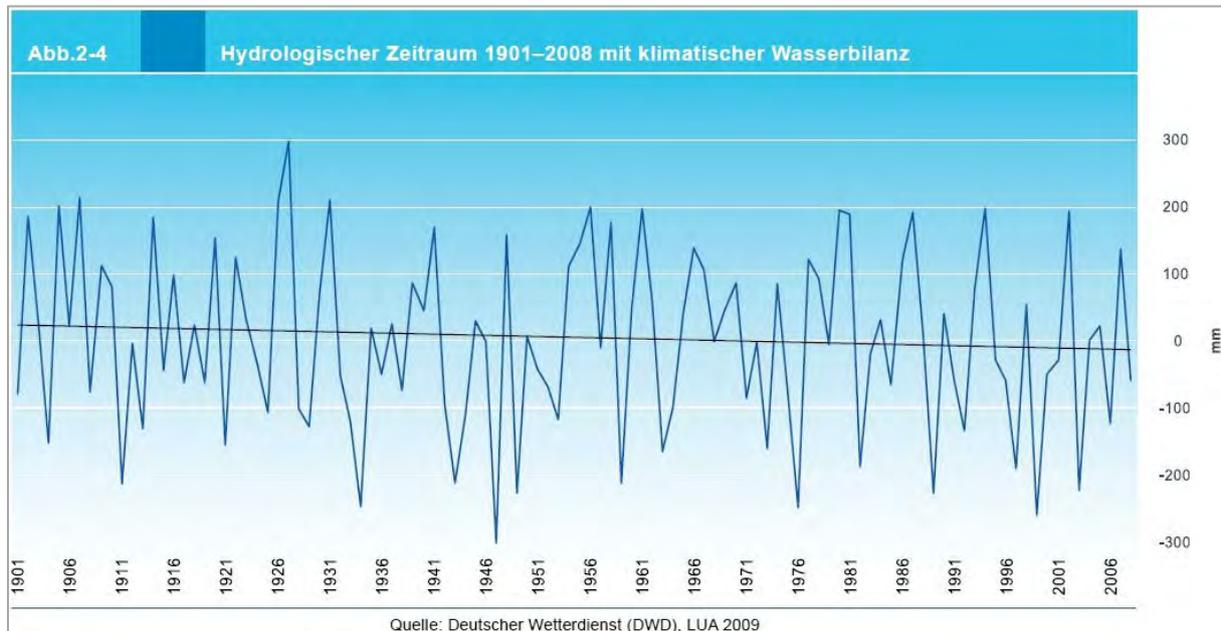


Abb. 12: Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz an der Station Potsdam seit 1901 (LUA 2009)

### 4.2.3 Entwicklung der Grundwasserstände

Die Grundwasserdynamik hängt maßgeblich von den geologischen und geomorphologischen Strukturen ab. So sind die Hochflächen in Brandenburg als Grundwasserspeisungsgebiete aufzufassen (STACKERBRANDT & FRANKE 2015). Hier findet die Grundwasserneubildung durch versickerndes Niederschlagswasser statt. Darüber hinaus bilden die Hochflächen Grundwasserscheiden, die durch hohe Grundwasserflurabstände gekennzeichnet sind. Von dort aus strömt das Grundwasser in Richtung der Niederungen. Die Niederungsbereiche fungieren als Grundwasserentlastungsgebiete. Hier tritt das Grundwasser an die Oberfläche und wird in den Vorflutern abgeführt. Im Bereich der Niederungen und Vorfluter sind vor allem flurnahe Grundwasserstände anzutreffen (Abb. 13).

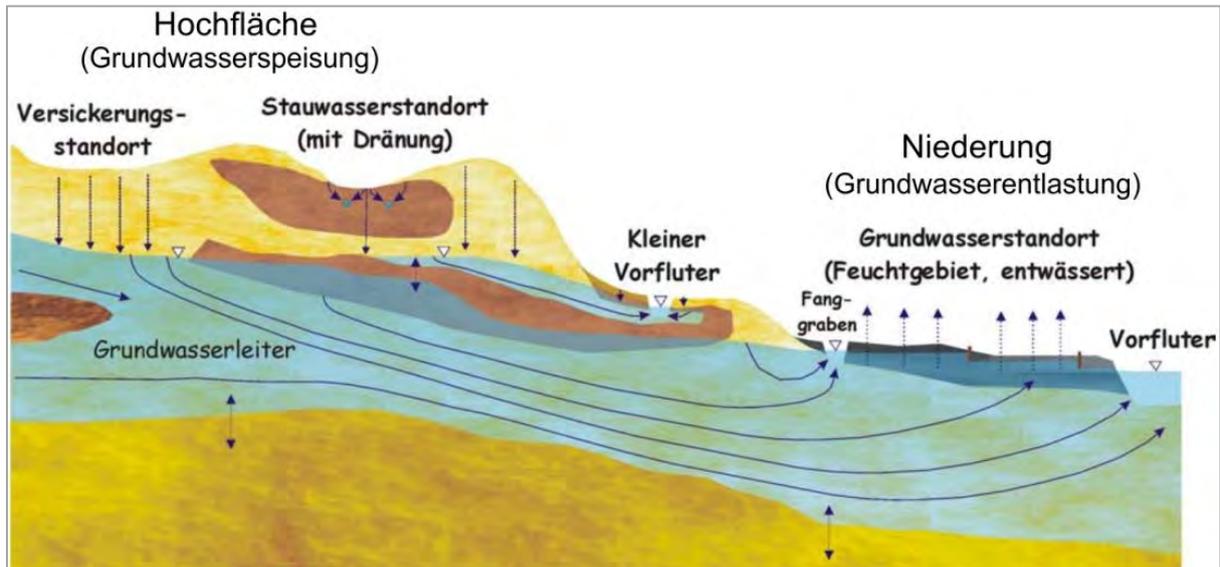


Abb. 13: Einfluss der Hochflächen und Niederungen für die Grundwasserverhältnisse in Brandenburg (Darstellung aus ZAFL 2002, verändert)

In Brandenburg hängen die Grundwasserstände maßgeblich von der Grundwasserneubildung (STACKERBRANDT & FRANKE) und damit vom klimatischen Input ab. Unter Berücksichtigung der Grundwasserdaten von über 1.100 Messstellen des Landesmessnetzes erfolgte die Interpolation einer flächendeckenden Grundwasserstandsänderung für den Zeitraum 1976-2005 (LUA 2009). Eine daraus entstandene Karte ist in Abb. 14 dargestellt. Blaue Farben zeigen einen Grundwasseranstieg innerhalb des o.g. Zeitraumes an, Brauntöne weisen Regionen mit sinkenden Grundwasserständen aus.

Der Abb. 14 ist zu entnehmen, dass in Brandenburg eine weit verbreitete Abnahme der Grundwasserstände zu verzeichnen ist. Berücksichtigt man die räumliche Verteilung, so sind die stärksten natürlichen Amplituden im Bereich der Hochflächen zu verzeichnen. Hier ergeben sich Änderungsbeträge von bis zu -6 bis -10 cm/a. Als Ursache wird in LUA (2009) ein „...absoluter Rückgang der Grundwasserneubildung innerhalb der Hochflächen um ca. 20 bis 30 mm/a...“ vermutet. In den Niederungen sind hingegen keine signifikanten Trends zu beobachten.

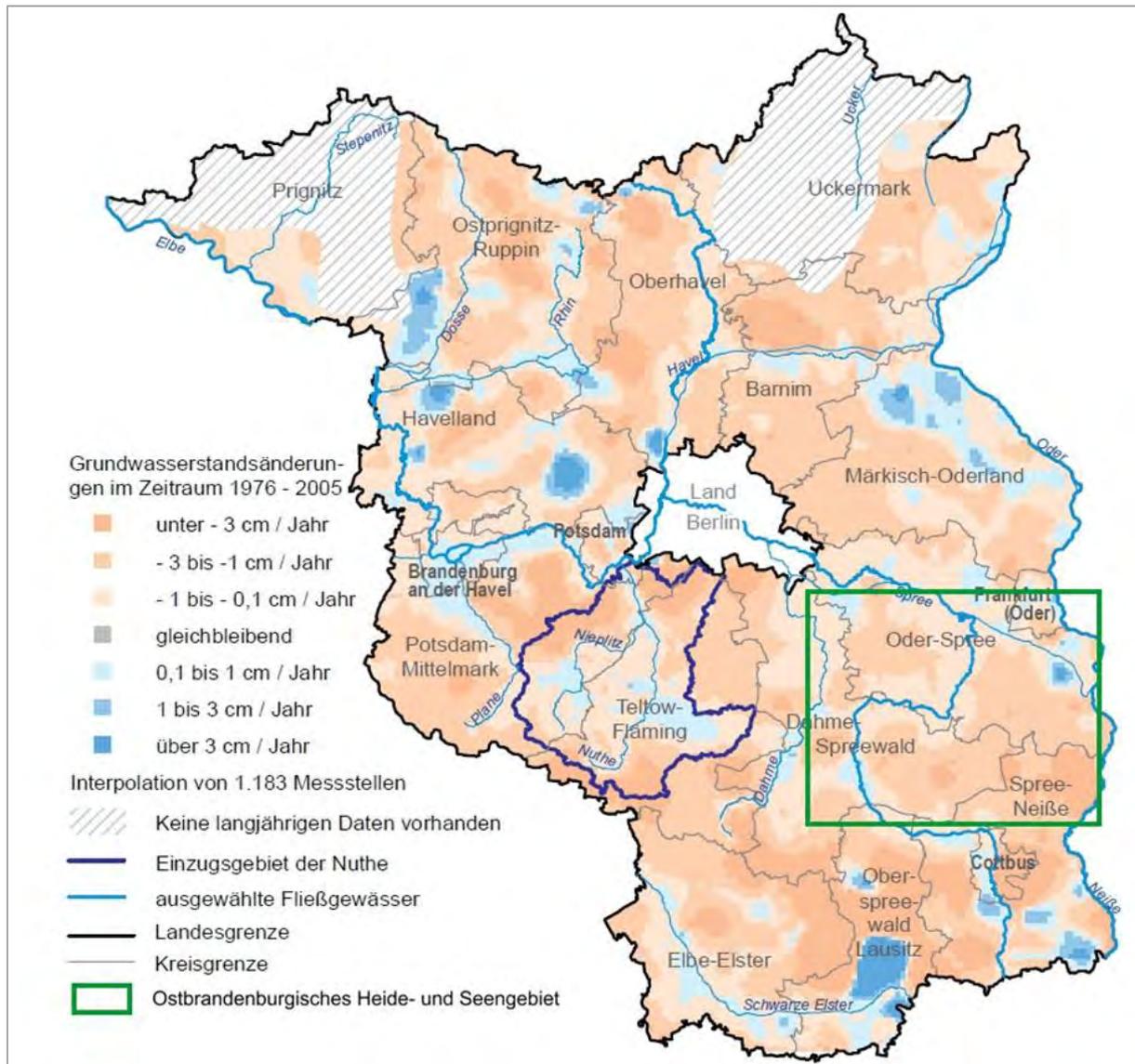


Abb. 14: Flächendeckende Entwicklung der Grundwasserstände in Brandenburg im Zeitraum 1976 bis 2005  
(LUA 2009)

Eine ähnliche Auswertung der Grundwasserstände erfolgt in LUGV (2014). Hier wurden die Daten der Landesmessstellen (1290 Grundwasserpegel) für die Zeitreihe 1976-2013 ausgewertet und in die Fläche interpoliert. Im Ergebnis zeigen sich auch hier fallende Grundwasserstände vor allem in den Hochflächen Brandenburgs. Die beobachteten Trends liegen bei einem Rückgang von durchschnittlich  $-2 \text{ cm/a}$ . In den Niederungen und Urstromtälern verharren die Grundwasserstände hingegen auf einem weitgehend konstanten Niveau.

Die lokale Entwicklung von Grundwasserständen wird anhand von langjährigen Ganglinien verdeutlicht. In Abb. 15 werden Wasserstandsdaten von Messstellen des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebietes betrachtet. Hierbei handelt es sich um einen Naturraum, der sowohl durch Niederungen als auch durch Hochflächen charakterisiert ist.

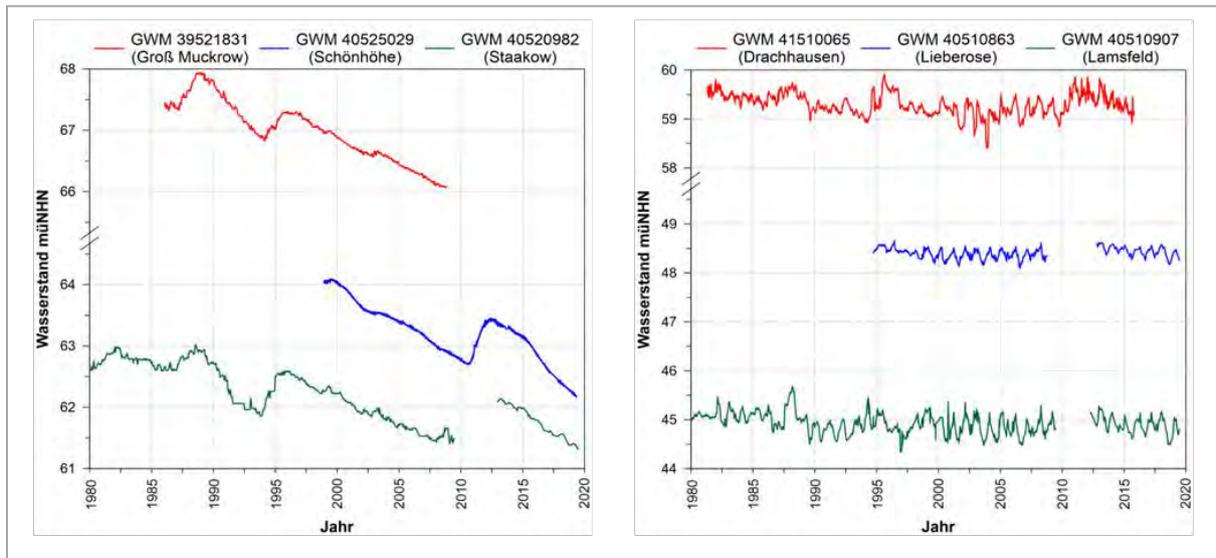


Abb. 15: Lokale Entwicklung von Grundwasserständen im Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet

(GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG 2019)

Im linken Diagramm von Abb. 15 sind die Ganglinienverläufe ausgewählter Grundwassermessstellen auf den Hochflächen des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebietes dargestellt. Betrachtet werden die Zeiträume von 1980 bis 2015. Bei allen Ganglinien zeichnet sich ein deutlicher Abwärtstrend ab. Innerhalb der dargestellten Zeitreihen sinken die Grundwasserstände um etwa 1,5 m. Daraus ergeben sich Raten von etwa  $-4 \text{ cm/a}$ .

Zu beachten ist bei der Interpretation des Trends im linken Diagramm im Vergleich zu anderen Hochflächengebieten Ostbrandenburgs, dass mit der Nutzungsaufgabe des Truppenübungsplatzes Lieberose durch die GUS-Staaten in den Jahren 1991/93 sich seither die überwiegend vegetationslosen Flächen durch natürliche Sukzession bewaldet haben. Untersuchungen zur Höhe der Grundwasserneubildung auf weitestgehend vegetationslosen sandigen Truppenübungsplätzen ergaben am Beispiel des heute noch aktiven Truppenübungsplatz Nochten Grundwasserneubildungsraten zwischen 7 bis  $11 \text{ l/s} \times \text{km}^2$ . Durch die Bestockung der Lieberoser Heide insbesondere mit Nadelgehölzen hat sich die Grundwasserneubildung in den letzten 15 Jahren nahezu halbiert, was sich negativ auf die Stabilität der Grundwasserhöhen auswirkt.

Im Bereich der Niederungen zeigt sich eine andere Wasserstandsentwicklung (Abb. 15, rechts). Die hier dargestellten Ganglinien zeichnen sich durch deutliche innerjährliche Schwankungen aus, weisen jedoch keinen anhaltenden Trend auf.

Grundwassermessstelle (MKZ)	Name	Zeitreihe	langfristiger Trend in cm/a	kurzfristiger Trend in cm/a (2000-2009)	Naturräumliche Einheit
4053 0121	Lauschütz	1970 - 2009	-4,1	-7,8	Gubener Hochfläche
4052 0982	Staakow	1978 - 2009	-4,4	-8,5	Schwanheide Sander
3552 2582	Döbberin	1969 - 2009	-3,7	-5,7	Lebusplatte
4144 8102	Körbitz	1965 - 2009	-3	-0,6	südliches Fläminghügelland
4146 6503	Zagelsdorf	1970 - 2009	-3,3	-2,6	Fläming
3047 0369	Gr. Schönebeck	1978 - 2009	-5,4	-1,8	Britzer Platte
3347 0913	Schönow	1979 - 2009	-5,5	-0,7	Barnimplatte
4354 0440	Raden	1965 - 2009	-3,9	-4,1	Lausitzer Grenzwall

Abb. 16: Entwicklung der Grundwasserstände auf den Hochflächen in Brandenburg (Tabelle aus LUA 2010)

Die Entwicklung der Grundwasserstände im Fläming ist in Form von Ganglinien in Abb. 17 dargestellt. Die vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF 2002) veröffentlichten Grundwasserstände weisen vergleichbare Trends auf, wie sie auch in LUA (2010) beschrieben wurden. Im Diagramm sind mehrere Grundwasserganglinien aus der Region Fläming dargestellt. Die Datenreihen beginnen zum Teil in den 1970er Jahren reichen bis in das Jahr 2007. Innerhalb des Betrachtungszeitraumes von 35 Jahren weisen alle Ganglinien einen nahezu parallelen Verlauf mit anhaltendem, durch einzelne Peaks unterbrochenem Abwärtstrend auf. Je nach Beginn der Datenreihen, sanken die Grundwasserstände im Fläming innerhalb des Betrachtungszeitraumes um 1,5 m bis 2,0 m. Daraus lassen sich Raten von bis zu  $-5 \text{ cm/a}$  ableiten. Auch im Fläming gab es bis Anfang der 1990er Jahre ausgedehnte Truppenübungsplätze.

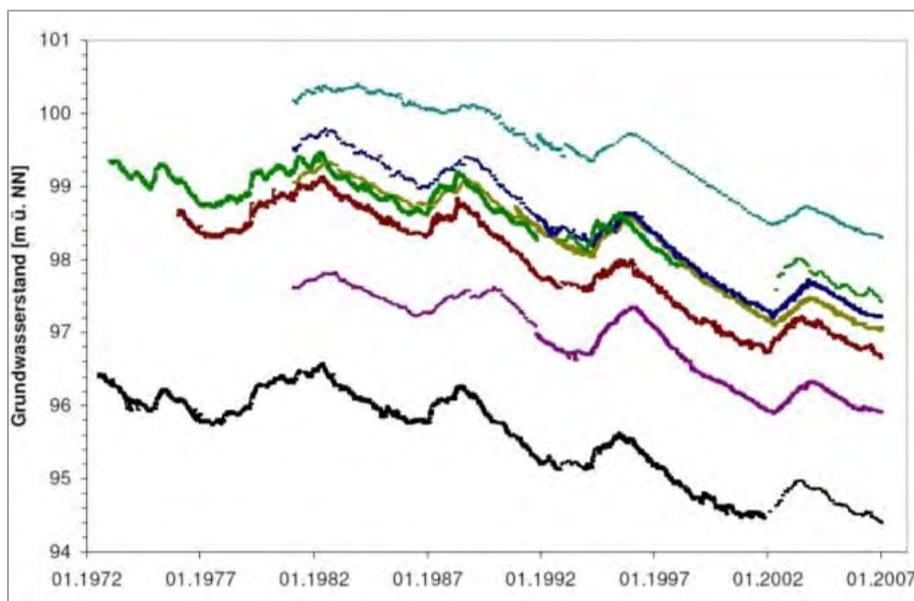


Abb. 17: Grundwasserganglinien im Fläming (Quelle: ZALF 2002)

In NATHKIN (2010) wurden ebenfalls Grundwasserganglinien seit den 1970er Jahren ausgewertet. Es zeigte sich, dass im Norddeutschen Tiefland sinkende Grundwasserstände seit den 1980er Jahren zu beobachten sind. Die Wasserstände nahmen lokal in den letzten 25 Jahren

um bis zu 3 m ab. In der Arbeit wird beschrieben, dass die Trendentwicklung von hydroklimatischen Randbedingungen wie den Niederschlagshöhen und der Grundwasserneubildung geprägt sind.

#### 4.2.4 Wasserstandsentwicklung in Oberflächengewässern

Analog zu den Beobachtungen im Grundwasser werden abnehmende Wasserstände auch in den Oberflächengewässern beobachtet. In SIEKER (2017) wird etwa das Absinken des Strausseees östlich von Berlin um 0,75 m beschrieben. Auch NATHKIN (2010) zeigt langjährige Wasserstandsrückgänge einiger Seen im Bereich Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin auf. Entsprechende Ganglinien sind in Abb. 18 enthalten. Die Darstellung zeigt, dass die Wasserstände der Seen durch deutliche Abwärtstrends gekennzeichnet sind. So zeichnen sich die 1980er Jahre durch vergleichsweise hohe Wasserstände aus. Daran schließt sich eine Phase sinkender Druckhöhen an. Etwa bis zum Jahr 2008 nehmen die Wasserstände um 1,0 m bis 2,0 m ab. Als Ursachen kommen vor allem klimatische Trends und Änderungen der Landnutzung in den Einzugsgebieten in Betracht.

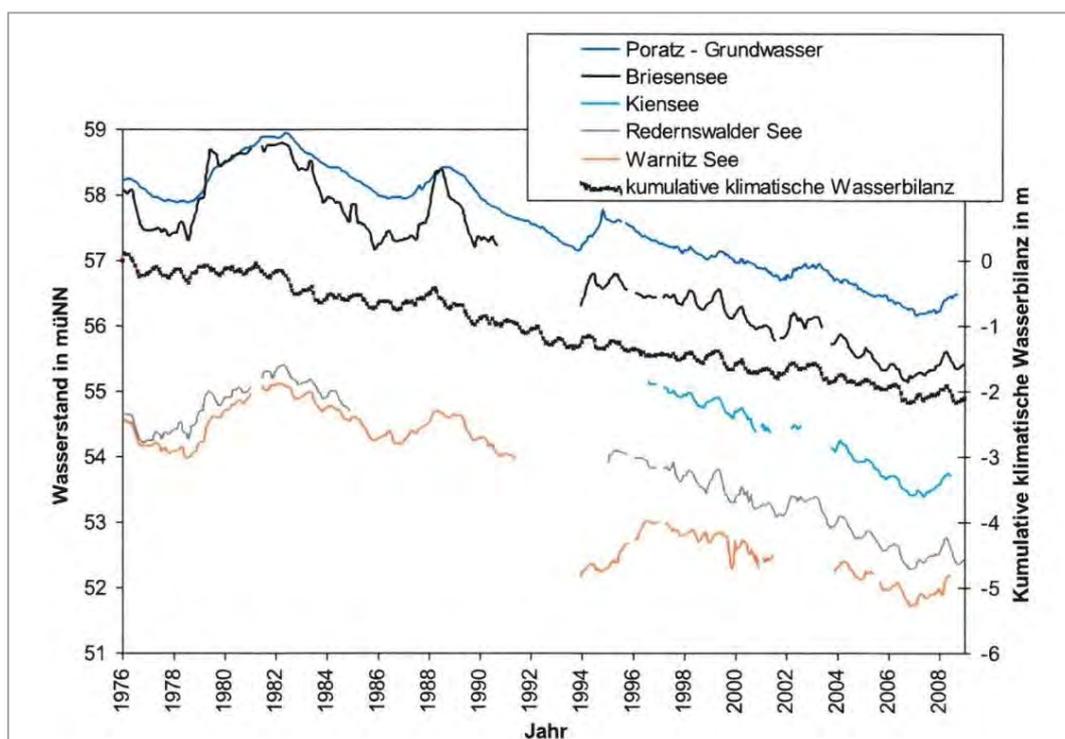


Abb. 18: Wasserstandsganglinien einiger Seen und einer Grundwassermessstelle innerhalb des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin im Vergleich zur kumulativen klimatischen Wasserbilanz der Station Angermünde (Nathkin 2010)

Ein Zusammenhang zwischen sinkenden Seewasserständen und der klimatischen Wasserbilanz wird in KADEN (2012) dargestellt. In der Abbildung Abb. 13 ist die Wasserstandsentwicklung von kleinen Seen in der Schorfheide (Uckermark) und die kumulierte klimatische Wasserbilanz dargestellt.

Beide Ganglinien zeigen im Zeitraum 1990 bis 2005 einen Rückgang um etwa 1,4 m an. Es zeigt sich, dass der Rückgang der Seewasserstände „... vorrangig klimatisch bedingt...“ ist.

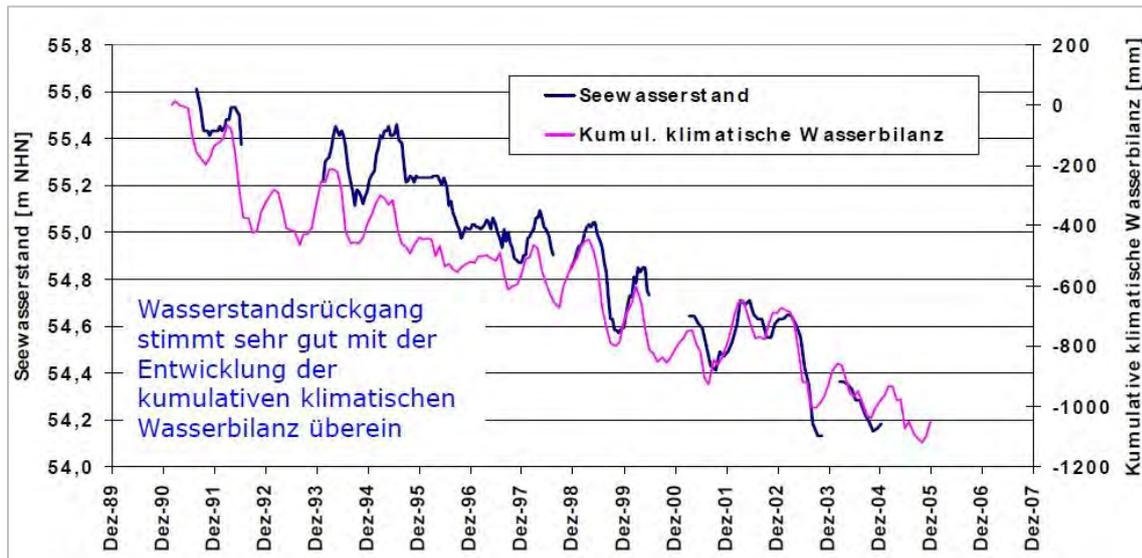


Abb. 19: Abhängigkeit der Wasserstandentwicklung in See von der klimatischen Wasserbilanz (KADEN 2012)

Ähnliche Entwicklungen zeigt KAISER et al. (2010) am Beispiel des Großen Fürstenseer Sees (MV). Hier fallen die Seewasserstände im Zeitraum 1985 bis 2008 um etwa 0,8 m. Als Gründe werden „... regional wirksame Ursachen, wie dem Klimawandel...“ genannt. Im Jahresbericht des NPA Müritz (2007) sind ebenfalls abnehmende Wasserstände mehrerer Seen in der Müritzregion beschrieben. Demnach ist das Defizit im Norddeutschen Tiefland überregional verbreitet.

#### 4.2.5 Zusammenfassung

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. Somit summieren sich die Verluste in den letzten drei Dekaden auf bis zu 1,5 m. Die Niederungen sind im Gegensatz dazu durch nahezu gleichbleibende Grundwasserstände gekennzeichnet.

Als Hauptursachen werden von den Autoren vor allem klimatische Trends genannt. Da die Hochflächen als Speisungsgebiete fungieren, wirken sich Abnahmen der Grundwasserneubildung unmittelbar auf die Wasserstände aus. Langjährige Klimazeitreihen belegen, dass ein Anstieg der Jahresmitteltemperaturen zu einer Erhöhung der Verdunstungsverluste führt. Ein daraus resultierendes stetig zunehmendes Defizit wird durch weitestgehend gleichbleibende Niederschlagsmengen nicht kompensiert.

Neben den Grundwasserständen wirkt sich die angespannte Wasserhaushaltssituation auch auf Oberflächengewässer aus. Hier sind vor allem kleinere, abflusslose Seen in Kessellagen betroffen. Überregional werden Wasserstandsabnahmen von bis zu 2 m beobachtet.

In KÜSTER & KAISER (2010) wird hingegen deutlich, dass derartige Wasserstandsschwankungen in den letzten ca. 1.000 Jahren nicht ungewöhnlich waren. Demnach sind die beobachteten Abnahmen der letzten 30 Jahre Bestandteil einer natürlichen Dynamik. KAISER (2012) rekonstruiert für Seen im Norddeutschen Tiefland sogar Wasserstandsschwankungen von bis zu sechs Metern in den letzten 15.000 Jahren.

## 5 Übersicht über den Untersuchungsraum

Die vorliegende FFH-Verträglichkeitsuntersuchung bezieht sich auf alle Natura 2000-Gebiete, die vom maximalen hydrologischen Wirkungsbereich tangiert werden bzw. sich im unmittelbaren Umfeld des Tagebaus Jänschwalde befinden.

Die Abgrenzung des hydrologischen Wirkungsbereiches erfolgt anhand der 0,25 m-Grundwasserstands-Differenzlinie gegenüber dem (bergbaulich unbeeinflussten) Referenzzustand 1998 im HH-GWL. Dieser hydrologische Wirkungsbereich umfasst somit den maximalen Bereich, in dem eine Verringerung des Wasserstandes des HH-GWL von 0,25 m und mehr, im Vergleich zum bergbaulich unbeeinflussten Zustand bis heute (unabhängig von der Ursache), stattgefunden hat bzw. zukünftig noch zu erwarten ist. Diese Größenordnung der Grundwasserabsenkung wird als Relevanzschwelle definiert, da auch grundwasserabhängige Lebensraumtypen eine gewisse Toleranz gegenüber Wasserstandsschwankungen aufweisen, ohne die ein Fortbestand in der durch natürliche Schwankungen geprägten Umwelt nicht denkbar wären. Im Hinblick auf das tolerierbare Ausmaß derartiger Schwankungen bei Grundwasserentnahmen werden Grundwasserabsenkungen  $\leq 25$  cm in der Regel auch bei empfindlichen Biotoptypen als unerhebliche Auswirkungen beschrieben (RASPER 2004).

Die Darstellung der Grundwasserdynamik erfolgt durch die Bildung von Wasserstands-differenzen zwischen dem bergbauunbeeinflussten Zustand und den jeweiligen in der Zukunft liegenden untersuchungsrelevanten Zeitpunkten. Dafür musste in einem ersten Schritt ein bergbauunbeeinflusster Referenzzustand definiert werden. In einem zweiten Schritt wurden zur Ermittlung des relevanten Wirkungsbereiches diesem Referenzzustand die berechneten Grundwasserverhältnisse im Zeitraum bis 2100 gegenübergestellt.

Die für eine Differenzenbildung notwendige Fixierung des Referenzzustandes erfolgte innerhalb der Modellbildung (HGM JaWa 2017). Zur Definition des Referenzzustandes stand zunächst der so genannte „Ursprungsgrundwassergleichenplan“ aus den 1970er Jahren zur Verfügung. Eine jährlich fortlaufende Bewertung der Richtigkeit dieses Planes im Rahmen des nach Markscheiderbergverordnung jährlich dem LBGR abzugebenden Grundwasserrisses ergab Mitte der 1990er Jahre, dass der Ursprungsplan das südliche Modellgebiet, überwiegend dominiert von der Landschaftseinheit „Urstromtal“ mit hoher Zuverlässigkeit und Plausibilität abbildet. Im nördlichen Modellgebiet im Bereich der Endmoränen und Sandergebiete wies der Ursprungsplan jedoch große Lücken im Messnetz auf, hatte im Bereich des seit 1942 ununterbrochen genutzten großflächigen Truppenübungsplatzes Lieberose „weiße Flecken“ und durch den seit Ende der 1970er einsetzenden und Ende der 1980iger Jahre weiter zunehmenden Einfluss von klimabedingten Reduzierungen der Grundwasserneubildungsraten zeigte sich, dass der Ursprungsplan für dieses nördliche Gebiet keine Repräsentanz mehr besitzt. Deshalb wurden in mehrjähriger Arbeit langjährige, teilweise sogar jahrzehntelange Messreihen von Grundwassermessstellen sowie Auswertungen von Grundwasseranschnitten aus geteufte Bohrungen in Bezug auf den Ursprungsplan bewertet. Im Ergebnis wurde für das nördliche Modellgebiet als vom Bergbau unbeeinflusste Grundwasserspiegelverteilung der aus Messwerten erstellte und mittels

Kriging-Verfahren ermittelte Grundwassergleichenplan für das Berichtsjahr 1998 als bestmögliche Repräsentanz für einen bergbauunbeeinflussten Zustand mit Unterstützung der Wasserfachbehörde des Landes Brandenburg festgelegt.

Der Grundwassergleichenplan 1998 wurde deshalb ausgewählt, da er gegenüber den Jahren zuvor eine deutlich höhere Anzahl an Messstellen berücksichtigt und als hydrologische Vorgeschichte die Jahre 1996 - 1998 ein durchschnittliches Witterungsgeschehen ohne Auffälligkeiten hatten. Per Definition entspricht dieser bergbauunbeeinflusste Zustand also auch Jahren, die vor dem Jahr 1998 liegen. Dieser Referenzzustand wurde im Rahmen der Kalibrierung (1995 - 2005) des Grundwassermodells (HGM JaWa 2017) als Vergleichszustand für die Güte des Grundwassermodells herangezogen. Nach Abschluss der Kalibrierung und dem Nachweis einer hohen Modellgüte bildet der nunmehr modellbasiert ermittelte Referenzzustand (1998) die alleinige Vergleichsbasis gegenüber den modellbasiert ermittelten Prognosen. Somit wird Modellwert mit Modellwert verglichen.

Im Prognosezeitraum gehen mittlere klimatische Verhältnisse und die vom Bergbau ausgehende Dynamik in das Modell ein, nicht jedoch künftige Einflüsse Dritter. Insofern kann die modellbasiert ermittelte 0,25 m Differenzlinie zur eindeutigen wasserwirtschaftlichen (abiotischen) Feststellung der äußeren Kontur des bergbaulichen Anteils hinsichtlich der Änderung der Grundwasserhöhen nur eingeschränkt verwendet werden. Um jedoch naturräumlich besonders sensible wasserabhängige Landökosysteme in Bezug auf den Einfluss des Bergbaues sicher in die Beurteilung einschließen zu können, wird hierfür die modellbasiert ermittelte 0,25 m Differenzlinie zum Referenzzustand 1998 höchst vorsorglich als äußere Kontur des biotischen Betrachtungs- und damit auch Bewertungsraumes verwendet.

Im Ergebnis überschätzt eine modellbasiert ermittelte 0,25 m Differenzlinie zum Referenzzustand 1998 die bergbaubedingte Wirkung der Grundwasserbeeinflussung im Prognosezeitraum. Der aufgespannte Betrachtungsraum für die biotischen Wirkungen der Grundwasserbeeinflussung wird somit größer gefasst und somit ist sichergestellt, dass der Umring als Grundlage für biotischen Betrachtungen hinreichend groß gefasst ist, da er natürliche Einflüsse (Schwankungen der klimatische Randbedingungen-Niederschlag und Verdunstung) einbezieht.

Im Süden des Tagebaus wurden zwei Gebiete aufgrund ihrer Nähe zum Tagebau in die Untersuchung einbezogen, obwohl sie außerhalb des hydrologischen Wirkraums liegen. Für sie wird vorrangig geprüft, in wie weit sie von anderen Wirkprozessen (z.B. Immissionen) betroffen sein können.

## 6 Potenziell betroffene Schutzgebiete und Erhaltungsziele

### 6.1 Natura 2000-Gebiete

Als möglicherweise betroffen werden die Natura 2000-Gebiete angesehen, die von der maximalen Reichweite der Grundwasserbeeinflussung (Wirkraum) des Tagebaus Jänschwalde berührt werden. Nach Süden wurde der Betrachtungsraum erweitert und zwei Gebiete einbezogen, die zwar außerhalb des wie oben definierten Wirkraums liegen, aber aufgrund ihrer Nähe dennoch durch andere Wirkpfade (Immissionen) betroffen sein könnten.

Für ein weiteres, in der Nähe liegendes FFH-Gebiet, die „Lakomaer Teiche“ wurde aus folgenden Gründen auf eine gesonderte Untersuchung verzichtet.

Das FFH-Gebiet „Lakomaer Teiche“ wurde durch den Tagebau Cottbus-Nord auf der Grundlage bergbaulicher Betriebsplanzulassungen in Anspruch genommen. Zuvor hatte die Gewässerstilllegung gemäß dem vom LBGR erlassenen wasserrechtlichen Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2006 in Gestalt des Planergänzungsbeschlusses vom 27.07.2007 stattgefunden. Im Rahmen des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens hatte das LBGR eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt, die erhebliche Beeinträchtigung der maßgeblichen Erhaltungsziele infolge des vollständigen Entzugs der Oberflächenwasserzufuhr festgestellt und die notwendigen Kohärenzsicherungsmaßnahmen angeordnet. Anlässlich der erforderlichen Abweichungsprüfung wurde auch die Generaldirektion Umwelt der Europäischen Kommission aufgrund der Betroffenheit der prioritären Art Eremit beteiligt. Diese hat mit Stellungnahme vom 22.11.2006 (EU-Kommission 2006) der bergbaulichen Inanspruchnahme des damals noch im Meldestatus befindlichen Gebietes zugestimmt und die notwendige Gewährleistung der Sicherung der Kohärenz des Netzes Natura 2000 durch entsprechende Maßnahmen bestätigt. Die festgelegten Kohärenzsicherungsmaßnahmen wurden durch den Vorhabensträger vollständig umgesetzt. Damit wurde der Verlust der maßgeblichen Lebensraumtypen und Arten vollständig ausgeglichen (LBGR 2019). Das Land Brandenburg (die zuständige Fachbehörde LfU) bereitet derzeit die Abmeldung des Gebietes zum Zwecke der Herausnahme aus der Liste der Europäischen Kommission für die kontinentale biogeografische Region gemäß Art. 4 Abs. 2 FFH-RL sowie die Nachmeldung der betreffenden Kohärenzsicherungsflächen entsprechend Art. 6 Abs. 4 FFH-RL vor. Zugleich hat die nationale Unterschutzstellung der Kohärenzsicherungsflächen bereits in weiten Teilen stattgefunden (Quelle u. a.: 24. Erhaltungszieleverordnung, GVBl. II vom 10.09.2018, Nr. 58)

Die berücksichtigten Natura 2000-Gebiete sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Tab. 1: Liste der berücksichtigten Natura 2000-Gebiete

Code	Bezeichnung des NATURA 2000-Gebietes	Anhangsnummer
<b>Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiete)</b>		
DE 4053-304	Pastlingsee	Anhang 1
DE 4053-305	Grabkoer Seewiesen	Anhang 2
DE 4053-302	Feuchtwiesen Atterwasch	Anhang 3
DE 4354-301	Neißeau	Anhang 4
DE 4054-301	Neiße-Nebenflüsse bei Guben	Anhang 5
DE 4053-301	Calpenzmoor	Anhang 6
DE 4052-301	Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen	Anhang 7
DE 4152-302	Peitzer Teiche	Anhang 8
DE 4053-303	Krayner Teiche/Lutzketal	Anhang 9
DE 4051-301	Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche	Anhang 10
DE 3952-301	Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze	Anhang 11
DE 3651-303	Spree zwischen Peitz und Burg	Anhang 12
DE 4253-302	Euloer Bruch	Anhang 13
DE 4252-301	Sergen-Kathlower Teiche und Wiesenlandschaft	Anhang 14
<b>Vogelschutzgebiete (SPA)</b>		
DE 4151-421	Spreewald und Lieberoser Endmoräne	Anhang 15

In den anhängenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen werden alle für die Erhaltungsziele und den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile der in Tab. 1 aufgeführten Natura 2000-Gebiete berücksichtigt.

Für das einzige Europäische Vogelschutzgebiet im Wirkraum des Tagebaus (Spreewald und Lieberoser Endmoräne) ergibt sich folgende Konstellation:

Das EU-Vogelschutzgebiet DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ liegt nur mit einem kleinen Anteil innerhalb des Wirkraums der prognostizierten Grundwasserabsenkung. Berücksichtigung finden nur diejenigen Arten, deren Habitate innerhalb des Wirkraums durch den Tagebau Jänschwalde, d.h. vor allem durch die Grundwasseränderung beeinflusst werden können. Alle Arten der grundwasserunbeeinflussten Habitate werden nicht berücksichtigt, da sich für sie keine Auswirkungen ergeben können (Ausnahme zeitweilig kleinräumige Beeinträchtigung durch Lärm – s. Anhang 15 FFH-VU zum SPA). Ebenfalls keine Berücksichtigung finden Arten, die nicht innerhalb des Wirkraumes nachgewiesen wurden.

Die Lage der berücksichtigten Natura 2000-Gebiete ist in Abb. 20 dargestellt.

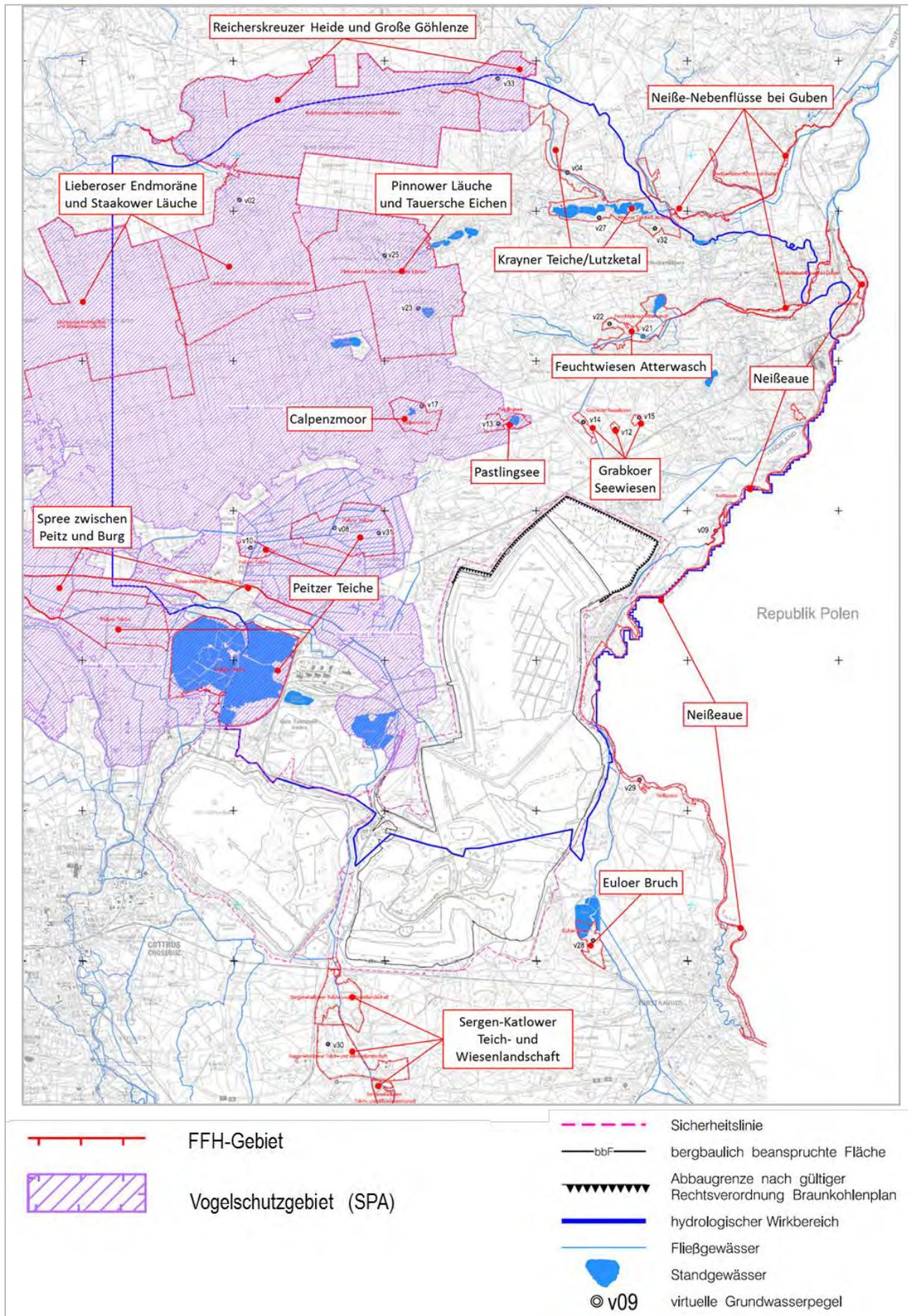


Abb. 20: Lage der berücksichtigten Natura 2000-Gebiete

## 6.2 Empfindlichkeit der Lebensraumtypen gegenüber Änderungen des Grundwasserregimes

In der nachfolgenden Tabelle sind sämtliche Lebensraumtypen aufgeführt, die in den möglicherweise betroffenen FFH-Gebieten als Erhaltungsziel aufgeführt werden. Die Empfindlichkeiten der Lebensraumtypen gegenüber Änderungen des Grundwasserregimes werden in Anlehnung an den ERFTVERBAND (2003) und ergänzt um die nur in Ostdeutschland vorkommenden Lebensraumtypen anhand der lebensraumtypischen Flurabstände wie folgt bewertet.

Tab. 2: Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber Änderungen des Grundwasserstandes

LRT-Code	LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie	GWFA Obergrenze [m]	GWFA Untergrenze [m]	Grundwasserabhängigkeit	Einstufung der Empfindlichkeit
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i>	Grundwasserferne Standorte		3	N
3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea	Angabe nicht möglich		1 <sup>1)</sup>	G
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen	Angabe nicht möglich		1 <sup>1)</sup>	G
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions	Angabe nicht möglich		1 <sup>1)</sup>	G
3160	Dystrophe Seen und Teiche	Angabe nicht möglich		1 <sup>1)</sup>	G
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batracion	Angabe nicht möglich		1 <sup>1)</sup>	G
3270	Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des Chenopodion rubri p.p. und des Bidention p.p.	(- 0,50)	0,30	1 <sup>1)</sup>	S
4030	Trockene europäische Heiden	k. A.	1,5	3	N
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	Grundwasserferne Standorte		3	N
6210 (*)	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia) *Besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen	Grundwasserferne Standorte		3	N

LRT-Code	LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie	GWFA Obergrenze [m]	GWFA Untergrenze [m]	Grundwasserabhängigkeit	Einstufung der Empfindlichkeit
6230*	Artenreiche Borstgrasrasen montan (und submontan auf dem europäischen Festland) (Eunardion) <sup>1</sup>	0,10	0,80 [1,50]	2	S (nur feuchte und frische Standorte)/ N
6240*	Subpannonische Steppen-Trockenrasen	Grundwasserferne Standorte		3	N
6410	Pfeifengraswiese auf kalkreichem Boden, torfigen oder tonigschluffigen Böden (Molinion caeruleae)	0	1,20	1	S
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Höhenstufe	0	1,50	2	S (vegetationsabhängig)/ N
6440	Brenndolden-Auenwiesen (Cnidion dubii)	- 0,50	2,30	1	W
6510	Magere Flachlandmähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	0,10	1,60	2	S (nur feuchte Standorte)/ N
7140	Übergangs- und Schwinggrasensmoore	- 0,20	0,20	1 oder 1 <sup>3)</sup>	S
7150	Torfmoor-Schlenken (Rhynchosporion)	- 0,10	0,50	1 oder 1 <sup>3)</sup>	S
7210*	Kalkreiche Sümpfe mit Cladium mariscus und Arten des Caricion davallianae	- 0,80	0,00	1 <sup>1)</sup>	S
7230	Kalkreiche Niedermoore	- 0,30	0,60	1	S
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (Carpinion betuli) [Stellario-Carpinetum]	0	5,00	2	N
		0	2,60 [5,00]	1	W
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit Quercus robur	Grundwasserferne Standorte		3	N
91D0*	Moorwälder	(- 0,20)	0,60	1	S
91D1*	Birken-Moorwälder	(- 0,20)	0,60	1	S
91D2*	Waldkiefern-Moorwald	(- 0,20)	0,60	1	S
91E0*	Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	< 0,00	0,90 [1,20]	1 <sup>2)</sup>	W/ zudem Ü beim Salicion albae
91F0	Hartholzauewälder mit Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus mi-	< 0,00	0,90 [1,20]	1 <sup>2)</sup>	W

LRT-Code	LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie	GWFA Obergrenze [m]	GWFA Untergrenze [m]	Grundwasserabhängigkeit	Einstufung der Empfindlichkeit
	nor, Fraxinus excelsior oder Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)				
91T0	Mitteuropäische Flechten-Kiefernwälder	Grundwasserferne Standorte		3	N
91U0	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	Grundwasserferne Standorte		3	N
9410	Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (Vaccinio-Piceetea)	k.A.		1	S
<b>Legende</b>					
GWFA	Grundwasserflurabstand				
<b>Grundwasserabhängigkeit</b>					
1	Grundwasserabhängig	2	Je nach Ausprägung grundwasserabhängig		
3	Nicht grundwasserabhängig	<sup>1)</sup>	Lokal mitunter keine Verbindung zum Grundwasserkörper		
<sup>2)</sup>	Wechselnder Einfluss von Grund- und Oberflächenwasser möglich	<sup>3)</sup>	Überwiegend Regenwassergespeist mit eigenem Grundwasserkörper		
<b>Einstufung der Empfindlichkeit</b>					
G	Gewässer, keine generelle Einstufung der Empfindlichkeit möglich, Einzelfallbetrachtung erforderlich				
S	Sehr sensibel gegenüber Grundwasserstandsänderungen				
W	Wechselfeuchter/wechselnasser Standort mit großer Grundwasser-Schwankungsamplitude, mittlere Sensibilität				
N	Nicht sensibel gegenüber Grundwasserstandsänderungen				
Ü	Regelmäßige Überflutungen zum Erhalt des Biotoptyps unbedingt erforderlich				
[xy]	Unterer Grenzwert einzelner lebensraumtypischer Pflanzengesellschaften				

Es ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen (überwiegend) regenwassergespeisten Lebensraumtypen oder Ausprägungen in Gebieten, die über keine bzw. stark reduzierte Grundwasseranbindung verfügen und grundwasserabhängigen Lebensraumtypen in Gebieten mit Anbindung an den Hauptgrundwasserleiter. Während erstere kaum oder schwächer auf Grundwasserstandsabsenkungen reagieren, sind letztere deutlich empfindlicher gegen jede Veränderung des Grundwasserspiegels. Daneben gibt es alle Übergänge sowie Sonderfälle wie beispielsweise Schwingmoore, die auf einem Wasserkörper „schwimmen“ und bis zu einem gewissen, standortabhängigen Grade dem jeweiligen Wasserstand folgen können, ohne dass sich die hydrologischen Verhältnisse im Moorkörper und damit im Lebensraumtyp ändern.

Empfindlich gegenüber Änderungen des Hydroregimes sind v. a. Lebensraumtypen, die durch mehr oder weniger gleichbleibende, sehr hohe Wasserstände charakterisiert werden. Dies sind besonders Moorlebensräume, Pfeifengraswiesen, Sümpfe, etc. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bestimmte Moortypen regenwassergespeist sein können und dann unabhängig vom Grundwasserstand im Hauptgrundwasserleiter sind. Zudem können beispielsweise –wie oben beschrieben - Übergangs- und Schwingrasenmoore auf dem Wasserkörper eines Gewässers entwickelt sein und in gewissem Rahmen den Wasserstandsschwankungen des Wasserkörpers folgen, ohne dass es zu einer Veränderung der hydrologischen Verhältnisse an der Oberfläche des Schwingmoores kommt.

Lebensraumtypen der Gewässerauen sind in der Regel durch wechselnde Wasserstände gekennzeichnet. Bedeutsamer als der Einfluss des Grundwassers sind häufig die mehr oder weniger lang andauernden Überschwemmungen.

Bei Gewässern machen sich Grundwasserabsenkungen/-anstiege häufig direkt durch Änderungen des Wasserspiegels bemerkbar. Mitunter fehlt aber auch bei Gewässern der Anschluss an den Grundwasserkörper, so dass keine unmittelbare Abhängigkeit vom Grundwasserstand besteht.

Einige terrestrische Lebensraumtypen wie Borstgrasrasen, Hochstaudenfluren und Magere Flachlandmähwiesen sind nur in bestimmten Fällen empfindlich gegenüber dem Wirkfaktor. Beispielsweise gibt es sowohl bei den Borstgrasrasen als auch bei den Mageren Flachlandmähwiesen feuchte und trockene Ausbildungen, so dass nur die feuchten Ausbildungen gegenüber einer Grundwasserabsenkung empfindlich sind.

Im Wirkraum kommt zudem eine Reihe von Lebensraumtypen im Bereich trockener und grundwasserferner Standorte vor. Trockene Heiden, Steppen-Trockenrasen, Flechten-Kiefernwälder und Kiefernwälder der sarmatischen Steppe sind daher gegenüber dem Wirkfaktor grundsätzlich unempfindlich.

Auf die spezifischen Empfindlichkeiten besonderer Ausprägungen der Lebensraumtypen wird in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zu den einzelnen FFH-Gebieten näher eingegangen (s. FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen in den Anhängen 1 bis 15).

Auf die spezifischen Empfindlichkeiten der als Erhaltungsziel festgelegten Arten des Anhangs II der FFH-RL wird ebenfalls in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zu den einzelnen FFH-Gebieten näher eingegangen.

## **7 Potenzielle Summationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten**

Soweit unter Berücksichtigung von Schadenbegrenzungsmaßnahmen Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen verbleiben, sind potenzielle Summationswirkungen mit Auswirkungen anderer Pläne und Projekte zu berücksichtigen, die das gleiche Erhaltungsziel beeinträchtigen (s. Kap. 2.10).

Ausgangspunkt der Kumulationsbetrachtung sind grundsätzlich die Beeinträchtigungen, die vom Vorhaben selbst ausgehen. Wenn das geprüfte Vorhaben keinerlei Beeinträchtigung auf ein Erhaltungsziel ausübt, lässt sich sicher ausschließen, dass es einen Beitrag zur Summe der Auswirkungen anderer Pläne und Projekte leisten könnte. Selbst wenn andere Pläne und Projekte im Ist-Zustand die Erheblichkeitsschwelle kumulativ bereits überschreiten, ist das geprüfte Vorhaben zulässig.

Zur Ermittlung möglicherweise relevanter anderer Pläne und Projekte erfolgte eine zum Teil mehrfache Abfrage bei den zuständigen Fachbehörden, deren Ergebnis als Anlage 6 dokumentiert ist.

Soweit in den gebietsspezifischen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen notwendig, wird auf das Ergebnis dieser Abfrage zurückgegriffen.

## **8 Zusammenfassung der gebietsspezifischen Untersuchungsergebnisse aus den Anhängen 1 bis 15**

Die differenzierten Beurteilungen möglicher Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele der innerhalb des Wirkraums befindlichen Natura 2000-Gebiete erfolgt in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen, die in den Anhängen 1 bis 15 zu finden sind.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Verträglichkeitsbeurteilung aus den einzelnen Untersuchungen wiedergegeben und anschließend das Vorhaben gesamthaft bis zum endgültigen Ausklingen aller Auswirkungen (spätestens 2100) hinsichtlich möglicher Beeinträchtigung der Kohärenz des europäischen ökologischen Netzes Natura 2000 zusammenfassend bewertet.

### **8.1 FFH-Gebiet DE 4053-304 „Pastlingsee“**

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die aktuellen und künftigen Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Pastlingsee“ bis zum Ausklingen des bergbaulichen Einflusses ermittelt und bewertet.

Um einem möglichen bergbaulichen Einfluss entgegenzuwirken, wurden im FFH-Gebiet bereits verschiedene Schutzmaßnahmen ergriffen:

- Schutzmaßnahme Pas 1 SM: Restitution Randkolmation Pastlingsee,
- Schutzmaßnahme Pas 2 SM: Wassereinleitung Pastlingsee,
- Schutzmaßnahme Pas 3 SM: Gehölzentnahme Pastlingmoor.

Durch die bisher ergriffenen Maßnahmen konnte vermieden werden, dass es bisher bergbaulich bedingt zu nachhaltigen, irreversiblen und damit erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Pastlingsee“ gekommen ist.

Für folgende Lebensraumtypen nach Anhang I einschließlich der für ihren Erhaltungszustand maßgeblichen Bestandteile können aufgrund der fortschreitenden bergbaulich bedingten Grundwasserabsenkung ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden:

Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL

- 3150 Natürliche eutrophe Seen,
- 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore,
- 7210\* Kalkreiche Sümpfe,
- 91D2\* Waldkiefer-Moorwald.

Zur Minderung möglicher zukünftiger Projektwirkungen sind folgende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorgesehen (bzw. werden fortgeführt):

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pas 2 SBM: Wassereinleitung Pastlingsee
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pas 3 SBM: Gehölzentnahme Pastlingmoor,
- Pas 4 SBM: Waldumbau.

Für alle Schadensbegrenzungsmaßnahmen sind regelmäßige Überwachungen vorgesehen, die bei erkennbarer Nichterreichung der festgesetzten Ziele zu einer Anpassung der Maßnahmen bzw. zu weiteren, bereits beschriebenen Maßnahmen führen. Als mögliche Anpassungen sind vorgesehen:

- direkte Wassereinleitung von aufbereitetem Grundwasser in den westlichen Moorrand (Randlagg) zur Stabilisierung des Moorwasserkörpers mit dem Ziel Erhalt des LRT 7140.

Bei Durchführung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können die Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets soweit reduziert werden, dass eine vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigung auszuschließen ist.

Andere Pläne und Projekte, deren Auswirkungen diejenigen des hier geprüften Vorhabens möglicherweise verstärken könnten, sind nicht bekannt.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4053-304 „Pastlingsee“ ergeben.**

**Das Vorhaben ist im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

## **8.2 FFH-Gebiet DE 4053-305 „Grabkoer Seewiesen“**

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die bisherigen, aktuellen und künftigen Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Grabkoer Seewiesen“ bis zum Ausklingen des bergbaulichen Einflusses ermittelt und bewertet.

Um einem möglichen bergbaulichen Einfluss entgegenzuwirken, wurden im FFH-Gebiet bisher verschiedene Schutzmaßnahmen ergriffen:

- Schutzmaßnahme Gra 1 SM: Restitution, Grabenverschlüsse,
- Schutzmaßnahme Gra 2 SM: Wassereinleitung Seewiesen.

Durch die bisher ergriffenen Maßnahmen konnte vermieden werden, dass es bisher bergbaulich bedingt zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Grabkoer Seewiesen“ gekommen ist.

Für folgende Lebensraumtypen nach Anhang I einschließlich der für ihren Erhaltungszustand maßgeblichen Bestandteile können aufgrund der fortschreitenden bergbaulich bedingten Grundwasserabsenkung ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung zukünftig erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden:

Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL

- 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore,
- 7150 Torfmoos-Schlenken (Rhynchosporion),
- 91D0\* Moorwald

Zur Minderung möglicher zukünftiger Projektwirkungen sind folgende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorgesehen (bzw. werden fortgeführt):

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Gra 2 SBM: Wassereinleitung Seewiesen
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Gra 3 SBM: Wassereinleitung Torfteich und Maschnetzenlauch,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Gra 4 SBM: Gehölzentnahmen im Torfteich und Maschnetzenlauch,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Gra 5 SBM: Waldumbau Torfteich,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Gra 6 SBM: Waldumbau Maschnetzenlauch.

Für alle Schadensbegrenzungsmaßnahmen sind regelmäßige Überwachungen vorgesehen, die bei erkennbarer Nichterreichung der festgesetzten Ziele zu einer Anpassung der Maßnahmen bzw. zu weiteren, bereits beschriebenen Maßnahmen führen. Als mögliche Anpassungen sind vorgesehen:

- Einleitung von Grundwasser in eutrophe Schilfröhrichte im Umfeld der LRT 7140-Bestände sowie Schilfmahd,
- Möglichkeit der technischen Wasseraufbereitung mit dem Ziel der Nährstoffelimination.

Bei Durchführung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können die bergbaulich bedingte Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets vermieden werden, dass eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung auszuschließen ist.

Andere Pläne und Projekte, deren Auswirkungen diejenigen des hier geprüften Vorhabens möglicherweise verstärken könnten, sind nicht bekannt.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4053-305 „Grabkoer Seewiesen“ ergeben. Das Vorhaben ist im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

### **8.3 FFH-Gebiet DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“**

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ im maximalen Wirkraum des Tagebaus ermittelt und bewertet.

Die nachträgliche Betrachtung der Entwicklung der Erhaltungsziele in dem FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ kommt für den Zeitraum 2004 (Gebietslistung) bis heute (2019) zu dem Ergebnis, dass sich der der Zustand folgender Erhaltungsziele insgesamt verschlechtert hat:

- 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Höhenstufe,
- 6510 Magere Flachlandmähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*),

- 7230 Kalkreiche Niedermoore,
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*).

Diese Verschlechterung ist nachweislich primär auf die anhaltend negative klimatische Wasserbilanz sowie zum anderen auch auf die lange vor Beginn des bergbaulichen Einflusses einsetzende Wasserentnahmen Dritter zurückzuführen. Dennoch ist in Teilbereichen des FFH-Gebiets (Beginn des bergbaulichen Einflusses von Südwesten ab 2014/15, im östlichen Bereich erst ab 2019/20) von einer zusätzlichen bergbaubedingten Beeinträchtigung der Erhaltungsziele auszugehen. Die Ergebnisse des Biomonitoring zeigen jedoch, dass diese Beeinträchtigungen in Verbindung mit den bisher umgesetzten Schutzmaßnahmen nicht als nachhaltig zu klassifizieren ist.

Für folgende Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-RL einschließlich ihrer Lebensraumelemente und -eigenschaften (für die Erhaltungsziele des Schutzgebietes maßgebliche Bestandteile), die im Wirkraum des Vorhabens vorkommen und die Gegenstand der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsprüfung sind, konnten für die Zukunft (zunehmender bergbaulicher Einfluss auf die Grundwasserstände im HH-GWL bis 2034, danach Abklingen des bergbaulichen Einflusses) vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht ausgeschlossen werden:

#### **Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL**

- 3150 Natürliche eutrophe Seen,
- 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe,
- 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Höhenstufe,
- 6510 Magere Flachlandmähwiesen,
- 7230 Kalkreiche Niedermoore,
- 91E0\* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*.

#### **Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL**

- 1014 Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*),
- 1016 Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*),
- 1060 Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*),
- 1096 Bachneunauge (*Lampetra planeri*),
- 1337 Biber (*Castor fiber*),
- 1355 Fischotter (*Lutra lutra*).

Im FFH-Gebiet wurden bisher folgende Schutzmaßnahmen ergriffen:

- Schutzmaßnahme Feu 1 SM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 1. Etappe,
- Schutzmaßnahme Feu 2 SM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 2. Etappe,
- Schutzmaßnahme Feu 3 SM: Ertüchtigung Stauhaltung.

Zur Minderung möglicher zukünftiger Projektwirkungen sind folgende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorgesehen:

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Feu 1 SBM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 1. Etappe (Fortführung der Schutzmaßnahme Feu 1 SM),
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Feu 2 SBM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 2. Etappe (Fortführung der Schutzmaßnahme Feu 2 SM),
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Feu 3 SBM Ertüchtigung Stauhaltung (Fortführung der Schutzmaßnahme Feu 3 SM),
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Feu 4 SBM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 3. Etappe, 4 regelbare und 17 feste Grabenverschlüsse
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Feu 5 SBM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 4. Etappe, 4 regelbare Grabenverschlüsse.

Für alle Schadensbegrenzungsmaßnahmen sind regelmäßige Überwachungen vorgesehen. Insbesondere wird dabei die Wirksamkeit der Wassereinleitungen geprüft und es werden ggf. notwendige Anpassungen bzgl. der Wassermengen und Verteilung abgeleitet.

Andere Pläne und Projekte, deren Auswirkungen diejenigen des hier geprüften Vorhabens möglicherweise verstärken könnten, sind nicht bekannt.

Bei Durchführung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können damit verbundene Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele soweit reduziert werden, dass eine erhebliche Beeinträchtigung auszuschließen ist.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“ ergeben. Das Vorhaben ist im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

#### **8.4 FFH-Gebiet DE 4354-301 „Neißeau“**

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Neißeau“ im potenziellen hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus ermittelt und bewertet.

Um einem möglichen bergbaulichen Einfluss entgegenzuwirken, wurden im FFH-Gebiet bereits Schutzmaßnahmen ergriffen:

- Schutzmaßnahme Nei 1 SM: Errichtung Dichtwand,
- Schutzmaßnahme Nei 2 SM: Wassereinleitung Eilenzfließ und Ziegeleigraben.

Durch die bisher ergriffenen Maßnahmen konnte vermieden werden, dass es bisher bergbaulich bedingt zu Beeinträchtigungen der projektrelevanten Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Neißeau“ gekommen ist.

Für folgende projektrelevante Lebensraumtypen nach Anhang I einschließlich ihrer lebensraumtypischen Elemente und folgende Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie einschließlich ihrer Lebensraumelemente und -eigenschaften (= für die Erhaltungsziele des Schutzgebietes maßgebliche Bestandteile), die im potenziellen hydrologischen Wirkraum des

Vorhabens vorkommen und die somit Gegenstand der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind, können Beeinträchtigungen ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung - unter Fortwirkung der bestehenden Dichtwand (Nei 1 SM) - zukünftig ausgeschlossen werden:

#### **Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie:**

- 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions,
- 3270 Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des *Chenopodium rubri* p.p. und des *Bidention* p.p.,,
- 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Höhenstufe
- 9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stiel-Eichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*),
- 9190 Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*.

#### **Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II FFH-Richtlinie:**

- 1188 Rotbauchunke (*Bombina bombina*).

Für folgende projektrelevante Lebensraumtypen nach Anhang I und folgende Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie, die im Wirkraum des Vorhabens vorkommen und die Gegenstand der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind, können vorhabenbedingte Beeinträchtigungen ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht ausgeschlossen werden:

#### **Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie:**

- 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculon fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*,
- 6510 Magere Flachlandmähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*),
- 91E0\* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, *Salicion albae*),
- 91F0 Hartholzauewälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Fraxinus excelsior* oder *F. angustifolia* (Ulmenion minoris).

#### **Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II FFH-Richtlinie:**

- 1060 Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*),
- 1166 Kammmolch (*Triturus cristatus*),
- 1337 Biber (*Castor fiber*),
- 1355 Fischotter (*Lutra lutra*).

Zur Vermeidung möglicher zukünftiger Projektwirkungen ist folgende Maßnahme zur Schadensbegrenzung vorgesehen (bzw. wird fortgeführt):

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Nei 2 SBM: Wassereinleitung Eilenzfließ und Ziegeleigraben

Um eine bergbaudingte Grundwasserbeeinflussung im Neißetal von Briesnig bis zur Albertinaue zu verhindern, wurde als wirksame hydraulische Barriere am Ostrand des Tagebaus Jänschwalde ab 1979 eine Dichtwand errichtet, die durchschnittlich bis 70 m tief (bis

maximal 83,5m) in den Untergrund reicht. Diese Dichtwand bleibt bis zum Ausklingen der Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde als wirksame Schutzmaßnahme bestehen.

Durch die Beibehaltung der Wassereinleitung in das Eilenzfließ wird die erforderliche, ökologische Mindestwasserführung im Eilenzfließ hinsichtlich der behördlich vorgeschriebenen Menge und Güte weiterhin sichergestellt.

Unter Berücksichtigung der bestehenden Wirkung der bereits gesetzten Dichtwand (Nei 1 SM) und der Maßnahme zur Schadensbegrenzung (Nei 2 SBM) können Auswirkungen des Tagebaus auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Neißeau“ sowohl für die Vergangenheit als auch für die Zukunft ausgeschlossen werden, da durch die Verpflichtung zur Einleitung von zuvor geeignetem Randriegelwasser eine dauerhafte und ausreichende Wasserführung in Eilenzfließ und damit im FFH-Gebiet „Neißeau“ gewährleistet ist.

Da jegliche bergbaulich bedingte Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können, erübrigt sich eine Kumulationsbetrachtung mit anderen Plänen und Projekten.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4354-301 „Neißeau“ ergeben.**

## **8.5 FFH-Gebiet DE 4054-301 „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“**

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ im maximalen Wirkraum des Tagebaus ermittelt und bewertet.

Für folgende Arten nach Anhang II der FFH-RL, die im Wirkraum des Vorhabens vorkommen, konnten vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen von vornherein ausgeschlossen werden (s. Kap. 1.2.2):

### **Arten nach Anhang II der FFH-RL**

- 1032 Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*),
- 1324 Großes Mausohr (*Myotis myotis*).

Ergebnis der nachträglichen Betrachtung der Entwicklung der Erhaltungsziele in dem FFH-Gebiet „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ ist, dass für den Zeitraum 2007 (Gebietslistung) bis heute (2019) Beeinträchtigungen durch den Tagebau Jänschwalde ausgeschlossen werden.

Zukünftig konnten für folgende Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II einschließlich ihrer lebensraumtypischen Elemente und Eigenschaften für einen günstigen Erhaltungszustand (für die Erhaltungsziele des Schutzgebietes maßgebliche Bestandteile), die im Wirkraum des Vorhabens vorkommen und die Gegenstand der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind, vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht ausgeschlossen werden:

### **Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL**

- 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions,
- 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion,
- 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Höhenstufe,
- 6440 Brenndolden-Auenwiesen (*Cnidion dubii*),
- 91E0\* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).

#### Arten nach Anhang II der FFH-RL

- 1337 Biber (*Castor fiber*),
- 1355 Fischotter (*Lutra lutra*),
- 1060 Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*).

Im angrenzenden FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ wurden bisher verschiedene Schutzmaßnahmen ergriffen, die auch positiv den Wasserhaushalt im hier gegenständlichen FFH-Gebiet beeinflussen:

- Schutzmaßnahme Feu 1 SM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 1. Etappe,
- Schutzmaßnahme Feu 2 SM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 2. Etappe.

Zur Minderung möglicher zukünftiger, überschätzter Projektwirkungen sind folgende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorgesehen (bzw. werden fortgeführt):

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Feu 1 SBM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 1. Etappe (Fortführung),
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Feu 2 SM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 2. Etappe (Fortführung),
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Feu 4 SBM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 3. Etappe,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Feu 5 SBM: Wassereinleitung Schwarzes Fließ, 4. Etappe.

Für alle Schadensbegrenzungsmaßnahmen sind regelmäßige Überwachungen vorgesehen.

Bei Durchführung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können die Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile vollständig vermieden werden. Aus diesem Grunde erübrigt sich auch eine Kumulationsbetrachtung mit anderen Plänen und Projekten.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4054-301 „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ ergeben.**

**Das Vorhaben ist im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

## 8.6 FFH-Gebiet DE 4053-301 „Calpenzmoor“

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Calpenzmoor“ ermittelt und bewertet.

Im Teilgebiet **Calpenzmoor** können für folgende Lebensraumtypen nach Anhang I und für folgende Arten nach Anhang II der FFH-RL – jeweils einschließlich der für die Erhaltungsziele des Schutzgebietes maßgeblichen Bestandteile - -vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht ausgeschlossen werden:

### Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL

- 3160 Dystrophe Seen und Teiche,
- 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore,
- 91D0\* Moorwald mit den Subtypen,
  - 91D1\* Birken-Moorwald,
  - 91D2\* Waldkiefern-Moorwald.

### Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL

- 1060 Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar* ),
- 1042 Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis* ).

Im FFH-Gebiet wurden bisher auf Grund des fehlenden Bergbaueinflusses keine Schutzmaßnahmen ergriffen. Zur Minderung möglicher zukünftiger Projektwirkungen sind folgende vorsorgeorientierten Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorgesehen:

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 1 SBM: Wassereinleitung Calpenzmoor,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 2 SBM: Restitution,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 3 SBM: Waldumbau.

Für alle Schadensbegrenzungsmaßnahmen, insbesondere im Zusammenhang mit der Maßnahme Cal 1 SMB, sind regelmäßige Überwachungen vorgesehen, die bei erkennbarer Nichterreichung der festgesetzten Ziele zu einer Anpassung der Maßnahmen führen.

Mit der Umsetzung der geplanten Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sowie ihrer Überwachung und ggf. Anpassung können Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes bzw. ihrer maßgeblichen Bestandteile vermieden werden.

Für die Teilfläche **Hasenluch** wurde dokumentiert, dass die Degradation der Erhaltungsziele durch die Vorbelastung schon vor Beginn des bergbaulichen Einflusses soweit fortgeschritten war, dass es zu einer erheblichen Beeinträchtigung gekommen war. Zudem bestehen in der Teilfläche Hasenluch auch ohne bergbauliche Beeinflussung des Grundwasserstands aufgrund der standörtlichen sowie klimatischen Voraussetzungen und ihrer isolierten Lage keine realistischen Aussichten, dass sich die Erhaltungsziele bei gleichbleibender klimatischer Wasserbilanz erholen.

Da jegliche bergbaulich bedingte Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können, erübrigt sich eine Kumulationsbetrachtung mit anderen Plänen und Projekten.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4053-301 „Calpenz“ ergeben.**

**Das Vorhaben ist im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

## **8.7 FFH-Gebiet DE 4052-301 „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“**

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die bisherigen, aktuellen und künftigen Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“ bis zum Ausklingen des bergbaulichen Einflusses ermittelt und bewertet.

Um einem möglichen bergbaulichen Einfluss entgegenzuwirken, wurden im FFH-Gebiet bisher folgende Schutzmaßnahmen ergriffen:

- Schutzmaßnahme Pin 1 SM: Wassereinleitung Kleinsee.

Durch die ergriffene Schutzmaßnahme konnte vermieden werden, dass es bisher bergbaulich bedingt zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“ gekommen ist.

Für folgende Lebensraumtypen nach Anhang I einschließlich der für ihren Erhaltungszustand maßgeblichen Bestandteile können aufgrund der fortschreitenden bergbaulich bedingten Grundwasserabsenkung ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden:

### **Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL**

- 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore,
- 7210\* Kalkreiche Sümpfe,
- 91D0\* Moorwald.

### **Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL**

- 1134 Bitterling.

Zur Minderung möglicher zukünftiger Projektwirkungen sind folgende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorgesehen (bzw. werden fortgeführt):

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 1 SBM: Wassereinleitung Kleinsee,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 2 SBM: Gehölzentnahme Kleinseemoor,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 3 SBM: Waldumbau Kleinseemoor,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 4 SBM: Wassereinleitung Weißes Lauch,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 5 SBM: Gehölzentnahme Weißes Lauch,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 6 SBM: Waldumbau Weißes Lauch.

Für alle Schadensbegrenzungsmaßnahmen sind regelmäßige Überwachungen vorgesehen, die bei erkennbarer Nichterreichung der festgesetzten Ziele zu einer Anpassung der Maßnahmen bzw. zu weiteren Maßnahmen führen. Als Anpassung ist vorgesehen:

- Anpassung der Einleitmenge für die Wassereinleitung Kleinsee um ein Eindringen von nährstoffreichen Seewasser in das Moor zu verhindern,
- Verschiebung der Austrittsöffnung der Wassereinleitung in die tieferen Torfschichten am Weißen Lauch um einer Eutrophierung entgegen zu wirken.

Bei Durchführung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können die bergbaulich bedingten Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile soweit reduziert werden, dass eine Beeinträchtigung auszuschließen ist.

Da jegliche bergbaulich bedingte Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können, erübrigt sich eine Kumulationsbetrachtung mit anderen Plänen und Projekten.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung einschließlich deren Überwachung und ggf. notwendiger, in der vorliegenden Untersuchung beschriebenen Anpassungen auch in Zukunft bis zum Ausklingen des Tagebaus keine – erst recht keine erheblichen - Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4052-301 „Pinnower Läuche und Tauerse Eichen“ zu prognostizieren sind.**

**Damit ist das Vorhaben im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

## **8.8 FFH-Gebiet DE 4152-302 Peitzer Teiche**

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Peitzer Teiche“ im maximalen Wirkraum des Tagebaus ermittelt und bewertet.

Im FFH-Gebiet wurden bisher folgende Schutzmaßnahmen ergriffen:

- Schutzmaßnahme Pei 1 SM: Wassereinleitung Grabensystem,
- Schutzmaßnahme Pei 2 SM: Optimierung der Grabenbewirtschaftung,
- Schutzmaßnahme Pei 3 SM: Infiltration von Wasser,
- Schutzmaßnahme Pei 4 SM: Wassereinleitung Wiesenzuleiter-Ost,
- Schutzmaßnahme Pei 5 SM: Anschluss und Bespannung Puschgraben Altlauf.

Die nachträgliche Betrachtung der Entwicklung der Erhaltungsziele in dem FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ kommt für den Zeitraum 2004 (Gebietslistung) bis heute (2019) zu dem Ergebnis, dass sich der der Zustand folgender Erhaltungsziele in Teilflächen verschlechtert hat:

- 6510 Magere Flachlandmähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Die Veränderungen des LRT 6510 sind jedoch reversibel, da die lebensraumtypischen Arten noch mit geringerer Abundanz vorhanden sind. Bei einer Verbesserung der Wasserverfügbarkeit kann sich der Lebensraumtyp zeitnah erholen.

Für folgende Lebensraumtypen nach Anhang I einschließlich ihrer lebensraumtypischen Elemente und Eigenschaften für einen günstigen Erhaltungszustand und Arten nach Anhang II der FFH-RL einschließlich ihrer Lebensraumelemente und -eigenschaften (für die Erhaltungsziele des Schutzgebietes maßgebliche Bestandteile), die im Wirkraum des Vorhabens vorkommen und die Gegenstand der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind, konnten für die Zukunft vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden:

#### **Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL**

- 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Höhenstufe,
- 6510 Magere Flachlandmähwiesen,

#### **Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL**

- 1060 Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*),
- 1134 Bitterling (*Rhodeus amarus*),
- 1145 Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*),
- 1166 Kammolch (*Triturus cristatus*),
- 1188 Rotbauchunke (*Bombina bombina*),
- 1355 Fischotter (*Lutra lutra*).

Zur Minderung möglicher zukünftiger Projektwirkungen sind folgende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorgesehen:

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pei 1 SBM: Wassereinleitung Grabensystem,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pei 2 SBM: Optimierung der Grabenbewirtschaftung,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pei 3 SBM: Infiltration von Wasser,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pei 4 SBM: Wassereinleitung Wiesenzuleiter-Ost,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pei 6 SBM: Flächenberegnung.

Da die Maßnahmen fortlaufend überwacht werden, kann die Einleitmenge und Wasserverteilung im Bedarfsfall angepasst werden.

Bei Durchführung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können die Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile soweit reduziert werden, dass eine Beeinträchtigung auszuschließen ist.

Auch unter Berücksichtigung möglicher Kumulationswirkungen durch andere Pläne und Projekte können erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes ausgeschlossen werden.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen**

**Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4152-302 „Peitzer Teiche“ ergeben.**

**Damit ist das Vorhaben im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

## **8.9 FFH-Gebiet DE 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“**

Im Wirkraum des Vorhabens liegt der südliche und westliche Teil des FFH-Gebietes 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“ (DE 4053-303).

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die bisherigen, aktuellen und künftigen Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Krayner Teiche/Lutzketal“ bis zum Ausklingen des bergbaulichen Einflusses ermittelt und bewertet.

Die modellierte Grundwasserstandsentwicklung zeigt, dass bisher keine bergbauliche Beeinflussung vorliegt. Prognostiziert wird eine ab dem Jahr 2025 einsetzende bergbaulich bedingte Entspannung im HH-GWL im o. g. Wirkraum. Für folgende Lebensraumtypen nach Anhang I einschließlich der für ihren Erhaltungszustand maßgeblichen Bestandteile können aufgrund der fortschreitenden bergbaulich bedingten Grundwasserabsenkung ohne Schadensbegrenzungsmaßnahme erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden:

### **Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL**

- 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore,
- 9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*),
- 9190 Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*,
- 91E0\* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).

Zur Minderung möglicher zukünftiger Projektwirkungen ist folgende Maßnahme zur Schadensbegrenzung vorgesehen:

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Kra 1 SBM: Restitution.

Bei Durchführung der Maßnahme zur Schadensbegrenzung können die bergbaulich bedingten Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile soweit reduziert werden, dass eine Beeinträchtigung auszuschließen ist.

Da jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Krayner Teiche/Lutzketal“ durch den Tagebau sicher ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Notwendigkeit einer Kumulationsbetrachtung mit eventuellen Auswirkungen von anderen Plänen und Projekten.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen**

**Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“ ergeben.**

**Das Vorhaben ist im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

### **8.10 FFH-Gebiet DE 4051-301 „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche“**

Der potenzielle Wirkraum des Vorhabens wird maßgeblich durch mögliche Änderungen des Grundwasserregimes infolge der für die Kohlegewinnung notwendigen Sümpfung bestimmt, die auf der Basis aktueller Modellergebnisse prognostiziert wurden. Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche“ im potenziellen Wirkraum des Tagebaus ermittelt und bewertet. Folgende Erhaltungsziele kommen im potenziellen Wirkraum des Vorhabens vor:

#### **Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL**

- 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore,
- 91D0\* Moorwälder

#### **Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL**

- 1166 Kammmolch (*Triturus cristatus*).

Die modellierte Grundwasserstandsentwicklung zeigt, dass auch innerhalb des potenziellen Wirkraums keine bergbauliche Beeinflussung der Erhaltungsziele vorliegt und dass ausschließlich klimatische Faktoren für die Entwicklung der Grundwasserstände verantwortlich sind. Für das am südlichsten gelegene kleine Moor ist eine bergbauliche Beeinflussung wegen des hohen Flurabstandes ausgeschlossen. Weitere, durch den Tagebau ausgelöste Wirkfaktoren erreichen das Schutzgebiet nicht.

Die Prüfung hat somit ergeben, dass für keines der Erhaltungsziele des Schutzgebiets ein bergbaubedingter Einfluss vorliegt. Somit konnten vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen auch ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung ausgeschlossen werden. Weiterhin ist auch eine Kumulationsbetrachtung mit anderen Plänen und Projekten nicht erforderlich.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 3951-301 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ ergeben.**

**Das Vorhaben ist im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

### **8.11 FFH-Gebiet DE 3952-301 „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“**

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“ im maximalen Wirkraum des Tagebaus ermittelt und bewertet. Folgende Erhaltungsziele kommen im potenziellen Wirkraum des Vorhabens vor:

#### **Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL**

- 3160 Dystrophe Seen und Teiche,
- 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore,
- 7150 Torfmoor-Schlenken (Rhynchosporion),
- 91D0\* Moorwälder,
- 9410 Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (Vaccinio-Piceetea).

#### **Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL**

- 1324 Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*).

Da ausweislich der berechneten Grundwasserstandsentwicklung ein bergbaubedingter Einfluss nicht vorliegt, konnten vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen auch ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung ausgeschlossen werden. Weiterhin ist auch eine Kumulationsbetrachtung mit anderen Plänen und Projekten nicht erforderlich.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 3952-301 „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“ ergeben.**

**Das Vorhaben im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

### **8.12 FFH-Gebiet DE 4151-301 „Spree zwischen Peitz und Burg“**

Im potenziellen Wirkraum des Vorhabens liegen Teile des FFH-Gebietes DE 4151-301 „Spree zwischen Peitz und Burg“.

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Spree zwischen Peitz und Burg“ im maximalen Wirkraum des Tagebaus ermittelt und bewertet.

Die Auswertung der Grundwassergleichen zeigt, dass im Umfeld des zu betrachtenden Malxeabschnittes flurnahe Grundwasserstände anstehen bzw. das Grundwasser der Malxe zuströmt und die Malxe als Vorfluter das Gebiet entwässert. Der zeitliche Verlauf der Grundwasserstände wird durch den virtuellen Pegel v07 südlich der Ortslage Peitz abgebildet. Die Grundwasserstände für den zurückliegenden Zeitraum ab 1995 und für die Zukunft bis 2100 schwanken witterungsbedingt zwischen 60,1 mNHN und 60,8 mNHN. Ein bergbaulicher Einfluss auf die Grundwasserstände ist nicht vorhanden. Damit ist die

Wechselwirkung der Malxe mit dem Umland über den gesamten Betrachtungszeitraum 1995 bis 2100 unverändert. Die Auswertung der Fachgutachten zu tagesbaubedingten Geräuschen und Erschütterungen (KÖTTER 2019) sowie zur Immissionsprognose für Staub und Staubinhaltsstoffe (MÜLLER-BBM 2019) zeigt, dass auch mögliche Auswirkungen durch Geräusche oder Erschütterungen sowie durch stoffliche Immissionen aufgrund der Entfernung des Tagebaus vom Schutzgebiet bzw. aufgrund nicht gegebene Empfindlichkeiten der Erhaltungsziele ausgeschlossen werden können.

Für den einzigen Lebensraumtyp nach Anhang I einschließlich seiner lebensraumtypischen Elemente und Eigenschaften für einen günstigen Erhaltungszustand und für die drei Arten nach Anhang II der FFH-RL einschließlich ihrer Lebensraumelemente und -eigenschaften (für die Erhaltungsziele des Schutzgebietes maßgebliche Bestandteile), die im Wirkraum des Vorhabens vorkommen und die Gegenstand der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind, konnten somit vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung ausgeschlossen werden.

Dies betrifft folgende Erhaltungsziele:

#### **Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL**

- 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitro-Batrachion.

#### **Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL**

- 1337 Biber (*Castor fiber*),
- 1355 Fischotter (*Lutra lutra*),
- 1032 Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*).

Für die Teilflächen des FFH-Gebietes, die im potenziellen hydrologischen Wirkraum des Tagebaus Jänschwalde liegen, wurde nachgewiesen, dass grundwasserbürtige Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Spree zwischen Peitz und Burg“ ausgeschlossen werden können. Ebenso können aufgrund der Entfernung zwischen Tagebaurand und Schutzgebiet von mind. 4,2 km Beeinträchtigungen durch tagesbaubedingte Immissionen bis in das Schutzgebiet hinein ausgeschlossen werden.

Auswirkungen des Tagebaus auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Spree zwischen Peitz und Burg“ somit ausgeschlossen werden.

Durch die behördliche vorgeschriebene Wassereinleitung vom Kraftwerk Jänschwalde in die Malxe ist die erforderliche Wasserführung in der Malxe hinsichtlich Menge und Güte sichergestellt. Diese Verpflichtung bestand bereits und wurde bereits zum Zeitpunkt der Listung des FFH-Gebiets umgesetzt.

Darüber hinaus wird die Lausitz Energie Bergbau AG in der Endphase der Wiedernutzbarmachung des Tagebaues Jänschwalde gemäß den landesplanerischen Vorgaben den Malxe-Oberlauf wieder an den Malxe-Mittellauf in Heinersbrück anbinden. Damit werden die Oberflächenwasserverläufe aus der Zeit vor 1974 wiederhergestellt sein und den natürlichen Abflussverhältnissen gerecht werden.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4151-301 „Spree zwischen Peitz und Burg“ ergeben.**

**Das Vorhaben ist im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

### **8.13 FFH-Gebiet DE 4253-302 „Euloer Bruch“**

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Euloer Bruch“ im maximalen Wirkraum des Tagebaus ermittelt und bewertet.

- 3130 Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea,
- 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions,
- 91D0\* Moorwälder,
- 9140 Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (Vaccinio-Piceetea).

Tierarten des Anhangs II FFH-Richtlinie:

- 1188 Rotbauchunke (*Bombina bombina*),
- 1355 Fischotter (*Lutra lutra*)

Da sich das gesamte FFH-Gebiet außerhalb des Wirkraums vorhabenbedingter Wirkpfade befindet, ergeben sich keine Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen mit Charakterarten und Arten des Anhangs I und II der FFH-Richtlinie. Aus diesem Grund bedarf es keiner Maßnahmen zur Schadensbegrenzung im Gebiet. Weiterhin ist auch eine Kumulationsbetrachtung mit anderen Plänen und Projekten nicht erforderlich.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4253-302 „Euloer Bruch“ ergeben.**

**Das Vorhaben im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

### **8.14 FFH-Gebiet DE 4252-301 „Sergen-Katlower Teich- und Wiesenlandschaft“**

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ im maximalen Wirkraum des Tagebaus ermittelt und bewertet.

**Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-Richtlinie:**

- 2330 Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis*,

- 3130 Oligotrophe bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und / oder der Isoeto-Nanojuncetea,
- 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions,
- 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion,
- 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Höhenstufe,
- 6510 Magere Flachlandmähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*),
- 9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinus betuli*),
- 9190 Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*,
- 91E0\* Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*,
- 9410 Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (*Vaccinio-Piceetea*)

#### **Tierarten des Anhangs II FFH-Richtlinie:**

- 1188 Rotbauchunke (*Bombina bombina*),
- 1355 Fischotter (*Lutra lutra*),
- 1037 Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*).

Aufgrund der Lage des FFH-Gebietes außerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tagebaus Jänschwalde können Auswirkung des Tagebaus auf den Grundwasserhaushalt im FFH-Gebiet „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ ausgeschlossen werden. Ebenso können aufgrund der Entfernung zwischen Tagebau und Schutzgebiet (zum Zeitpunkt der Listung des Schutzgebiets ca. 8 km, aktuell über 10 km) Beeinträchtigungen durch tagebaubedingte Immissionen bis in das Schutzgebiet ausgeschlossen werden, da sich das FFH-Gebiet außerhalb jeglicher Wirkräume vorhabenbedingter Wirkfaktoren befindet.

Da sich das gesamte FFH-Gebiet außerhalb der Wirkräume vorhabenbedingter Wirkungspfade befindet, ergeben sich keine Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen mit Charakterarten und Arten des Anhangs I und II der FFH-Richtlinie. Aus diesem Grund sind Maßnahmen zur Schadensbegrenzung im Gebiet nicht erforderlich. Außerdem ist aufgrund der nicht vorhandenen Beeinträchtigung des FFH-Gebietes, keine weitere Kumulationsbetrachtung mit anderen Plänen und Projekten notwendig.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der lebensraum- und artbezogenen Prüfung weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4252-301 „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ ergeben.**

**Das Vorhaben ist im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

## 8.15 Vogelschutzgebiet DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“

Mit der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden die Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ im maximalen Wirkraum des Tagebaus ermittelt und bewertet. Nur der östliche Teil des EU-Vogelschutzgebietes DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ befindet sich im Wirkraum des Vorhabens.

Die nachträgliche Betrachtung der Entwicklung der Erhaltungsziele im SPA-Gebiet kommt für den Zeitraum 2004 (Gebietsklassifizierung) bis heute (2019) zu dem Ergebnis, dass sich der der Zustand folgender Erhaltungsziele in Teilflächen verschlechtert hat:

- Kiebitz, Bekassine, Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Weißstorch, Wachtelkönig in den Jänschwalder Laßzinswiesen.

Die Veränderungen im Bestand der Zielarten sind jedoch reversibel, da die Strukturen für die Arten durch die bereits ergriffenen Schutzmaßnahmen noch vorhanden sind oder wiederhergestellt werden können und zudem regelmäßige Nachweise der Arten als Brut- und/oder Rastvogel im Gebiet erfolgen.

Für folgende projektrelevanten Vogelhabitate, die im Wirkraum des Vorhabens vorkommen und die Gegenstand der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind, konnten für die Zukunft vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht ausgeschlossen werden:

- Calpenzmoor,
- Pastlingsee,
- Jänschwalder Laßzinswiesen,
- Pinnower See (Westteil) und Teerofenwiesen,
- Großsee,
- Kleinsee.

Diese Teilgebiete werden von folgenden Arten des Anhangs I der VS-RL als Brutplatz oder zur Nahrungssuche genutzt:

Eisvogel (*Alcedo atthis*), Fischadler (*Pandion haliaetus*), Flussseschwabe (*Sterna hirundo*), Kleines Sumpfhuhn (*Porzana parva*), Kranich (*Grus grus*), Rohrdommel (*Botaurus stellaris*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Rotmilan (*Milvus migrans*), Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Wachtelkönig (*Crex crex*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*), Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*), Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*)

Darüber hinaus werden die genannten Habitate von folgenden Zugvogelarten als Brutplatz oder zur Nahrungssuche genutzt:

Bekassine (*Gallinago gallinago*), Blässgans (*Anser albifrons*), Blässralle (*Fulica atra*), Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*), Doppelschnepfe (*Gallinago media*), Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*), Graugans (*Anser anser*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Kampfläufer (*Philomachus pugnax*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Knäkente (*Anas querquedula*), Kormoran (*Phalacrocorax*)

*carbo sinensis*), Krickente (*Anas crecca*), Löffelente (*Anas clypeata*), Lachmöwe (*Larus ridibundus*), Reiherente (*Aythya fuligula*), Pfeifente (*Anas penelope*), Rotschenkel (*Tringa totanus*), Schellente (*Bucephala clangula*), Schnatterente (*Anas strepera*), Stockente (*Anas platyrhynchos*), Spießente (*Anas acuta*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*), Waldwasserläufer (*Tringa ochropus*)

Bedeutende Rastvogelansammlungen wurden nicht nachgewiesen.

Zur Minderung möglicher zukünftiger, konservativ abgeschätzter Projektwirkungen sind folgende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorgesehen (bzw. werden fortgeführt):

Vogelhabitat „Calpenzmoor“:

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 1 SBM: Wassereinleitung Calpenzmoor,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 2 SBM: Restitution,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 3 SBM: Waldumbau Calpenzmoor.

Vogelhabitat „Pastlingsee“:

- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pas 2 SBM: Wassereinleitung Pastlingsee,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pas 3 SBM: Gehölzentnahme Pastlingmoor,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pas 4 SBM: Waldumbau.

Vogelhabitat „Jänschwalder Laßzinswiesen“:

- Schadensbegrenzungsmaßnahme SPA 1 SBM: Schutz vor Prädatoren,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme SPA 2 SBM: Wiederanschluss Feuchtbiotop am Stanograbens,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme SPA 3 SBM: Herstellung von Vernässungsflächen in den Laßzinswiesen,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme SPA 7 SBM: Flächenberegnung,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pei 1 SBM: Wassereinleitung Grabensystem,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pei 2 SBM: Optimierung der Grabenbewirtschaftung,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pei 3 SBM: Infiltration von Wasser,
- Schadensbegrenzungsmaßnahme Pei 4 SBM: Wassereinleitung Wiesenzuleiter-Ost.

Vogelhabitat „Pinnower See (Westteil) und Teerofenwiesen“:

- Schadenbegrenzungsmaßnahme SPA 5 SBM: Wassereinleitung Pinnower See.

Vogelhabitat „Großsee“:

- Schadenbegrenzungsmaßnahme SPA 6 SBM: Wassereinleitung Großsee.

Vogelhabitat „Kleinsee“:

- Schadenbegrenzungsmaßnahme Pin 1 SBM: Wassereinleitung Kleinsee.

Für alle Schadensbegrenzungsmaßnahmen sind regelmäßige Überwachungen vorgesehen, die bei erkennbarer Nichterreichung der festgesetzten Ziele zu einer Anpassung der Maßnahmen führen.

Bei Durchführung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können die Auswirkungen auf die maßgeblichen Bestandteile soweit reduziert werden, dass keine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des Schutzgebietes entstehen.

Auch unter Berücksichtigung möglicher Kumulationswirkungen durch andere Pläne und Projekte können erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Vogelschutzgebiets ausgeschlossen werden.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich gemäß der vogelhabitats- und zielartsbezogenen Untersuchungen weder bisher noch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des SPA-Gebietes DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ ergeben.**

**Damit ist das Vorhaben im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

## **8.16 Zusammenfassung**

Die Lausitz Energie Bergbau AG betreibt den Tagebau Jänschwalde südwestlich der Stadt Guben. Die Braunkohlegewinnung erfolgt seit den 1970er Jahren und soll planmäßig 2023 beendet werden. Für die sichere Kohlegewinnung ist die Absenkung des Grundwassers in der Lagerstätte notwendig. Auf Grund der geologischen Gegebenheiten wirkt sich diese Grundwasserabsenkung auch in das weitere Umfeld des Tagebaus aus, und bestimmt somit den hydrologischen Wirkraum. Mit dem Voranschreiten des Tagebaus in Richtung Norden ist vorlaufend auch eine Ausweitung der Grundwasserhebung erforderlich. Die Grundwasserhebung hat und wird weiterhin den Grundwasserhaushalt im hydrologischen Wirkraum des Tagebaus beeinflussen und selbst nach Einstellung des Abbaus über einen längeren Zeitraum wirksam sein. Im Laufe der Zeit nehmen diese Auswirkungen jedoch ab, bis sie spätestens 2100 vollständig abgeklungen sein werden.

Vom hydrologischen Wirkraum des Tagebaus werden mehrere Natura 2000-Gebiete berührt. Für diese wurden gebietsspezifische FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen durchgeführt, in denen auf der Basis vorliegender Unterlagen und unter Berücksichtigung der Vorbelastung untersucht wurde, ob für den Zeitraum bis zum Ende der Braunkohlenförderung im Tagebau 2023 sowie darüber hinaus 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 zu dem Fazit, dass unter Berücksichtigung der bisher eingeleiteten Schutzmaßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts der Tagebau Jänschwalde bisher keine irreversiblen und damit erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele ausgelöst hat. Unter Berücksichtigung

weiterer umfangreicher Schadenbegrenzungsmaßnahmen einschließlich deren Überwachung 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 können – auch unter Berücksichtigung kumulativer Wirkungen - erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele aller Natura 2000-Gebiete durch den Tagebaus Jänschwalde sowohl für den Zeitraum ab 2020 bis zum Erreichen der maximalen Grundwasserabsenkung wie auch bis zum Ausklingen der Auswirkungen des Tagebaus einschließlich der Renaturierungsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

**Damit ist das Vorhaben im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.**

## 9 Literatur und Quellen

### Rechtsquellen

BBGNATSCHAG - Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz - BbgNatSchAG) vom 21. Januar 2013 (GVBl.I/13, [Nr. 3]), geändert durch Artikel 2 Absatz 5 des Gesetzes vom 25. Januar 2016 (GVBl.I/16, [Nr. 5])

BNATSCHG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist.

FFH-RICHTLINIE - Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. ABl. EG Nr. L 206, S. 7-50 (FFH-Richtlinie), in der Fassung vom 13.05.2013.

EU-VOGELSCHUTZRICHTLINIE - Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (2009): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (EU-Vogelschutzrichtlinie).

24. ERHZV - Vierundzwanzigste Verordnung zur Festsetzung von Erhaltungszielen und Gebietsabgrenzungen für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (24. Erhaltungszielverordnung – 24. ErhZV) vom 3. September 2018

EUGH – Europäischer Gerichtshof, Urteil vom 7. September 2004 - C-127/02 [ECLI:EU:C:2004:482]

BVERWG 9 A 20.05 – Bundesverwaltungsgericht 9 A 20.05 - Urteil vom 17. Januar 2007 - Westumfahrung Halle

OVG Berlin-Brandenburg – OVG 11 S 51.19, Beschluss vom 28.08.2019 Tagebau Jänschwalde

### Fachliteratur, Quellen, schriftliche Mitteilungen

ABBO 2001 - ARBEITSGEMEINSCHAFT BERLIN-BRANDENBURGISCHER ORNITHOLOGEN: Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. – Verlag Natur und Text, Rangsdorf, 684 S.

ABBO 2016 - ARBEITSGEMEINSCHAFT BERLIN-BRANDENBURGISCHER ORNITHOLOGEN: 25 Jahre Biosphärenreservat Spreewald – Eine vogelkundliche Bilanz. Vortrag auf der ABBO-Tagung 2016 in Blossin

ADAM, B., SCHÜRMAN, M., SCHWEVERS, U. 2013: Zum Umgang mit aquatischen Organismen, Springer Spektrum, Wiesbaden

- ARBEITSGEMEINSCHAFT BIOMONITORING LABZINZWIESEN 2013: Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbericht 2013 einschließlich Darstellung zur Bestandsentwicklung des Weißstorchs. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Vattenfall Europe Mining AG.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT BIOMONITORING LABZINZWIESEN 2018 - Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbericht Laßzinswiesen 2017. Im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, Cottbus, ARGE Biomanagement 2018.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT BIOMONITORING LABZINZWIESEN 2019: Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbericht 2018. Im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, Cottbus, ARGE Biomanagement 2019.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT BIOMONITORING MOORE 2018: Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbericht Moore 2017. Im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, Cottbus, ARGE Biomanagement 2018.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT BIOMONITORING MOORE 2019: Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbericht Moore 2018. Im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, Cottbus, ARGE Biomanagement 2019.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT BIOMONITORING SCHWARZES FLIEß 2018a: Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Schwarzes Fließ Mittellauf, Erfassung Ist-Zustand 2014-2016. Im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, Cottbus, ARGE Biomanagement 2018.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT BIOMONITORING SCHWARZES FLIEß 2018b: Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbericht Schwarzes Fließ 2017. Im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, Cottbus, ARGE Biomanagement 2018.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT BIOMONITORING SCHWARZES FLIEß 2019: Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbericht Schwarzes Fließ 2018. Im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, Cottbus, ARGE Biomanagement 2019.
- BAUER, H-G., E. BEZZEL, W. FIEDLER (Hrsg.) 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas- Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Nonpasseriformes - Nichtsperlingsvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- BAUR, W. H., BRÄUER, G., RAPP, J. 2010: Nutzfische und Krebse – Lebensraum, Erkrankungen und Therapie, Enke Verlag, Stuttgart
- BELTING, H., F. KÖRNER, U. MARXMEIER & C. MÖLLER 1997: Wiesenvogelschutz am Dümmer und die Entwicklung der Brutbestände sowie der Bruterfolge von wiesenbrütenden Limikolen., Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen 29 (1): 37-50.
- BEUTLER, H. & D. BEUTLER 2002: Katalog der natürlichen Lebensräume und Arten der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie in Brandenburg, In Naturschutz und Landschaftspflege 11/2002.
- BIOM 2012a - BIOM LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE GUTACHTEN UND BIOLOGISCHE STUDIEN: FFH-Gebiet Feuchtwiesen Atterwasch Kartierung der FFH-Lebensraum- und Biototypen, Jänschwalde 12/2012.
- BIOM 2013a - BIOM LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE GUTACHTEN UND BIOLOGISCHE STUDIEN: FFH-Gebiet Pastlingsee Kartierung der FFH-Lebensraum- und Biototypen, Jänschwalde 06/2013.

- BIOM 2013b - BioM LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE GUTACHTEN UND BIOLOGISCHE STUDIEN: FFH-Gebiet Calpenzmoor Kartierung der FFH-Lebensraum- und Biotoptypen, Jänschwalde 06/2013.
- BIOM 2013c - BioM LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE GUTACHTEN UND BIOLOGISCHE STUDIEN: FFH-Gebiet Oder-Neiße Ergänzung Kartierung der FFH-Lebensraum- und Biotoptypen, Jänschwalde 12/2013.
- BIOM 2014 / 2014a - BioM LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE GUTACHTEN UND BIOLOGISCHE STUDIEN: FFH-Gebiet Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen Kartierung der FFH-Lebensraum- und Biotoptypen, Jänschwalde 01/2014.
- BIOM 2019a - BioM LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE GUTACHTEN UND BIOLOGISCHE STUDIEN: Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tagebaues Jänschwalde, Ergebnisdokumentation Erfassung besonders und streng geschützter Tagfalter, Jänschwalde 06/2019.
- BIOM 2019 / 2019b - BioM LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE GUTACHTEN UND BIOLOGISCHE STUDIEN: Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tagebaues Jänschwalde, Ergebnisdokumentation Erfassung besonders und streng geschützter Libellen, Jänschwalde 08/2019.
- BMVBM 2004 - Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (Leitfaden FFH-VP) und Musterkarten zur einheitlichen Darstellung von FFH-Verträglichkeitsprüfungen im Bundesfernstraßenbau (Musterkarten FFH-VP).
- DEUTSCHMANN, H. 2016: Ergebnisbericht zur Zweiterfassung der Brutvogelarten im SPA (7028) „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ (Teilgebiet Lieberoser Endmoräne und Malxeniederung). - Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg.
- DOLCH, D. & D. HEIDECKE 2001: Biber (*Castor fiber*). In: Fartmann, T., Gunnemann, H., SALM, P., Schröder, E. (2001): Berichtspflichten in Natur-2000-Gebieten – Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhanges II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. – Angewandte Landschaftsökologie Heft 42: S. 204-211.
- DONAT, R. 2018: Sammeln und Rast der Kraniche in Brandenburg im Herbst 2017. In: Nowald, G., Kettner, A., Närmann, F. (Hrsg.): Journal der Arbeitsgemeinschaft Kranichschutz Deutschland - Das Kranichjahr 2017/2018: 41- 45.
- DWD (2007) - Deutscher Wetterdienst: Die Verdunstungsverluste von Gewässern in Deutschland - mittlere regionale Verteilung und Langzeitverhalten 1861-2006. Tag der Hydrologie 2007, Rostock.
- ECOSTRAT GMBH 2015: Managementplan für die Gebiete „Oder-Neiße“ (DE 3954-301), Teilgebiete Neiße, „Hispe“ (DE 4254-301), „Zerna“ (DE 4454-301), „Neißeau“ (DE 4354-301) und „Oder-Neiße Ergänzung“ (DE 3553-308), Teilgebiet Süd. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MUGV).

- ECOSTRAT GMBH 2018: Managementplan für das FFH-Gebiet 675 – Grabkoer Seewiesen. Zwischenbericht Stand 13.10.2018. Im Auftrag vom Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MUGV).
- ERFVERBAND 2003 - LAWA-Projekt G 1.01: Erfassung, Beschreibung und Bewertung grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme hinsichtlich vom Grundwasser ausgehender Schädigungen;. Bericht zu Teil 2: Analyse der vom Grundwasser ausgehenden signifikanten Schädigung grundwasserabhängiger Ökosysteme (quantitative Aspekte).
- EU-KOMMISSION 2006: Bitte Deutschlands um eine Stellungnahme der Kommission gemäß Artikel 6 Absatz 4 der Richtlinie 92/43IEWG des Rates. vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen<sup>1</sup> im Hinblick auf die Beseitigung der Lakomaer Teiche als Voraussetzung für die Fortführung des Tagebaus Cottbus Nord in Brandenburg. Schreiben der Europäischen Kommission vom 22. November, Az. (D2006)23693.
- FGSV 2019 - FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN: Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen - HPSE - Stickstoffleitfaden Straße; Ausgabe 2019.
- FUGMANN UND JANOTTA 2012: Managementplan für das FFH Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche“, Teilgebiet „Staakower Heide“ als Teil des SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ Landinterne Melde-Nr. 153, EU-Nr. DE405130. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MUGV).
- FÜLLNER, G., M. PFEIFER, F. VÖLKER & ZARSKA, A. 2016: Atlas der Fische Sachsens, Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden.
- GARNIEL, A. & U. MIERWALD 2010 - Kieler Institut für Landschaftsökologie: Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr - Ausgabe 2010. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.
- GARNIEL, A., DAUNICHT, W., MIERWALD, U. & U. OJOWSKI 2007: Vögel und Verkehrslärm. Erläuterungsbericht zum FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR „Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna“ im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (Schlussbericht, November 2007).
- GEDEON, K., A. GRÜNBERG, MITSCHKE, A., SUDFELDT, C., EIKHORST, W., FISCHER, S., FLADE, M., FRICK, S., GEIERSBERGER, I., KOOP, B., KRAMER, M., KRÜGER, T., ROTH, N., RYSLAVY, T., STÜBING, S., SUDMANN, S., STEFFENS, R., VÖKLER, F., WITT, K. 2014: Atlas Deutscher Brutvogelarten. - Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten Münster, 800 S.
- GERSTENGARBE, F.-W., BADECK, F.; HATTERMANN, F.; KRYSANOVA, V.; LAHMER, W.; LASCH, P.; STOCK, M.; SUCKOW, F.; WECHSUNG, F.; WERNER, P. 2003: Studie zur klimatischen Entwicklung im Land Brandenburg bis 2055 und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, die Forst- und Landwirtschaft sowie die Ableitung erster Perspektiven - PIK-Report 83, Land Brandenburg Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung (Hg.), 2003.

- GERSTGRASER 2010a - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: FFH-/SPA-Verträglichkeitsuntersuchung zur Wasserrechtlicher Erlaubnisantrag „Wiesenzuleiter Ost“, Anhang 2, 26.02.2010. Im Auftrag von Vattenfall Europe Mining AG.Cottbus.
- GERSTGRASER 2010b - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: Biotopkartierung Jänschwalder Laßzinswiesen, 18.01.2010. Im Auftrag von Vattenfall Europe Mining AG.Cottbus.
- GERSTGRASER 2013 - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung. Anlage 9. Zum Erläuterungsbericht zum Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme u. Einleitung von Grundwasser in den Lauchgraben – Grabkoer Seewiesen. Im Auftrag der Vattenfall Europe Mining AG. Stand 18. März 2013.
- GERSTGRASER 2013 - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: Wasserversorgungskonzept für das Schwarze Fließ 2012, 21.01.2013, Cottbus
- GERSTGRASER 2014a - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: Sonderbetriebsplan Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage Schwarzes Fließ, 1. Etappe, zugehörig zum Hauptbetriebsplan Tagebau Jänschwalde, Stand 01.08.2014. Im Auftrag von Vattenfall Europe Mining AG. Cottbus.
- GERSTGRASER 2015 - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung zum Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme, Einleitung und Rückhaltung von Grundwasser im Schwarzes Fließ, 1. Etappe, Stand 06.02.2015.- Im Auftrag von Vattenfall Europe Mining AG.Cottbus
- GERSTGRASER 2017 - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung zum Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme, Einleitung und Versickerung von Grundwasser im Schwarzes Fließ, 2. Etappe, Stand 27.04.2017. Im Auftrag der LEAG Cottbus.
- GERSTGRASER 2018 - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: Wasserhaushalt FFH-Gebiet „Pastlingsee“ – Gutachterliche Bewertung. Im Auftrag des Landesamts für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Cottbus.
- GERSTGRASER 2019a - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung zum Sonderbetriebsplan Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage Schwarzes Fließ, 3. Etappe, Stand 01.04.2019. Im Auftrag der LEAG AG Cottbus.
- GERSTGRASER 2019b - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: Kurzdarstellung der Entwicklung der Grundwasserstände im Bereich von Hochflächen unter Berücksichtigung klimatischer Einflüsse. 24.07.2019.
- GERSTGRASER 2019c/d - GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG: Fachbeitrag Wasserhaushalt, Bilanzierung des Wasserhaushaltes für wasserabhängige Landschaftsteile im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaues Jänschwalde, Cottbus.
- GEWÄSSERVERBAND SPREE-NEIßE (o.J.): Ökologische Wasserversorgung zur Sanierung und Stützung am Pastlingsee – Monitoring – Berichtszeitraum Juli – Dezember 2018.

- GEWÄSSERVERBAND SPREE-NEIßE 2018: Monitoring zur Speisung des Pastlingsees; Ökologische Wasserversorgung zur Sanierung und Stützung m Pastlingsee, Berichtszeitraum Juli-Dezember 2017.
- GMB 2010 - FFH-Erheblichkeitsabschätzung zum FFH-Gebiet "Oder-Neiße Ergänzung" (DE 3553-308), Anlage 10 zum Erläuterungsbericht zum Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis, GMB GmbH, Senftenberg, 06/2010.
- GRÜLL, A. 2001: Populationsuntersuchungen am Weißsternigen Blaukehlchen (*Luscinia svecica cyaneola*) im Neusiedler See-Gebiet., *Egretta* 44 (1/2): 1-44.
- GRÜNEWALD, U. 2010: Wasserbilanz der Region Berlin Brandenburg - Diskussionspapier 7. Materialien der Interdisziplinären Arbeitsgruppe IAG Globaler Wandel - Regionale Entwicklung. Unter Mitarbeit von Uwe Grünwald, Juni 2010.
- GÜNTHER, R. 1996: Die Amphibien und Reptilien Deutschlands, Spektrum akademischer Verlag
- GUTSCH, M., LASCH, P., SUCKOW, F., REYER, C.: Waldumbau in Brandenburg: Grundwasserneubildung unter Klimawandel, Potsdam Institut für Klimaforschung, PIK FBII Klimawirkung & Vulnerabilität.
- HAD 2000: Hydrologischer Atlas von Deutschland, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.
- HAUER, W. 2007: Fische, Krebse, Muscheln in heimischen Seen und Flüssen : 115 Arten in über 350 Lebendabbildungen. Graz: Stocker
- HAUPTVOGEL, A. 2004: Sachstandsbericht zur Herstellung der Dichtwand Tagebau Jänschwald. Im Auftrag der Vattenfall Europe Mining AG. Stand 31.10.2004.
- HECKENROTH, H. 1978: *Ciconia ciconia* Weißstorch. In: Goethe, F., Heckenroth, H. & Schumann, H.: Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen, Seetaucher bis Flamingos. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Sonderreihe B, H. 2.1: 84-90.
- HEIDECHE, D. 1989: Ökologische Bewertung von Biberhabitaten. - Säugetierkundliche Informationen 3 (13): 13 - 28.
- IBGW 2017 - INGENIEURBÜRO FÜR GRUNDWASSER GMBH: Aufbau eines Bodenwasserhaushaltsmodells zur Ermittlung der Grundwasserneubildung für das Gebiet der Tagebaue Jänschwalde und Cottbus-Nord, Leipzig.
- IBGW 2018 - INGENIEURBÜRO FÜR GRUNDWASSER GMBH: HYDROGEOLOGISCHES GROßRAUMMODELL JÄNSCHWALDE – HGMJAWA-2017 – MODELLBESCHREIBUNG. LEIPZIG, STAND: 11/2018.
- IBGW 2019a - INGENIEURBÜRO FÜR GRUNDWASSER GMBH: Fortführung des hydrogeologischen Großraummodells Jänschwalde/Cottbus-Nord in den Verantwortungsbereichen der LMBV – HGM JaWa Stand – 2018, Leipzig. Stand: 04/2019.
- IBGW 2019b - INGENIEURBÜRO FÜR GRUNDWASSER GMBH: Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde HGMJaWa-2019- Steckbriefe zur Bewertung der Wasserstandsentwicklung für wasserabhängige Landschaftsteile im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaues Jänschwalde.

- IFB 2012 - INSTITUT FÜR BINNENFISCHEREI E. V.: Monitoring der Fischfauna in den FFH-Gebieten „Feuchtwiesen Atterwasch“, „PStlingsee“, „Pastlingsee-Ergänzung“, „Calpenzmoor“, Pinnower Läuiche und Tauersche Eichen“ und „Oder-Neiße-Ergänzung“, Endbericht, Potsdam, Stand 10/2012
- IFÖN 2005 - INSTITUT FÜR ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ: Kartierbericht FFH-Kartierung 2004, FFH-Gebiet 223: Peitzer Teiche.
- IHC 2018 - INGENIEURBÜRO IPP HYDRO CONSULT GMBH: 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.
- INSTITUT FÜR ANGEWANDTE GEWÄSSERÖKOLOGIE GMBH 2019: Gutachten „Ökologisches Monitoring ausgewählter Seen im Nordraum des Tagebaues Jänschwalde in 2018“, Seddiner See.
- K&S UMWELTGUTACHTEN 2014 - K&S, BÜRO FÜR FREILANDBIOLOGIE UND UMWELTGUTACHTEN: Erfassung und Bewertung der Brutvögel in Teilbereichen des SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ - Gutachten im Auftrag der Vattenfall Europe Mining AG.
- K&S UMWELTGUTACHTEN 2019a - K&S, BÜRO FÜR FREILANDBIOLOGIE UND UMWELTGUTACHTEN: Erfassung und Bewertung der Brutvögel in Teilbereichendes SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“, Berlin 07/2019.
- K&S UMWELTGUTACHTEN 2019b - K&S, BÜRO FÜR FREILANDBIOLOGIE UND UMWELTGUTACHTEN: Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten (Biber & Fischotter) im FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ (DE 4053-302), Berlin 07/2019.
- K&S UMWELTGUTACHTEN 2019c - K&S, BÜRO FÜR FREILANDBIOLOGIE UND UMWELTGUTACHTEN: 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
- K&S UMWELTGUTACHTEN 2019d - K&S, BÜRO FÜR FREILANDBIOLOGIE UND UMWELTGUTACHTEN: Erfassung und Bewertung der Anhang-II-Arten Biber und Fischotter im FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ (DE 4053-303), Berlin 07/2019
- K&S UMWELTGUTACHTEN 2019e- K&S, BÜRO FÜR FREILANDBIOLOGIE UND UMWELTGUTACHTEN: Erfassung und Bewertung der Amphibien im FFH-Gebiet „Krayner Teiche / Lutzketal“, Endbereich 2018/2019, Berlin 10.2019
- KADEN, S. 2012: Grundwasserneubildung und Grundwasserdynamik im Klimawandel an Beispielen aus der Region Berlin-Brandenburg. REKLIM Konferenz 03.09.2012, Potsdam.
- KAISER 2012: Grundwasser- und Seespiegelveränderungen in Norddeutschland. REKLIM Konferenz 03.09.2012, Potsdam.
- KAISER, K.; LIBRA, J.; MERZ, B.; BENS, O.; HÜTTL, R.: Aktuelle Probleme im Wasserhaushalt von Nordostdeutschland - Trends, Ursachen, Lösungen, Knut Kaiser, Judy Libra, Bruno Merz, Oliver Bens, Reinhard F. Hüttl (Hg.), 2010, Potsdam.

- KLEIN, W. 1977: Zur Bestandssituation des Neuntöters (*Lanius collurio*) im Wassereinzugsgebiet der Kinzig (Hessen). *Luscinia* 43 (3/4): 81-114.
- KÖTTER 2019 - KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH: Beurteilung von Geräusch- und Erschütterungseinwirkungen durch den Betrieb des Tagebaus Jänschwalde in den Jahren 2020 bis 2029 im Rahmen der FFH-Untersuchung.
- KRAUSCH, H.-D. 1960: Die Pflanzenwelt des Spreewaldes, Wittenberg, 1960.
- KÜSTER, M. & K. KAISER 2010: Historische und aktuelle Gewässerentwicklung im Havel-Quellgebiet (Mecklenburg-Vorpommern). Unter Mitarbeit von KÜSTER, M., KAISER, K., KAISER, K., LIBRA, J., MERZ, B., BENS, O., HÜTTL, R. (Hg.), 2010, Potsdam.
- LAMBRECHT & TRAUTNER 2007: Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmungen der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlusstand (Entwurf). – FuE-Vorhaben des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. FKZ 804 82 004 [unter Mitarbeit von K. Kockelke, R. Steiner, R. Brinkmann, D. Bernotat, E. Gassner & G. Kaule]. Hannover, Filderstadt. 90 S. + Anhänge.
- LANGE 2014 - LANGE INGENIEUR- UND PLANUNGSBÜRO: Managementplan für die Gebiete „Glieningmoor“ (Landesinterne Melde Nr. 37, EU-Nr. DE-3651-302), „Alte Spreemündung“ (58, DE-3951-302), „Spreewiesen südlich Beeskow“ (221, DE-3851-301), Schwarzberge und Spreeniederung“ (265, DE-3751-301), „Spreebögen bei Briescht“ (337, DE-3850-302), „Spree (651, DE-3651-303, Teil Fürstenwalde Richtung Osten)“. Potsdam, Juni 2014. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MUGV).
- LANGE 2015a - LANGE INGENIEUR- UND PLANUNGSBÜRO: Managementplan für das Gebiet „Spree“ Landesinterne Melde Nr. 651, EU-Nr. DE 3651-303. Kurzfassung. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MUGV).
- LANGE 2015b - LANGE INGENIEUR- UND PLANUNGSBÜRO: 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).
- LANGEMACH & BELLEBAUM 2005: Prädation und Schutz der bodenbrütenden Vogelarten in Deutschland. In: *Vogelwelt* 126: 259-298 (2005) S. 259-297.
- LANGEMACH UND RYSLAVY 2010: Vogelarten der Agrarlandschaft in Brandenburg. Überblick und Bestandstrends. In: *Naturschutz und biologische Vielfalt 2010 – Bundesamt für Naturschutz*, S.104-130
- LAWA 1999: Gewässerbewertung - stehende Gewässer. Vorläufige Richtlinie für die von natürlichen Seen, Baggerseen, Talsperren und Speicherseen. Kulturbuch-Verlag Berlin. 74 S.

- LBGR 2010 - LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE: Aktenvermerk zum Gespräch am 11.11.2010, Wasserrechtliche Erlaubnis für den Tagebau Jänschwalde, Gz.: 31.1-1-1.
- LBGR 2018 - LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE: Wasserhaushalt FFH-Gebiet „Pastlingsee“ – Gutachterliche Bewertung.
- LBGR 2019 - LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE: Planfeststellungsbeschluss für das Vorhaben „Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 – Herstellung des Cottbuser See“ 12.04.2019.
- LEAG 2018 - LAUSITZ ENERGIE BERGBAU AG: Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde – HGM JaWa 2017 - Stand 03/2018
- LEAG 2018a - LAUSITZ ENERGIE BERGBAU AG: Maßnahmen zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsee Erläuterungsbericht zum Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis, Stand 09/2018.
- LEAG 2018b - LAUSITZ ENERGIE BERGBAU AG: Maßnahmen zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes des Großsees Erläuterungsbericht zum Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis, Stand 09/2018.
- LEAG 2018c - LAUSITZ ENERGIE BERGBAU AG: Maßnahmen zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes des Pinnower Sees Erläuterungsbericht zum Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis, Stand 09/2018.
- LEAG 2019a - LAUSITZ ENERGIE BERGBAU AG: Allgemeinverständliche Beschreibung des Wirkpfades Wasser infolge des Tagebauvorhabens Jänschwalde, insbesondere mit Bezug auf die außerhalb der Abgrabungsgrenzen, jedoch innerhalb der maximalen Ausdehnung des Grundwassersenkungstrichters liegenden Schutzgebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung. Stand 04.07.2019.
- LEAG 2019b - LAUSITZ ENERGIE BERGBAU AG: 2. Ergänzung zum Sonderbetriebsplan „Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage“ Schwarzes Fließ. 3. Etappe. - Zugehörig zum Hauptbetriebsplan Tagebau Jänschwalde. Bearbeitet durch GERSTGRASER Ingenieurbüro für Renaturierung
- LEAG 2019c - LAUSITZ ENERGIE BERGBAU AG: Betreuung Grabkoer Seewiesen Kontroll- und Messprogramm, Jahresbericht 2018, GMB GmbH, 14.03.2019 (Monitoring Wasserqualität an der Einleitstelle Lauchgraben), LEAG, 2019
- LEAG 2019d - LAUSITZ ENERGIE BERGBAU AG: Herstellung von Vernässungsflächen in den Jänschwälder Lasszinswiesen zur weiteren Stützung der Wiesenbrüterpopulation.
- LEAG 2019e - LAUSITZ ENERGIE BERGBAU AG: Screening-Unterlage zur Allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalles gemäß § 9 Abs. 2 UVPG für die wasserrechtliche Erlaubnis im Zusammenhang mit dem Betreiben der Pumpstation Malxe (GZ.: j10-8.1.1-1-2). Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis.
- LEHRMANN, A. 2018: Die Entwicklung des Kranichbrutbestandes in Deutschland bis 2017. - In: Nowald, G., Kettner, A., Närmann, F. (Hrsg.): Journal der Arbeitsgemeinschaft Kranichschutz Deutschland - Das Kranichjahr 2017/2018: 12 - 15.

- LFU 2009 - LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG: Sensible Moore in Brandenburg. Punkt-Shape der Arm- und Zwischenmoore (z. T. auch Durchströmungs-, Hang- und Quellmoore) des Landes Brandenburg mit Informationen über Zustand, Wasserhaushalt, Moortyp, Gefährdung und notwendige Maßnahmen.  
<https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.389586.de>, Zugriff 28.09.2019.
- LFU 2018 / 2018a - LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG: Ökologische Bewertung der 2017 vorgenommen Wassereinleitungen in den Pastlingsee und Empfehlung der Fortsetzung in 2018 ff., Schreiben vom 07.06.2018, Potsdam.
- LFU 2019 - LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG: Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete, 18.04.2019.
- LFU 2019a - LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG, Abteilung Internationaler Artenschutz (2019a): Abfrage der aktuellen Standarddatenbögen der zu betrachtenden FFH-Gebiete. Schreiben von Dr. Zimmermann vom 20.06.2019.
- LFU 2019b - LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG, Abteilung Internationaler Artenschutz (2019): Datenbereitstellung LEAG FFH-Verträglichkeitsprüfung TB Jänschwalde HBP Landkreise SPN TAK-Arten Vögel. - Schreiben vom 23.04.2019.
- LFU KARTIERUNGEN 2019 - LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG:  
<https://metaver.de/search/dls/#?serviceld=473A728C-83D5-466C-A610-3278DE0F1DF5&datasetId=A061BB02-70AC-4422-BB58-4A49F585D7F2>
- LUA 2000 - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2000): Flächendeckende Modellierung von Wasserhaushaltsgrößen für das Land Brandenburg. Studie und Tagungsberichte, Bd. 27.
- Lua 2002 - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG, In: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 11.Jahrgang Heft 1, 2, Potsdam, Juni 2002.
- LUA 2008 - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG: Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete.
- LUA 2009 - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG: Umweltdaten Brandenburg 2008/09, Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Land Brandenburg (Hg.), 2009, Potsdam.
- LUA 2009a - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG: Biotop - § 32- und LRT-Kartierung in FFH-Gebieten. Abgerufen am 30.05.2010:  
[http://www.mugv.brandenburg.de/ua/gis/bk\\_ffh\\_20090717.zip](http://www.mugv.brandenburg.de/ua/gis/bk_ffh_20090717.zip) .
- LUA 2009b - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG: Umweltdaten Brandenburg 2008/09, Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Land Brandenburg (Hg.), 2009, Potsdam.
- LUA 2010 - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG: Untersuchungen zum Rückgang der Seewasserstände im Raum Guben - Lieberose. Unter Mitarbeit von L. Tschirschnitz, A. Purz, Landesumweltamt Brandenburg (Hg.), 2010, Cottbus.
- LUA 2015 - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG: Standard-Datenbogen für das SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ (DE 4151-421), Stand 05/2015.

- LUGV 2011 - LANDESAMT FÜR UMWELT, GEOLOGIE UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG:  
Handlungskonzept für die Stabilisierung der Grundwasserverhältnisse in der Lieberoser Hochfläche im Rahmen der Umsetzung der EU-WRRL Endbericht.
- LUGV 2014 - LANDESAMT FÜR UMWELT, GEOLOGIE UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG, RS 7:  
Übergabe relevanter Altdaten zu wertgebenden Brutvögel im Vorhabensgebiet. Schreiben von Herrn Litzkow vom 13.05.2014.
- LUGV 2014 - LANDESAMT FÜR UMWELT, GEOLOGIE UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG: Die  
Wasserbilanzen der Grundwasserkörper im Land Brandenburg - Heft Nr. 142. Unter  
Mitarbeit von WIENEKE, S., Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
(Hg.), 2014, Potsdam.
- LUGV o.J. - LANDESAMT FÜR UMWELT, GEOLOGIE UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG:  
Gebietsbeschreibung, Liste der Vogelarten sowie Erhaltungsziele für das Europäische  
Vogelschutzgebiet Spreewald und Lieberoser Endmoräne. Abgerufen am 12.08.2014:  
[http://www.lugv.brandenburg.de/media\\_fast/4055/7028.pdf](http://www.lugv.brandenburg.de/media_fast/4055/7028.pdf)
- LUTHARDT, V. & V. & J. ZEITZ 2018: Moore in Brandenburg und Berlin.- 2. korrigierte Auflage.  
Natur+Text, Rangsdorf.
- MARTSCHEI, T. 2013: Erfassung Hirschkäfer und Eremit im Naturpark Schlaubetal, Naturpark  
Schlaubetal.
- MIR 2008 - MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR UND RAUMORDNUNG BRANDENBURG, OBERSTE  
STRABENBAUBEHÖRDE: Planung von Maßnahmen zum Schutz des Fischotters und Bibers an  
Straßen im Land Brandenburg. Stand 01/2008.
- MLUL 2018 - MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2018): Erlass  
zum Vollzug des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (inklusive Angaben zum Schutz der  
Fortpflanzungs- und Ruhestätten der in Brandenburg heimischen europäischen  
Vogelarten). - Niststättenerlass.
- MLUR 2004 - MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELTSCHUTZ UND RAUMORDNUNG BRANDENBURG:  
Waldbau-Richtlinie 2004 „Grüner Ordner“ der Landesforstverwaltung Brandenburg in  
Verbindung mit der Handreichung für Planung und Umsetzung von  
Moorschutzmaßnahmen im Landeswald. Waldbauliche Maßnahmen an und auf Mooren.  
Stellungnahme Frau Müller vom 23. 05 2005.
- MLUV 2009 - MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2009):  
Agrarbericht 2009 zur Land- und Ernährungswirtschaft des Landes Brandenburg. –  
Potsdam 112 S.
- MÜLLER, J. & A. BOLTE 2009: The use of lysimeters in forest hydrology research in north-east  
Germany. Landbauforsch 59(1):1-10
- MÜLLER, J. 2007: Verdunstung und Wasserhaushalt unterschiedlich strukturierter Kiefern-  
Buchen-Mischbestände auf grundwasserfernen Sandstandorten. in: Miegel, K. &  
Kleeberg, H.-B. (2007): Verdunstung. Beiträge zum Seminar Verdunstung am 10./11.  
Oktober in Potsdam. – Forum für Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Heft 21.

- MÜLLER-BBM 2019: Fortschreibung Kurzdokumentation Immissionsprognose für NO<sub>2</sub> und Staubinhaltsstoffe zur FFH-Voruntersuchung Tagebau Jänschwalde Betriebssituation 2020 – 2034. Bericht Nr. M147694/01. Im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG (LEAG). Stand 14. Oktober 2019, 171 S.
- MUNR 1999 - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (1999): Artenschutzprogramm Elbebiber und Fischotter.
- MYZYK, S. 2010: CONTRIBUTION TO THE BIOLOGY OF TEN VERTIGINID SPECIES, Folia Malacologica, Vol. 19 (2): 55-80.
- NAGOLA RE 2017 - ARGE Biomanagement: Gehölzentnahme Pastlingmoor – Abschlussdokumentation, Stand 13.02.2017.
- NAGOLA RE 2019a - ARGE Biomanagement: Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-301 Calpenzmoor.
- NAGOLA RE 2019b - ARGE Biomanagement: Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-302 Feuchtwiesen Atterwasch.
- NAGOLA RE 2019c - ARGE Biomanagement: Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-305 Grabkoer Seewiesen.
- NAGOLA RE 2019d - ARGE Biomanagement: Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-303 Krayner Teiche/Lutzketal.
- NAGOLA RE 2019e - ARGE Biomanagement: Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4051-301 Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche.
- NAGOLA RE 2019f - ARGE Biomanagement: Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-304 Pastlingsee
- NAGOLA RE 2019g - ARGE Biomanagement: Ergebnisdokumentation Erfassung FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4152-302 Peitzer Teiche, Teilgebiet Laßzinswiesen.
- NAGOLA RE 2019h - ARGE Biomanagement: Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 3952-301 Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze, Teilgebiet Große Göhlenze.
- NAGOLA RE 2019i - ARGE Biomanagement: Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4052-301 Pinnower Läuche und Tauerische Eichen.
- NAGOLA RE 2019j - ARGE Biomanagement: 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 07/2019.
- NAGOLA RE 2019k - ARGE Biomanagement: 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.

- NAGOLA RE 2019l - ARGE Biomanagement - Nagola Re GmbH (2019): 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.
- NAGOLA RE 2019m - ARGE Biomanagement: Ergebnisdokumentation Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4054-301 Neiße-Nebenflüsse bei Guben, Jänschwalde 11/2019.
- NATKHIN, M. 2010: Modellgestützte Analyse der Einflüsse von Veränderungen der Waldwirtschaft und des Klimas auf den Wasserhaushalt grundwasserabhängiger Landschaftselemente. Dissertation, Universität Potsdam, Potsdam.
- NATUR + TEXT GMBH 2015: Managementplan für das Gebiet „Peitzer Teiche, TG Laßzinswiesen inkl. Ergänzungen“, Landesinterne Nr.: 224, EU-Nr.: DE 4152-302. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MUGV).
- NATUR + TEXT GMBH 2019: Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkbereiches des Tagebaus Jänschwalde, Teilgebiet Laßzinswiesen (Vögel, Biber, Fischotter, Amphibien). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, Cottbus. 35 S.
- NATURSCHUTZSTATION ZIPPELSFÖRDE (2019): Nachweise *V. moulinsiana* im FFH "Krayner Teiche/Lutzketal", Kartendarstellung
- Naturschutzstation Zippelsförde (2019): Nachweise *V. moulinsiana* im FFH "Krayner Teiche/Lutzketal", Kartendarstellung
- NPA MÜRITZ 2007 – Nationalpark Müritz: Jahresbericht 2007, Schwerpunktthema Biologische Vielfalt, Nationalparkamt Müritz.
- PAN & ILÖK 2010: Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bundesländer-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH -Monitoring. - Unveröff. Werkarbeit im Auftrage des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), 206 S.
- PETRAS 2004: LBP Ostverbindungsstraße Neuendorf – Peitz Ost Gemeinde Teichland OT Neuendorf.
- PETRICK, S., TEUBNER, J., ZIMMERMANN, F. 2016: Datenbogen Biber (*Castor fiber*) FFH-Richtlinie: Anhang II+IV. Stand 26.02.2016.
- PETRICK, W. 2006: Qualitative Voruntersuchungen in ausgewählten FFH-Gebieten zur Erfassung von *Vertigo angustior* und *Vertigo moulinsiana* als Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie. (unveröff. Gutachten, Auftraggeber: Landesumweltamt Brandenburg/Naturschutzstation Zippelsförde).
- PETRICK, W. 2011: Grundlage zum Gutachten BioM Ergebnisdokumentation Windelschnecke, FFH Gebiete Pastlingsee-Ergänzung, Pastlingsee, Calpenzmoor, Pinnower Läuiche und Tauerse Eichen sowie Atterwasch (Stand 08.03.2012). Im Auftrag von VE-M, unveröff.).
- PFAFF, M. 2002: Planung des Monitoring – Programms zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Plangebiet des Tagebaues Jänschwalde auf das

Naturschutzgebiet Calpenzmoor und Naturschutzgebiet Pastlingsee, Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Vattenfall Europe Mining AG, S. 99

PFAFF 2005 - BÜRO FÜR BODENSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPLANUNG DR. MANFRED PFAFF:

Untersuchungen zur Restitution der Moore im Plangebiet des Tagebaues Jänschwalde, NSG Pastlingmoor (BÜRO FÜR BODENSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPLANUNG DR. MANFRED PFAFF 2005)

PIEKSER 1981: Wie die Grabkoer ihren See entwässerten, Gubener Heimatkalender 1981, S. 64 – 67.

PLAN T 2012 - PLAN T PLANUNGSGRUPPE LANDSCHAFT UND UMWELT: FFH-Vorprüfung für das SCI "Oder-Neiße-Ergänzung" (DE 3553-308), , Stand 02/2012.

POKRYSZKO 1987: On the aphally in the Vertiginidae (Gastropoda: Pulmonata: Orthurethra). Journal of Conchology 32, 365–376.

RASPER 2004: Hinweise zur Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei Grundwasserentnahmen.- Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/2004. Hrsg. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie , S. 199 – 230.

REMISIEWICZ, M., MEISSNER, W., PINCHUK, P. 2007: Phenology of spring migration of Wood Sandpiper *Tringa glareola* through Europe. Grönbenans *Tringa glareola* fenologi under vårflyttningen genom Europa., *Ornis Svecica* 17: 3-14.

RÖDEL , I. 2019: mündliche Mitteilung am 02.10.2019

RYSILAVY, T., HAUPT, H., BESCHOW, R. 2011: Die Brutvögel in Brandenburg und Berlin - Ergebnisse der ADEBAR-Kartierung 2005-2009. - OTIS 19 (Sonderheft), 448 S.

RYSILAVY, T., LANGEMACH, I., LITZKOW, B., MEYER, S., STEIN, A. 2017: Zur Bestandsituation ausgewählter Vogelarten in Brandenburg - Jahresbericht 2013 - 2015. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 26 (3): 4 43.

RYSILAVY, T., LANGEMACH, I., LITZKOW, B., STEIN, A. 2015: Zur Bestandsituation ausgewählter Vogelarten in Brandenburg - Jahresbericht 2011 & 2012. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 24 (3): 4 32.

RYSILAVY, T., THOMS, M., LITZKOW, B., STEIN, A. 2013: Zur Bestandsituation ausgewählter Vogelarten in Brandenburg - Jahresbericht 2009 & 2010. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 22 (1): 4-32.

RYSILAVY, T. & MÄDLow, W. 2008: Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2008. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 17 (4) (Beilage), 107 S.

SCHÄFFER, N.: Habitatwahl und Partnerschaftssystem von Tüpfelralle *Porzana porzana* und Wachtelkönig *Crex crex*. *Ökol. Vögel* 21 : 1-267.

SCHARF, J., BRÄMICK, U., FREDRICH, F., ROTHE, U., SCHUHR, H., TAUTENHAHN, M., WOLTER, C., ZAHN, S. 2011: Fische in Brandenburg – Aktuelle Kartierung und Beschreibung der märkischen Fischfauna. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow.

- SCHÖNFELDER, J. 2018: Ökologische Bewertung der 2017 vorgenommenen Wassereinleitung in den Pastlingsee und Empfehlung der Fortsetzung in 2018ff, Schreiben an das LfU vom 7.6.2018, Gesch.-Z.: LUGV\_W14, 4 S., unveröffentlicht.
- SCHRÖDER, K., SCHIKORE, T., EIKHORST, W., KOFFIUBERG, K. & RICHTER, M. 2007: Verbreitung, Bestand und Habitatwahl des Wachtelkönigs (*Crex crex*) in Niedersachsen und Bremen - Ergebnisse einer landesweiten Erfassung im Jahr 2004 sowie Aufarbeitung und Analyse der Bestandsentwicklung und Schutzsituation. Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen 39: 1-38
- SIEKER, H. 2017: Trockenheit im östlichen Berliner Umland.  
<https://www.sieker.de/fachinformationen/wasserhaushalt/article/trockenheit-im-ostlichen-brandenburg-560.html>
- SSYMANK, A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM, E. SCHRÖDER 1998: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG). Schriftenr. Landschaftspfl. u. Naturschutz, H. 53. Bonn-Bad Godesberg.
- STACKEBRANDT, W. & D. FRANKE 2015 (Hrsg.) 2015: Geologie von Brandenburg, Schweizerbart, Stuttgart.
- STACKEBRANDT, W. 2010: Atlas zur Geologie von Brandenburg - Im Maßstab 1:1.000.000. 4. Aufl., LBGR Brandenburg, Cottbus.
- STUBBE, M. & F. KRAPP 1993: Handbuch der Säugetiere Europas Band 5/2: Raubsäuger II. Aula Verlag, Wiesbaden
- SÜDBECK, P., H. ANDRETTZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER, C. SUDFELD 2005: Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell.
- TEAM FERROX 2018: Fischbestandserfassungen Nordraum im Rahmen des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens Tagebau Jänschwalde. Gutachten im Auftrag der ARGE Biomanagement, 106 S.
- UHLMANN 2018: Grundwassergütemonitoring im nördlichen Absenkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde – Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann - Studie im Auftrag der LEAG.
- ULBRICH 1918: Die nördliche Niederlausitz, In Verhandlungen des Botanischen Vereins.
- VE-M 2003/2003a - VATTENFALL EUROPE MINING AG: Maßnahmen zur Restitution im Bereich Grabko, Niederschrift zur Beratung Maßnahmen zur Restitution Grabko am 19.09.2003, Stand 25.09.2003.
- VE-M 2010 - VATTENFALL EUROPE MINING AG: Sonderbetriebsplan „Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage Eilenzfließ“ zugehörig zum Hauptbetriebsplan Tagebau Jänschwalde, 14.04.2010.
- VE-M 2013a - VATTENFALL EUROPE MINING AG: Sonderbetriebsplan - Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage Grabkoer Seewiesen - zugehörig zum Hauptbetriebsplan Tagebau Jänschwalde, Erstellt durch GMB GmbH, 20 S.

- VE-M 2013b - VATTENFALL EUROPE MINING AG: Erläuterungsbericht zum Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme und Einleitung von Grundwasser in den Lauchgraben – Grabkoer Seewiesen, Erstellt durch GMB GmbH, 32 S.
- VE-M 2014 - VATTENFALL EUROPE MINING AG: Sonderbetriebsplan “Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage “Schwarzes Fließ. 1. Etappe. - Zugehörig zum Hauptbetriebsplan Tagebau Jänschwalde. Bearbeitet durch GERSTGRASER Ingenieurbüro für Renaturierung.
- VE-M 2016a - VATTENFALL EUROPE MINING AG: 1. Ergänzung zum Sonderbetriebsplan “Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage “Schwarzes Fließ. 2. Etappe. - Zugehörig zum Hauptbetriebsplan Tagebau Jänschwalde. Bearbeitet durch GERSTGRASER Ingenieurbüro für Renaturierung.
- VE-M 2016b - VATTENFALL EUROPE MINING AG: Sonderbetriebsplan “Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage “Eilenzfließ”. 1. Abänderung - Zusatzwasserversorgung Albertinaue.
- WULFERT K., LÜTTMANN J., VAUT L. & M. KLUßMANN 2016: Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung. - Leitfaden für die Umsetzung der FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG in Nordrhein-Westfalen. Im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. 65 S. + 8 Anhänge. Schlussbericht: Stand 19.12.2016, Anhänge I bis V: Stand 27.06.2017  
[http://ffh-vp.naturschutzinformationen.nrw.de/ffh-vp/web/babel/media/leitfaden\\_ca\\_nrw\\_161219.pdf](http://ffh-vp.naturschutzinformationen.nrw.de/ffh-vp/web/babel/media/leitfaden_ca_nrw_161219.pdf)  
[www.artensteckbrief.de](http://www.artensteckbrief.de), 34u GmbH in Kooperation mit dem Sächssichen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- ZALF 2002 - ZENTRUM FÜR AGRARLANDSCHAFTS- UND LANDNUTZUNGSFORSCHUNG: Wasser- und Stoffrückhalt im Tiefland des Elbeeinzugsgebietes - Schlussbericht zum BMBF-Forschungsprojekt. Unter Mitarbeit von Prof. J. Quast, Dr. J. Steidl, Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) (Hg.), 2002, Müncheberg.
- ZECH 2008 (unveröffentlicht): Ein Beitrag zur Amphibienfauna der Peitzer Teiche (Entwurf Stand 07.2.2008).
- ZIMMERMANN 2005: Das Europäische Vogelschutzgebiet (SPA) „Spreewald und Lieberoser Endmoräne. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 14 (3, 4): 152 155.
- ZIMMERMANN 2014 (LUGV 2014): Beschreibung und Bewertung der Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie in Brandenburg, Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 23 Jahrgang, Heft 3, 4 2014.

## Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1:** LfU- Landesamt für Umwelt/Abteilung Naturschutz: Schreiben vom 20.6.2019, FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde / Abfrage der aktuellen Standard-datenbögen der zu betrachtenden FFH-Gebiete
- Anlage 2:** Landesamt für Umwelt / Abteilung Naturschutz und Brandenburger Naturlandschaften: Schreiben vom 4.7.2019, Tagebau Jänschwalde - Hauptbetriebsplan 2019/2020 - Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung Abfragen der LEAG bezüglich Aktualität der der Standarddatenbögen sowie der Managementplanung.
- Anlage 3:** LfU-Landesamt für Umwelt / Landesamt für Umwelt Abteilung Naturschutz: Schreiben vom 23.9.2019, FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde Ihr Schreiben vom 17.9.2019 I Kartierungen des LRT 91DO (9101, 91 D2) vs. 7140
- Anlage 4:** Einleitung von Sumpfungswasser in Oberflächengewässer
- Anlage 5:** Fachbeitrag Wasserhaushalt  
Bilanzierung des Wasserhaushaltes für wasserabhängige Landschaftsteile im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde-gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung, 26.11.2019
- Anlage 6:** Dokumentation der relevanten Pläne und Projekte zur möglichen kumulativen Betrachtung, LEAG 29.11.2019
- Karte 1:** Übersichtskarte zu den Gebieten der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung der bergbaubedingten Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde
- Karte 2:** Übersichtskarte zu den Schutz- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen für die Gebiete der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung der bergbaubedingten Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde

## Verzeichnis der Anhänge

- Anhang 1: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-304 „Pastlingsee“
- Anhang 2: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-305 „Grabkoer Seewiesen“
- Anhang 3: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“
- Anhang 4: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4354-301 „Neißeau“
- Anhang 5: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4054-301 „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“
- Anhang 6: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-301 „Calpenzmoor“
- Anhang 7: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4052-301 „Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen“
- Anhang 8: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4152-302 „Peitzer Teiche, Teilgebiet Laßzinswiesen“
- Anhang 9: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“

Anhang 10: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4051-301 „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche“

Anhang 11: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 3952-301 „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“

Anhang 12: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4151-301 „Spree zwischen Peitz und Burg“

Anhang 13: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4253-302 „Euloer Bruch“

Anhang 14: FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4252-301 „Sergen-Katlower Teich- und Wiesenlandschaft“

Anhang 15: FFH-VU für das Vogelschutzgebiet DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne “

“



LAND BRANDENBURG

Landesamt für Umwelt

Abteilung Naturschutz

Landesamt für Umwelt | Postfach 60 10 61 | 14410 Potsdam

Lausitz Energie Bergbau AG  
Vom-Stein-Str. 39  
03050 Cottbus

Bearb.: Dr. Zimmermann  
Gesch-Z.: 480/N3/FFH/104  
Hausruf: 033201/442220  
Fax:  
Internet: [www.lfu.brandenburg.de](http://www.lfu.brandenburg.de)  
[Frank.Zimmermann@lfu.brandenburg.de](mailto:Frank.Zimmermann@lfu.brandenburg.de)

Potsdam, 20.6.2019

**FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde**  
**Abfrage der aktuellen Standarddatenbögen der zu betrachtenden**  
**FFH-Gebiete**  
**Ihr Schreiben vom 27.5.2019 / Gemeinsame Beratung am 4.6.19**

Sehr geehrte Frau Uhlig-May, sehr geehrter Herr Klocek,

Für folgende Gebiete liegen die Standarddatenbögen entgegen Ihrer Aussagen vor und sind unter den genannten links auf den Internetseiten des MLUL/LfU abrufbar:

**Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft (DE 4252-301)**

Schutzgebiets-VO vom 12.2.2013

[https://mlul.brandenburg.de/n/natura2000/pdf/ffh/4252\\_301.pdf](https://mlul.brandenburg.de/n/natura2000/pdf/ffh/4252_301.pdf)

**Krayner Teiche-Lutzketal**

Schutzgebiets-VO vom 6.2.2013

[https://mlul.brandenburg.de/n/natura2000/pdf/ffh/4053\\_303.pdf](https://mlul.brandenburg.de/n/natura2000/pdf/ffh/4053_303.pdf)

**Pinnower Läuche und Tauersche Eichen (DE 4052-301)**

Schutzgebiets-VO vom 19.8.2015

[https://mlul.brandenburg.de/n/natura2000/pdf/ffh/4052\\_301.pdf](https://mlul.brandenburg.de/n/natura2000/pdf/ffh/4052_301.pdf)

Wie Ihnen bereits zum Termin am 4.6.2019 erörtert wurde, befinden sich für einige Gebiete aus Ihrer Betrachtungskulisse die aktualisierten Standarddatenbögen als Grundlage für die Verträglichkeitsprüfung noch in Bearbeitung. Für einige Gebiete, für die die LRT- und Arterfassungen aus der laufenden Managementplanung bei uns bereits ausgewertet und geprüft werden konnten und das Ergebnis bereits Eingang in die Änderungsmeldung 2018 an das BMU bzw. die EU finden, wird der neue Standarddatenbögen bei der EU frühestens Ende 2019/Januar 2020 vorliegen.

Im Folgenden finden Sie zu diesen Gebieten die fachlich geprüften Erhaltungsziele (LRT und Arten) und die erforderlichen Angaben zu Flächenangaben und Erhaltungsgrad in der vorläufigen tabellarischen Form, wie sie auch im Standarddatenbogen erscheinen werden.

(bei Pop = Populationsgröße bedeutet jeweils: p = present (vorhanden, nähere Angaben liegen nicht vor)

### Feuchtwiesen Atterwasch (DE 4053-302)

LRT/Art	Fläche_ha/Pop	EG
3150	2,5	A
3260	0,2	B
3260	0,04	C
6230	0,05	B
6430	0,10	C
6510	1	A
6510	5	B
7230	3,90	C
91E0*	7,1	B
91E0*	0,2	C
CASTFIBE	p	B
LUCACERV	p	C
LUTRLUTR	p	C
LYCADISP	p	B
OSMOEREM	11-50	C
VERTANGU	p	B
VERTMOUL	p	B
LAMPPLAN	p	C

### Grabkoer Seewiesen (DE 4053-305)

7140	6,5	C
7150	0,6	B
91D0	1,8	C

### Neißeau (DE 4354-301)

Schutzgut	Fläche_ha&EG			
	<b>EHZ A</b>	<b>EHZ B</b>	<b>EHZ C</b>	
3150	0,16	0,4	0,3	
3260			2	
3270			70	
6430		0,1		
6510	23	75	12	
7140		0,5		
9110	2,5	5	0,5	
9160		5		
9190		1,5		

91EO	2,5	17	5	
91F0		9	11	
NR_REFART	POP	ANZ_MIN	ANZ_MAX	Zustand
BARBBARB	p	0,00	0,00	B
CASTFIBE	p	0,00	0,00	B
LUTRLUTR	p	0,00	0,00	A
BOMBBOMB	p	0,00	0,00	B
TRITCRIS	not present	0,00	0,00	
COBITAEN	p	0,00	0,00	B
COTTGOBI	r	0,00	0,00	C
LAMPFLUV	r	0,00	0,00	B
LAMPPLAN	c	0,00	0,00	B
MISGFOSS	r	0,00	0,00	B
RHODAMAR	p	0,00	0,00	C
OPHICECI	p	0,00	0,00	B
LYCADISP	p	0,00	0,00	B
MACUNAUS		0,00	0,00	C

### Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche (DE 4051-301)

Schutzgut	Fläche_ha/Pop/&EG			
	EG A	EG B	EG C	E
2310	10	30	30	
2330		50	130	
3150	0	0	78	
3160		14		
4030	80	180	190	40,7
6410		<b>15</b>		
7140	20	30	30	1,16
7150	2	5	8	
7230	5			
9110			7	
9190	0	20	30	2,24
91D0	0	30	20	
91E0	3	6		
91T0	0	10,3	8,62	25,14

	POP	ANZ_MIN	ANZ_MAX	ZUSTAND
CANILUPU		1,00	5,00	B
LUTRLUTR	p			A
MYOTMYOT	p			B
TRITCRIS	p			A
COBITAEN	r			B
MISGFOSS	p			B
RHODAMAR	c			A
LEUCPECT	p			A
LUCACERV	p			A
VERTANGU		10.001,00	100.000,00	A
VERTMOUL		10.001,00	100.000,00	A
LIPALOES		11,00	50,00	A
DREPVERN		51,00	100,00	A

### Peitzer Teiche

Schutzgut	Fläche_ha&EG			
	<b>EHZ A</b>	<b>EHZ B</b>	<b>EHZ C</b>	
<b>2330</b>	6	1,5	2,5	
<b>3130</b>			7	
<b>3150</b>	0	615	98	
<b>3260</b>		0,5	2	
<b>6430</b>		8		
<b>6510</b>	20	80		
	POP	ANZ_MIN	ANZ_MAX	ZUSTAND
LUTRLUTR	p			A
MYOTDASY	p			B
BOMBBOMB	p			C
TRITCRIS	p			C
MISGFOSS	p			C
RHODAMAR	r			C
LYCADISP	p			B

Für folgende Gebiete liegen die Daten aus der Managementplanung noch nicht zur weiteren Prüfung im LfU vor bzw. konnten noch nicht abschließend geprüft und ausgewertet werden. Für diese Gebiete liegen Erhaltungszieleverordnungen oder Schutzgebietsverordnungen mit den Festlegungen der Erhaltungsziele (LRT und Arten) vor, aber noch keine aktualisierten Größen-/Populationsangaben. Für diese Gebiete finden Sie in der Anlage die derzeit bei der EU aktuell gültigen Standarddatenbögen.

Es ist davon auszugehen, dass die LRT und Arten, die in den jeweiligen aktuellen Erhaltungszieleverbänden oder der Schutzgebietsverordnung nicht mehr aufgeführt sind, aber noch im gültigen EU-Standarddatenbogen stehen, mit der Änderungsmeldung 2020 an die EU aktualisiert/korrigiert werden. Diese aktualisierten Bögen werden dann frühestens Ende 2020/Anfang 2021 bei der EU eingepflegt sein.

#### **Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze (DE 3952-301)**

Das Gebiet wurde umbenannt bei nur geringfügig geänderter Abgrenzung, die nicht die Außengrenzen betrifft und auch keinen Einfluss auf einbezogene LRT oder Arten hat. Die 11. ErhZV v. 18.7.2017 hat die aktualisierten Erhaltungsziele festgelegt. Demnach werden künftig die LRT 3130 und 3160 im Standarddatenbogen nachgetragen. Beide wurden im Gebiet nachgewiesen und durch das LfU bestätigt, es liegen aber noch nicht die aktuellen Größen und Zustandsbewertungen vor. Ansonsten gilt der bei der EU hinterlegte Standarddatenbogen (s. Anlage, Quelle: <http://natura2000.eea.europa.eu/>).

#### **Euloer Bruch (DE 4253-302)**

24. ErhZV vom 3.9.2018

Es gilt derzeit der bei der EU hinterlegte Standarddatenbogen (s. Anlage, Quelle: <http://natura2000.eea.europa.eu/>).

Für folgende, aus Neuabgrenzungen oder Zusammenlegungen bisheriger Gebiete entstandenen neuen Gebiete gibt es noch keinen Standarddatenbogen bei der EU.

Die Erhaltungsziele (LRT, Arten) sind jeweils in der 9. ErhZV vom 6.7.18 formuliert. Die Ergebnisse der Managementplanung werden voraussichtlich Ende 2019 zur Verfügung stehen, woraus danach nach Prüfung die Inhalte für den StDB festgelegt werden.

#### **Spree zwischen Peitz und Burg (DE 4151-301)**

#### **Neiße-Nebenflüsse bei Guben (DE 4054-301)**

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

Freundliche Grüße

Im Auftrag

Dr. F. Zimmermann



LAND BRANDENBURG

**Landesamt für Umwelt**  
Abteilung Naturschutz und  
Brandenburger Naturlandschaften

Landesamt für Umwelt  
Postfach 60 10 61 | 14410 Potsdam

Lausitzer Energie Bergbau AG  
Hauptverwaltung  
Herrn Zank  
Vom-Stein-Straße 39  
03050 Cottbus

Bearb.: Herr Henry Blumrich  
Gesch-Z.: LFU-N1-  
4223/3+10#153170/2019  
Hausruf: +49 355 4991-1351  
Fax: +49 33201 442-662  
Internet: [www.lfu.brandenburg.de](http://www.lfu.brandenburg.de)  
[Henry.Blumrich@LfU.Brandenburg.de](mailto:Henry.Blumrich@LfU.Brandenburg.de)

Cottbus, 4. Juli 2019

**Tagebau Jänschwalde - Hauptbetriebsplan 2019/2020 - Natura 2000-  
Verträglichkeitsuntersuchung  
Abfragen der LEAG bezüglich Aktualität der der Standarddatenbögen sowie  
der Managementplanung.**

Sehr Geehrter Herr Zank

Im Folgenden übersende ich Ihnen die aktuellen Stände bezüglich Ihrer Anfragen vom 07.01.2019, 21.01.2019, 27.03.2019, 27.05.2019 sowie 06.06.2019 im Nachgang zu meinem Schreiben vom 02.05.2019.

Das Schreiben bezüglich Abfrage der aktuellen Standarddatenbögen der zu betrachtenden FFH-Gebiete haben Sie mit Datum vom 20.06.2019 von Dr. Zimmermann (Referatsleiter N3) direkt bekommen (siehe Anlage 1, ohne Anlagen des Schreibens vom 20.06.2019).

Das Antwortschreiben bezüglich der Anwendbarkeit der „Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete“ (Anlage 2) habe ich Ihnen am 24.06.2019 weitergeleitet.

Mit Datum vom 01.07.2019 wurden die Standarddatenbögen für die Gebiete Neißeaue (DE 4354-301), Peitzer Teiche (DE 4152-302) sowie Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche (DE 4051-301) aktualisiert (siehe Anlagen 3-1, 3-2, und 3-3)

Besucheranschrift:  
Von-Schön-Straße 7

03050 Cottbus

Tel: +49 0355 4991-1035

Fax: +49 0355 4991-1074

Hauptsitz:  
Seeburger Chaussee 2  
14476 Potsdam  
OT Groß Glienicke

Für die FFH-Gebiete Calpenzmoor und Pastlingsee sind Fachdaten (Kartierung bzw. Recherche) verfügbar. Die folgenden Daten können bei Frau Doreen Papendick (N3, Tel.: 033201-442226, Mail: Doreen.Papendick@LfU.Brandenburg.de) abgefragt werden:

FFH Calpenzmoor:

Kleiner Wasserfrosch

Große Moosjungfer

Großer Feuerfalter

FFH Pastlingsee:

Kleiner Wasserfrosch

Bezüglich der Managementpläne teile ich Ihnen folgende Stände mit:

FFH-Gebiete:

- Pastlingsee: in Erarbeitung; Fertigstellung ist für 2020 vorgesehen.
- Grabkoer Seewiesen (ehemals Pastlingsee Ergänzung): Abschluss im März 2019; Veröffentlichung der Ergebnisse in Vorbereitung.
- Feuchtwiesen Atterwasch: abgeschlossen 11/2015.
- Neißeau (FFH-Gebiet wird mit Teilflächen des Gebietes „Oder-Neiße-Ergänzung“ zusammengelegt): Neißeau abgeschlossen 01/2015 und Oder-Neiße-Ergänzung ebenfalls abgeschlossen. Aus den beiden MP ableiten.
- Neiße-Nebenflüsse bei Guben (Das Gebiet besteht aus einer Teilfläche des Gebietes "Oder-Neiße-Ergänzung"): abgeschlossen 08/2015. Aus dem MP ableiten.
- Calpenzmoor: in Erarbeitung; Fertigstellung ist für 2020 vorgesehen.
- Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen: in Erarbeitung; Fertigstellung ist für 2020 vorgesehen.
- Peitzer Teiche: TF Teiche in Bearbeitung (siehe: <https://www.natura2000-brandenburg.de/projektgebiete/spree-neisse/peitzer-teiche/>), TF Wiesen abgeschlossen (07/2015).
- Krayner Teiche/Lutzketal: kein Managementplan in Bearbeitung.
- Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche: TF Staakow abgeschlossen (10/2012), für restlichen Flächen kein MP in Bearbeitung.
- Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze: in Erarbeitung; Fertigstellung ist für 2020 vorgesehen.
- Spree zwischen Peitz und Burg (Das Gebiet „Spree zwischen Peitz und Burg“ besteht aus einer Teilfläche des Gebietes „Spree“.): in Erarbeitung (BR Spreewald).

- Euloer Bruch: abgeschlossen (11/2015)
- Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft: in Bearbeitung (siehe: <https://www.natura2000-brandenburg.de/projektgebiete/spree-neisse/sergen-kathlower-teich-und-wiesenlandschaft/>)

Vogelschutzgebiete:

- Spreewald und Lieberoser Endmoräne: kein MP in Bearbeitung

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Henry Blumrich

Dieses Dokument wurde am 4. Juli 2019 durch Henry Blumrich schlussgezeichnet und ist ohne Unterschrift gültig.

Anlagen:

- Anlage 1: Anlage 1-Schreiben an LEAG Erhaltungsziele-20-06-10  
Anlage 2: Anlage 2-Bewertung Vollzugshilfe Stoffeinträge-24-06-19  
Anlage 3-1: Anlage 3-1--190701ErhaltungszieleNeisseaue-01-07-19  
Anlage 3-2: Anlage 3-2--190701ErhaltungszielePeitzerT-01-07-19  
Anlage 3-3: Anlage 3-3--190701ErhaltungszieleLieberoser Endmor-01-07-19



Lausitz Energie Bergbau AG  
Vom-Stein-Str. 39  
03050 Cottbus

Bearb.: Dr. Zimmermann  
Gesch.-Z.: 480/N3/FFH/105  
Hausruf: 033201/442220  
Fax:  
Internet: [www.lfu.brandenburg.de](http://www.lfu.brandenburg.de)  
[Frank.Zimmermann@lfu.brandenburg.de](mailto:Frank.Zimmermann@lfu.brandenburg.de)

Potsdam, 23.9.2019

### FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde

Ihr Schreiben vom 17.9.2019 / Kartierungen des LRT 91D0 (91D1, 91D2) vs. 7140

Sehr geehrte Frau Stopp, sehr geehrter Herr Klocek,

Erhaltungs- und Entwicklungsziel für Flächen in den von Ihnen genannten Gebieten, die ausschließlich von „Langnadelkiefern“ bedeckt sind, ist nicht Moorwald (Kiefernmoorwald, LRT 91D2, im StDB zusammengefasst zu 91D0). Bis zu einem Deckungsgrad der Kiefern von 30 % sind solche Bestände nach bisherigen Kartierhinweisen als LRT 7140 zu kartieren und darzustellen (jeweils je nach Deckung noch im Erhaltungsgrad C).

Nach diesen bisherigen Kartierhinweisen (s.u.) sind Bestände mit einem höheren Deckungsgrad von Kiefern (unabhängig von der Form der Kiefern) tatsächlich als 91D0 zu erfassen und die zusätzliche Nennung des LRT 7140 ist obligatorisch als Begleit-LRT.

Die diesbezüglichen Kartierungshinweise sind bereits seit 2014 wie folgt im Frage-/Antwortkatalog als Anlage zur Biotop- und LRT-Kartierung enthalten ([https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1\\_a.3310.de/btk\\_faq.pdf](https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1_a.3310.de/btk_faq.pdf)).

Dort finden sich auch Hinweise für die Anwendung der Erhaltungs-/Entwicklungsziele in der Managementplanung. Demnach ist als Entwicklungsziel für Flächen mit aufwachsenden Langnadelkiefern der LRT 7140 als Erhaltungsziel anzugeben, nicht der LRT 91D0.

Auszug zu 7140:

#### **„2.4.1 Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140)“**

*Wichtige Anmerkung vorab: Bei einer typischen Bodenvegetation der Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140) ist das Entwicklungsziel grundsätzlich der LRT 7140 (i.d.R. nicht der LRT 91D0). Der LRT 7140 (u./o. 7150) muss mindestens als Begleit-LRT genannt werden. LRT 91D0 sollte als langfristiger Ziel-LRT nur geplant werden, wenn es sich z. B. um typische Ausprägungen von Kiefernmoorwald mit alten, typischen „Kurz-nadel-Moorkiefern“ handelt! Besteht der Aufwuchs (überwiegend) aus (untypischen) „Langnadel-Waldkiefern“, die infolge Entwässerung*

aufgekommen sind, ist selbst bei mehr als 30 % Gehölzbedeckung der LRT 7140 als Ziel zu formulieren (nicht LRT 91D0). Bestehen reale Chancen, durch Wiedervernässungsmaßnahmen ein Moor mit überwiegendem LRT 91D0 wieder in LRT 7140 zu überführen, sind diese Maßnahmen kein Verstoß gegen die Regelungen der FFH-Richtlinie. Selbst wenn sich damit die Flächenbilanz des LRT 91D0 in einem FFH-Gebiet verschlechtern würde, wäre dies gegenüber der EU in jedem Fall fachlich begründbar, denn die „Manifestierung“ von Moordegradationsstadien wäre nicht sinnvoll. Bei der Kartierung ist jedoch zu beachten, welche Typen von Kiefern dominieren und in welchem Entwicklungsstadium sich das Moor befindet (Stratigraphie, Trophie, Zustand der oberen Torfschichten). Ein nachgewiesenes langfristig stabiles Stadium mit sehr alten, typischen Moorkiefern sollte aber auch erhalten werden. In diesen (begründeten) Einzelfällen wäre ggf. auch eine zu starke Wiedervernässung fachlich abzulehnen (zusätzliche gutachterliche Einschätzungen sind dabei unabdingbar!).

Frage: Welche Kriterien trennen die LRT 7140 und 91D0 voneinander?

Antwort: Ab einer Gehölzbedeckung von 30 % ist die Fläche unter 91D0 zu kartieren.

Frage: Bei Übergangsmooren (LRT 7140) mit Wassermangel kommt es häufig zu schneller Wiederbewaldung. Bei einer Gehölzdeckung weniger als 30 % ist die Fläche als LRT 7140 mit Erhaltungsgrad C zu kartieren, bei Deckung der Gehölze mit mehr als 30 % wird aus LRT 7140 der prioritäre LRT 91D0. Wie ist der EHG solcher Flächen einzustufen?

Antwort: Ist die Wiederbewaldung nachweislich auf eine starke anthropogen bedingte Entwässerung zurückzuführen, kann die Fläche nicht mit EHG A bewertet werden (s.o.)

Frage: Der Gehölzaufwuchs auf Flächen des LRT 7140 kann sehr unterschiedlich sein. Durch den Wechsel trockener und nasser Jahre kann ein lockerer Kiefernbebau entstehen. Aufgrund dieser Grenzsituation wachsen die Kiefern im Verhältnis zu ihrem Alter sehr klein und knorrig. Bei gestörtem Wasserhaushalt/ständigem Wasserdefizit können die Kiefern flächig und dicht, wie eine „Weihnachtsbaumkultur“ aufwachsen. Sind diese unterschiedlichen Formen des Gehölzaufwuchses auch unterschiedlich zu bewerten?

Antwort: Ja, im Gegensatz zum lockeren Kiefernbebau weist die „Weihnachtsbaumkultur“ eindeutig auf eine starke Beeinträchtigung hin und ist mit C zu bewerten. Es ist zu beachten, ob es sich um sog. Kurz-nadelkiefern (*Pinus sylvestris* f. *turfosa*) oder bei starker Entwässerung einwandernde „Langnadelkiefern“ handelt (intermediäre Übergangsform der *Pinus sylvestris* f. *uliginosa* oft schwierig).“

Ende Zitat (f. *uliginosa* korrigiert!)

Von daher haben die Kartierer unter Bezug auf die derzeit gültigen Kartierungshinweise tatsächlich richtig kartiert. Diese Kartierungshinweise müssen nach Erkenntnissen der aktuellen Entwicklungen in Mooren Brandenburgs überarbeitet werden, denn die Ausführungen dazu in den Kartierungshinweisen im Internet sind diesbezüglich nicht eindeutig. Eine ausschließliche Beschränkung der Erfassung von Kiefernmoorwäldern auf Bestände

mit Kurznadelkiefen ist allerdings nicht realistisch, erfolgte doch die Erfassung nach den o.g. Hinweisen bereits bei allen Kartierungen in Brandenburg in der gleichen Weise.

Bestände mit (älteren) Kurznadelkiefen mit einem deckungsgrad von über 30 % sind eindeutig Moorwälder und dann auch langfristiges Erhaltungsziel des 91D0. Liegt der Deckungsgrad von Kurznadelkiefen unter 30 %, ist auch bei ausschließlichem Vorkommen von Kurznadelkiefen der LRT 7140 zu kartieren und dessen Erhaltung und Verbesserung zu sichern.

Entscheidend sind für die weitere Gebietsentwicklung und Darstellung von Zielen die Aussagen der Managementpläne. Die Hinweise dazu in den oben zitierten Formulierungen für die Managementplanung sind hierzu eindeutig. Demnach ist das Entwicklungsziel für Flächen, in denen seit Meldung des Gebiets und Erstkartierungen Langnadelkiefen als mooruntypische Formen aufgewachsen sind, eindeutig der LRT 7140 unter Erreifen entsprechender Maßnahmen (Herstellung naturnaher GW-Stände, ggf. Unterstützung durch Entkusselung von Langnadelkiefen).

Am Beispiel des von Ihnen insbesondere zur Klärung aufgeführten Gebietes Grabkoer Seewiesen legt der MP für die Teilflächen Maschnetzelauch und Torfteich fest, dass die ursprünglich auf der Basis von Kartierungen aus 2004 festgelegte Größe im Standarddatenbogen von 1,8 ha (S. 21) als Moorwald zu erhalten ist (entspricht der Angabe im gültigen Standarddatenbogen). Die Flächen, die seither jedoch mit Langnadelkiefen aufgewachsen sind, sind wieder zum LRT 7140 zu entwickeln (möglichst im Umfang der zum Meldezeitpunkt bzw. der Erstkartierung vorhandenen Flächenumfänge).

Diese Vorgehensweise ist auch auf alle anderen genannten Mooregebiete zu beziehen. Zielgröße für den Erhalt von 91D0 bzw. der Wiederherstellung von 7140 ist der Zeitpunkt der Meldung/Ersterfassung.

Liegen entsprechende Aussagen eines Managementplanes noch nicht vor, ist die Zielgröße für den LRT 91D0 ebenfalls grundsätzlich die im (ursprünglichen) Standarddatenbogen festgelegte. Auch hier ist für die seit Meldung/Ersterfassung mit Langnadelkiefen aufgewachsenen Flächen Erhaltungs-/Entwicklungsziel ebenfalls der LRT 7140.

Hierzu erhalten Sie anbei zu den von Ihnen benannten Mooregebieten

- die Angaben aus den ursprünglichen Standarddatenbögen (Größenangaben),
- die diesen Standarddatenbögen zu Grunde liegenden Biotop LRT-Kartierungen (wird per Downloadlink versendet). Hierbei ist zu beachten: Für die FFH-Gebiete Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen, Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche, Krayner Teiche Lutzketal) lag zum Meldezeitpunkt 2000/2002 keine Biotop-/LRT-Kartierung im Gelände vor, die Größen für den Standarddatenbogen wurden aus CIR-Luftbildern aus der Befliegung 2008 bzw. damaligen Bildern der Landesvermessung schätzungsweise abgeleitet. Die etwaige damalige Lage kann nur aus diesen alten Luftbildquellen erschlossen werden.

Die zugesendeten, landesweiten Kartierungsdaten enthalten daher nur Flächen der Gebiete Pastlingsee, Grabkoer Seewiesen und Calpenzmoor.

- den zwischenzeitlich abgeschlossenen Managementplan zum FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“. (wird per Downloadlink versendet)

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

Freundliche Grüße

Im Auftrag

Dr. F. Zimmermann

Anlage:

Tabelle mit den LRT-Flächengrößen der Standarddatenbögen zum Meldezeitpunkt (2000/2002).

NR_VORBAS	R_LAN	VOR_BAS030724.NAME	NR_REFFFH	GROESSE	RTYP	ZUSTAND
4053-301	156	Calpenzmoor	7140	5,00	A	A
4053-301	156	Calpenzmoor	7150	1,00	B	A
4053-301	156	Calpenzmoor	91D0	8,00	B	A
4053-301	156	Calpenzmoor	91D2	2,00	C	B
4053-303	182	Krayner Teiche/Lutzketal	7140	10,00	C	B
4053-303	182	Krayner Teiche/Lutzketal	91D1	2,00	C	B
4053-303	182	Krayner Teiche/Lutzketal	91D2	1,00	D	
4051-301	153	Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche	7140	80,00	A	A
4051-301	153	Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche	7150	15,00	A	A
4051-301	153	Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche	7230	5,00	B	A
4051-301	153	Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche	91D0	30,00	A	A
4051-301	153	Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche	91D1	13,00	A	A
4051-301	153	Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche	91D2	20,00	A	A
4053-304	205	Pastlingsee	7140	2,00	B	C
4053-304	205	Pastlingsee	91D0	5,00	B	C
4053-305	675	Pastlingsee Ergänzung	7140	20,00	B	B
4053-305	675	Pastlingsee Ergänzung	7150	1,00	B	B
4052-301	185	Pinnower Läuche und Tauersche Eichen	7140	5,00	B	A
4052-301	185	Pinnower Läuche und Tauersche Eichen	91D0	20,00	A	A
3952-301	63	Reicherskreuzer Heide und Schwanensee	7140	30,00	A	A
3952-301	63	Reicherskreuzer Heide und Schwanensee	7150	2,00	B	A
3952-301	63	Reicherskreuzer Heide und Schwanensee	91D0	15,00	A	A

# **Tagebau Jänschwalde**

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

## **Anlage 4**

**Einleitung von Sumpfungswasser in Oberflächengewässer**

Okt./Nov. 2019

## Einleitung von Sumpfungswasser in Oberflächengewässer

Das nicht für den Eigenbedarf oder als Ersatz- oder Ausgleichswasser benötigte Sumpfungswasser wird zusammen mit dem Grubenwasser als Überschusswasser in Oberflächengewässer eingeleitet.

Dies erfolgt gemäß der geltenden wasserrechtlichen Erlaubnis vom 29.03.1996, Gz.: 31.1-1-1, für das Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser sowie das Einleiten in Oberflächengewässer für den Tagebaubetrieb Jänschwalde für den Zeitraum von 1996 bis 2022 über die Wasserhaltungen im Tagebau, die Sammelleitungen der Feld- und Randriegel (FR, RR), die Grubenwasserableiter (GWA) und die Grubenwasserbehandlungsanlagen (GWBA) in die Gewässer

- Neiße über die Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Briesnig,
- Malxe sowie
- Tranitz zwischen den Tagebauen mit der Teichgruppe Bärenbrück.

Das Grubenwasser wird innerhalb des Tranitz-Malxe Ableitungssystems abgeleitet und in der GWBA des Kraftwerks (KW) Jänschwalde aufbereitet. Das Kraftwerk verfügt hierfür über eine separate Wasserrechtliche Erlaubnis.

Tabelle 1 wasserrechtliche Erlaubnis (WRE); Stand 2018

<b>WRE</b>	<b>Einleitstellen</b>	<b>Erlaubnisbescheid/ Ergänzung/ Abänderung</b>	<b>Aktenzeichen (Az)</b>	<b>Bescheid vom</b>	<b>befristet bis</b>
Tagebau Jänschwalde	Tranitz Malxe über TG Bärenbrück, GWBA Briesnig,	Erlaubnisbescheid	31.1-1-1	29.03.1996	31.12.2022
GWBA KW Jänschwalde	Malxe Hammerstrom	Erlaubnisbescheid	OWB-7/WE-01/2001	26.10.2001	Auslauf KW

## **1. Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Briesnig in die Neiße - Lausitzer Neiße zwischen Briesnig und Guben**

Hauptvorfluter im Osten des Tagebaus Jänschwalde ist die Lausitzer Neiße, welche von den Wirkungen des Tagebaues durch die 10,8 km lange Dichtwand abgeschirmt ist und in die über eine genehmigte Einleitstelle (GWBA Briesnig) geringe Mengen an Sumpfungswasser des Tagebaues nach entsprechender Behandlung zugeführt werden.

Dabei gelten folgende Überwachungswerte im Ablauf GWBA Briesnig in die Lausitzer Neiße:

pH-Wertbereich: 6,5 - 8,5

Fe<sub>gesamt</sub>: 5,0 mg/l

Fe<sub>gelöst</sub>: 2,0 mg/l

abfiltrierbare Stoffe: 30,0 mg/l.

Die Einleitung über die GWBA Briesnig wurde mit der WRE (31.1-1-1 vom 29.03.1996) mit 0,5 m<sup>3</sup>/s genehmigt.

Mit dem 1. Änderungsbescheid zur Wasserrechtlichen Erlaubnis (Az.: 31.1-1-1 vom 05.09.2008) wurde ein Direktabschlag in die Neiße von bis 1 m<sup>3</sup>/s in die Neiße genehmigt. In diesem Zusammenhang wurde eine FFH-Erheblichkeitsabschätzung durchgeführt (Gmb mbH vom 21.05.2008, Fachgutachterliche Bewertung der Wirkungen einer erhöhten Abgabe von Grubenwasser bei Briesnig in die Lausitzer Neiße auf Natur- und Wasserhaushalt).

Zur Einordnung Größenordnungen soll im Vergleich zu den genehmigten Einleitmengen 0,5 m<sup>3</sup>/s bzw. 1,0 m<sup>3</sup>/s der Mittelwasserabfluss (MQ) der Neiße am Pegel Guben herangezogen werden, dieser liegt bei 30 m<sup>3</sup>/s. Somit sind die Wassereinleitungsmengen grundsätzlich von untergeordneter Bedeutung.

Das LBGR kommt im Rahmen der Erteilung Wasserrechtlichen Erlaubnis (Az.: 31.1-1-1 vom 05.09.2008) zu dem Schluss, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes vorliegen.

Genutzt wurde der Direktabschlag bis einschließlich 04/2016, danach war die in die Neiße einzuleitende Wassermenge nicht mehr so groß, dass der Abschlag erforderlich gewesen wäre.

## 2. Grubenwasserbehandlungsanlage Kraftwerk Jänschwalde – Einleitung in die Malxe

Die Malxe ist insgesamt ca. 43 km lang. Ab 1991 wurde der Gewässermittellauf der Malxe zwischen Mulknitz und Heinersbrück schrittweise durch den Bergbau körperlich in Anspruch genommen. Eine wasserwirtschaftliche Trennung des Malxe- Mittellaufes wurde bereits 1972 vorgenommen, sodass der Abfluss aus dem oberhalb gelegenen Einzugsgebiet über den Malxe-Neiße-Kanal zur Lausitzer Neiße erfolgt. Seitdem dient der Mittellauf der Malxe der Ableitung des Sumpfungswassers zur Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) im Kraftwerk Jänschwalde.

Nach der Behandlung wird das Wasser dem natürlichen Unterlauf der Malxe wieder zugeführt.

Damit wird der Abfluss in der Malxe durch die Einleitungen der GWBA im Kraftwerk Jänschwalde maßgebend bestimmt. Für die GWBA existiert eine separate wasserrechtliche Erlaubnis (Erlaubnisbescheid OWB-7/WE-01/2001 vom 26.10.2001), zugehörig zur Betriebsgenehmigung des Kraftwerkes Jänschwalde, in der die qualitativen und quantitativen Parameter für die Einleitung festgeschrieben sind.

Am Ablauf der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) im Kraftwerk Jänschwalde sind folgende Grenzwerte einzuhalten:

pH-Wert	6,0 - 8,8
abfiltrierbare Stoffe	15 mg/L
Fe <sub>ges.</sub>	2 mg/L
Fe <sub>gel.</sub>	1 mg/L
Kohlenwasserstoffe (KW) <sub>ges</sub>	5 mg/L

Durchschnittlich wurden und werden folgende Ablaufkonzentrationen bei der Einleitung in die Malxe aus der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) im Kraftwerk Jänschwalde erreicht (vgl. Berichterstattung Monitoring LE-K an die obere Wasserbehörde):

pH-Wert	7,6
abfiltrierbare Stoffe	15 mg/L
Fe <sub>ges.</sub>	0,7 mg/L
Fe <sub>gel.</sub>	0,1 mg/L
Kohlenwasserstoffe (KW) <sub>ges</sub>	<0,1 mg/L

Die vorstehenden dargestellten Ablaufwerte machen deutlich, dass vorgegebenen Grenzwerten der wasserrechtlichen Erlaubnis zu jeder Zeit eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden.

### **3. Einleitung in die Tranitz**

Die Tranitz wurde zwischen den Tagebauen Cottbus-Nord und Jänschwalde Ende der 1970-iger Jahre als Betongerinne ausgebaut und wird zur Grubenwasserableitung der Tagebaue Cottbus Nord und Jänschwalde genutzt. Die Tranitz mündet unterhalb Heinersbrück in den ausschließlich grubenwasserführenden Mittellauf der Malxe, sodass das gehobene Wasser der GWBA am Kraftwerk Jänschwalde zugeführt wird. Nach der Behandlung wird das Wasser dem natürlichen Unterlauf der Malxe wieder zugeführt. Für die GWBA existiert eine separate wasserrechtliche Erlaubnis (Erlaubnisbescheid OWB-7/WE-01/2001 vom 26.10.2001), zugehörig zur Betriebsgenehmigung des Kraftwerkes Jänschwalde, in der die qualitativen und quantitativen Parameter für die Einleitung festgeschrieben sind.

Für die qualitativen Aussagen wird auf vorstehende Ausführungen zur Einleitung der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) im Kraftwerk Jänschwalde verwiesen.

## Fachbeitrag Wasserhaushalt

# Bilanzierung des Wasserhaushaltes für wasserabhängige Landschaftsteile im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde

26.11.2019

Auftraggeber: Lausitz Energie Bergbau AG  
Vom-Stein-Straße 39  
03050 Cottbus

Auftragnehmer: gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung  
An der Pastoa 13  
03042 Cottbus  
Tel.: 0355 / 4838 90  
Fax.: 0355 / 4838 920  
Email: [info@gerstgraser.de](mailto:info@gerstgraser.de)  
Internet: [www.gerstgraser.de](http://www.gerstgraser.de)

Projekt-Nr: 1911  
Projektleiter:

Dr. Christoph Gerstgraser



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>VERANLASSUNG .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>UNTERSUCHUNGSRAUM.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>ERMITTLUNG WASSERBEDARF .....</b>	<b>11</b>
3.1	Wirkung der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung .....	12
3.2	Modellierung.....	14
3.3	Wasserhaushaltsbilanzierung.....	15
3.3.1	Berücksichtigte Wirkprozesse der Wasserhaushaltsbilanzierung .....	16
3.3.2	Bilanzierung und Anpassung.....	17
3.3.3	Defizitberechnung und Prognose .....	21
<b>4</b>	<b>SCHUTZMAßNAHMEN ALLGEMEIN.....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>GEBIETSSPEZIFISCHE SCHUTZMAßNAHMEN.....</b>	<b>24</b>
5.1	FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ (DE 4053-301).....	24
5.1.1	Wasserhaushalt .....	24
5.1.2	Bergbaueinfluss .....	24
5.1.3	Maßnahmen .....	25
5.2	FFH-Gebiet „Euloer Bruch“ (DE 4253-302) .....	26
5.2.1	Wasserhaushalt .....	26
5.2.2	Bergbaueinfluss .....	26
5.2.3	Maßnahmen.....	26
5.3	FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ (DE 4053-302).....	27
5.3.1	Wasserhaushalt .....	27
5.3.2	Bergbaueinfluss .....	30
5.3.3	Maßnahmen.....	32
5.4	FFH-Gebiet „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“ (DE 3952-301).....	35
5.4.1	Wasserhaushalt .....	35
5.4.2	Bergbaueinfluss .....	38
5.4.3	Maßnahmen.....	39
5.5	FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ (DE 4053-305).....	40
5.5.1	Grabkoer Seewiese.....	40
5.5.1.1	Wasserhaushalt .....	40
5.5.1.2	Bergbaueinfluss .....	40
5.5.1.3	Maßnahmen.....	40
5.5.2	Torfteich .....	42
5.5.2.1	Wasserhaushalt .....	42
5.5.2.2	Bergbaueinfluss .....	43

5.5.2.3	Maßnahmen .....	43
5.5.3	Maschnetzenlauch .....	44
5.5.3.1	Wasserhaushalt .....	44
5.5.3.2	Bergbaueinfluss .....	44
5.5.3.3	Maßnahmen .....	45
5.6	FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ (DE 4152-302) .....	47
5.6.1	Wasserhaushalt .....	47
5.6.2	Bergbaueinfluss .....	48
5.6.3	Maßnahmen .....	51
5.7	FFH-Gebiet „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301) .....	56
5.7.1	Wasserhaushalt .....	56
5.7.2	Bergbaueinfluss .....	60
5.7.3	Maßnahmen .....	61
5.8	FFH-Gebiet „Pinnower Läufe und Tauerse Eichen“ (DE 4052-301) .....	61
5.8.1	Kleinsee .....	61
5.8.1.1	Wasserhaushalt .....	62
5.8.1.2	Bergbaueinfluss .....	63
5.8.1.3	Maßnahmen .....	63
5.8.2	Weißes Lauch .....	65
5.8.2.1	Wasserhaushalt .....	65
5.8.2.2	Bergbaueinfluss .....	66
5.8.2.3	Maßnahmen .....	66
5.8.3	Pinnower Läufe .....	68
5.8.3.1	Wasserhaushalt .....	68
5.8.3.2	Bergbaueinfluss .....	69
5.8.3.3	Maßnahmen .....	70
5.9	FFH-Gebiet „Krayner Teiche / Lutzketal“ (DE 4053-303) .....	71
5.9.1	Wasserhaushalt .....	71
5.9.2	Bergbaueinfluss .....	73
5.9.3	Maßnahmen .....	75
5.10	FFH-Gebiet „Neißeau“ (DE 4354-301) .....	76
5.10.1	Wasserhaushalt .....	76
5.10.2	Bergbaueinfluss .....	78
5.10.3	Maßnahmen .....	84
5.11	FFH-Gebiet „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ (DE 4054-301) .....	85
5.11.1	Wasserhaushalt .....	85
5.11.2	Bergbaueinfluss .....	85
5.11.3	Maßnahmen .....	86
5.12	FFH-Gebiet „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ (DE 4252-301) ..	87
5.12.1	Wasserhaushalt .....	87
5.12.2	Bergbaueinfluss .....	87
5.12.3	Maßnahmen .....	87
5.13	FFH-Gebiet „Pastlingsee“ (DE 4053-304) .....	88
5.13.1	Wasserhaushalt .....	88

5.13.2	Bergbaueinfluss .....	89
5.13.3	Maßnahmen .....	91
5.14	FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche“ (DE 4051-301) ....	94
5.14.1	Wasserhaushalt .....	94
5.14.2	Bergbaueinfluss .....	95
5.14.3	Maßnahmen .....	99
5.15	Vogelschutzgebiet DE4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ .....	100
5.15.1	Bärenbrücker Teiche .....	100
5.15.1.1	Wasserhaushalt .....	101
5.15.1.2	Bergbaueinfluss .....	101
5.15.1.3	Maßnahmen .....	101
5.15.2	Laßzinswiesen .....	101
5.15.3	Großsee .....	102
5.15.3.1	Wasserhaushalt .....	102
5.15.3.2	Bergbaueinfluss .....	103
5.15.3.3	Maßnahmen .....	103
5.15.4	Pinnower See.....	104
5.15.4.1	Wasserhaushalt .....	104
5.15.4.2	Bergbaueinfluss .....	105
5.15.4.3	Maßnahmen .....	105
<b>6</b>	<b>QUELLEN.....</b>	<b>107</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Auswirkung abnehmender Grundwasserstände auf die Wasserstände in einem Feuchtgebiet ohne stauende Schicht.....	13
Abbildung 2: Auswirkung abnehmender Grundwasserstände auf die Wasserstände in einem Feuchtgebiet mit lokalem Stauer.....	14
Abbildung 3: Schematische Darstellung der berücksichtigten Prozesse bei der Bilanzierung der Feuchtgebiete.....	17
Abbildung 4: Berechnete (grün) und gemessene (blau) Wasserstandsentwicklung im Calpenzsee mit dazugehörigem Trend .....	18
Abbildung 5: Berechnete (grün) und gemessene (braun) Wasserstandsentwicklung im Calpenzmoor mit dazugehörigem Trend.....	19
Abbildung 6: Berechnete (grün) und gemessene (braun) Wasserstandsentwicklung im Torfteich mit dazugehörigem Trend.....	19
Abbildung 7: Berechnete (grün) und gemessene (braun) Wasserstandsentwicklung im Maschnetzenlauch mit dazugehörigem Trend.....	20
Abbildung 8: Berechnete (grün) und gemessene (braun) Wasserstandsentwicklung im Weißen Lauch mit dazugehörigem Trend .....	20
Abbildung 9: Durchflussmessstellen des hydrologischen Monitorings (KP - Kontrollpunkt).....	27
Abbildung 10: Monatswerte der Klimatischen Wasserbilanz (oben) und Durchflussganglinie am Kontrollpunkt 3.....	28
Abbildung 11: Biberdämme und Staubauwerke im Oberwasser der Messstelle Q10.....	29
Abbildung 12: Beispiel eines Biberdamms am Standort 4 gemäß Abbildung 11 .....	29
Abbildung 13: gemessener Abfluss an der Messstelle Q10.....	30
Abbildung 14: Gewässerabschnitte zur Prognose der Abflussminderung bei bergbaulicher Grundwasserabsenkung (gIR 2013), innerhalb des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ befinden sich die Abschnitte 3 (z.T.) bis 7 .....	31
Abbildung 15: Prognostizierte Abflussminderung im Schwarzen Fließ auf Grund der bergbaulichen Grundabsenkung (gIR 2013) .....	32
Abbildung 16: Übersichtskarte Etappen 1-3 mit Quell- und Durchströmungsbereichen, Dauerbeobachtungsflächen des Biomonitorings, realisierte und geplante Wasserversorgungsmaßnahmen (Brunnenstandorten, Einleitstellen, Sickersträngen, Grabenverschlüssen), Grund- und Oberflächenwassermessstellen. ....	33
Abbildung 17: Perspektive 1 Große Göhlenze 1996 (Foto: S. Albinus).....	36
Abbildung 18: Perspektive 1 Große Göhlenze 15.11.2009 (Foto: S. Albinus).....	36
Abbildung 19: Perspektive 2 Seilensee 1991 (Foto: S. Albinus) .....	37
Abbildung 20: Perspektive 2 Seilensee 15.11.2009 (Foto: S. Albinus).....	37
Abbildung 21: Grundwasserentwicklung 1995-2018: HH-GWL mit Berücksichtigung der monatsgetreuen Grundwasserneubildung (aus IBGW 2019) .....	38
Abbildung 22: Grundwasserentwicklung 2018-2100: HH-GWL mit Berücksichtigung der mittleren Grundwasserneubildung (aus IBGW 2019).....	39
Abbildung 23: Übersichtsplan der Wasserversorgungsanlage Grabkoer Seewiesen.....	41
Abbildung 24: Einleitbereiche der Wasserversorgungsanlagen .....	49

Abbildung 25: Lage der 20 Infiltrationsbrunnen (blau) und der Rohrleitung von der Wasseraufbereitung (Kraftwerksgelände Jänschwalde) sowie Lage des Wiesenzuleiters Ost (rosa)(Quelle: Arbeitsbericht 2018, GMB mbH) .....	53
Abbildung 26: Flächenvernässung (hellblau) (Quelle: Arbeitsbericht 2018, GMB mbH).....	54
Abbildung 27: Grundwassergleichen und Grundwasserflurabstände zum Zeitpunkt 12/2018 ((IBGW, 2018, z.B. Anlage 3.2) und Lage des virtuellen Pegels V07 .....	57
Abbildung 28: Grundwasserentwicklung HH-GWL mit Berücksichtigung der monatsgetreuen Grundwasserneubildung Epignose (1995-2018) .....	57
Abbildung 29: Grundwasserentwicklung HH-GWL mit Berücksichtigung der mittleren klimatischen Verhältnisse Prognose (2019 - 2100) .....	58
Abbildung 30: Wasserstandsentwicklung Kleinsee 1997-2018 (Quelle: Institut für angewandte Gewässerökologie, 2019) .....	62
Abbildung 31: mit dem Hydrologischen Großraummodell Jänschwalde berechnete Stützungswassermengen für den Kleinsee .....	65
Abbildung 32: Die Moore der Pinnower Läuiche und deren oberirdische Einzugsgebiete gemäß LfU (Datensatz sensible Moore).....	68
Abbildung 33: Auszug aus dem Hydrogeologischen Ost-West Schnitt 5760, Blatt L4152 Peitz,9 (LBGR 2014, bearbeitet).....	73
Abbildung 34: Geländere relief im Bereich Mooswiese und Hirschgrund .....	74
Abbildung 35: Übersichtskarte (Quelle: Möckel 2008) .....	77
Abbildung 36: Messwerte für Neißeprofil im Bereich Hornoer Wiesen (aus Möckel 2008) .....	79
Abbildung 37: Eingaben in Programm Gerinne für Neißer Horner Wiesen.....	79
Abbildung 38: Ergebnisse für die Abhängigkeit von Wasserstand und Durchfluss in der Neißer (Hornoer Wiesen), eingekreist Bereich der gemessenen Werte.....	80
Abbildung 39: Gewässerabschnitte zur Prognose der Abflussminderung bei bergbaulicher Grundwasserabsenkung (gIR 2013), zum FFH-Gebiet „Neißer-Nebenflüsse bei Guben“ gehören nur die Abschnitte 8 bis 10.....	85
Abbildung 40: Vergleich von Ganglinien kumulierter KWB unter Verwendung verschiedener Berechnungsverfahren für den Anteil der potenziellen Verdunstung für den Zeitraum 1998 bis 2016 .....	89
Abbildung 41: Entwicklung der Wasserstände in den verschiedenen hydrologischen Einheiten im Bereich des Pastling im Zeitraum 1997 bis 2016 (gIR 2018).....	90
Abbildung 42: Entwicklung der Wasserstände im Pastlingsee- und Pastlingmoor seit Beginn der Einleitung.....	93
Abbildung 43: Die Moore der Staakower Läuiche und deren oberirdische Einzugsgebiete gemäß LfU (Datensatz sensible Moore).....	94
Abbildung 44: Grundwasserflurflurabstand und Grundwasserfließrichtung im Bereich der Staakower Läuiche gemäß Isolinienplan des LfU (Stand 2011), Lage der Läuiche etwa 14 km nordöstlich des Tgb. Jänschwalde .....	96
Abbildung 45: Grundwasserstandentwicklung im Bereich der Staakower Heide am virtuellen Pegel V02 (s. Steckbriefe, virtueller Grundwasserpegel V02) .....	97
Abbildung 46: Grundwasserstandentwicklung im Bereich der Staakower Heide am virtuellen Pegel V02 (s. Steckbriefe, virtueller Grundwasserpegel V02) .....	98
Abbildung 47: Wasseransammlung in der Geländesenke ca. 1,5 km nördlich Schönhöhe (Foto 17.04.2019) .....	99
Abbildung 48: mit dem Hydrologischen Großraummodell Jänschwalde berechnete Stützungswassermengen für den Großsee .....	104

Abbildung 49: mit dem Hydrologischen Großraummodell Jänschwalde berechnete Stützungswassermengen für den Pinnower See..... 105

### TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Anpassungsfaktoren zur Berechnung der beobachteten Wasserstände für die betrachteten Feuchtgebiete .....	18
Tabelle 2:	Höhenangaben zur Geländeoberkante, Torfbasis und Muddebasis der betrachteten Feuchtgebiete mit Verweis auf die Datenquellen.....	21
Tabelle 3:	Zeitlich gestaffelte Wasserhaushaltsdefizite.....	22
Tabelle 4:	Natürlicher und bergbaubedingter Abstrom aus dem Calpenzmoor bei einem Zielwasserstand im Feuchtgebiet von + 65,1 m NHN.....	25
Tabelle 5:	Natürlicher und bergbaubedingter Abstrom aus dem Torfteich bei einem Zielwasserstand im Feuchtgebiet von + 62,6 m NHN.....	43
Tabelle 6:	Natürlicher und bergbaubedingter Abstrom aus dem Maschnetzenlauch bei einem Zielwasserstand im Feuchtgebiet von + 62,1 m NHN.....	45
Tabelle 7:	Natürlicher und bergbaubedingter Abstrom aus dem Weißen Lauch bei einem Zielwasserstand im Feuchtgebiet von + 65,5 m NHN.....	66
Tabelle 8:	Gewässerkundliche Hauptzahlen der Pegel Klein Bademeusel .....	76
Tabelle 9:	Gewässerkundliche Hauptzahlen der Pegel Guben 2 .....	76
Tabelle 10:	Gewässerkundliche Hauptzahlen Pegel Mulknitz.....	78
Tabelle 11:	Wasserstände im Haupthangengrundwasserleiter (HH-GWL) im Bereich des Pastling zu verschiedenen Zeitpunkten.....	91

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Az	Aktenzeichen
FFH	Fauna-Flora-Habitat
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
GWBA	Grubenwasserbehandlungsanlage
GWL	Grundwasserleiter
GWN	Grundwasserneubildung
Gz	Geschäftszeichen
HBP	Hauptbetriebsplan
HGMJaWa	Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde
HH-GWL	Haupthangendgrundwasserleiter
KP	Kontrollpunkt
KWB	Klimatische Wasserbilanz
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
LfU	Landesamt für Umwelt Brandenburg
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen
LUA	Landesumweltamt Brandenburg (jetzt LfU)
LUGV	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (jetzt LfU)
LUIS BB	Landwirtschafts- und Umweltinformationssystem
MLUL	Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft
NB	Nebenbestimmung
NHN	Normalhöhennull
OEZG	Oberirdisches Einzugsgebiet
RL	Richtlinie
SPA	Special Protection Area (Natura 2000 Vogelschutzgebiet)
Tgb	Tagebau
TGWL	Torfgrundwasserleiter
uWB	Untere Wasserbehörde
WRE	Wasserrechtliche Erlaubnis
WSL	Wasserspiegellage
WVA	Wasserversorgungsanlage

## 1 Veranlassung

Durch den Betrieb des Tagebaus Jänschwalde erfolgt die Absenkung der Grundwasserdruckhöhen im so genannten Haupthangendgrundwasserleiter (HH-GWL). Mit Hilfe des Hydrogeologischen Großraummodells Jänschwalde HGMJaWa-2019 (IBGW 2019) wurde ein hydrologischer Wirkungsbereich ausgewiesen.

Die Abgrenzung des hydrologischen Wirkungsbereiches im Norden des Tagebaues erfolgt anhand der 0,25 m-Grundwasserstands-Differenzlinien gegenüber dem (bergbaulich unbeeinflussten) Referenzzustand 1998 im HH-GWL. Dieser hydrologische Wirkungsbereich umfasst somit den maximalen Bereich, in dem eine Verringerung des Wasserstandes des HH-GWL von 0,25 m und mehr, im Vergleich zum bergbaulich unbeeinflussten Zustand bis heute (unabhängig von der Ursache), stattgefunden hat bzw. zukünftig noch zu erwarten ist. Innerhalb der 0,25 m Differenz wurde die Prognose der GW-Standsentwicklung und deren vorhabenbedingte Auswirkung auf die Erhaltungsziele der FFH-Gebiete anhand virtueller Pegel bewertet. Im ausgewiesenen Wirkungsbereich befinden sich insgesamt 15 Natura 2000-Gebiete. Hiervon sind 14 Schutzgebiete gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 – FFH-RL) ausgewiesen worden und ein Schutzgebiet gemäß der Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 bzw. Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 – Vogelschutz-RL).

In der vorliegenden Unterlage werden die hydrologischen Auswirkungen der prognostizierten bergbaubedingten Grundwasserabsenkung auf die im Wirkungsbereich enthaltenen Feuchtgebiete bzw. grundwasserabhängigen Landschaftsteile dargestellt und, sofern erforderlich, entsprechende Schadensbegrenzungsmaßnahmen zur Sicherung ihrer Erhaltungszustände, abgeleitet und beschrieben.

## 2 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum berücksichtigt den in IBGW (2019) ausgewiesenen hydrologischen Wirkungsbereich und die darin enthaltenen oder angeschnittenen Schutzgebiete des Netzes Natura 2000:

1. FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ (DE 4053-301)
2. FFH-Gebiet „Euloer Bruch“ (DE 4253-302)
3. FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ (DE4053-302)
4. FFH-Gebiet „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“ (DE 3952-301)
5. FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ (DE 4053-305)
6. FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ (DE 4152-302)
7. FFH-Gebiet „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301)
8. FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauerse Eichen“ (DE 4052-301)
9. FFH-Gebiet „Krayner Teiche/Lutzketal“ (DE 4053-303)

10. FFH-Gebiet „Neißeau“ (DE 4354-301)
11. FFH-Gebiet "Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ (DE 4054-301)
12. FFH-Gebiet „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ (DE 4252-301)
13. FFH-Gebiet „Pastlingsee“ (DE 4053-304)
14. FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche“ (DE 4051-301)
15. SPA-Gebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ (DE 4151-421)

### 3 Ermittlung Wasserbedarf

Im Untersuchungsraum werden bedingt durch die Witterungsverhältnisse der letzten Jahre fallende Grund- und Oberflächenwasserstände beobachtet. Beispielsweise wurden jenseits des Wirkungsbereiches der bergbaulichen Grundwasserabsenkung im Bereich der Lieberoser Hochfläche bei der Erfolgskontrolle von Maßnahmen zur Wiedervernässung von Mooren (Grabenverschlüsse) statt der erwarteten steigenden Wasserstände signifikant fallende Trends detektiert und diese auf die sinkenden Niederschläge bzw. die Dynamik der klimatischen Wasserbilanz zurückgeführt (vgl. Schönberg 2018). Der Erhaltungszustand von Mooren auf der Lieberoser Hochfläche wird demnach durch die klimatischen Verhältnisse geprägt.

Am Beispiel des Calpenzmoores wurde ein Modellansatz zur Wasserhaushaltsbilanzierung für den Zeitraum bis zur max. GW-Absenkung abgeleitet, als Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen der Absenkung im Haupthangendgrundwasserleiter durch den Tagebau auf den Torfgrundwasserleiter des Moores. Dieser Modellansatz dient als Grundlage für die Bewertung weiterer FFH-Gebiete mit ähnlicher geohydrologischer Abhängigkeit.

Gemäß dem Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (Bonn 2008) kann „als Form der wissenschaftlichen Schätzung ... ebenso eine Worst-Case-Betrachtung..., die negativen Auswirkungen des Vorhabens“...bewerten. Hier geschieht dies mit dem oben angesprochenen Modellansatz. Dabei werden in den Modellierungen die möglichen negativsten Auswirkungen der Absenkungen, bei ihren Maxima im Haupthangendgrundwasserleiter (HH-GWL), in ihrer Korrespondenz mit den lokalen Torfgrundwasserleitern unterstellt. Dieser Ansatz muss deshalb gewählt werden, da auch unter Hinzuziehung der besten wissenschaftlichen Erkenntnisse ein Gegenbeweis, dass keine Beeinflussung des Torfgrundwasserleiters durch die Absenkungen des Haupthangendwasserleiterkomplexes entstehen wird, objektiv nicht ausreichend und zweifelsfrei geführt werden kann.

Im Ergebnis überschätzt dieser gewählte Ansatz die Auswirkungen der Absenkung im Haupthangendgrundwasserleiter u.a. auf die niederschlagswassergespeisten Torfgrundwasserleiter mit großer Wahrscheinlichkeit deutlich. Der Ansatz unterstellt, dass es zukünftig mit der Beeinflussung des HH-GWL zu einer Beeinflussung der maßgeblich niederschlagswassergespeisten Torfgrundwasserleiter kommt. Dadurch wird jedoch eine größtmögliche Sicherheit in Bezug auf die Beurteilung der FFH-Gebiete unter dem Einfluss der bergbaulichen Entwässerung gewährleistet.

Gebiete, bei denen Schutzmaßnahmen bereits eingeleitet oder umgesetzt wurden und als Schadensbegrenzungsmaßnahmen fortgeführt werden bzw. bei denen keine Wirkzusammenhänge wie im Calpenzmoor bestehen oder bei denen eine bergbauliche Beeinflussung von vornherein ausgeschlossen werden kann, werden in Bezug auf ihre hydrologischen und wasserhaushälterischen Zusammenhänge deskriptiv abgehandelt. Das heißt, dass sowohl deren prognostische Beeinflussung als auch deren Wassereinspeisung und Entnahme aus tieferliegenden Grundwasserleitern vollumfänglich im Großraummodell Jänschwalde HGMJaWa-2019 (IBGW 2019) abgebildet sind.

Mit dem Hydrogeologischen Großraummodell Jänschwalde HGMJaWa-2017 sind alle bekannten maßgeblichen wasserbilanzmäßig wirksamen Quellen und Senken im gesamten Modellgebiet

zeitaktuell erfasst. Damit schließt das Modell alle Wasserentnahmen und -einleitungen in ihrem multifaktoriellen, räumlich und zeitlichen Zusammenwirken untereinander und in Wechselwirkung mit dem vorhandenen Wasserdargebot in die Betrachtungen ein (Mansel 2019).

### **3.1 Wirkung der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung**

Die in Kapitel 2 aufgeführten Schutzgebiete des Netzes Natura 2000 befinden sich vollständig oder zumindest teilweise im Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde. Daraus folgt, dass eine bergbaubedingte Beeinflussung des Wasserhaushaltes dieser Gebiete nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden kann. In Abhängigkeit von den lokalen geologischen Gegebenheiten lassen sich grundsätzlich zwei Beeinflussungsvarianten ableiten, auf die nachfolgend eingegangen wird.

#### **Beeinflussungsvariante 1: Direkte Beeinflussung**

Diese Art der Beeinflussung wirkt sich direkt auf den Wasserhaushalt eines Schutzgebietes aus. Die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung führt in dessen Folge zu einer Abnahme des Grundwasserstandes im Umfeld eines Feuchtgebietes. Dadurch wird der Grundwasserzustrom in das Gebiet verringert. Fällt der Grundwasserstand unter die Wasserspiegellage (WSL) des Feuchtgebietes, stellt sich ein hydraulisches Potential in Richtung des HH-GWL ein (Abbildung 1, Zustand B). Dadurch strömt das Wasser aus dem Feuchtgebiet in den HH-GWL. Dies hat zur Folge, dass z.B. die Abflussmengen in einem Vorfluter abnehmen würden. Im Extremfall kann der Grundwasserstand unter die Sohle des Feuchtgebietes (Abbildung 1, Zustand C) fallen. Bei entsprechender hydraulischer Durchlässigkeit der Sohle führt dieser Zustand zum Trockenfallen des betroffenen Gebietes, da sämtliches Wasser in den Untergrund versickert. Von dieser Art der Beeinflussung sind etwa klassische Vorfluter betroffen, die durch Grundwasser gespeist werden.

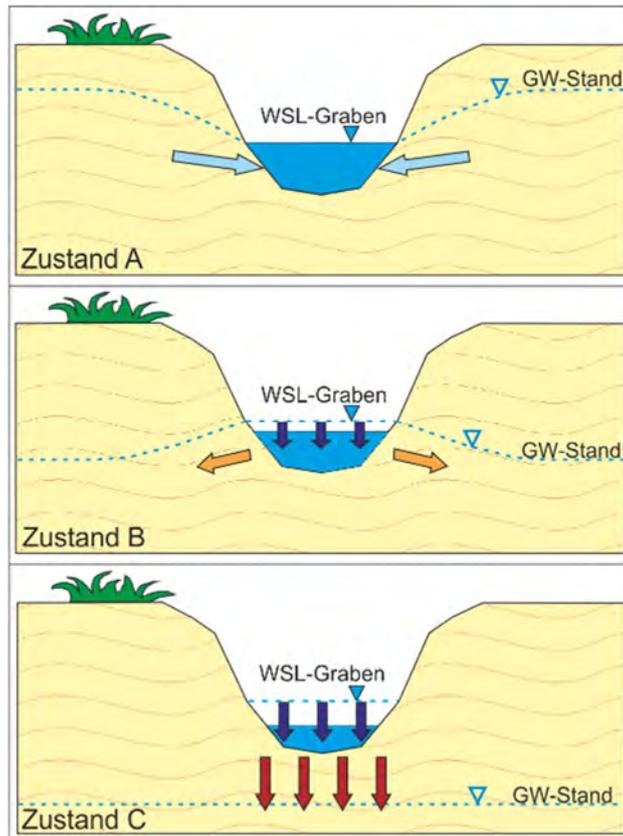


Abbildung 1: Auswirkung abnehmender Grundwasserstände auf die Wasserstände in einem Feuchtgebiet ohne stauende Schicht.

### **Beeinflussungsvariante 2: Indirekte Beeinflussung**

Eine indirekte Beeinflussung ist gegeben, wenn das Feuchtgebiet über einen lokalen Grundwasserstauer (Geringleiter) und damit über ein eigenes unterirdisches Einzugsgebiet verfügt. Dementsprechend erfolgt ein gehemmter Austausch zwischen dem oberen Grundwasserleiter und dem HH-GWL. Im Ergebnis sinkender Druckhöhen im HH-GWL stellt sich im Feuchtgebiet ein Wasserstand ein, welcher über dem Niveau des HH-GWL liegt (Abbildung 1, Zustand A). Daraus resultiert ein Abstrom in den HH-GWL, der von der Ausprägung und Durchlässigkeit des Stauers abhängt.

Durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung des HH-GWL erhöht sich der Druckhöhenunterschied zum lokalen Wasserstand des Feuchtgebietes. Damit einhergehend ist gemäß dem Gesetz von DARCY von einer Zunahme des Abstroms bzw. der Versickerung auszugehen. Diese erreicht ihren maximalen Wert, sobald der Wasserstand im HH-GWL unter die Basis der stauenden Schicht fällt (Abbildung 2, Zustand B). Ist dieser maximale Wert erreicht, bleibt dieser konstant, unabhängig davon, ob der Wasserstand im HH-GWL noch weiter absinkt. Die Wirksamkeit dieses Abstroms auf den Wasserhaushalt eines Feuchtgebietes hängt maßgeblich von der Durchlässigkeit des stauenden Horizontes und damit von der Sickermenge ab. Diese indirekte Beeinflussung ist in erster Linie bei kleineren Mooren oder Standgewässern zu erwarten bzw. nicht auszuschließen, deren Existenz auf das langsame Abschmelzen von sandbedeckten Toteisblöcken am Ende der letzten Eiszeit zurückzuführen ist und deren Wasserstand deshalb vorbergbaulich über dem Niveau des HH-GWL lag.

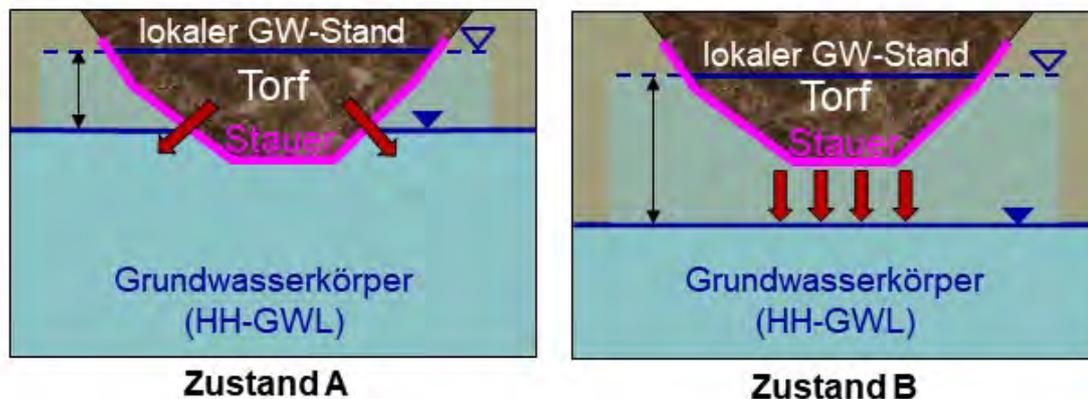


Abbildung 2: Auswirkung abnehmender Grundwasserstände auf die Wasserstände in einem Feuchtgebiet mit lokalem Stauer

Je nach örtlich zu differenzierender Untergrundgeologie ergibt sich für Feuchtgebiete innerhalb des bergbaubedingten Absenktrichters eine Beeinflussung des Wasserhaushaltes entsprechend der oben beschriebenen Varianten. Zwischen diesen Varianten sind alle möglichen Mischformen denkbar. Daher ist eine pauschale Aussage zur bergbaulichen Beeinflussung von Feuchtgebieten nicht zielführend. Vielmehr muss das Defizit für jedes Gebiet separat ermittelt werden, um darauf aufbauend geeignete Schutzmaßnahmen ableiten und realisieren zu können. Die Ermittlung der zu erwartenden Defizite kann je nach Beschaffenheit des Gebietes auf unterschiedliche Arten, etwa durch numerische Modellierung oder durch rechnerische Wasserhaushaltsbilanzen, erfolgen. Dabei sind auch Fallkonstellationen möglich, bei denen trotz Beeinflussung des HH- GWL keine Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

### 3.2 Modellierung

Die Entwicklung der Druckhöhen im HH-GWL unter dem Einfluss der bergbaulichen Grundwasserabsenkung wird mit Hilfe von hydrogeologischen numerischen Modellen prognostiziert. Ausgehend von einem bergbaulich unbeeinflussten Referenzzeitraum erfolgt anschließend die Berechnung der Wasserstände bzw. Abflussmengen in den Schutzgebieten bis zum Zeitpunkt der maximalen bergbaulichen Grundwasserabsenkung und auch für die sich anschließende Abklingphase.

Durch den Vergleich der mittels Modellrechnungen simulierten Wasserstände im ungestörten Zustand kann das bergbaubedingte Defizit der Wasserbilanz mathematisch exakt ermittelt werden. Aus diesem Defizit ergibt sich rechnerisch eine Zuschusswassermenge, die mit Hilfe geeigneter Schadensbegrenzungsmaßnahmen bilanziell auszugleichen ist.

Für den Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde existieren folgende Modelle:

- Detailmodell Einzugsgebiet Schwarzes Fließ (gIR 2014)
- Detailmodell Pastlingsee (gIR 2018)
- Großraummodell HGMJaWa-2019 (IBGW 2019)

### 3.3 Wasserhaushaltsbilanzierung

Für kleinräumige Feuchtgebiete erfolgt die Ermittlung des prognostischen Wasserbedarfs des jeweiligen Moores durch die Modellvorstellung eines Einzellinearspeichers. Hierbei handelt es sich um eine Wasserhaushaltsbilanzierung, bei der die beobachteten Wasserstandsänderungen durch die Anpassung (Kalibrierung) einer Linearkombination der folgenden maßgeblichen Wasserhaushaltskomponenten abgebildet werden:

- Niederschlag
- Zufluss (Abfluss aus dem Einzugsgebiet in das Moor)
- Verdunstung (jeweils für verschiedenen Bewuchs bzw. von Gewässerflächen)
- Abfluss aus dem Moor (langfristiger unterirdischer Abstrom)
- Umverteilung des Wassers im Gebiet (Speisung von offenen Wasserflächen aus dem Moor)

Der Niederschlag geht dabei als gemessene Randbedingung mit Messwerten der nächstgelegenen Wetterstation „Station Friedrichshof“ ein. Für die Wasserhaushaltskomponente Verdunstung wird die Grasreferenzverdunstung verwendet, die ebenfalls aus Wetterdaten der Station Friedrichshof berechnet wird. Zusätzlich wird der Abstrom solange in linearer Abhängigkeit zum Wasserstandsunterschied zwischen Moorwasserstand und Wasserstand im HH-GWL gesetzt, bis der Wasserstand im HH-GWL die Basis der dichtenden Substrate unterschreitet. Die prognostizierte Wasserstandsentwicklung im Haupthangendgrundwasserleiter ist durch Berechnungen mit dem hydrogeologischen Großraummodell HGMJaWa-2019 (IBGW 2019) gegeben. Die Stellgrößen (Kalibriergrößen) sind die Anpassungsfaktoren, mit denen die Verdunstung, der Abstrom und der Zustrom in die Wasserbilanz eingehen. Die Kalibrierung der Anpassungsfaktoren zielt vorrangig auf die Übereinstimmung mit den langfristigen Trends der Messwerte ab. Zusätzlich wird bei der Ermittlung des Wasserbedarfes ein Zielwasserstand im Torfgrundwasserleiter berücksichtigt. Als Zielwasserstand wurden dabei die Mittelwerte aller vorhandenen Messwerte bis 2011 angesetzt.

Das erläuterte Vorgehen wurde gemeinsam mit dem Landesamt für Umwelt (LfU, W13) erarbeitet und die Berechnungsschritte sowie die Ergebnisse der Kalibrierungen vom LfU geprüft.

Mit diesem Ansatz werden Gebiete betrachtet, welche aufgrund ihrer geologischen Genese von der Wasserführung eines lokalen Grundwasserleiters profitieren. Charakteristisch für diese Feuchtgebiete sind Grundwasserdruckhöhen bzw. Wasserstände, die über dem Niveau des HH-GWL liegen. Diese resultieren aus einer gehemmten Kommunikation zum darunterliegenden HH-GWL, welche auf das Vorhandensein eines unterlagernden Grundwasserstauers zurückzuführen ist. Eine rechnerische Bilanzierung des Wasserhaushaltes mit diesem Ansatz kann nur für Gebiete erfolgen, die unbeeinflusst von anthropogenen Wasserhaltungen oder bereits umgesetzten Wasserversorgungsmaßnahmen sind. Dementsprechend wurde die Bilanzierung mit dem Einzellinearspeicheransatz für folgende Feuchtgebiete vorgenommen:

- Calpenzmoor inklusive Calpenzsee
- Torfteich
- Maschnetzenlauch
- Weißes Lauch

Die sich aus diesen vereinfachten Annahmen ergebenden Wassermengen bilden die Grundlage für die Planung von Maßnahmen zur Aufrechterhaltung bzw. Erhöhung der Wasserstände in den Moorbereichen.

### 3.3.1 Berücksichtigte Wirkprozesse der Wasserhaushaltsbilanzierung

Mit Hilfe einer rechnerischen Bilanzierung kann die Wasserstandsentwicklung von Feuchtgebieten hinreichend genau in stark vereinfachter Form abgebildet werden. Hierbei werden verschiedene Prozesse berücksichtigt (Abbildung 3). Einerseits hängt der lokale Grundwasserstand des Feuchtgebietes von den Witterungsverhältnissen ab. Diese werden bei der Bilanzierung durch Niederschlagszeitreihen und Verdunstungshöhen berücksichtigt. Konkret handelt es sich hierbei um Monatssummen der korrigierten Niederschlagshöhen sowie der potenziellen Gras-Referenzverdunstung, gemessen an der nahe gelegenen Wetterstation Friedrichshof in den Laßzinswiesen. Aus beiden Parametern wurden für die Bilanzbetrachtung Monatswerte der klimatischen Wasserbilanz ermittelt und entsprechend berücksichtigt.

Des Weiteren hängt der lokale Wasserstand in einem Feuchtgebiet vom unterirdischen Abstrom bzw. der Versickerung durch die unterlagernde Stauschicht / Mudde ab. Bei der durchgeführten Bilanzierung wird unterstellt, dass sich der Abstrom linear zum hydraulischen Druckunterschied zwischen dem lokalen Wasserstand im Feuchtgebiet und dem HH-GWL verhält. Daraus resultiert zwangsläufig eine Erhöhung der Versickerung bei zunehmender Wasserstandsabsenkung im HH-GWL.

Eine weitere Bilanzgröße bildet der potenzielle Zustrom aus dem oberirdischen Einzugsgebiet. Dieser wurde bei der Bilanzierung anhand der Niederschlagshöhen und der Einzugsgebietsgrößen ermittelt und berücksichtigt.

Das FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ bildet aufgrund seiner offenen Wasserfläche eine Besonderheit gegenüber den anderen Feuchtgebieten. Hier ist bei der Bilanzierung ein möglicher Austausch zwischen dem Torf- und Gewässerkörper zu berücksichtigen. Dies bedeutet für die Bilanzierung, dass ein Abstrom aus dem Torfkörper in den See erfolgt, sobald der Seewasserstand unter den Moorwasserstand fällt. Des Weiteren ist die Gewässerverdunstung über der Seefläche zu berücksichtigen. Diese wurde nach dem DALTON-Verfahren unter Verwendung der Wetterdaten der Station Friedrichshof gemäß gIR (2018) ermittelt und für die Seefläche verwendet.

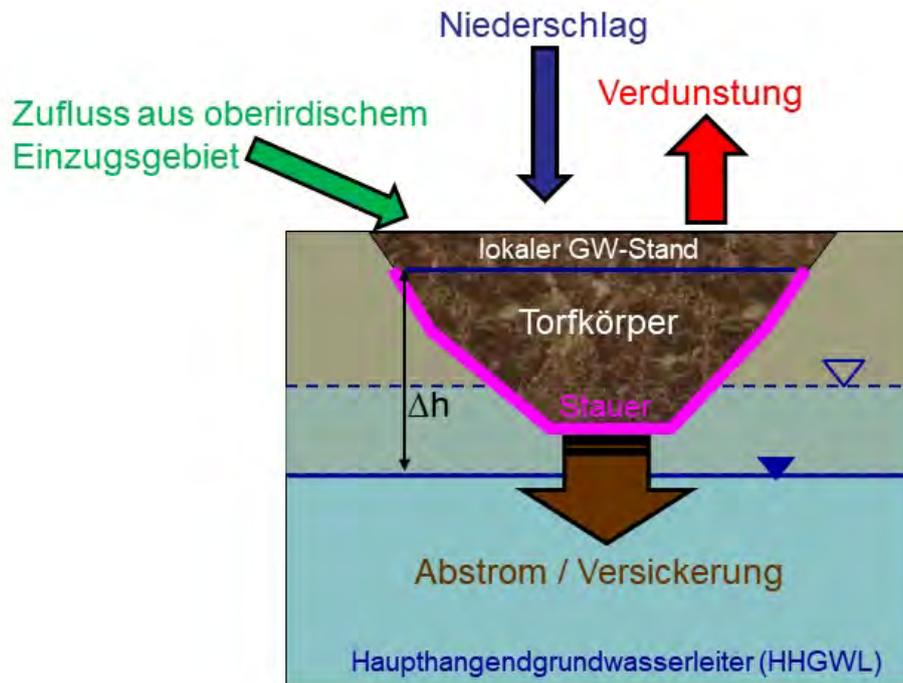


Abbildung 3: Schematische Darstellung der berücksichtigten Prozesse bei der Bilanzierung der Feuchtgebiete

### 3.3.2 Bilanzierung und Anpassung

Im ersten Schritt der Bilanzierung erfolgte die Berechnung der Wasserstände in den o.g. Feuchtgebieten. Hierfür wurden die Bilanzgrößen eines Monats ermittelt und vom Initialwasserstand bzw. vom berechneten Wasserstand des Vormonats abgezogen bzw. dazu addiert. Dies erfolgte für alle Feuchtgebiete jeweils für den Zeitraum seit Messreihenbeginn, in der Regel seit 2001/02, bis Ende 2018. Ziel war es, die beobachteten Wasserstände bzw. deren Trend durch die Variation von eingefügten Anpassungsfaktoren rechnerisch abzubilden. Die resultierenden Faktoren für die Ganglinienanpassungen sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Die Angaben in der Tabelle 1 verdeutlichen, dass der Verdunstungsfaktor (offene Moorflächen) mit einem Wert von 1,0 für alle hier betrachteten Feuchtgebiete unverändert blieb. Höhere Verdunstungsverluste, die aus zunehmendem Aufwuchs auf den Moorflächen resultieren, bleiben hier unberücksichtigt. Die Ganglinienanpassung erfolgte in erster Linie durch eine Variation der Versickerungsfaktoren. Damit wird unterstellt, dass die beobachteten Trends ausschließlich auf Veränderungen der Versickerungsmengen zurückzuführen sind. Durch diese Annahme wird gewährleistet, dass eine bergbaubedingte Erhöhung der Versickerungsverluste nicht unterschätzt wird, da diese Differenz rechnerisch nicht der zunehmenden Verdunstung (durch aufwuchs) sondern der Versickerung zugeordnet wird und somit Sickerraten abgeleitet werden, die im Ergebnis die erforderlichen Stützungswassermengen überschätzen.

Tabelle 1: Anpassungsfaktoren zur Berechnung der beobachteten Wasserstände für die betrachteten Feuchtgebiete

Anpassungsfaktor (Kalibriermöglichkeit)	Calpenzmoor / Calpenzsee	Torfteich	Maschnetzenlauch	Weißes Lauch
Anpassungszeitraum	Nov. 2001 – Dez. 2018	Apr. 2002 – Dez. 2018	Mai 2003 – Dez. 2018	Jan. 2007 – Dez. 2018
Verdunstungsfaktor (Moorfläche offen)	1,000	1,000	1,000	1,000
Verdunstungsfaktor (Moorfläche Wald)	1,050	1,050	1,050	1,050
Verdunstungsfaktor (Wasserfläche)	0,850	-	-	-
Versickerungsfaktor	2,141	3,200	5,650	9,500
Zustromfaktor OEZG	0,010	0,010	0,010	0,010
Zustromfaktor See	0,093	-	-	-

In Abbildung 4 bis Abbildung 8 sind die rechnerisch angepassten Ganglinien sowie die Ganglinien der Messwerte vergleichend gegenübergestellt. Mittels der oben beschriebenen Annahmen wurden die Trends aller hier betrachteten Feuchtgebiete quasi identisch nachgebildet.

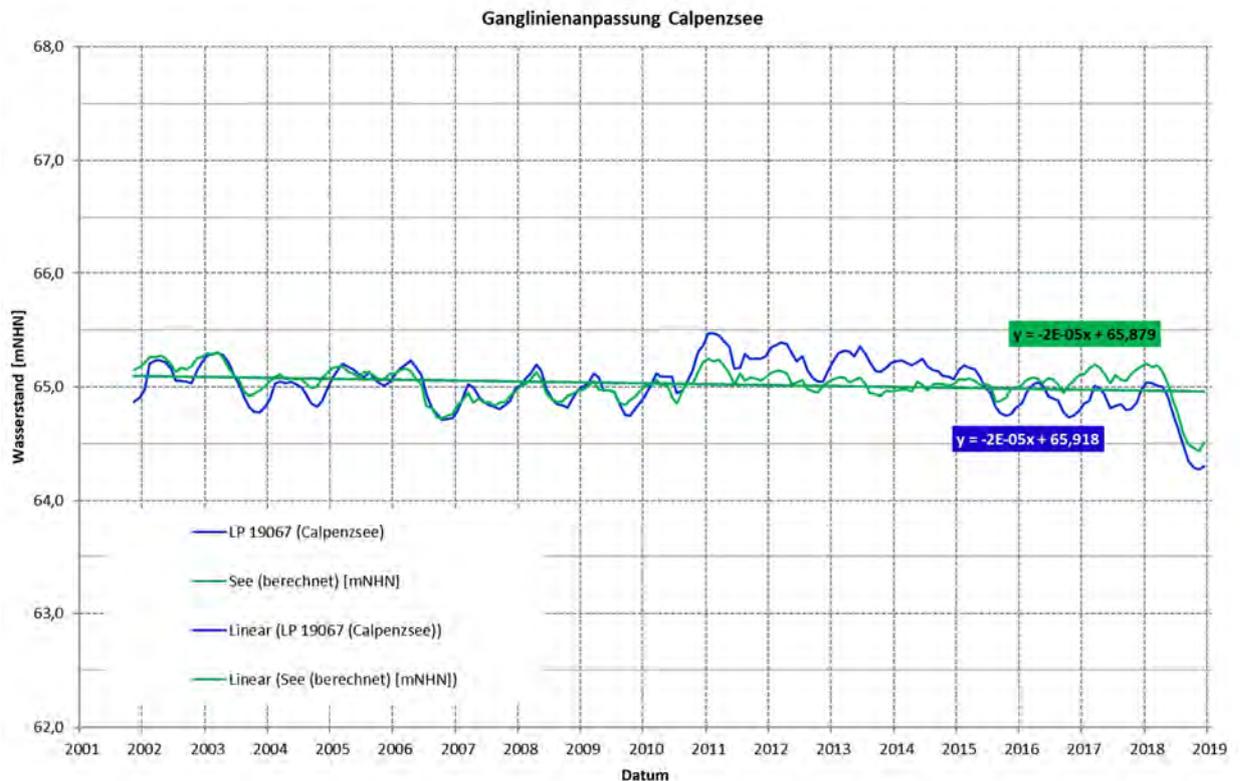


Abbildung 4: Berechnete (grün) und gemessene (blau) Wasserstandsentwicklung im Calpenzsee mit dazugehörigem Trend

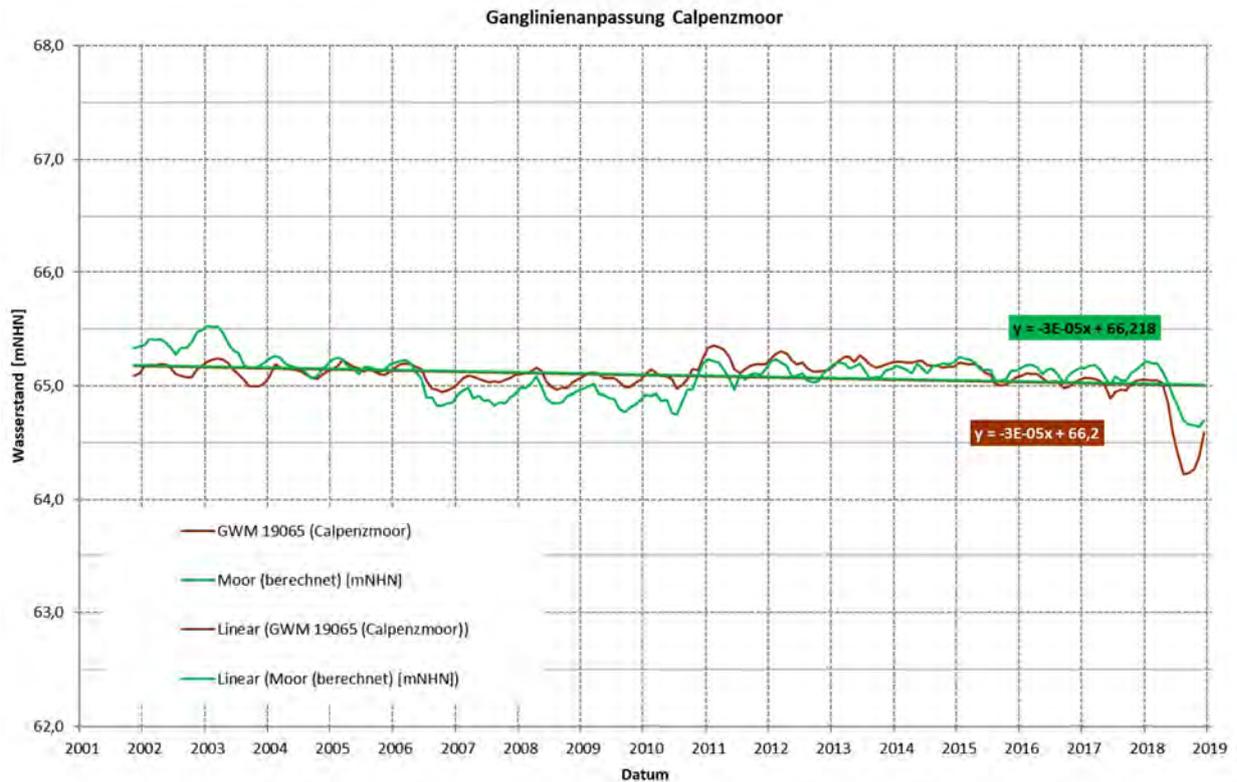


Abbildung 5: Berechnete (grün) und gemessene (braun) Wasserstandsentwicklung im Calpenzmoor mit dazugehörigem Trend

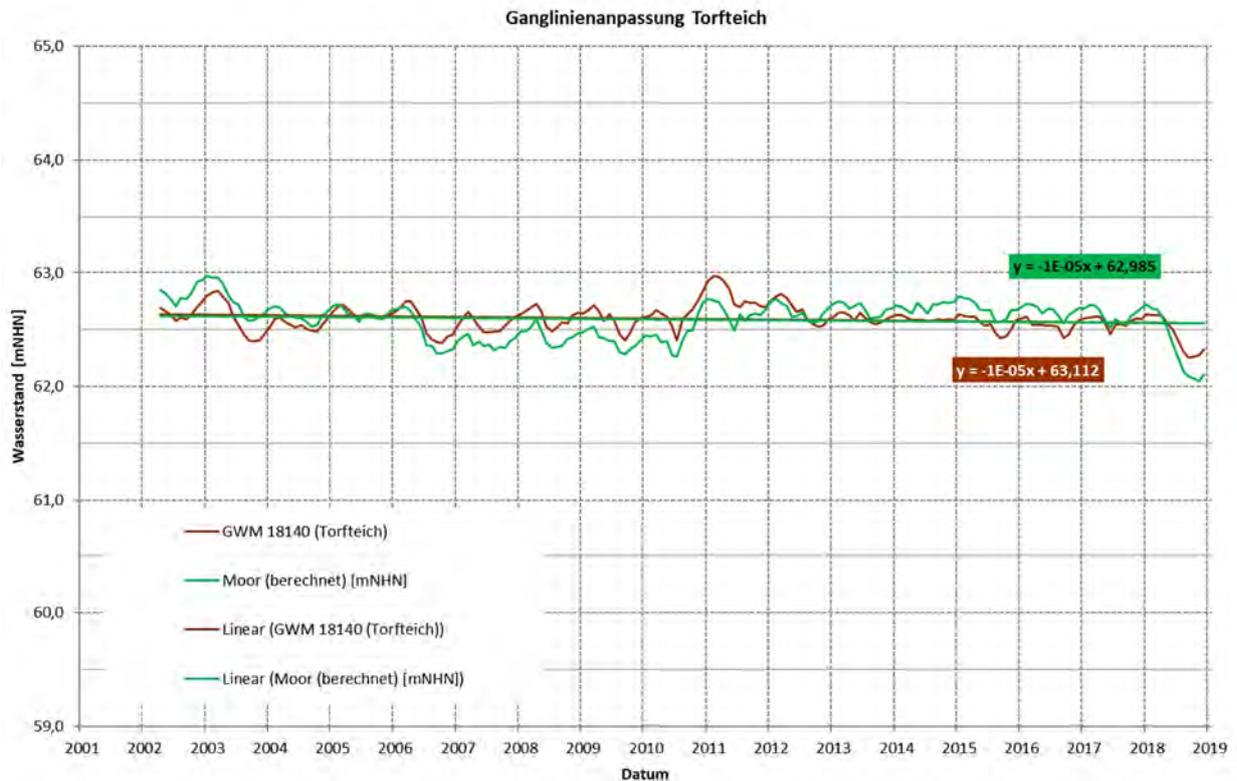


Abbildung 6: Berechnete (grün) und gemessene (braun) Wasserstandsentwicklung im Torfteich mit dazugehörigem Trend

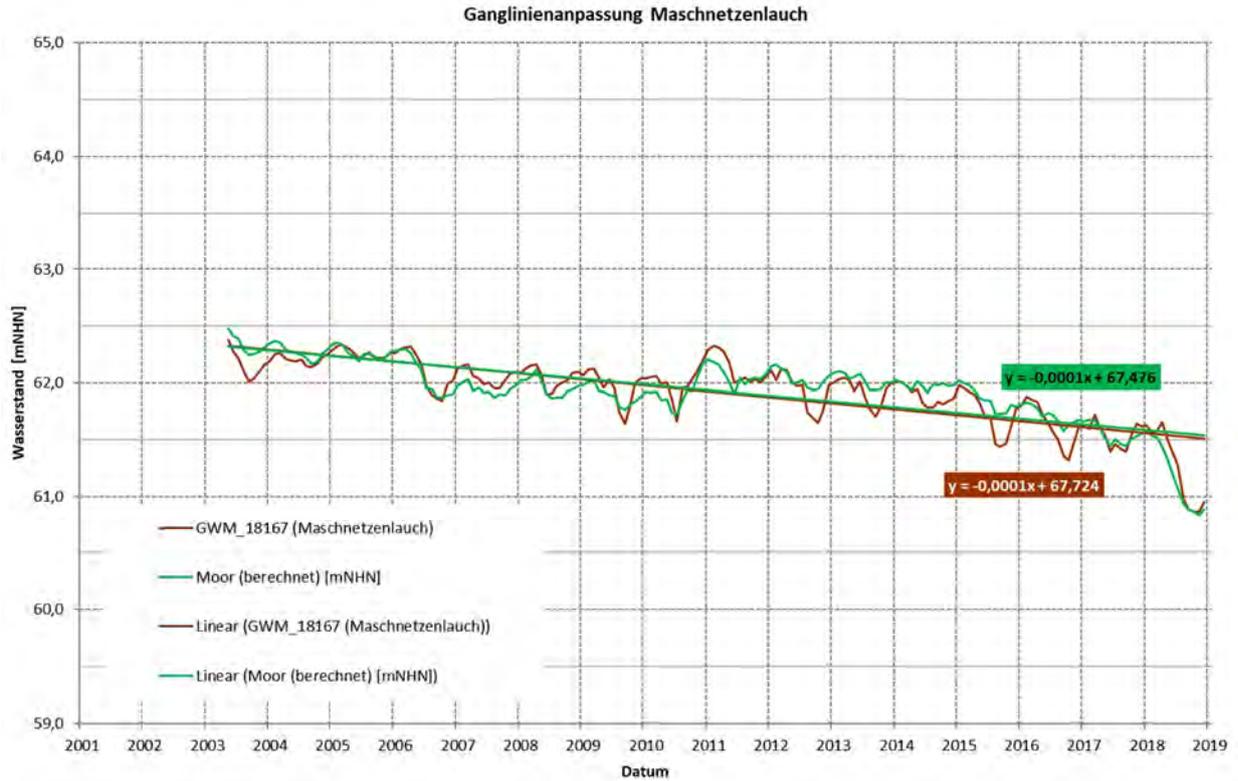


Abbildung 7: Berechnete (grün) und gemessene (braun) Wasserstandsentwicklung im Maschnetzenlauch mit dazugehörigem Trend

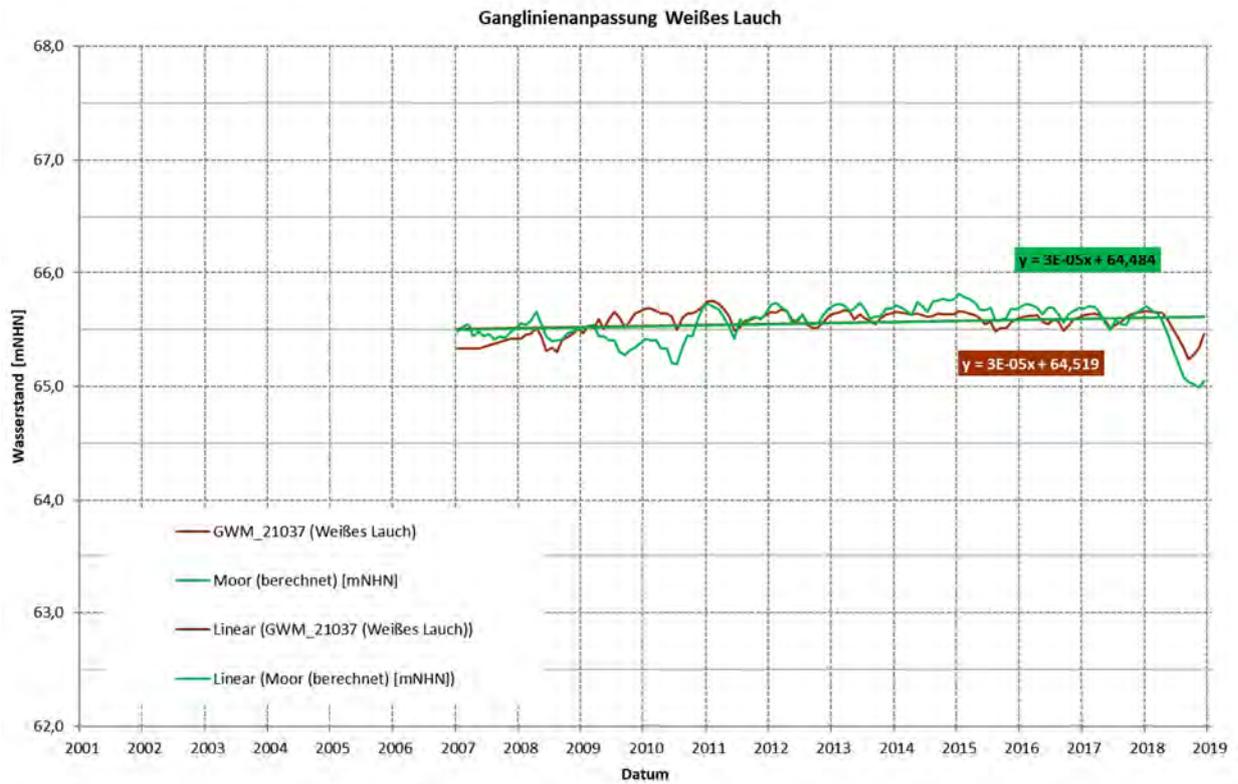


Abbildung 8: Berechnete (grün) und gemessene (braun) Wasserstandsentwicklung im Weißen Lauch mit dazugehörigem Trend

### 3.3.3 Defizitberechnung und Prognose

Auf Grundlage der oben beschriebenen angepassten Bilanzierungen kann für jedes Feuchtgebiet, unter Berücksichtigung der prognostischen Wasserstandsentwicklung im HH-GWL, ein Defizit ausgewiesen werden. Dieses Defizit resultiert aus der unterstellten Zunahme der Versickerungsverluste aus dem Feuchtgebiet bis zum Erreichen eines Maximalwertes. Dieser stellt sich ein, sobald die Druckhöhe im HH-GWL die Basis der stauenden Schicht unterschreitet. Demnach hängt der Zeitpunkt des maximalen Abstroms von der Höhenlage des Grundwasserstauers ab. Aus den geologischen Erkundungen ergeben sich folgende Werte:

Tabelle 2: Höhenangaben zur Geländeoberkante, Torfbasis und Muddebasis der betrachteten Feuchtgebiete mit Verweis auf die Datenquellen

Parameter	Calpenzmoor / Calpenzsee	Torfteich	Maschnetzenlauch	Weißes Lauch
Geländeoberkante [m]NHN	65,4	62,8	62,5	65,8
Quellenangabe	Digitales Geländemodell	Digitales Geländemodell	Digitales Geländemodell	Digitales Geländemodell
Höhenlage Torfbasis [m]NHN	58,6	56,8	58,0	58,7
Quellenangabe	Pfaff (2002b) Seite 17	Pfaff (2002a) Seite 15	Pfaff (2002a) Seite 15	GREISER (2013) Anhang 3
Höhenlage Muddebasis [m]NHN	55,6	54,8	56,3	56,8
Quellenangabe	Pfaff (2002b) Seite 17	Pfaff (2002a) Seite 15	Pfaff (2002a) Seite 15	GREISER (2013) Anhang 3

Der Berechnungsansatz geht von einem linearen Zusammenhang vom Abstrom zwischen dem Feuchtgebiet und dem Druckhöhenunterschied zwischen lokalem Moorwasserstand und dem Wasserstand im HH-GWL aus. Zur Erreichung einer optimalen Wasserverfügbarkeit wird für jedes Feuchtgebiet ein Zielwasserstand definiert, welcher mit Hilfe geeigneter Maßnahmen gehalten wird. Dieser wird aus den Mittelwerten der Messreihen bis Ende 2011 mit folgenden Werten ermittelt:

Calpenzmoor: 65,1 m NHN  
 Torfteich: 62,6 m NHN  
 Maschnetzenlauch: 62,1 m NHN  
 Weißes Lauch: 65,5 m NHN

Der Zeitraum bis 2011 wurde den Betrachtungen zu Grunde gelegt, da somit sichergestellt wird, dass damit auch die hohen Wasserstände der feuchten Jahre (u.a. 2010) in die Betrachtungen einbezogen werden.

Unter Verwendung der o.g. Zielwasserstände ergeben sich prognostische, zeitlich gestaffelte Defizitmengen für den Wasserhaushalt der Feuchtgebiete. Diese werden in der Tabelle 3 zusammengefasst. Demnach werden für die Feuchtgebiete zum Zeitpunkt der maximalen Absenkung des HH-GWL zu kompensierende Defizite von 22,5 m<sup>3</sup>/d bis 122 m<sup>3</sup>/d ausgewiesen.

Tabelle 3: Zeitlich gestaffelte Wasserhaushaltsdefizite

Parameter	Dimension	Calpenzmoor / Calpenzsee	Torfteich	Maschnetzlauch	Weißes Lauch
Defizit 2022	[l/s]	1,00	0,26	0,28	0,21
	[m <sup>3</sup> /d]	86,4	22,5	24,2	18,
Defizit 2024	[l/s]	1,17	0,26	0,28	0,26
	[m <sup>3</sup> /d]	101	22,5	24,2	22,5
Maximales Defizit	[l/s]	1,41	0,26	0,28	0,39
	[m <sup>3</sup> /d]	122	22,5	24,2	33,7
Erreichens des maximalen Abstroms	Jahr	2031	2020	2018	2034

## 4 Schutzmaßnahmen allgemein

Um das Wasserdargebot eines Feuchtgebietes bzw. Moores zu verbessern, werden in der Literatur verschiedene Maßnahmen beschrieben. So enthält etwa der Moorschutzrahmenplan (Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg 2007) standortkonkrete Maßnahmenvorschläge für die sensiblen Moore in Brandenburg. Hierbei handelt es sich vorrangig um Maßnahmen, welche die Verlustgrößen eines Moores verringern bzw. den potenziellen Zustrom erhöhen. Dazu zählen:

- Entnahme von Gehölzen auf der Moorfläche (entkusseln) zur Verringerung der vegetationsbedingten Verdunstung (Interzeption und Transpiration)
- Waldumbau im Einzugsgebiet (Auflichtung bzw. Änderung der Bestandszusammensetzung) zur Erhöhung der Sickerwasserraten
- Wasserbauliche Maßnahmen wie etwa der Verschluss von Binnengräben, Versickerungsgräben oder Abzugsgräben

Die aufgeführten Maßnahmen wirken indirekt auf den Wasserhaushalt eines Feuchtgebietes. Voraussetzung ist ein langfristig gesichertes konstantes klimatisches Wasserdargebot. Im Falle von länger anhaltenden Trockenperioden fehlt die Wasserzufuhr und es besteht die Gefahr einer temporären Schädigung trotz umgesetzter Maßnahmen. Darüber hinaus ist der Zeitpunkt der Wirkung dieser Maßnahmen kaum zu quantifizieren und einem ermittelten Defizit entgegenzustellen, da die Wirkung u.a. von einer nicht hinreichend genauen Entwicklung der Niederschlagsereignisse bestimmt wird.

Um einen wirkungsvollen und kontinuierlichen Erhalt von Feuchtgebieten unter dem temporären Einfluss bergbaubedingter Grundwasserbeeinflussung sicher zu gewährleisten, ist deshalb eine aktive Stützung des Wasserhaushaltes erforderlich. Diese kann etwa durch die Zufuhr von Zuschusswasser realisiert werden. Hierfür wird zum Beispiel gehobenes und erforderlichenfalls aufbereitetes Grundwasser in das Feuchtgebiet eingeleitet. Dabei sind die Qualität des eingeleiteten Zuschusswassers sowie die Beschaffenheit des Moorwassers zu berücksichtigen. Die Einleitung darf zu keiner Veränderung des Wasserchemismus führen, der sich negativ auf die Erhaltungsziele der Natura 2000 Gebiete auswirken könnte. Entsprechend sind derartige Schutzmaßnahmen durch eine permanente Überwachung der Wasserbeschaffenheit zu begleiten. Zwingende Bedingung ist hier auch, dass der Grundwasserentnahmehorizont in keinerlei unmittelbarer hydraulischer Verbindung zum zu schützenden Feuchtgebiet steht.

Durch eine Kombination aus aktiver Wasserzufuhr und indirekten Maßnahmen gemäß Moorschutzprogramm innerhalb der Einzugsgebiete kann der Wasserbedarf langfristig optimiert und sichergestellt werden. Eine ausreichende Dimensionierung der Wasserversorgungsanlagen gewährleistet, unabhängig von einem sich verändernden und zunehmend trockener werdenden Klima, den Erhalt der Feuchtgebiete. Die Erfahrungen in anderen Bereichen haben gezeigt, dass zur Erlangung ausreichender Steuerungsmöglichkeiten bei aktiven Wasserzuführungen die technischen Anlagen auf deutlich größere Wassermengen als jährliche Defizite auszulegen sind.

## **5 Gebietsspezifische Schutzmaßnahmen**

### **5.1 FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ (DE 4053-301)**

#### **5.1.1 Wasserhaushalt**

Innerhalb des FFH-Gebietes „Calpenzmoor“ befindet sich das gleichnamige Moor mit einer Fläche von rund 30,2 ha sowie das Hasenlauch mit einer Fläche von etwa 3 ha. Zusätzlich sind im Calpenzmoor drei offene Wasserflächen vorhanden, die eine Gesamtfläche von etwa 6,1 ha aufweisen. Hierbei handelt es sich um zwei Torfabbaue und einen natürlichen Restsee.

Aufgrund der geologischen Genese ist an der Basis des Calpenzmoores ein geringdurchlässiger Muddehorizont ausgebildet (Pfaff 2002b). Dieser Horizont hemmt die hydraulische Kommunikation zu dem darunterliegenden HH-GWL. Daraus resultiert ein lokaler Moorwasserstand, der über dem Druckniveau des Haupthangendgrundwasserleiters liegt.

Im Hasenluch führte der witterungsbedingte Rückgang der Grundwasserstandshöhen im HH-GWL schon vor Einsetzen der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung zum Verlust flurnaher Grundwasserstände. Im regionalen HH-GWL wurde für das Hasenluch (Pegel 019060) im Zeitraum von 1997 bis 2002 eine Abnahme der Grundwasserdruckhöhe von 0,72 m auf + 62,17 m NHN erfasst. In diesem Fall bestand bereits ein Flurabstand von 2,43 m. Im Hasenluch lagen somit bereits Ende der 1990er Jahren witterungsbedingt flurferne Grundwasserstände vor.

In Calpenzmoor und Calpenzsee werden die Wasserstände seit November 2001 kontinuierlich überwacht. Zu Beginn der Datenaufzeichnung lag der Moorwasserstand mit einem Wert von + 65,10 m NHN etwa 0,2 m über dem Wasserstand im Calpenzsee und rund 2,70 m über dem Druckhöheniveau des Haupthangendgrundwasserleiters. Innerhalb des Beobachtungszeitraumes nahm der Moorwasserstand bis Ende 2018 um etwa 0,50 m ab. Dies entspricht einem mittleren jährlichen Abfall von rund 2,9 cm. Ähnliche Beträge ergeben sich für den beobachteten Calpenzsee. Hier lag der Wasserstand Ende 2018 mit + 64,30 m NHN rund 0,57 m unter dem Wert von 2001. Daraus ergibt sich eine mittlere jährliche Wasserstandsabnahme von etwa 3,3 cm.

Unter Berücksichtigung der kumulierten klimatischen Wasserbilanz für den Zeitraum November 2001 bis Dezember 2018 ergibt sich ein witterungsbedingtes Defizit von -0,78 m. Dementsprechend spiegelt die beobachtete Wasserstandsentwicklung in Calpenzmoor und Calpenzsee die klimatischen Verhältnisse wieder. Ein Bergbaueinfluss ist bis 2018 nicht nachweisbar.

#### **5.1.2 Bergbaueinfluss**

Aufgrund der mit der bergbaulichen Grundwasserabsenkung einhergehenden Erhöhung der Druckhöhendifferenz zwischen dem Torfgrundwasserleiter und dem Haupthangendgrundwasserleiter kann ein Abstrom aus dem Feuchtgebiet in den HH-GWL nicht abschließend ausgeschlossen werden. Die auszugleichende Wassermenge wurde mit dem in Kapitel 3.3 beschriebenen

Modellansatz berechnet. Die Abstrommenge setzt sich aus einem natürlichen und einem bergbaubedingten Anteil zusammen und kann entsprechend der Wasserstandsentwicklung im HH-GWL bis zum Erreichen eines Maximalwertes der bergbaulichen Grundwasserabsenkung zunehmen. Die höchste Druckhöhendifferenz und damit der maximale Abstrom ist gemäß Prognoserechnung (Virtueller Pegel V17 in IBGW (2019)) im Jahr 2032 zu erwarten.

Für das Calpenzmoor ist von einer natürlichen Abstrommenge von etwa 88 mm/a (Mittelwert bis 2011) bzw. 1,0 l/s auszugehen. Bei einem Zielwasserstand von + 65,1 m NHN ergeben sich die in Tabelle 4 aufgeführten zeitlich gestaffelten Abstrommengen.

Tabelle 4: Natürlicher und bergbaubedingter Abstrom aus dem Calpenzmoor bei einem Zielwasserstand im Feuchtgebiet von + 65,1 m NHN

Zeitraum	Gesamtabstrommenge		Natürliche Abstrommenge		Bergbaubedingte Abstrommenge	
	mm/a	l/s	mm/a	l/s	mm/a	l/s
2022	178	2,0	88	1,0	90	1,0
2024	193	2,2	88	1,0	105	1,2
2032 (maximale Absenkung im HH-GWL)	211	2,4	88	1,0	123	1,4

Gemäß Tabelle 4 ist für das Calpenzmoor ein maximales bergbaubedingtes Defizit von 123 mm/a bzw. 1,4 l/s (121 m<sup>3</sup>/d) zu erwarten. Nach dem Jahr 2032 sind die Abstrommengen aufgrund des Wiederanstieges rückläufig. Laut Prognoserechnung stellt sich ein stationäres bergbauunabhängiges Niveau im Jahr 2052 ein.

### 5.1.3 Maßnahmen

Unter Berücksichtigung des ausgewiesenen Defizits im Wasserhaushalt des Feuchtgebietes sind folgende Maßnahmen zeitnah umzusetzen:

- Gehölzentnahme (Entkusselung) vom Moor auf einer Fläche von ca. 2,0 ha
- Verplombung vorhandener Entwässerungsgräben am Moorrand
- Waldumbau im oberirdischen Einzugsgebiet

Zusätzlich ist ab dem Jahr 2022 eine Wasserversorgung installiert. Aus Gründen der Versorgungssicherheit bzw. der Flexibilität bei der Steuerung der Zuschusswassermengen sind die Leistungen der Wasserversorgungsanlagen auf einen höheren Bedarf ausgelegt. Zur Behebung des Defizits im Calpenzmoor wird eine Wasserversorgungsanlage mit einer Leistung von 6,0 l/s (ca. 520 m<sup>3</sup>/d) errichtet. Durch die höhere Leistungsfähigkeit kann das Volumen bis zum Erreichen des Zielwasserstandes ausgehend vom aktuellen Moorwasserstand witterungsunabhängig innerhalb von zwei Jahren aufgefüllt werden.

Die Wasserversorgungsanlage wird solange betrieben, bis der Wiederanstieg des HH-GWL im Bereich des Calpenzmoores abgeschlossen ist. Gemäß der Wasserhaushaltsbilanzierung sind derartige Verhältnisse im Jahr 2052 zu erwarten.

## **5.2 FFH-Gebiet „Euloer Bruch“ (DE 4253-302)**

### **5.2.1 Wasserhaushalt**

Aufgrund der geologischen Verhältnisse zwischen dem FFH-Gebiet „Euloer Bruch“ und dem Tagebau Jänschwalde, mit dem bis zu 100 m mächtiger Riegel aus Geschiebemergel in der Bohrau-Dubrau-Rinne, können Auswirkungen des Tagebaus, auch anhand zurückliegender Messungen, auf den Grundwasserhaushalt im Euloer Bruch ausgeschlossen werden.

### **5.2.2 Bergbaueinfluss**

Somit kann für das FFH-Gebiet DE 4253-302 „Euloer Bruch“ ausgeschlossen werden, dass durch die Grundwasserabsenkung aus dem Tagebau Jänschwalde im Zeitraum 1995 bis 2018 erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgelöst wurden. Auch für den Zeitraum des aktiven Abbaus 2019 bis 2023 sowie auch für den Zeitraum 2024 bis zum Ausklingen der Auswirkungen des Tagebaus (spätestens 2100) können aus den gleichen Gründen erhebliche Beeinträchtigungen durch den Tagebau Jänschwalde ausgeschlossen werden.

### **5.2.3 Maßnahmen**

Im FFH-Gebiet „Euloer Bruch“ sind keine Maßnahmen erforderlich.

### 5.3 FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ (DE 4053-302)

#### 5.3.1 Wasserhaushalt

Das FFH-Gebiet „Feuchtwiesen Atterwasch“ besitzt eine Größe von rund 193 ha. Es liegt vollständig innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Vorhabens. Um den Auswirkungen der Grundwasserabsenkungen des Tagebaues Jänschwalde entgegenzuwirken, wurden seit 2016 Wasserversorgungsmaßnahmen in unmittelbarer Nähe bzw. innerhalb des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ in zwei Etappen umgesetzt. Diese Maßnahmen dienen der Stützung der Wasserführung im Vorfluter Schwarzes Fließ sowie dem Erhalt von gewässerbegleitenden Feuchtflecken und Quellen.

Im Rahmen eines hydrologischen Monitorings werden die Durchflussmengen im Grabensystem regelmäßig erfasst. Abbildung 9 zeigt die Messstellen des hydrologischen Monitorings (glR 2019). Der Kontrollpunkt 3 mit den Durchflussmessstellen Q07 und Q08 befindetet ca. 1 km unterhalb der Einleitstellen der 2. Etappe. Da sich das Schwarze Fließ in die zwei Teile Freigraben und Schwarzes Fließ (zum Betrieb der Wassermühle Atterwasch an den Rand der Aue verlegt) aufteilt, setzt sich der Gesamtabfluss am Kontrollpunkt 3 aus den beiden Messungen Q7 und Q8 zusammen.

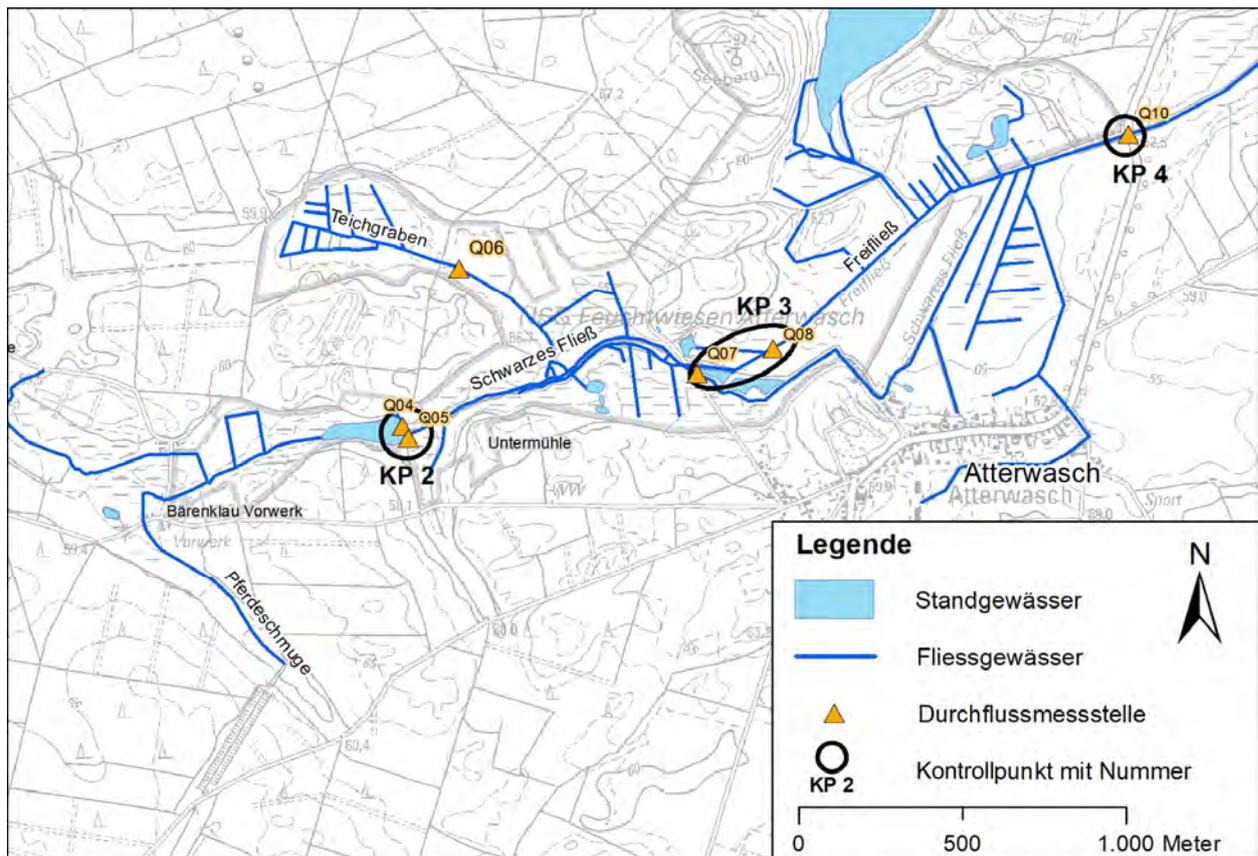


Abbildung 9: Durchflussmessstellen des hydrologischen Monitorings (KP - Kontrollpunkt)

Abbildung 10 zeigt im oberen Teil die Monatswerte der Klimatischen Wasserbilanz und im unteren Teil die gemessenen Durchflüsse am Kontrollpunkt 3 (KP3). Seit Juni 2018 wird ober- und unter-

halb des Mühlenteiches an den Einleitstellen der 2. Etappe der Wasserversorgung des Schwarzen Fließes Wasser eingespeist. Die genaue Lage der Einleitstellen ist aus Abbildung 16 ersichtlich. Die Klimatische Wasserbilanz lag im Zeitraum April bis Oktober ohne Unterbrechung im negativen Bereich mit Werten um bzw. unter -100 mm in den Monaten Mai, Juni, Juli und August. Trotz dieser extremen Trockenheit im Jahr 2018 erfolgte am Kontrollpunkt 3 (KP3) mit der Inbetriebnahme der Wasserversorgung 2. Etappe im Juni 2018 eine Erhöhung der Abflüsse (ca. auf die dreifache Menge) auf das Niveau der Werte von Mitte 2009 bis Mitte 2010 (Niveau vor den abflussreichen Jahren 2011 bis 2013). Die Monitoringergebnisse zeigen damit zweifelsfrei die Wirksamkeit der derzeitigen Wasserzuführung.

Gemäß der Wasserrechtlichen Erlaubnisse sind für die 1. Etappe 1,86 Mio. m<sup>3</sup>/a und für die 2. Etappe 2,08 Mio. m<sup>3</sup>/a maximal genehmigt. Im Bereich der 1. Etappe wurden in den Jahren 2016 (ab Juni) etwa 0,90 Mio. m<sup>3</sup>/a, 2017 etwa 1,28 Mio. m<sup>3</sup>/a und 2018 rund 1,27 Mio. m<sup>3</sup>/a eingeleitet. Im Bereich der 2. Etappe wurden im Jahr 2018 0,68 Mio. m<sup>3</sup>/a (ab Juni) genutzt.

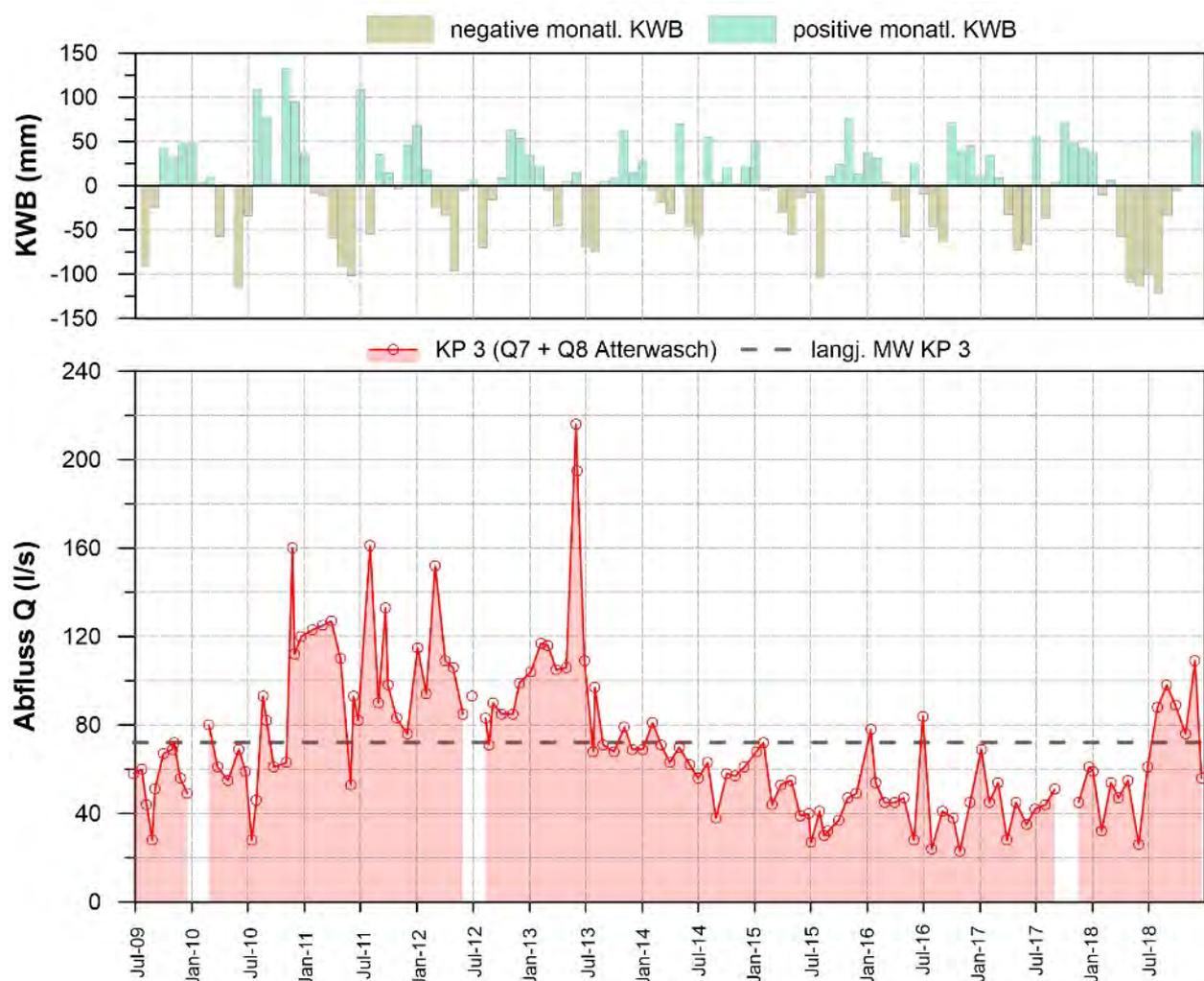


Abbildung 10: Monatswerte der Klimatischen Wasserbilanz (oben) und Durchflussganglinie am Kontrollpunkt 3.

Weiter im Unterlauf des Schwarzen Fließes ist ein Nachweis der Wirksamkeit der realisierten Maßnahmen der 1. und 2. Etappe stark erschwert, da zwischen den Kontrollpunkten 3 (Q7 + Q8)

und 4 (Q10) ein starker Wasserrückhalt durch zunehmende Biberbaue und durch Grabeneinstau erfolgt (Abbildung 11, Abbildung 12).

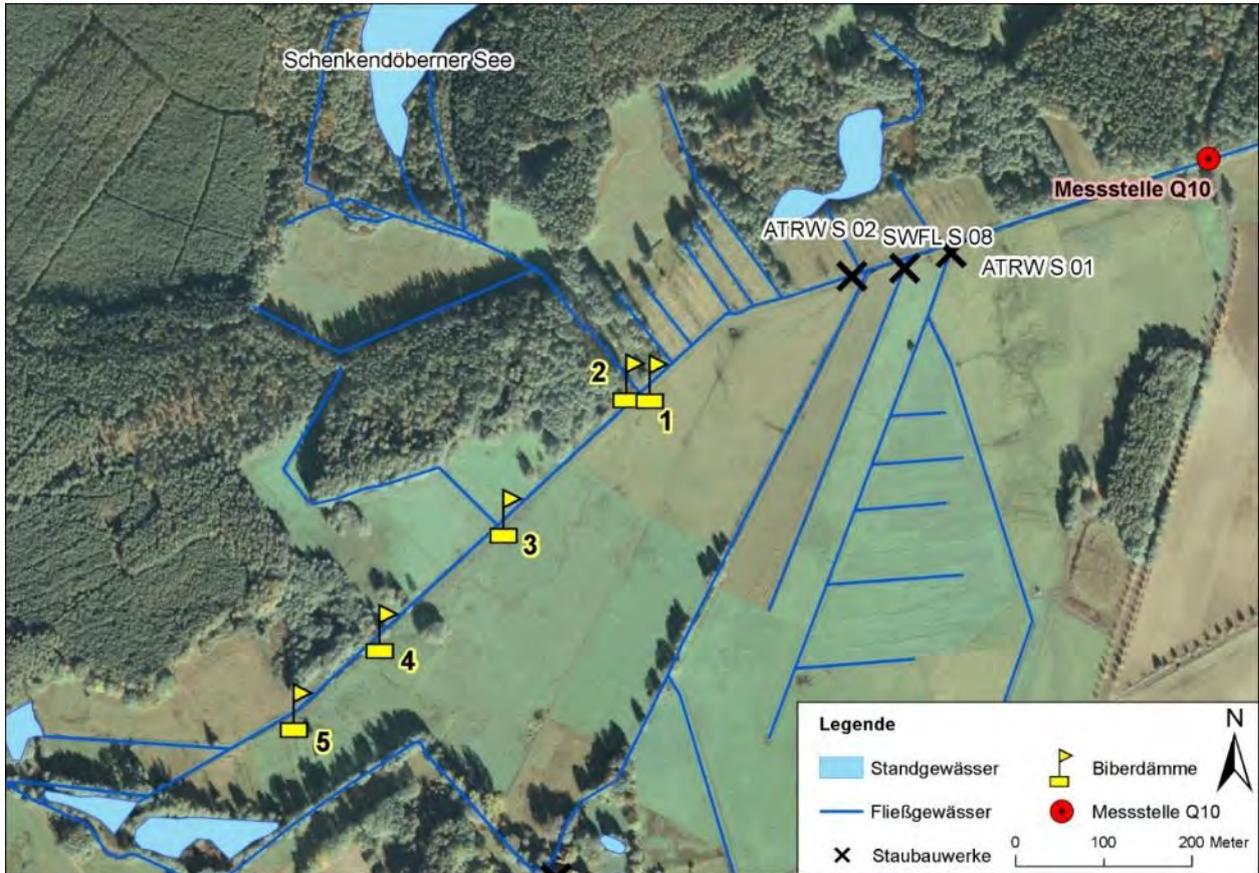


Abbildung 11: Biberdämme und Staubauwerke im Oberwasser der Messstelle Q10



Abbildung 12: Beispiel eines Biberdamms am Standort 4 gemäß Abbildung 11

Im Jahr 2018 wurden an der Messstelle Q10 vergleichsweise geringe Abflüsse gemessen (Abbildung 13). Im Jahr 2018 hat es aufgrund der Witterung ein extrem geringes natürliches Wasserdargebot gegeben, weshalb sehr geringe Abflüsse auftraten.

Für den Zeitraum 2009 bis 2014, der als Vergleichszeitraum für die Abflussbewertung gilt, ergibt sich an der Wetterstation Friedrichshof eine mittlere korrigierte Niederschlagshöhe von 685 mm/a. Die korrigierte Niederschlagshöhe des Jahres 2018 beläuft sich auf 379 mm. Dies entspricht 55 % des o.g. Mittelwertes der Jahre 2009-2014. Verstärkt wurde die angespannte Wasserhaushaltssituation durch eine um 24 % höhere potenzielle Verdunstung im Jahr 2018 (753 mm) verglichen mit dem Mittelwert der Jahre 2009-2014 (609 mm/a).

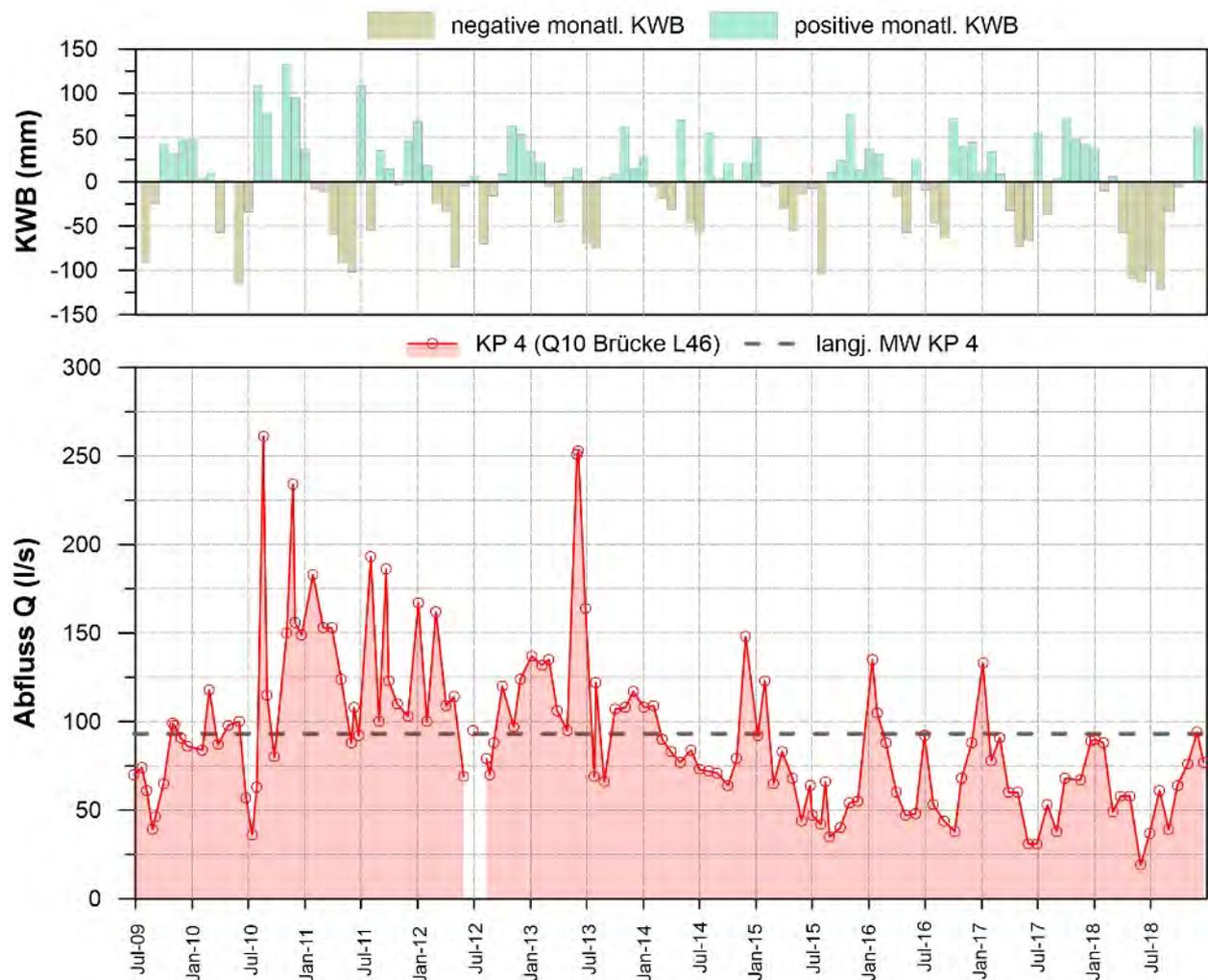


Abbildung 13: gemessener Abfluss an der Messstelle Q10

### 5.3.2 Bergbaueinfluss

Die fortschreitende bergbauliche Grundwasserabsenkung greift von Südwesten aus zunehmend auf das Einzugsgebiet des Schwarzen Fließes über. Gemäß dem Verlauf der Ganglinien der virtuellen Pegel V21 und V22 (IBGW 2019) werden die Grundwasserdruckhöhen absinken und die Fließgewässer werden je nach Wasserspiegellage beeinflusst. Die maximalen Absenkbeträge werden zu Beginn der 2030er Jahre erreicht. Damit wird eine Verringerung des Zustromes aus dem Haupthangengrundwasserleiter in das Schwarze Fließ und je nach Wasserspiegellage kann zusätzlich ein Versickern aus den Oberflächengewässern erfolgen. Durch den Vergleich der bergbaulich verminderten Abflussmengen mit dem ungestörten Zustand wurde das bergbaubedingte Abflussdefizit berechnet. Dies erfolgte für verschiedene Teilabschnitte (Abbildung 14) des

Schwarzen Fließes im hydrologischen Wirkbereich bis zum Zeitpunkt der maximalen Grundwasserabsenkung im HH-GWL (Abbildung 15).

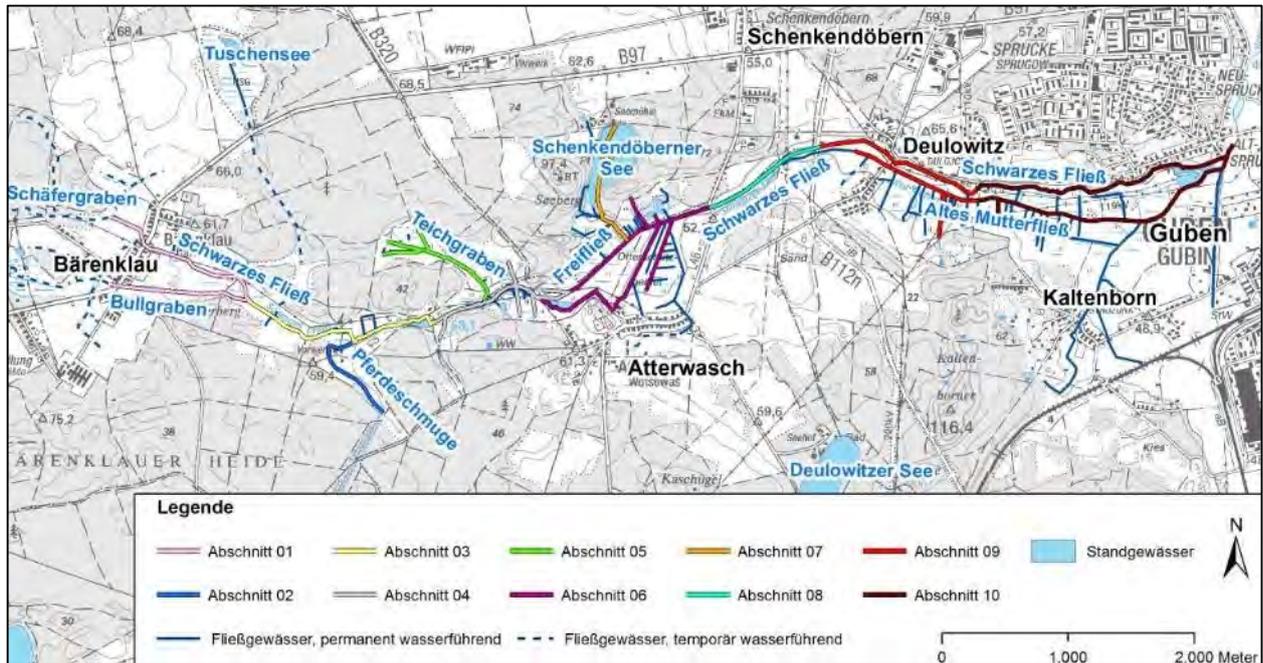


Abbildung 14: Gewässerabschnitte zur Prognose der Abflussminderung bei bergbaulicher Grundwasserabsenkung (gIR 2013), innerhalb des FFH-Gebietes „Feuchtwiesen Atterwasch“ befinden sich die Abschnitte 3 (z.T.) bis 7

Dabei wurden die Sickerverluste aus dem Grabensystem je nach Beeinflussungsgrad des jeweiligen Gewässerabschnittes für den Zustand der maximalen Grundwasserabsenkung berücksichtigt (vgl. Abbildung 1).

Daraus ergeben sich die Zuschusswassermengen, die zum Ausgleich der Abflussdefizite erforderlich sind. Bis zum Zeitpunkt der maximalen bergbaulichen Beeinflussung steigt das prognostizierte Abflussdefizit auf maximal 103 l/s (3,25 Mio. m<sup>3</sup>/a gegenüber dem mittleren Abfluss der Periode 2009 bis 2013 (gIR 2013).

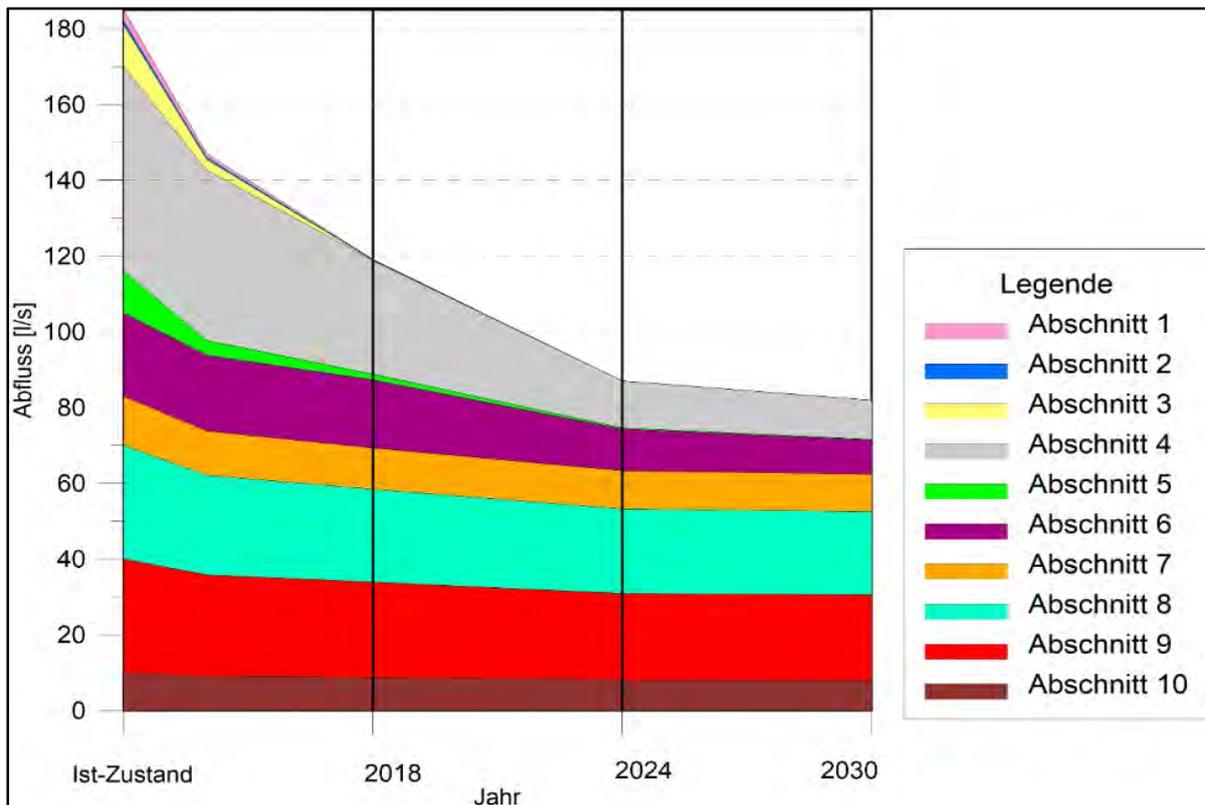


Abbildung 15: Prognostizierte Abflussminderung im Schwarzen Fließ auf Grund der bergbaulichen Grundabsenkung (gIR 2013)

### 5.3.3 Maßnahmen

Mit den beiden in den Jahren 2016 und 2018 realisierten Etappen 1 und 2 der Wasserversorgung des Schwarzen Fließes (Abbildung 16) ist die Einleitung von in Summe bis zu 3,94 Mio. m<sup>3</sup>/a (1. Etappe 1,86 Mio. m<sup>3</sup>/a; 2. Etappe 2,08 Mio. m<sup>3</sup>/a) bereits erlaubt. In der 3. Etappe wird die Einleitung von bis zu weiteren 2,84 Mio. m<sup>3</sup>/a beantragt. Somit sind insgesamt 6,78 Mio. m<sup>3</sup>/a zur Wasserversorgung geplant. Der Zusatzbedarf gegenüber dem reinen Abflussdefizit von 3,25 Mio. m<sup>3</sup>/a ergibt sich auch aus den Versickerungsverlusten der Gräben bei abgesenktem Grundwasser (siehe oben) und aus der gezielten Versorgung der grundwasserabhängigen Quellbereiche in den seitlichen Hanglagen. Die benötigten Wassermengen und damit die Wirkung der Entnahmen auf die Hydrodynamik bzw. die Grundwasservorräte sind gemeinsam mit den weiteren Entnahmen im Hydrogeologischen Großraummodell HGMJaWa-2019 abgebildet.

Mit der Realisierung der 3. Etappe der Wasserversorgung des Schwarzen Fließes wird ab 2020 die prognostizierte Zuschusswassermenge planmäßig eingeleitet bzw. in den grundwasserabhängigen Bereichen diffus verteilt.

Das bisherige Monitoring und die bisherige (Teil-)Auslastung der erlaubten Wassermengen bestätigen den prognostizierten Wasserbedarf. Es wird deutlich, dass die Wassermengen auskömmlich bemessen sind und darüber hinaus Reserven bei zunehmendem Einfluss der bergbaulichen Grundwasserabsenkung bieten.

Das Maximum der bergbaulichen Grundwasserabsenkung wird zu Beginn der 2030er Jahre erreicht und nimmt dann eine Platophase ein. Der Grundwasserwiederanstieg ist für Ende der 2030er Jahre prognostiziert. Die aktuellen Wasserrechtlichen Erlaubnisse genehmigen die Stützung des Schwarzen Fließes bis zum Jahr 2041. In den Nebenbestimmungen ist festgesetzt, dass zur Änderung der Wasserversorgung und des Monitorings bei Bedarf Vorschläge zu unterbreiten sind und das rechtzeitig eine Verlängerung der Wasserrechtlichen Erlaubnis zu beantragen ist, falls die Gewässerbenutzung nach Ablauf der Gültigkeit der Wasserrechtlichen Erlaubnis fortgesetzt werden muss. Damit ist ein langfristiger Handlungsspielraum bis zum Grundwasserwiederanstieg hinreichend gesichert.

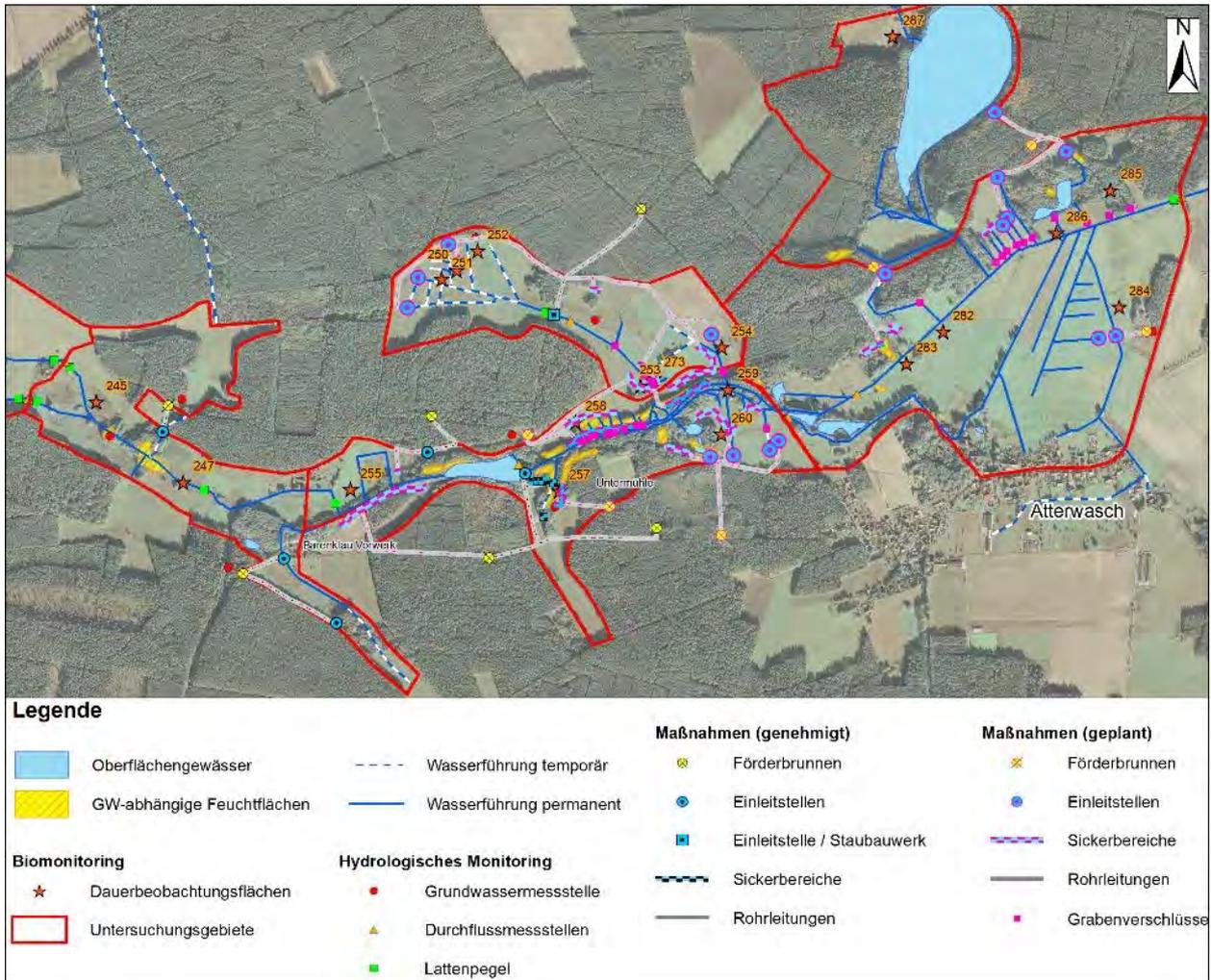


Abbildung 16: Übersichtkarte Etappen 1-3 mit Quell- und Durchströmungsbereichen, Dauerbeobachtungsflächen des Biomonitorings, realisierte und geplante Wasserversorgungsmaßnahmen (Brunnenstandorten, Einleitstellen, Sickersträngen, Grabenverschlüssen), Grund- und Oberflächenwassermessstellen.

Durch die gezielte punktförmige Wassereinleitung in das Grabensystem und die diffuse Wasser- verteilung in die grundwasserabhängigen Bereiche mittels Sickersträngen wird die Wasserfüh- rung in den Oberflächengewässern und in den wasserabhängigen Randbereichen gewährleistet.

Ergänzend zu den bereits umgesetzten Etappen 1 und 2 bzw. zur beantragten Etappe 3 (siehe Abbildung 16) ist eine Erweiterung der Maßnahmen im Rahmen einer 4. Etappe vorgesehen Der

Schwerpunkt der 4. Etappe WVA Schwarzes Fließ besteht in der Wasserversorgung von quelligen Bereichen.

Die 4. Etappe greift im Wesentlichen auf die vorhandene Infrastruktur und die noch frei nutzbaren Wasserkapazitäten der bereits umgesetzten bzw. beantragten Etappen 1. bis 3. zurück. Hierfür werden die bestehenden Anlagen um die notwendigen Einleitstellen und Bewässerungsstränge erweitert. Um die Feuchtfelder optimaler versorgen zu können, ist die Errichtung eines neuen Brunnens (Fördermenge ca. 15 l/s) am östlichen Rand der Feuchtwiesen vorgesehen.

Die Umsetzung der 3. Etappe WVA Schwarzes Fließ ist im Winterhalbjahr 2019 / 20 geplant. Die Inbetriebnahme erfolgt nach Fertigstellung im Frühjahr/ Sommer 2020. Die ergänzenden Maßnahmen der 4. Etappe werden im Winterhalbjahr 2021 / 2022 umgesetzt. Entsprechend dem Monitoringkonzept erfolgt eine Ausdehnung des anlagenbezogenen Monitorings auf die neuen Brunnenstandorte der 3. Etappe und 4. Etappe. Erfasst werden die Fördermengen der Unterwassermotorpumpen sowie die Absenkungsbeträge des Grundwassers in den Brunnen mittels Datenlogger.

Die Wasserversorgungsanlage ist solange aufrecht zu halten, bis sich die nachbergbaulich stationären Grundwasserstände einstellen. Laut Prognoserechnung sind derartige Verhältnisse etwa Mitte der 2060er Jahre zu erwarten. Je nach Wasserdargebot kann ein schrittweises Abschalten einzelner Brunnen schon früher erfolgen.

## 5.4 FFH-Gebiet „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“ (DE 3952-301)

### 5.4.1 Wasserhaushalt

Das FFH-Gebiet „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“ befindet sich unmittelbar nördlich der Eisrandlage des Brandenburger Stadiums in der weichselzeitlichen Jungmoränenlandschaft und wird durch die virtuelle Messstelle V33 (IBGW 2019) repräsentiert.

Es ist von flachen bis kesselartig geschlossenen Rinnenstrukturen innerhalb der Hochfläche gekennzeichnet, die postglazial durch abfließendes Schmelzwasser entstanden sind. Die einzelnen kesselartigen Mulden sind z.T. über Gräben miteinander verbunden. Unmittelbar östlich der virtuellen Messstelle V33 befinden sich in den ca. 7 bis 9 m tiefer gelegenen Kesselstrukturen die Standgewässer Große Göhlenze und Kleine Göhlenze.

Es liegen ausgeprägte Grundwasserstockwerke vor. Das mächtige oberste Stockwerk umfasst den Sedimentationszeitraum der Saale-II-Nachschüttung bis zum Holozän (GWL 120 / z.T. GWL 130). Der Geschiebemergel der Saale II trennt das obere Grundwasserstockwerk von den mächtigen Nachschüttbildungen der Saale I und Elster II (GWL 150 / GWL 160) die dort den HH-GWI darstellen. Demnach sind die oberen grundwasserleitenden Horizonte dort nicht dem HH-GWL zuzuordnen.

Die sich nördlich anschließende Lieberoser Hochfläche und Gubener Hochfläche bilden als Grundwasserneubildungsgebiete das unterirdische Einzugsgebiet für das FFH-Gebiet „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“ sowie für den Seilensee. Die Grundwasserhältnisse in beiden Einzugsgebieten sind stark von der klimatischen Entwicklung abhängig. Diese unterirdischen Einzugsgebiete werden ausschließlich von Niederschlägen gespeist und werden im Norden durch eine Hauptwasserscheide abgegrenzt. Dadurch reagieren die Grundwasserstände in diesem Bereich sehr viel sensibler auf veränderte klimatische Bedingungen, als es beispielsweise in Urstromtälern der Fall ist. Die in niederschlagsarmen Jahren verringerte Grundwasserneubildung (GWN) bedingt eine deutliche Abnahme des Grundwasserstandes. Dies spiegelt sich deutlich im Rückgang des Grundwasserstandes im Zeitraum 1996-2008 von + 65,8 m NHN um 0,8 m wieder. Die in den niederschlagsreichen Jahren 2010 / 2011 erhöhte GWN zeigt sich in dem verzögerten Anstieg der Grundwasserstände auf ein lokales Maximum von etwa + 66,9 m NHN, bis dann ab 2013 erneut ein ähnlicher Abwärtstrend wie vor 2010 folgt.

Der Wasserstand der „Große Göhlenze“ und des Seilensees liegt gemäß dem Geländemodell (Geoportal Landkreis SPN, [https://geoportal.lkspn.de/gp\\_spn/app.php/application/geo\\_bp](https://geoportal.lkspn.de/gp_spn/app.php/application/geo_bp)) mit mehr als + 70 m NHN deutlich über dem Grundwasserstand im HH-GWL von unter +67 m NHN (Abbildung 21). Der Wasseraustausch der Gewässer mit dem HH-GWL ist demzufolge stark eingeschränkt, so dass der Seilensee sowie die Große Göhlenze offensichtlich aus dem oberen GWL, dem GWI 120/ 130 gespeist werden.

Der in diesem Bereich an den Standgewässern seit einigen Jahrzehnten zu beobachtende klimatisch bedingte Trend fallender Wasserstände wird in den folgenden vier Abbildungen zweier Perspektiven (Abbildung 17 bis Abbildung 20) veranschaulicht.



Abbildung 17: Perspektive 1 Große Göhlenze 1996 (Foto: S. Albinus)



Abbildung 18: Perspektive 1 Große Göhlenze 15.11.2009 (Foto: S. Albinus)



Abbildung 19: Perspektive 2 Seilensee 1991 (Foto: S. Albinus)



Abbildung 20: Perspektive 2 Seilensee 15.11.2009 (Foto: S. Albinus)

### 5.4.2 Bergbaueinfluss

Die Abgrenzung des hydrologischen Wirkbereiches im Norden des Tagebaues erfolgt anhand der 0,25 m-Grundwasserstands-Differenzlinie gegenüber dem (bergbaulich unbeeinflussten) Referenzzustand 1998 im HH-GWL. Dieser hydrologische Wirkbereich umfasst somit den Bereich, in dem eine Verringerung des Wasserstandes des HH-GWL von mindestens 0,25 m, im Vergleich zum bergbaulich unbeeinflussten Zustand bis heute (unabhängig von der Ursache), stattgefunden hat bzw. zukünftig noch zu erwarten ist.

Die Abgrenzung des hydrologischen Wirkbereiches berücksichtigt neben bergbaubedingten Einflüssen auch Einflüsse, die sich aufgrund jahreszeitlicher und langfristig klimatischer Veränderungen im Gebiet bereits ergeben haben bzw. noch ergeben werden. Damit wird die vorhabenbedingte Wirkung auf das Grundwasser, resp. der Grundwasserabsenkung, konservativ erfasst.

Die Grundwasserstände im HH-GWL zeigen im Zeitraum von 2004-2019 insgesamt geringe Schwankungen zwischen + 66,0 m NHN und + 65 m NHN mit einem klimatisch bedingten leicht abnehmenden Trend (Abbildung 21). Die vergleichsweise geringe Abnahme des Grundwasserstandes im HH-GWL ist durch die Ausprägung mehrerer Grundwasserstockwerke bedingt. Über dem HH-GWL befindet sich der GWL 120/130. Ein klimatisch bedingter Trend abnehmender Grundwasserstände wurde seit Ende der 1980er Jahre (vgl. LUGV (2011)) auch für andere Hochflächen Brandenburgs nachgewiesen. Nach den Feuchtejahren 2010/2011 erfolgte ein leichter Anstieg der GW-Stände auf ein lokales Maximum von ca. +67 m NHN im Jahr 2013. Anschließend sank der GW-Stand wieder auf + 66 m NHN ab (Abbildung 21). Das GW-Modell zeigt keine vorhabenbedingte, bergbauliche Beeinflussung.

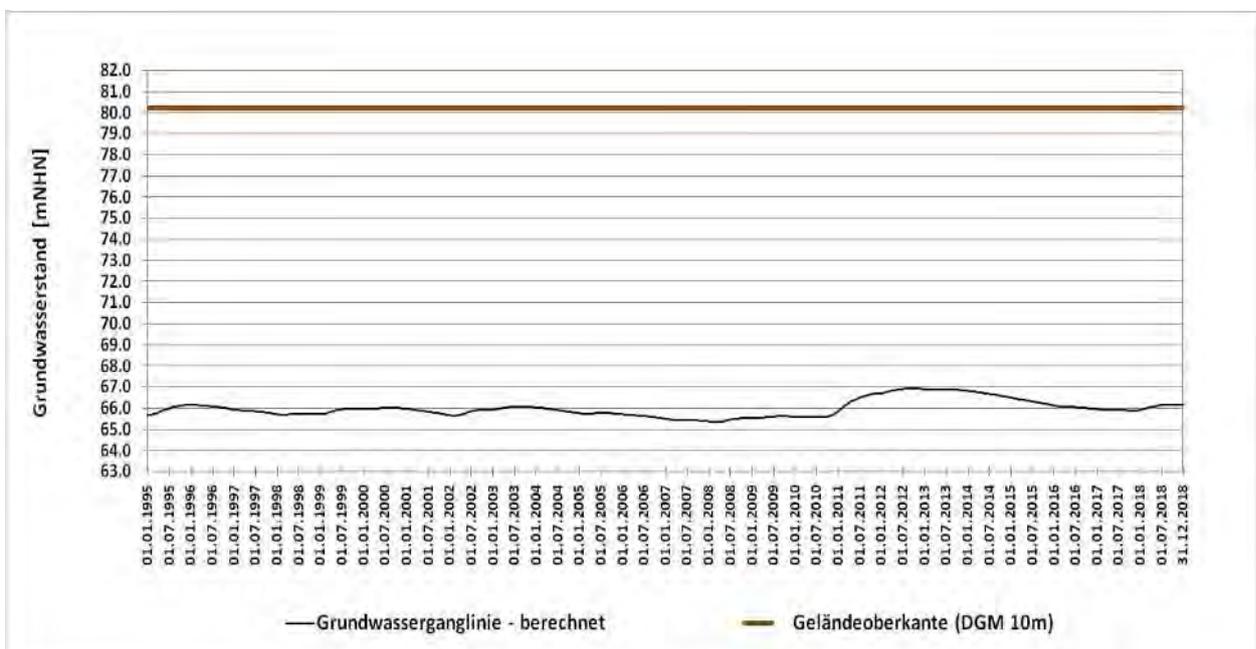


Abbildung 21: Grundwasserentwicklung 1995-2018: HH-GWL mit Berücksichtigung der monatsgetreuen Grundwasserneubildung (aus IBGW 2019)

Für den Zeitraum von 2019 bis zum stationären Endstand, zeigt die GW-Ganglinie im Bereich der „Reicherskreuzer Heide und Große GöhlENZE“ keine vorhabensbedingte Auswirkung. Im Jahr

2019 liegt der GW-Stand bei + 66 m NHN und steigt in der Folge auf bis zu + 67,5 m NHN leicht an (Abbildung 22). Dieser Anstieg gibt die modellseitige Randbedingungs Vorgabe für mittlere klimatische Verhältnisse wieder, bei der ausschließlich klimatische Faktoren für die Entwicklung der GW-Stände verantwortlich sind.

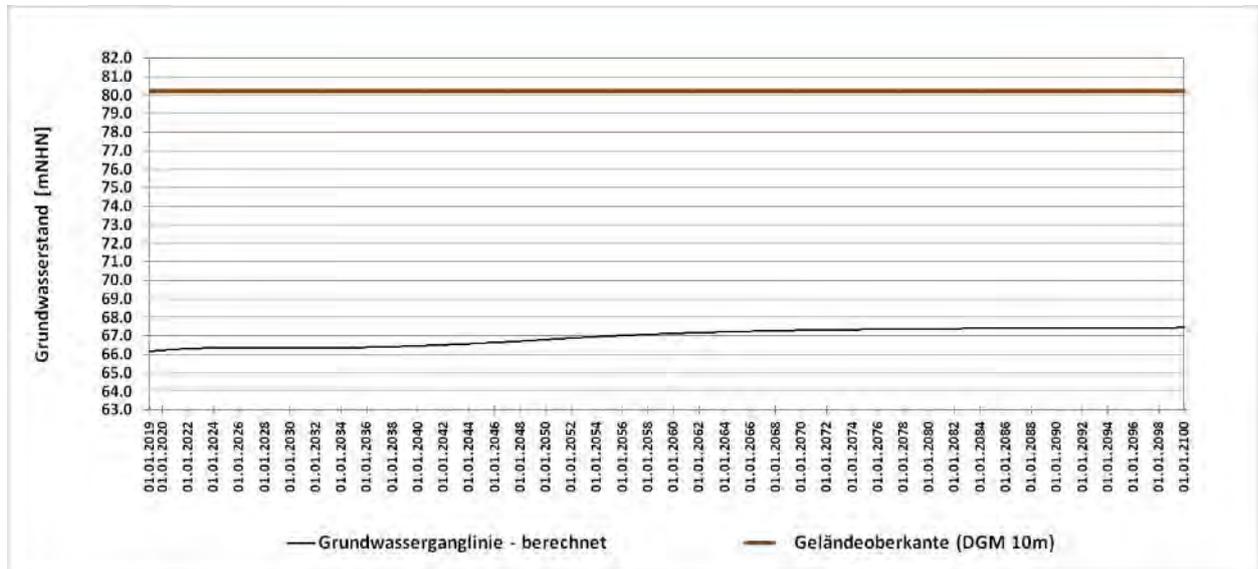


Abbildung 22: Grundwasserentwicklung 2018-2100: HH-GWL mit Berücksichtigung der mittleren Grundwasserneubildung (aus IBGW 2019)

### 5.4.3 Maßnahmen

Im FFH-Gebiet „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze“ sind keine Maßnahmen erforderlich.

## **5.5 FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ (DE 4053-305)**

Das FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ besteht aus den Teilgebieten: Grabkoer Seewiese, Maschnetzenlauch und Torfteich.

### **5.5.1 Grabkoer Seewiese**

#### **5.5.1.1 Wasserhaushalt**

Die Grabkoer Seewiese war früher ein abflussloser See (Urmesstischblatt von 1846). Im Jahr 1867 wurde der See zur Schaffung von Grünland und Ackerfläche über einen angelegten See-graben in Richtung Norden abgelassen. Die Hohlform ist das Ergebnis des Abschmelzens von sogenannten Toteisblöcken des Weichseleises. Die entstandenen schüsselförmigen Strukturen (Toteisseen) sind mit Mudden ausgekleidet. Der entstandene Torfkörper bildet einen eigenen lokalen GWL. Die Mudden und Torfe sind von rolligen Sedimenten unterlagert, zum Teil sind Basisschluffe oder Silikatmudde zwischengelagert. Die Basissedimente in den Muldenstrukturen bilden Sande mit Anteilen von Beckenschluffen und eingelagerten Grobkiesen.

Im Jahr 2004 wurden in den Grabkoer Seewiesen Maßnahmen zur Restitution des Wasserhaushaltes durchgeführt. Dabei wurden gebietsentwässernde Grabenabschnitte verplombt sowie der Stau zum Grabkoer Seegraben ertüchtigt. Die Einstauhöhe wurde ganzjährig auf 0,6 m ü. Grabensohle gesetzt. Die Maßnahmen dienen der Stabilisierung des Wasserhaushaltes vor Einsetzen der bergbaubedingten Beeinflussung des Wasserhaushaltes.

Die durchgeführten Restitutions- und Schutzmaßnahmen stehen im Einklang mit den Nebenbestimmungen 6.3.4 „Beobachtung der Auswirkungen auf wasserabhängige Landschaftsteile“ und 6.4.2 „Ausgleich und Ersatz“ zum Bescheid der Wasserrechtlichen Erlaubnis für den Tagebau Jänschwalde vom 29.03.1996.

#### **5.5.1.2 Bergbaueinfluss**

Der HH-GWL wird im Bereich der Grabkoer Seewiesen ab 2008 / 09 durch die bergbauliche Grundwasserabsenkung beeinflusst. Die maximale bergbauliche Grundwasserbeeinflussung des HH-GWL wird ca. 2034 erwartet (virtueller Pegel V14, IBGW 2019). Mit dem Rückgang der bergbaulichen Grundwasserbeeinflussung wird die Druckhöhe des HH-GWL wieder zu natürlichen Zuständen ansteigen bzw. sich den natürlichen Gegebenheiten angleichen.

#### **5.5.1.3 Maßnahmen**

In den Jahren 2015 / 2016 erfolgte die Errichtung und Inbetriebnahme der Wasserversorgungsanlage Grabkoer Seewiesen. Die Brunnenanlage gewährleistet die Wasserversorgung der Grabkoer Seewiesen während der bergbaulichen Beeinflussung. Die Anlage beinhaltet die Wasserbereitstellung aus 2 parallel betriebenen Brunnen mit gestaffelten Leistungen. Die Wassereinleitung des gehobenen Grundwassers erfolgt über eine Rohrleitung in den Lauchgraben, der Bestandteil des Binnengewässersystems in den Grabkoer Seewiesen ist.

Für eine ausreichende Versorgung der wasserabhängigen Landschaftsteile der Grabkoer Seewiesen wurde ein maximaler Wasserbedarf von 48 m<sup>3</sup>/h ermittelt. Die Grundlage für die Mengenermittlung bildete die Fläche der Torfverbreitung mit 70 ha (Pfaff 2002a), für die ein auszugleichendes Wasserdefizit von 450 l/m<sup>2</sup>\*a bis 600 l/m<sup>2</sup>\*a angesetzt wurde. Daraus ergibt sich ein maximaler Wasserbedarf von 420.000 m<sup>3</sup>/a = 48 m<sup>3</sup>/h.

Die Zulassung des SBP „Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage Grabkoer Seewiesen“ Gz.: j10-1.3-16-130 erfolgte am 14.10.2013. Die Bereitstellung der Wassermenge über die Brunnen erfolgt im Verhältnis 1/3 zu 2/3:

- Brunnen 1:                270l/min        16 m<sup>3</sup>/h
- Brunnen 2:                520l/min        32 m<sup>3</sup>/h

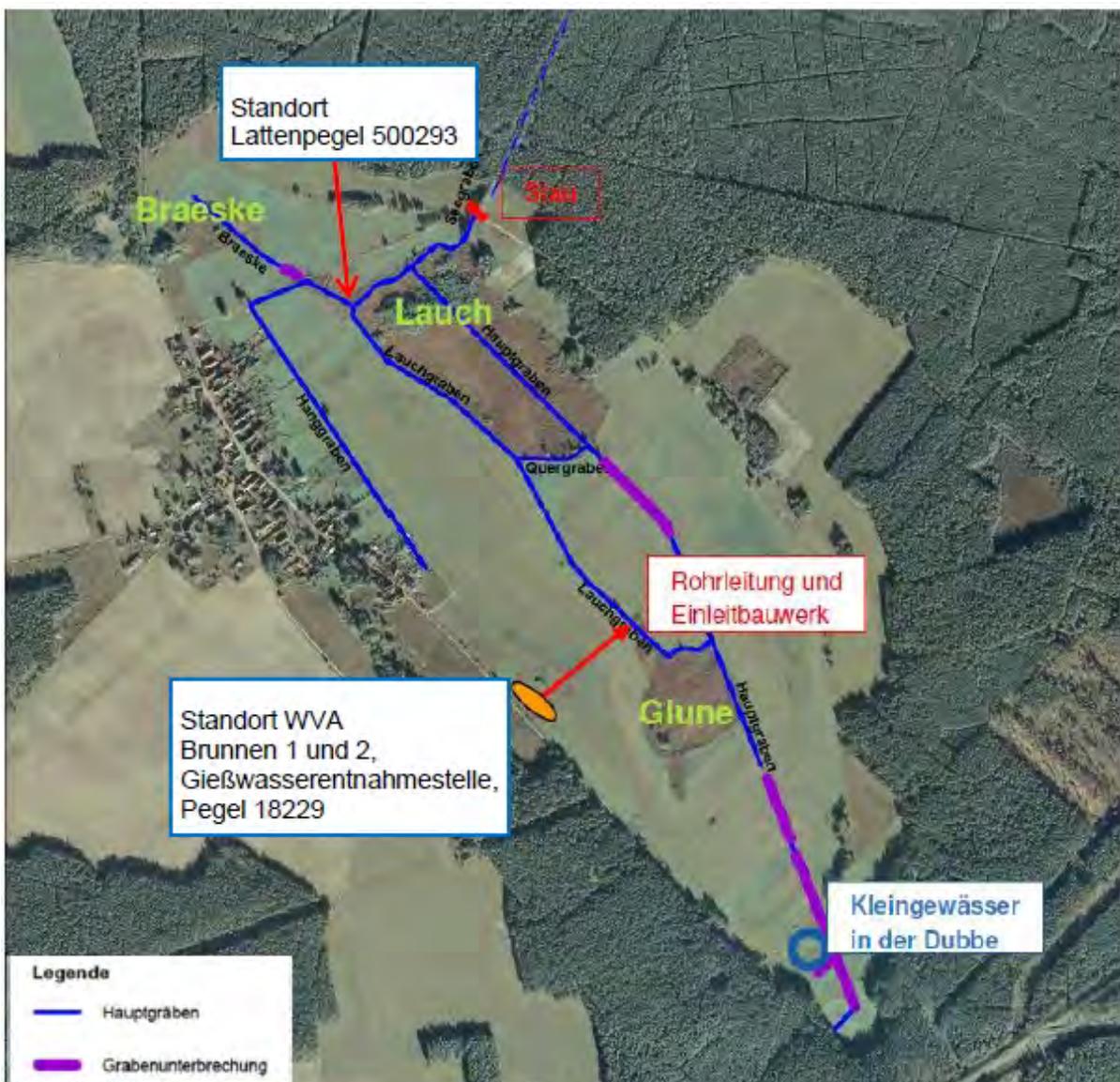


Abbildung 23: Übersichtsplan der Wasserversorgungsanlage Grabkoer Seewiesen

Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgte am 23.05.2016. Der Betrieb der Wasserversorgungsanlage erfolgt diskontinuierlich und orientiert sich am Grabenwasserstand im Lauchgraben. Der Lauchgraben wird im nördlichen Bereich durch einen Weg mit Rohrdurchlass gequert, wobei ein Überströmen des Weges verhindert werden muss. Zur Kontrolle wurde der Lattenpegel 500293 oberhalb des Rohrdurchlasses errichtet, um Wasserstandsänderungen zu visualisieren und den notwendigen Freibord zur Überfahrt einzuhalten.

Die maximale Förderleistung der Wasserversorgungsanlage lässt eine Verdopplung der gegenwärtig eingeleiteten Wassermenge zu.

## **5.5.2 Torfteich**

### **5.5.2.1 Wasserhaushalt**

Die rund 4,9 ha große Moorfläche des Torfteiches gehört zum FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“. Der Torfteich besteht aus einer nördlichen, relativ gehölzfreien Moorfläche und einem südlichen Bereich, der von Gehölzen bewachsen ist. Die beiden Kessel werden im Untergrund durch eine mineralische Schwelle voneinander getrennt. Die maximale Nordwest-Südost Ausdehnung beträgt im nördlichen Bereich rund 280 m, in Südwest-Nordost Richtung beträgt sie ca. 350 m. Der zentrale Moorbereich des Torfteiches weist eine mittlere Geländehöhe von + 62,8 m NHN auf. Das umgebende Gelände weist ein höheres Geländeniveau von größer + 65 m NHN auf. Im südlich angrenzenden Bereich werden Höhen von über + 70 m NHN erreicht, im Norden streicht das Gelände flach aus.

Der Torfteich stellt eine kleine, abflusslose Kesselform dar, deren Entstehung auf einen abtauenden Toteisblock zurückzuführen ist. Die Kesselstruktur ist an der Basis mit bindigen bzw. schwer wasserdurchlässigen Schichten ausgekleidet. Hierbei handelt es sich um einen Basisschluff, gefolgt von einer im Mittel etwa 0,8 m mächtigen Mudde (Pfaff 2002a). Dieser Horizont hemmt die hydraulische Kommunikation zum darunterliegenden HH-GWL. Daraus resultiert ein lokaler Moorwasserstand, der mehrere Meter über dem Druckniveau des Haupthangendgrundwasserleiters liegt.

Die Wasserstände im Torfteich werden seit April 2002 kontinuierlich überwacht. Zu diesem Zeitpunkt lag der Moorwasserstand bei etwa + 62,7 m NHN und damit rund 3,1 m über dem Druckhöheniveau des HH-GWL. Innerhalb des Beobachtungszeitraumes nahm der Moorwasserstand bis Ende 2018 um etwa 0,40 m ab, wobei allein innerhalb des Trockenjahres 2018 eine Abnahme von etwa 0,3 m zu beobachten war. Bezogen auf den gesamten Beobachtungszeitraum ergibt sich ein mittlerer jährlicher Abfall von 2,2 cm/a.

Unter Berücksichtigung der kumulierten klimatischen Wasserbilanz für den Zeitraum April 2002 bis Dezember 2018 ergibt sich ein witterungsbedingtes Defizit von -0,88 m. Dementsprechend geht die beobachtete Wasserstandsentwicklung im Torfteich mit den klimatischen Verhältnissen einher.

### 5.5.2.2 Bergbaueinfluss

Aufgrund der mit der bergbaulichen Grundwasserabsenkung einhergehenden Erhöhung der Druckhöhendifferenz zwischen dem Wasserstand im Torfteich und dem Wasserstand im Haupt-hangendgrundwasserleiter kann ein Abstrom aus dem Feuchtgebiet in den HH-GWL nicht abschließend ausgeschlossen werden. Die Abstrommenge setzt sich aus einem natürlichen und einem bergbaubedingten Anteil zusammen und kann entsprechend der Wasserstandsentwicklung im HH-GWL bis zum Erreichen eines Maximalwertes weiter zunehmen. Dieser stellt sich ein, sobald der Wasserstand im HH-GWL die Basis der stauenden Schichten unterschreitet. Beim Torfteich ist dies gemäß Prognoserechnung (Virtueller Pegel V15 in (IBGW 2019)) Anfang 2020 zu erwarten.

Für den Torfteich ergibt sich eine mittlere natürliche Abstrommenge von etwa 131 mm/a bzw. 0,2 l/s. Bei einem Zielwasserstand von + 62,6 m NHN ergeben sich die in Tabelle 5 aufgeführten zeitlich gestaffelten zu kompensierenden Abstrommengen.

Tabelle 5: Natürlicher und bergbaubedingter Abstrom aus dem Torfteich bei einem Zielwasserstand im Feuchtgebiet von + 62,6 m NHN

Zeitraum	Gesamtabstrommenge		Natürliche Abstrommenge		Bergbaubedingte Abstrommenge	
	mm/a	l/s	mm/a	l/s	mm/a	l/s
2022	300	0,46	131	0,2	169	0,26
2024	300	0,46	131	0,2	169	0,26
2034 (maximale Absenkung im HH-GWL)	300	0,46	131	0,2	169	0,26

Gemäß Tabelle 5 ist für den Torfteich ein maximales bergbaubedingtes Defizit von 169 mm/a bzw. 0,26 l/s (22,5 m<sup>3</sup>/d) zu erwarten. Laut Prognose (IBGW 2019) hält dieses Defizit bis zum Jahr 2045 an. Nach 2045 erreicht der Wasserstand des HH-GWL im Zuge des Wiederanstieges die Basis des Feuchtgebietes und die bergbaubedingten Abstrommengen gehen zurück. Mit einem natürlichen Niveau des Grundwasserstandes im HH-GWL ist im Jahr 2055 zu rechnen. Bis dahin ist ein bergbaulich bedingter Abstrom nicht auszuschließen.

### 5.5.2.3 Maßnahmen

Unter Berücksichtigung des ausgewiesenen, bergbaubedingten Defizits im Wasserhaushalt des Feuchtgebietes werden folgende Maßnahmen zeitnah umgesetzt:

- Gehölzentnahme (Entkusselung) vom Moor auf einer Fläche von ca. 3,5 ha
- Verplombung vorhandener Entwässerungsgräben am Moorrand
- Waldumbau im oberirdischen Einzugsgebiet

Zusätzlich ist ab dem Jahr 2022 eine Wasserversorgung vorzusehen. Zur Versorgungssicherheit und zur Auffüllung des Torfgrundwasserleiters bis zum Zielwasserstand von + 62,6 m NHN wird die Anlage auf eine Leistung von 2,0 l/s bzw. 173 m<sup>3</sup>/d ausgelegt. Damit kann das Volumen bis

zum Erreichen des Zielwasserstandes ausgehend vom aktuellen Moorwasserstand witterungsunabhängig innerhalb von etwa vier Monaten aufgefüllt werden.

Die Wasserversorgungsanlage wird solange betrieben, bis der Wiederanstieg des HH-GWL im Bereich des Torfteiches abgeschlossen ist. Gemäß der Wasserhaushaltsbilanzierung sind derartige Verhältnisse im Jahr 2055 zu erwarten.

### **5.5.3 Maschnetzenlauch**

#### **5.5.3.1 Wasserhaushalt**

Das Maschnetzenlauch gehört ebenfalls zum FFH-Gebiet „Grabkoer Seewiesen“ und weist eine Moorfläche von etwa 3,7 ha auf. Damit ist es das kleinste der drei Teilgebiete im FFH-Gebiet. Die Moorfläche des Maschnetzenlauchs weist eine annähernd dreieckige Form auf. Lediglich an der nordwestlichen Seite dehnt sich die Moorfläche in einer kleinen Ausbuchtung nach Nordosten aus. Die maximale Nord-Süd Ausdehnung beträgt an der Westseite rund 500 m, die maximale Ost-West Ausdehnung knapp 200 m. Das Maschnetzenlauch liegt in einer Geländemulde und weist Geländehöhen von etwa + 62,5 m NHN auf. Im nordöstlichen Bereich durchziehen zwei Gräben die Moorfläche. Nördlich daran schließt sich ein Wall an, der aus dem Aushubmaterial der Gräben aufgeschüttet wurde. Die bewaldeten Moorränder liegen etwas höher. Im Umfeld des Maschnetzenlauchs steigen die Geländehöhen an. Im Norden öffnet sich das Gelände in Richtung Grabkoer Seewiesen. Im Süden befindet sich eine kleine Hochfläche, an der die Geländehöhen auf ca. + 73 m NHN ansteigen.

Das Maschnetzenlauch ist eine kleine abflusslose Kesselform, die wie die Grabkoer Seewiesen und der Torfteich aus abschmelzenden Toteisblöcken entstanden ist. An der Basis der Kesselstruktur kam es zur Ablagerung von bindigen Sedimenten. Darüber lagert mit einer Mächtigkeit von 0,6 bis 1,1 m eine Mudde, die ihre maximale Mächtigkeit im zentralen Bereich des Maschnetzenlauchs aufweist. Diese Schichten hemmen die hydraulische Kommunikation zum darunterliegenden HH-GWL. Daraus resultiert ein lokaler Moorwasserstand, der über dem Druckniveau des Haupthangendgrundwasserleiters liegt.

Die Entwicklung der Wasserstände im Maschnetzenlauch wird seit Mai 2003 kontinuierlich überwacht. Zu diesem Zeitpunkt lag der Moorwasserstand mit einem Wert von etwa + 62,3 m NHN rund 2,0 m über dem Druckhöheniveau des HH-GWL. Innerhalb des Beobachtungszeitraumes nahm der Moorwasserstand bis Ende 2018 um etwa 1,40 m ab. Allein im Trockenjahr 2018 wurde im Maschnetzenlauch eine Wasserstandsabnahme von über 0,7 m registriert. Unter Berücksichtigung des gesamten Beobachtungszeitraumes ergibt sich ein mittlerer jährlicher Abfall von 8,3 cm/a.

#### **5.5.3.2 Bergbaueinfluss**

Aufgrund der mit der bergbaulichen Grundwasserabsenkung einhergehenden Erhöhung des Druckhöhenunterschiedes zwischen dem Wasserstand im Maschnetzenlauch und dem Wasserstand im Haupthangendgrundwasserleiter kann ein Abstrom aus dem Feuchtgebiet in den HH-

GWL nicht abschließend ausgeschlossen werden. Die Gesamtabstrommenge setzt sich aus einem natürlichen und einem bergbaubedingten Anteil zusammen und kann entsprechend der Wasserstandsentwicklung im HH-GWL bis zum Erreichen eines Maximalwertes weiter zu nehmen. Der Maximalabstrom stellt sich ein, sobald die Druckhöhe des HH-GWL unter die Basis der stauenden Schichten des Maschnetzenlauchs fällt. Gemäß Prognoserechnung (Virtueller Pegel V12 in IBGW (2019)) wurde die Basis der Mudde Ende 2016 unterschritten und die ermittelte Sickermenge aus dem Maschnetzenlauch in den HH-GWL steigt nicht weiter an.

Für das Maschnetzenlauch ergibt sich eine mittlere natürliche Abstrommenge von etwa 155 mm/a bzw. 0,18 l/s. Bei einem Zielwasserstand von + 62,1 m NHN ergeben sich die in Tabelle 6 aufgeführten zeitlich gestaffelten Abstrommengen.

Tabelle 6: Natürlicher und bergbaubedingter Abstrom aus dem Maschnetzenlauch bei einem Zielwasserstand im Feuchtgebiet von + 62,1 m NHN

Zeitraum	Gesamtabstrommenge		Natürliche Abstrommenge		Bergbaubedingte Abstrommenge	
	mm/a	l/s	mm/a	l/s	mm/a	l/s
2022	393	0,46	155	0,18	238	0,28
2024	393	0,46	155	0,18	238	0,28
2032 (maximale Absenkung im HH-GWL)	393	0,46	155	0,18	238	0,28

Gemäß Tabelle 6 ist für das Maschnetzenlauch ein maximales bergbaubedingtes Defizit von 238 mm/a bzw. 0,28 l/s (24,2 m<sup>3</sup>/d) gegeben. Laut Prognose (IBGW 2019) steigt die Druckhöhe im HH-GWL etwa ab dem Jahr 2033 wieder an und erreicht die Basis dem Maschnetzenlauchs im Jahr 2045. Ab diesem Zeitpunkt sind die Abstrommengen rückläufig. Mit einem bergbauunbeeinflussten Wasserstandsniveau ist im Jahr 2055 zu rechnen. Bis dahin ist ein bergbaubedingter Abstrom nicht auszuschließen.

### 5.5.3.3 Maßnahmen

Unter Berücksichtigung des ausgewiesenen, bergbaubedingten Defizits im Wasserhaushalt des Maschnetzenlauchs werden folgende Maßnahmen zeitnah umgesetzt:

- Gehölzentnahme (Entkusselung) vom Moor auf einer Fläche von ca. 2,0 ha
- Waldumbau im oberirdischen Einzugsgebiet auf einer Fläche von etwa 30 ha

Zusätzlich ist ab dem Jahr 2022 eine Wasserversorgung vorgesehen. Zur Versorgungssicherheit und zur Auffüllung des Torfgrundwasserleiters bis zum Zielwasserstand von + 62,1 m NHN wird die Anlage auf eine Leistung von 2,0 l/s bzw. 173 m<sup>3</sup>/d ausgelegt. Damit kann das Volumen bis zum Erreichen des Zielwasserstandes ausgehend vom aktuellen Moorwasserstand witterungsunabhängig innerhalb von einem Jahr aufgefüllt werden.

---

Die Wasserversorgungsanlage wird solange betrieben, bis der Wiederanstieg des HH-GWL im Bereich des Torfteiches abgeschlossen ist. Gemäß der Wasserhaushaltsbilanzierung sind derartige Verhältnisse im Jahr 2055 zu erwarten.

## 5.6 FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ (DE 4152-302)

### 5.6.1 Wasserhaushalt

Das FFH-Gebiet „Peitzer Teiche“ besteht aus vier Teilflächen und besitzt eine Größe von rund 2.072 ha. Im Einflussbereich der Grundwasserabsenkung des Tagebaues Jänschwalde liegen die zwei östlichen Teilflächen „Jänschwalder Wiesen“ mit 428,5 ha und „Gubener Vorstadt“ mit 54,5 ha. Die nachfolgenden Betrachtungen beziehen sich daher auf diese beiden Teilflächen des FFH-Gebietes, welche wiederum im Bereich der sog. Landschaftseinheit Jänschwalder Laßzinswiesen liegen.

Die Jänschwalder Laßzinswiesen sind eine Wiesenlandschaft nordöstlich von Peitz. Das Gebiet liegt im Bereich des sog. Jänschwalder Bruchs, einer nach Norden in die Lieberoser Hochfläche hineingehende Ausbuchtung des Baruther Urstromtales. Der ursprünglich auentypische Bruchwald (Jänschwaldischer Wald) wurde im 18. Jahrhundert vollständig zu Wiesen gerodet, worauf der heutige Gebietsname Laßzinswiesen beruht (Krausch 1960).

In den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts erfolgten umfangreiche meliorative Maßnahmen. Die Zusammenfassung zu großen Wiesenflächen und der Ausbau eines vollständig staueregulierten ca. 62 km langen Grabensystem mit Wehren und Stauanlagen (80 Anlagen) prägen seither das Landschaftsbild.

Um den unmittelbar nach Abschluss der großflächigen Melioration eintretenden negativen Effekten auf den Landschaftswasserhaushalt (Grabenentwässerung) entgegenzuwirken, erfolgte 1986 die Inbetriebnahme der Pumpstation Malxe zur Überleitung von Oberflächenwasser aus der Malxe in das Grabensystem des intensiv bewirtschafteten Wiesengebiets.

Der Bodenaufbau im Gebiet wird oberflächennah von bis zu 2 m mächtigen holozänen Feinsanden dominiert, die zum Teil von Torfbildungen bis zu 1 m Mächtigkeit überlagert sind. Darunter liegt das obere Grundwasserstockwerk mit 10 -15 m mächtigen rolligen Sedimenten (weichselzeitliche Nachschüttbildungen des GWL 120 mit hoher Durchlässigkeit). Der obere GW-Horizont ist durch die Saale-II-Grundmoräne vom darunterliegenden GWL 150 / GWL 160 als unteres GW-Stockwerk teilweise hydraulisch getrennt.

Das unterirdische Einzugsgebiet der Jänschwalder Laßzinswiesen besitzt eine Größe von 65,6 km<sup>2</sup>. Das oberirdische Einzugsgebiet wird durch die Morphologie der quartären Hochflächen begrenzt und besitzt eine Größe von 49,9 km<sup>2</sup>. Infolge der meliorativen Maßnahmen hat sich das Einzugsgebiet gegenüber der hydrologischen Ausgangssituation um ca. 7,6 km<sup>2</sup> in nördlicher und nordöstlicher Richtung erweitert.

Die vorbergbaulichen Grundwasserstände lagen in Abhängigkeit der morphologischen Verhältnisse bei wenigen Dezimetern bis max. 2 m unter GOK. Das Grundwasser strömte vorbergbaulich von den umliegenden Hochflächen kesselartig dem Wiesengebiet von den Hochflächen her zu. Die Jänschwalder Laßzinswiesen werden seit mehreren Jahrhunderten als Wiesen, Weiden und Ackerflächen landwirtschaftlich bewirtschaftet. Seit 1990 nimmt der Naturschutz mit dem Ziel der gebietsweisen Wiedervernässung und Extensivierung Einfluss auf die Bewirtschaftung (im

Einvernehmen mit den Flächennutzern). Somit sind alle wasserwirtschaftlichen und /oder naturschutzfachlichen Maßnahmen, die in den Jänschwalder Laßzinswiesen bisher durchgeführt wurden oder in Zukunft geplant sind, ausdrücklich auf die Zustimmung und Zusammenarbeit der landwirtschaftlichen Nutzer angewiesen.

Ende 1997 wurde eine meteorologische Messstation in den Jänschwalder Laßzinswiesen im Bereich des Friedrichshofes errichtet. Die Station wird von der BTU Cottbus-Senftenberg betreut.

## 5.6.2 Bergbaueinfluss

### Zeitraum 2004 - 2019

Der Tagebau Jänschwalde zog in den Jahren 2000 bis 2015 östlich der Laßzinswiesen von Süd nach Nord vorbei. Mit der voranschreitenden Tagebauentwässerung östlich der Jänschwalder Laßzinswiesen erfolgte eine Änderung der Grundwasserfließrichtung innerhalb des Gebietes in östlicher Richtung bzw. in Richtung des Tagebaus. Die ab 2004 auftretende Grundwasserabsenkung im virtuellen Pegel V31 (östliches Teilgebiet) zeigt den beginnenden Einfluss der Tagebauentwässerung. Die Grundwasserstände im westlichen und nördlichen Gebiet zeigen weiterhin den jahreszeitlichen Verlauf in Abhängigkeit der klimatischen Bedingungen und des natürlichen Wasserdargebots (Grundwasserflurabstand < 1 m u GOK).

Zum Erhalt der Naturschutzfunktion und dem Schutz von Flora und Fauna vor der bergbaulichen Grundwasserabsenkung sowie zur Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzung wurde mit der wasserrechtlichen Erlaubnis (WRE) zur „Entnahme von Wasser aus der Malxe und Überleitung in den Fremdwasserzuleiter zum Grabensystem der Jänschwalder Laßzinswiesen“ (Gz. j10-8.1.1-1-2, vom 07.10.2004) die Überleitung von max. 6,0 Mio. m<sup>3</sup>/a genehmigt. Hierfür wird eine Teilmenge des aufbereiteten Sumpfungswassers unterhalb des Kraftwerkes Jänschwalde mittels einer Pumpstation aus der Malxe entnommen und in den sogenannten Fremdwasserzuleiter gehoben. Das Wasser fließt dann im freien Gefälle den Jänschwalder Laßzinswiesen zu und wird mittels der Staubewirtschaftung im Grabensystem verteilt.

2008 wurde die Wassermenge auf 9,8 Mio. m<sup>3</sup>/a erhöht und damit dem zunehmenden Einfluss der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung des Tagebaus Jänschwalde angepasst.

In Vorbereitung auf die Wassereinleitung in die Gräben wurden Gräben, Stauanlagen, Wehre sowie die Pumpstation Malxe ertüchtigt und 2000 eine geregelte Graben- und Staubewirtschaftung eingeführt, um die Wassermengen gezielt in den Jänschwalder Laßzinswiesen zu halten und zu verteilen. In jährlichen Staukonferenzen werden die Interessen der landwirtschaftlichen Nutzer und der naturschutzfachlichen Ziele im Hinblick auf die Wasserbewirtschaftung abgeglichen.

Als weiteres Bewässerungselement erfolgte die Inbetriebnahme der Infiltrationsanlage Laßzinswiesen mit 20 Infiltrationsbrunnen entlang von 2 Trassen am östlichen und südöstlichen Gebietsrand (Gz.: j 10-8.1.1-1-5, vom 18.12.2008). Durch die Infiltration von gesondert aufbereitetem Sumpfungswasser in den Grundwasserleiter werden die Laßzinswiesen jährlich mit max. 4,6 Mio. m<sup>3</sup> Wasser zusätzlich gestützt.

Als drittes Bewässerungselement erfolgte 2010 die Inbetriebnahme des Wiesenzuleiters Ost, wodurch eine zusätzliche Bespannung der Gräben mit Sumpfungswasser aus dem Tagebau Jänschwalde im nördlichen und zentralen Gebiet der Laßzinswiesen mit maximal 10,5 Mio. m<sup>3</sup>/a möglich wurde (Gz.: j 10-8.1.1-1-10). Mit dieser dritten technischen Anlage kann die vollständige Bespannung des Grabensystems gewährleistet werden. Die Ausnutzung der gesamten Jahreswassermengen (24,9 Mio. m<sup>3</sup>/a), die über drei technischen Anlagen in die Jänschwalder Laßzinswiesen eingeleitet werden darf, liegt seit 2011 bei > 90 %. Eine Übersicht zu den drei technischen Anlagen in den Jänschwalder Laßzinswiesen liefert Abbildung 24.

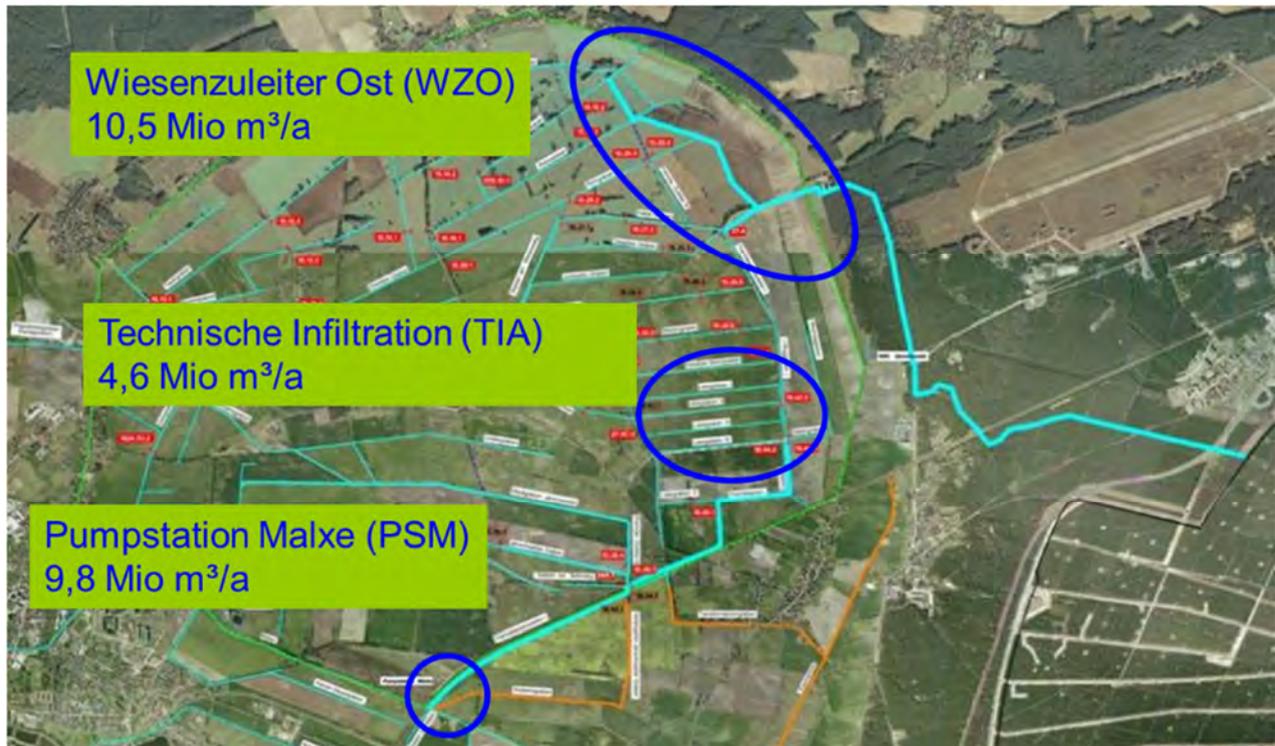


Abbildung 24: Einleitbereiche der Wasserversorgungsanlagen

Ab Juni 2010 wurde der Dauerbetrieb des Zuleitungssystems „Wiesenzuleiter- Ost“ aufgenommen, über das aus dem Sumpfungsaufkommen des Tagebaues Jänschwalde an 3 Stellen in das Jänschwalder Laßzinswiesengebiet Wasser eingeleitet wird. Von diesem Zeitpunkt an trat ein Anstieg der Grundwasserstände in allen Teilen der Laßzinswiesen ein (IBGW 2019). Die Grundwasserstandsentwicklung infolge der zusätzlichen Wassereinleitung über den „Wiesenzuleiter-Ost“ wurde etwa ab August 2010 durch das erhöhte Niederschlagsaufkommen mit begünstigt. Im Berichtszeitraum 2011 / 2012 konnten aufgrund der Wasserzuführung über die Graben- und Brunneninfiltration die Wasserstände im Zentralteil und im Westen des Kerngebietes der Jänschwalder Laßzinswiesen auf einem höheren Niveau zunächst stabilisiert werden (IBGW 2019).

Ab 2013 sanken die Grundwasserstände im östlichen Teilgebiet bis auf + 58,6 m NHN im Jahr 2018 ab (Pegel V31). Die Grundwasserstände im westlichen und zentralen Bereich (V08 und V10) bleiben nahezu konstant bzw. schwanken weiterhin abhängig vom jahreszeitlichen Verlauf. Der Grundwasserflurabstand hat sich auf < 1 m unter GOK eingependelt.

In den Jänschwalder Laßzinswiesen sind der Vernässung der Wiesenflächen aufgrund der objektiv erforderlichen landwirtschaftlichen Nutzungen Grenzen gesetzt. Im Speziellen muss stärkeren Flächenvernässungen, die durch Wasserüberschuss auftreten, wasserwirtschaftlich durch Herunterfahren der Grabenwasserstände und Verringerung der Wasserzuführung zur Ermöglichung der landwirtschaftlichen Flächenbewirtschaftung aktiv entgegengewirkt werden.

Aufgrund niedriger Grundwasserstände wurden im Jahr 2016 weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Feuchteverhältnisse durchgeführt. Es wurde spezielle Technik eingesetzt, um die Zeitdauer der bewirtschaftungsbedingten (Mahd) Absenkung der Grabenwasserstände zu minimieren. Es wurde die Möglichkeit geschaffen, den Altlauf des Puschgrabens aus östlicher Richtung zu spannen.

Im Rahmen der Betriebsregime 2012 - 2017 konnten in Abstimmung mit dem Flächenbewirtschaftler seit 2012 mehrere temporäre Vernässungsflächen auf Wiesenflächen, hauptsächlich im Leesgrabengebiet, angelegt werden. Dazu wurden vier Stauanlagen zusätzlich in Betrieb genommen und die Grabenwasserstände sowie die Wasserzuführung erhöht. Diese Teilflächen gehören zu landwirtschaftlichen Vertragsflächen, die entsprechend der bestehenden Agrarfördermittelvergabe mindestens einmal im Jahr zu bewirtschaften sind. Zur Sicherung dieser richtliniengerechten Flächenbewirtschaftung mussten die Wasserzuführung und die Stauhöhen in den letzten Jahren häufig und z.T. über mehrere Wochen zurückgenommen werden.

Das hydrologische Jahr 2018 ist im Vergleich zum langjährigen Mittel als extrem warm, niederschlagsarm, sonnenscheinreich und extrem trocken einzuschätzen. Im Sommerhalbjahr 2018 prägte die Aufeinanderfolge trockener Monate in Verbindung mit hohen Temperaturen die zunehmend negative kumulierte Klimatische Wasserbilanz. Die geringste Niederschlagsmenge und höchste potenzielle Verdunstung an der Station Friedrichshof seit Beginn der Beobachtungen führte zur bisher negativsten Klimatischen Wasserbilanz (KWB) von -420 mm/a. Unter derartigen Witterungsbedingungen sind Anstiege der Grundwasserstände nicht zu erreichen. Im Bereich der Jänschwalder Laßzinswiesen wurden dennoch die sommerlichen Tiefstwasserstände der Vorjahre trotz der extremen Trockenheit kaum unterschritten. Daran wird die Wirkung der Wasserzuführung deutlich.

Überjährlich zeigen die Entwicklungen der Grundwasserstände eine hohe Sensitivität der Grundwasserstände in den südlichen und östlichen Bereichen der Jänschwalder Laßzinswiesen gegenüber der Wasserzuführung und dem natürlichen Wasserdargebot. Minderungen bzw. Unterbrechungen der Wasserversorgung der Jänschwalder Laßzinswiesen führen unmittelbar zu einem Absinken der Grundwasserstände. Demnach wird die Wasserversorgung unter fortlaufender situationsabhängiger Optimierung der räumlichen und zeitlichen Wasserverteilung im Ergebnis des operativen Monitorings durch das Zusammenwirken des Gewässerverbandes (Stauwärter) mit den Landwirten und Naturschutzbehörden uneingeschränkt fortgeführt.

### **Zeitraum 2020 – max. Grundwasserabsenkung**

Der natürliche Grundwasserzustrom erfolgt weiterhin aus den nördlich und nordöstlich gelegenen Hochflächen und ist von der Klimatischen Wasserbilanz und dem natürlichen Wasserdargebot abhängig. Der Grundwasserabstrom erfolgt in südwestliche bis östliche Richtung. Dabei wird durch die umfangreiche Stauhaltung in den Gräben möglichst viel Wasser im Wiesengebiet gehalten.

Die genehmigten Wassermengen, die Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushaltes und die Wassereinleitungen in das Grabensystem werden weiterhin fortzuführen sein. Das Stau- bzw. Wassermanagement zur Verteilung des Wassers in den Gräben und die Einrichtung von Vernäsungsflächen werden ebenfalls weitergeführt.

Nach IBGW (2019) wird für das östliche Teilgebiet, im Vergleich zum Zeitraum bis 2019, ein leichter Rückgang der Grundwasserstände auf + 58,2 m NHN bzw. ein maximaler Grundwasserflurabstand von 3,60 m unter GOK prognostiziert. Die maximale Grundwasserabsenkung wird infolge der weiterlaufenden Wasserhaltung am westlichen Tagebaurand bei Heinersbrück bis 2032 andauern. Im zentralen und westlichen Teilgebiet werden in diesem Zeitraum keine signifikanten Grundwasserabsenkungen erfolgen.

Bis zum Auslaufen des aktiven Tagebaus und während der Herstellung der Bergbaufolgelandschaft ist die Bereitstellung der Wassermengen abgesichert, da die Tagebausümpfung zum Erhalt der geotechnischen Sicherheit weiter fortgesetzt wird. Die Wasseraufbereitungsanlage für die Infiltrationsbrunnen wird ebenfalls weiter betrieben. Die Genehmigungen für den Betrieb der Pumpstation Malxe und der technischen Infiltrationsanlage sind ebenfalls fortzuführen.

Ab 2032 beginnt zeitgleich mit dem Auslaufen der Wasserhaltung bei Heinersbrück die Flutung der geplanten Bergbaufolgeseen. Bis 2032 bleiben die Grundwasserverhältnisse in den Laßzinswiesen weitgehend unverändert.

### **Zeitraum maximale GW-Absenkung bis Ausklingen der Auswirkungen des Tagebaus**

Nach dem Beginn der Flutung der Bergbaufolgeseen und mit dem beginnenden Auslaufen der Wasserhaltung erfolgt ab ca. 2032 ein Anstieg der Grundwasserstände im gesamten Jänschwalder Wiesengebiet. 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.

Entsprechend der erfolgenden Grundwasserstandsentwicklung werden die Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushaltes und die Einleitung von Wasser in das Grabensystem angepasst. Die Einleitung von Grundwasser in Gräben im nördlichen Bereich der Jänschwalder Laßzinswiesen über den Wiesenzuleiter Ost und der Betrieb der technischen Infiltrationsanlage werden, abhängig vom Grundwasserwiederanstieg und der Verringerung des hydraulischen Gradienten durch die rückläufige Wasserhebung entsprechend reduziert. Die Grundwasserstände werden das vorbergbauliche Niveau wieder erreichen.

## **5.6.3 Maßnahmen**

### **Stauregime und Infiltrationsmaßnahmen**

Der Bergbautreibende befasst sich seit den 1990er Jahren intensiv mit dem Gebiet der Jänschwalder Laßzinswiesen. Zur Klärung des bergbaulich unbeeinflussten Zustandes wurden die biotischen und abiotischen Verhältnisse untersucht. In der WRE des Tagebaus Jänschwalde vom 29.03.1996 (Az. 31.1-1-1) wird in der Nebenbestimmung 6.4.2.1 die „Verpflichtung zur Realisie-

„... von Ausgleichsleistungen und von Schutzmaßnahmen für grundwasserabhängige Landschaftsteile“ beschrieben. Die Überwachung des Grundwassers ist in der Nebenbestimmung 6.3 festgelegt.

Seit Ende der 1990er / Anfang 2000er Jahre erfolgte eine schrittweise Ertüchtigung des vorhandenen Grabensystems. 2002 wurden Abschnitte von Leesgraben, Fremdwasserzuleiter, Ringgraben und Wesmjagraben ertüchtigt.

Seit 1998 erfolgt die Erfassung der über die Pumpstation Malxe übergeleiteten Wassermengen. Ebenfalls seit 1998 finden unter Leitung des LBGR (Genehmigungsbehörde) jährliche Staukonferenzen mit der unteren Wasserbehörde (uWB) des Landkreises SPN, den Flächenbewirtschaftern, dem Landesamt für Umwelt sowie dem Bergbautreibenden zur Abstimmung der Wasser- und Flächenbewirtschaftung statt. 1999/2000 wurde die Pumpstation Malxe vom Bergbautreibenden erworben und rekonstruiert. Im Nachgang wurde ein Stauregime eingeführt, das über die manuelle Einstellung der Stauhöhen eine bedarfsgerechte Verteilung des Wassers bzw. Einstellung der Grabenwasserstände im Wiesengebiet ermöglicht. Bis 2003 orientierten sich die Menge sowie die Grabenwasserstände ausschließlich am Bedarf für die landwirtschaftliche Nutzung. Die Grabenwasserregulierung erfolgt durch den zuständigen Gewässerverband in Abstimmung mit den Landwirten und wird fortlaufend situationsabhängig optimiert. Besonders die Einstellung der Grabenwasserstände und die Einrichtung von Vernässungsbereichen auf den Wiesenflächen erfolgt in enger Abstimmung mit den landwirtschaftlichen Flächennutzern unter Berücksichtigung der aktuellen klimatischen Situation und den Bewirtschaftungserfordernissen. In der WRE „Betreiben der Pumpstation Malxe“ (Gz. J 10-8.1.1-1-2 vom 19.12.2008) ist eine maximale Wassermenge 9,8 Mio. m<sup>3</sup>/a erlaubt.

Ende der 1990er Jahre begannen die Planungen für die technische Infiltrationsanlage. In der WRE für den Tagebau Jänschwalde (Az. 31.1-1-1 vom 29.03.1996) ist die Infiltration in den Grundwasserleiter als geeignete Schutzmaßnahme zur Anreicherung des Grundwassers und zur Erzielung einer Sperrwirkung gegen die Ausbreitung des bergbaulichen Entwässerungstrichters in der Nebenbestimmung 6.4.2.1 benannt. Der Bau der Anlage mit 20 Infiltrationsbrunnen im Süden und Osten der Jänschwalder Laßzinswiesen, einer Wasseraufbereitungsanlage auf dem Gelände des Kraftwerks Jänschwalde, einer Rohrleitung vom Kraftwerk zu den Jänschwalder Laßzinswiesen und eines Verteilerbauwerkes begannen 2006. Im Jahr 2008 ging die technische Infiltrationsanlage mit einer genehmigten Wassermenge von  $Q_{\max}$  4,6 Mio. m<sup>3</sup>/a in Betrieb (Gz. j 10-8.1.1-1-5 vom 18.12.2008).

Seit 2010 können maximal 10,5 Mio. m<sup>3</sup>/a Wasser aus dem Sumpfungswasseraufkommen des Tagebaues Jänschwalde über den Wiesenzuleiter Ost in die Gräben der zentralen und nördlichen Bereiche der Jänschwalder Laßzinswiesen an drei Einleitstellen (Ringgraben, Stanograben, Alter Graben) eingeleitet (Gz. j10-8.1.1-1-1-10 vom 05.11.2010) werden. Ziel der Maßnahme ist es, die Grabenwasserstände in einzelnen Grabenabschnitten so zu erhöhen, dass eine ganzjährige Fließbewegung in Richtung des natürlichen Gefälles ermöglicht wird. Mit der Anhebung der Grabenwasserstände wird ein Teil des eingeleiteten Wassers aufgrund der vorherrschenden Grundwasserflurabstände über die Grabensohle und die seitlichen Grabenböschungen in den Boden infiltriert. Die Regulierung der Einleitmengen erfolgt an den drei Einleitbauwerken. Die Verteilung der Wassermengen wird innerhalb des bestehenden Grabensystems der Jänschwalder Laßzinswiesen über das festgelegte Stauregime reguliert.

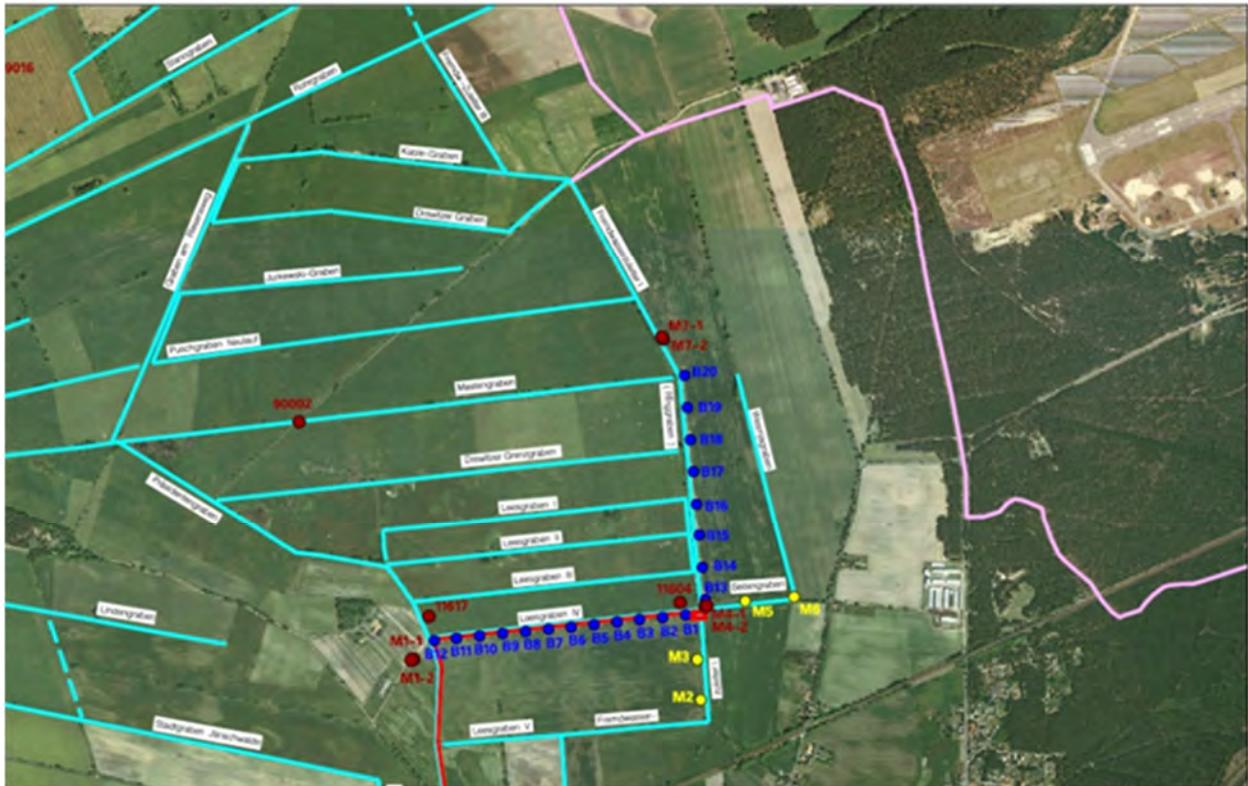


Abbildung 25: Lage der 20 Infiltrationsbrunnen (blau) und der Rohrleitung von der Wasseraufbereitung (Kraftwerksgelände Jänschwalde) sowie Lage des Wiesenzuleiters Ost (rosa)(Quelle: Arbeitsbericht 2018, GMB mbH)

## Weitere Maßnahmen

### Gezielte Flächenvernässung:

Zur Verbesserung der Feuchtverhältnisse werden seit 2012 grabennahe, tiefer liegende Wiesenbereiche vernässt. Dazu werden, dort wo es bewirtschaftungsseitig möglich ist, die Gräben überstaut und damit ein Ausuferen auf die Flächen bewirkt. Die Maßnahme stützt wesentlich den Feuchtwiesencharakters der Jänschwalder Laßzinswiesen und wirken als zusätzliche Infiltrationsflächen positiv auf die Grundwasseranreicherung. Sowohl die Flächenverfügbarkeit als auch die Dauer der Flächenvernässung sind im besonderen Maße von der landwirtschaftlichen Nutzung abhängig.

Das Stauregime berücksichtigt 30 relevante Gräben (vollständig Gewässer II. Ordnung) mit einer Gesamtlänge von 61,7 km. Im Gebiet befinden sich 57 betriebene Stauanlagen. Die Stauregulierung erfolgt durch den Stauwärter des Gewässerverbandes Spree-Neiße.

Die Auswertung der Flächenvernässung erfolgt aus Luftbildern (jährlich sechs Befliegungen zwischen März und Juni). Die überstauten Flächen unterliegen in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung und den klimatischen Bedingungen jährlichen Schwankungen.

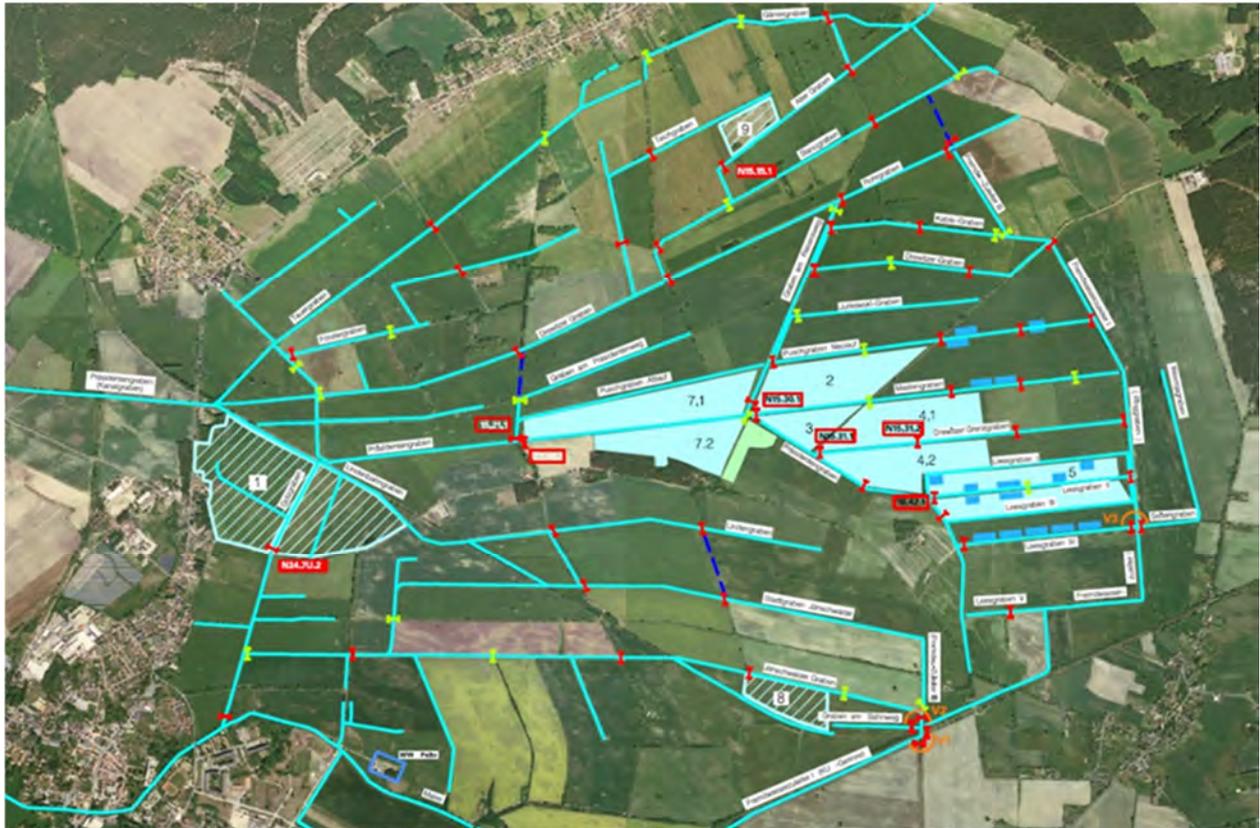


Abbildung 26: Flächenvernässung (hellblau) (Quelle: Arbeitsbericht 2018, GMB mbH)

Naturverträgliche Gewässerunterhaltung:

Die Gewässerunterhaltung erfolgt in Abstimmung mit Naturschutz immer nur für einen Grabenabschnitt. Die Durchführung der Maßnahme erfolgt jeweils im Herbst / Spätherbst. Die partielle Gewässerunterhaltung wird naturschutzfachlich begleitet. Ziel der Maßnahme ist die Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit der Gräben zur optimalen Wasserverteilung und die Verbesserung der Infiltration durch die Gräben in den Untergrund.

Mahd mit Technik für feuchte Standorte:

Der Flächenbewirtschafter (Agrargenossenschaft Jänschwalde) unterstützt mit spezieller Technik die Mahd von Feuchtwiesen. Ziel dieser Maßnahme ist die Verbesserung der Biotopstruktur durch Verminderung der Verbuschung. Weiterhin kann dadurch die Zeitdauer der Absenkung der Grabenwasserstände für die Bewirtschaftung verkürzt und die Zeitdauer der Erhaltung der Flächenvernässung erhöht werden.

Beregnung:

Seit 2011 besteht die wasserrechtliche Erlaubnis, mittels zweier mobiler Trommelberegner 80.000 m<sup>3</sup>/a Wasser aus den Gräben auf ausgewiesene landwirtschaftliche Nutzflächen in den Jänschwalder Laßzinswiesen zu verbringen (Gz. j 10-8.1.1-1-2 vom 16.12.2011). Diese Möglichkeit wurde in den letzten Jahren in Abhängigkeit vom natürlichen Niederschlagsangebot von den Flächennutzern unterschiedlich genutzt.

Um das Potential dieser Maßnahme zu erhöhen, wurde 2019 ein Antrag zur Erweiterung der Berechnungsflächen, des Berechnungszeitraumes und der zur Berechnung genehmigten Wassermenge gestellt. Durch die Ausweitung des Berechnungszeitraums sollen besonders die zunehmend trockener werdenden Herbst- und (milden) Winterzeiträume überbrückt werden. Weiterhin ergibt sich damit die Möglichkeit, auf die zunehmend trockener werdenden Frühjahre zeitnah zu reagieren und Austrocknungen wertgebender Biotopstandorte zu vermeiden. Neben dem Nutzen für den Naturschutz werden auch die Möglichkeiten die Landwirtschaft, insbesondere im Hinblick auf die witterungsunabhängige Vernässung von Biotopen erweitert. Der Brutzeitraum der Wiesenbrüter wurde explizit in der Beantragung ausgenommen. Im Vorfeld wurde die Beantragung der Maßnahme mit dem LBGR und dem LfU abgestimmt und befürwortet.

## 5.7 FFH-Gebiet „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301)

### 5.7.1 Wasserhaushalt

Das FFH-Gebiet „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301) liegt mit seiner Teilfläche 3 und dem östlichen Abschnitt seiner Teilfläche 2 am südwestlichen Rand des hydrologischen Wirkbereichs des Vorhabens. Bei beiden Teilflächen des FFH-Gebiets handelt es sich um Gewässerabschnitte des Fließgewässers Malxe. Durch die Lage beider Teilflächen an der äußeren Grenze des hydrologischen Wirkbereichs und dem Umstand, dass einerseits die betreffenden Fließgewässerabschnitte ihre naturgemäß angestammte Vorflutfunktion ausüben, d.h. das entlang der Fließstrecken das seitlich höher stehende Grundwasser sich über die Uferböschungen entlastet und andererseits wegen der tagebaubedingten Auftrennung der Malxe die Mindestwasserführung der Gewässerabschnitte bereits weit vor der Gebietsmeldung durch rechtlich festgelegte Mindesteinleitmengen bestand und weiterhin besteht, lassen sich grundwasserbürtige oder auch andere auf den Bergbau zurück zuführende hydrologische Auswirkungen des Vorhabens auf die Teilflächen des FFH-Gebietes ausschließen.

Der oberhalb der FFH-Teilflächen im Bereich des Tagebaus liegende Malxeabschnitt wurde mit der vollständigen Umbindung der Malxe in den Malxe-Neiße Kanal bei Mulknitz vom natürlichen Abflussgeschehen zu Beginn der Tagebautätigkeit um 1974 abgekoppelt. Seither entwässert der Oberlauf der Malxe in die Lausitzer Neiße bei Briesnig.

Seit der Unterbrechung der Malxe und der Umbindung des Oberlaufs in den Malxe-Neiße-Kanal dient der abgeschnittene westliche Malxelauf als Grubenwasserableiter zur Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) im Kraftwerk Jänschwalde. Unterhalb der Ortslage Heinersbrück führt die ausgebaute Tranitz weiteres Sumpfungswasser des Tagebaus Cottbus Nord und Jänschwalde dem Grubenwasserableiter Malxe zu. Auf Höhe des Kraftwerkes Jänschwalde wird über eine Wehrgruppe im Malxelauf sämtliches Sumpfungswasser aus dem Grubenwasserableiter Malxe der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) im Kraftwerk Jänschwalde zugeführt, ein Abschlag von unbehandeltem Sumpfungswasser in den Malxeunterlauf erfolgt nicht.

Abbildung 27 zeigt, dass im Umfeld des zu betrachtenden Malxeabschnittes flurnahe Grundwasserstände anstehen bzw. das Grundwasser der Malxe zuströmt und die Malxe als Vorfluter das Gebiet entwässert. Der zeitliche Verlauf der Grundwasserstände wird durch den virtuellen Pegel v07 südlich der Ortslage Peitz abgebildet (Abbildung 27).



Abbildung 27: Grundwassergleichen und Grundwasserflurabstände zum Zeitpunkt 12/2018 ((IBGW, 2018, z.B. Anlage 3.2) und Lage des virtuellen Pegels V07

Die Grundwasserstände für den zurückliegenden Zeitraum ab 1995 (Abbildung 28) und für die Zukunft bis 2100 (Abbildung 29) schwanken witterungsbedingt zwischen 60,1 mNHN und 60,8 mNHN. Ein bergbaulicher Einfluss auf die Grundwasserstände ist nicht vorhanden. Damit ist die Wechselwirkung der Malxe mit dem Umland über den gesamten Betrachtungszeitraum 1995 bis 2100 unverändert.

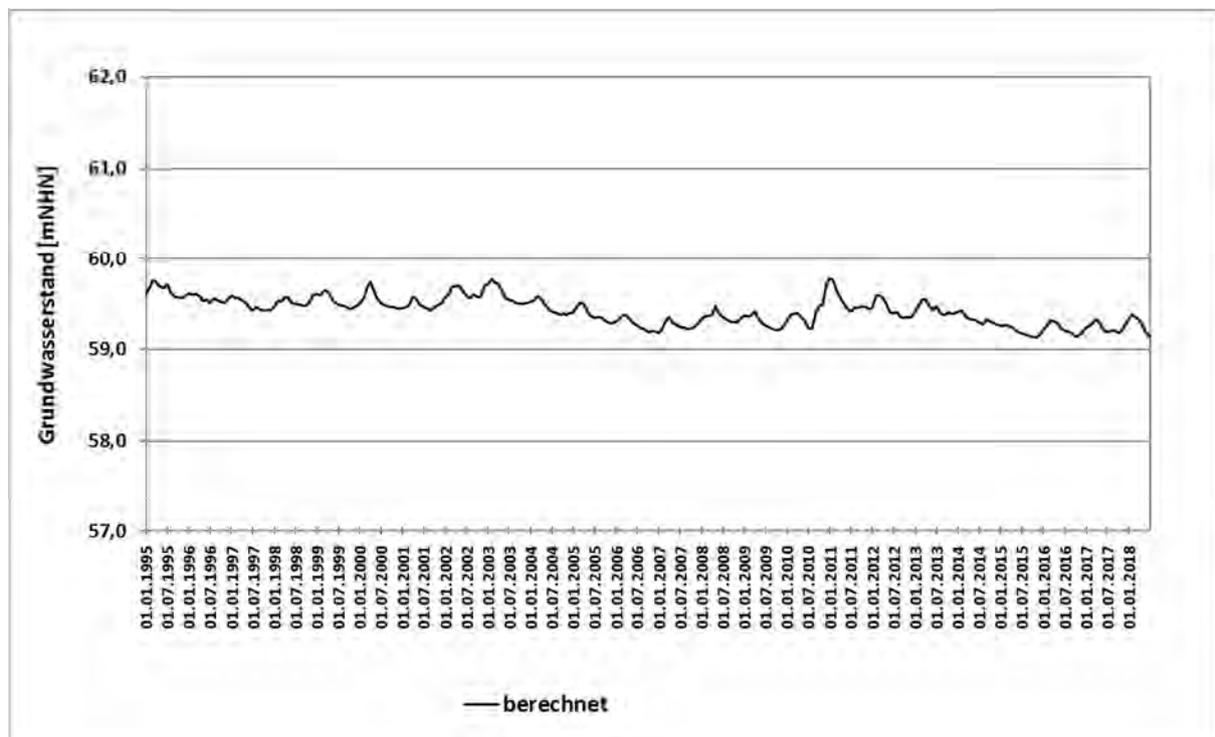


Abbildung 28: Grundwasserentwicklung HH-GWL mit Berücksichtigung der monatsgetreuen Grundwassererneubildung Epignose (1995-2018)

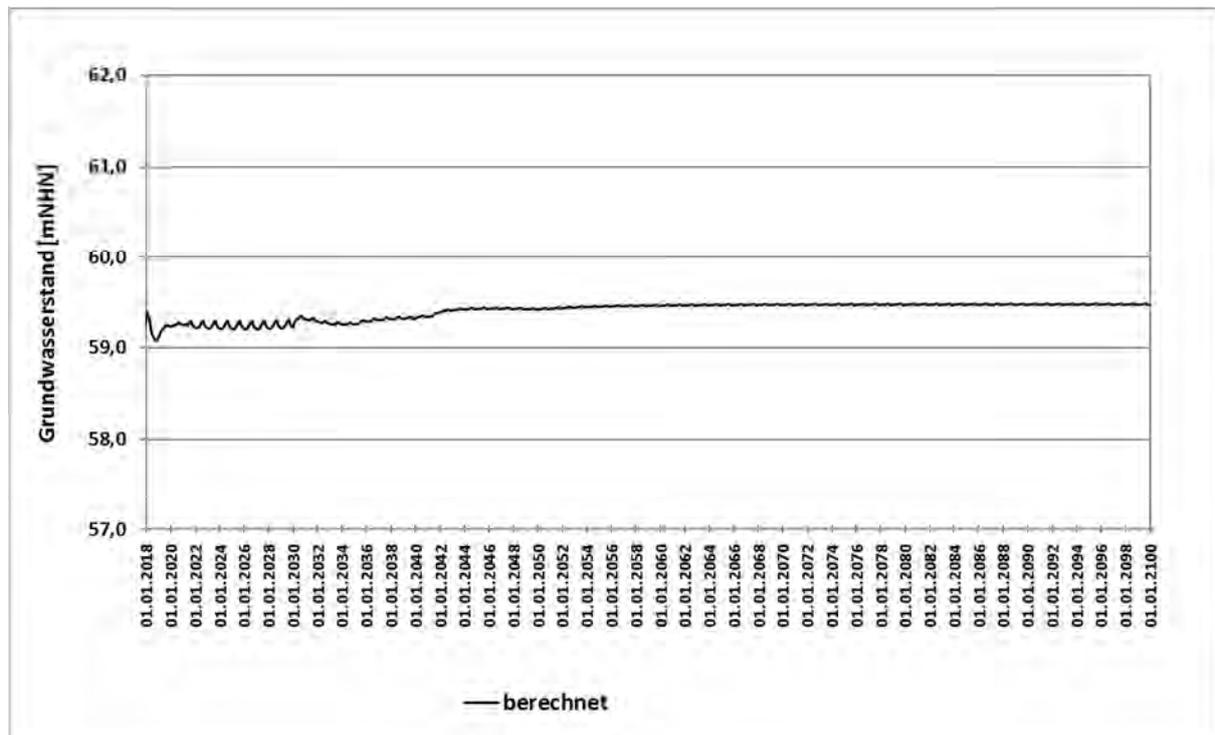


Abbildung 29: Grundwasserentwicklung HH-GWL mit Berücksichtigung der mittleren klimatischen Verhältnisse Prognose (2019 - 2100)

Die bestehende wasserrechtliche Erlaubnis für den Tagebau Jänschwalde ist mit dem „Erlaubnisbescheid für das Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser und das Einleiten in Oberflächengewässer im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Jänschwalde“ vom 29.03.1996 erteilt worden (Gz. 31.1-1-1) und bildet den gesetzlichen Rahmen für die wasserwirtschaftliche Nutzung.

Die Prozesswasserversorgung des Kraftwerkes Jänschwalde erfolgt vollständig aus der bergmännischen Wasserhebung (Sümpfung) der Tagebaue Jänschwalde und Cottbus Nord. Die zur Betriebsgenehmigung des Kraftwerkes Jänschwalde existierende und im Jahr 2001 neu erteilte wasserrechtliche Erlaubnis (Erlaubnisbescheid OWB-7/WE-01/2001 vom 26.10.2001 Kraftwerk Jänschwalde), regelt die

- Grundwasserentnahme im Territorium des Kraftwerkes Jänschwalde als ständige Grundwasserhaltung zum Schutz von Gebäuden und Anlagen
- Oberflächenwasserentnahme (Grubenwasser) aus der Malxe zum Zweck der Reinigung sowie Brauchwasserbereitstellung für die Energieerzeugung einschließlich Haupt- und Nebenanlagen sowie Wasserlieferungen an sonstige Gewerbe auf dem Kraftwerksgeleände
- Einleitung von Abwässern und Grubenwasser nach entsprechender Behandlung in die Oberflächengewässer Malxe und Hammerstrom

als Art und Zweck der Gewässerbenutzung in Umfang und Güte.

Zum Schutz von Gebäuden, insbesondere den Dampferzeugungsanlagen, muss im Kraftwerksgelände Jänschwalde eine Fundamententwässerung zur dauerhaften Absenkung des Grundwasserstandes von ursprünglich + 61 – 62 m NHN um ca. 5 – 6 m auf + 56 m NHN erfolgen. Die Wasserhebung erfolgt über einen nördlichen und einen südlichen Brunnenriegel. Das Wasser wird ebenfalls in der Grubenwasserbehandlungsanlage des Kraftwerkes aufbereitet. Mit dem 7. Nachtrag zur wasserrechtlichen Erlaubnis OWB-7/WE-01/2001 vom 26.10.2001 Kraftwerk Jänschwalde, erfolgte die Erhöhung der Grundwasserentnahmemenge von 14 Mio. m<sup>3</sup>/a auf 17 Mio. m<sup>3</sup>/a. Die gehobenen Mengen werden nicht im Kraftwerk genutzt, sondern zur Absicherung der Mindestwasserabgaben in die Malxe und den Hammerstrom eingeleitet.

Die GWBA übernimmt weiterhin die Aufbereitung des anfallenden Niederschlagwassers sowie des diskontinuierlich anfallenden Filtrerrückspülwassers der Kühlturmzusatzwasseraufbereitung.

Das nicht für den Kraftwerksbetrieb oder die Versorgung bestehender Gewerbe auf dem Kraftwerksgelände beanspruchte aufbereitete Wasser wird nach dem Ablauf aus der GWBA gemeinsam mit dem Kühlturmabflutwasser über den sogenannten Kraftwerksableiter und das Verteilerwehr Malxe in den Malxe- und Hammerstromableiter eingeleitet. Die Ableiter führen das Wasser der Malxe und dem Hammerstrom zu.

Der Malxeableiter bindet unmittelbar östlich des Brückenbauwerkes der Bahnstrecke Cottbus-Guben in die Malxe ein. Damit wird der vollständige Abfluss der Teilfläche 3 des FFH-Gebiets „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301) über die Einleitung aufbereiteten Sumpfungswassers sichergestellt. Diese Nutzung erfolgt ununterbrochen seit ca. 1981 und bestand zur Meldung des FFH-Gebiets „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301) im März 2004 bereits 30 Jahre. An der Mündung des Malxeableiters in die Malxe befindet sich seit den 1980er Jahren die sogenannte Pumpstation Malxe, über die Wasser aus der Malxe zur Bespannung des Grabensystems der Jänschwalder Laßzinswiesen entnommen wird. Die „Entnahme von Wasser aus der Malxe und Überleitung in den Fremdwasserzuleiter zum Grabensystem der Jänschwalder Lasszinswiesen“ (Gz. j.10-8.1.1-1-2 vom 07.10.2004) wurde im Rahmen der 7. Änderung vom 21.12.2017 bis zum 31.12.2023 verlängert.

Der Hammerstromableiter mündet unterhalb des Hüttenwerkes Peitz in den Hammergraben und ist nicht Bestandteil des FFH-Gebiets „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301).

In der derzeitigen wasserrechtlichen Erlaubnis des Kraftwerkes Jänschwalde (OWB-7/WE-01/2001) vom 26.10.2001 sind die Einleitmengen

- in die Malxe mit min. 0,5 m<sup>3</sup>/s und max. 1,75 m<sup>3</sup>/s
- in den Hammerstrom mit 0,1 m<sup>3</sup>/s

festgelegt.

Im Weiteren sind am Ablauf der GWBA folgende Grenzwerte einzuhalten:

- pH-Wert 6,0-8,8
- abfiltrierbare Stoffe 15 mg/l
- Fe gesamt 2 mg/l

- Fe gelöst 1 mg/l
- Kohlenwasserstoffe (KW) gesamt 5 mg/l

Die in der wasserrechtlichen Erlaubnis des Kraftwerks Jänschwalde festgelegten behördlichen Anforderungen an die Wassereinleitung in die Malxe waren bereits zum Zeitpunkt der Gebietsmeldung des FFH-Gebiets „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301) rechtswirksam. Die wasserrechtliche Erlaubnis ist bis zur endgültigen Einstellung des Kraftwerksbetriebes befristet.

Bis zum Zusammenfluss der Malxe mit dem Hammergraben stellt die Malxe ein Gewässer II. Ordnung in der Zuständigkeit des Gewässerverbandes Spree-Neiße dar.

Das erste wasserstandsregulierende Staubauwerk in der Malxe befindet sich im östlichen Abschnitt der Teilfläche 2 des FFH-Gebiets „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301). Die Wehranlage „Malx S01“ (Bauwerksbezeichnung des Gewässerverbandes Spree-Neiße) liegt westlich von Drehnow, die wasserrechtliche Genehmigung stammt aus dem Jahr 1977 und gibt einen Mindestwasserabfluss unterhalb des Wehres mit 0,3 m<sup>3</sup>/s an. Das Querbauwerk unterhalb der Straßenbrücke Drehnow-Maiberg wird gegenwärtig durch einen Neubau ersetzt. Nach Auskunft des Gewässerverbandes Spree-Neiße existiert kein festgelegtes Stauhaltungsregime. Die Stauregulierung erfolgt nach Anforderungen der umliegenden Landwirte und wird mit dem Ersatzbau neu zu regeln sein.

## 5.7.2 Bergbaueinfluss

### Zeitraum von FFH-Gebietsmeldung 2004 bis 2019

Die Wasserführung der Malxe in den Teilflächen generiert sich seit ca. 1974 vollständig aus der Einspeisung der GWBA des Kraftwerkes Jänschwalde östlich des Kreuzungsbauwerkes der Bahnstrecke Cottbus-Guben.

Die Gebietsmeldung des FFH-Gebietes „Spree“ resp. des heutigen FFH-Gebiets „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301) mit der Teilfläche 3 und dem östlichen Abschnitt der Teilfläche 2 erfolgte im März 2004. Damit basiert die Meldung des FFH-Gebiets auf den zu diesem Zeitpunkt bereits langjährig bestehenden Abflussverhältnissen. Zum Zeitpunkt der Meldung besitzen die wasserrechtliche Erlaubnis für den Tagebau Jänschwalde (Gz. 31.1-1-1) vom 29.03.1996 sowie die wasserrechtliche Erlaubnis des Kraftwerkes Jänschwalde (OWB-7/WE-01/2001) vom 26.10.2001 Gültigkeit, letztere stellt die behördlich festgelegten Einleitmengen

- in die Malxe mit min. 0,5 m<sup>3</sup>/s und max. 1,75 m<sup>3</sup>/s
- in den Hammerstrom mit 0,1 m<sup>3</sup>/s

durch das Kraftwerk Jänschwalde sicher.

### Zeitraum 2020 bis maximale GW Absenkung

Durch die Lage beider Teilflächen an der äußeren Grenze des hydrologischen Wirkbereichs und der Situation, dass die Mindestwasserführung der Gewässerabschnitte durch rechtlich festgelegte Mindesteinleitmengen gesichert ist, lassen sich grundwasserbürtige Auswirkungen des Vorhabens auf die Teilflächen des FFH-Gebietes ausschließen.

Die Wasserversorgung der Malxe oberhalb der Teilfläche 3 und dem östlichen Abschnitt der Teilfläche 2 des FFH-Gebiets „Spree zwischen Peitz und Burg“ besitzt die wasserrechtliche Erlaubnis des Kraftwerkes Jänschwalde (OWB-7/WE-01/2001) vom 26.10.2001 weiterhin Gültigkeit.

Die Einleitmengen

- in die Malxe mit min. 0,5 m<sup>3</sup>/s und max. 1,75 m<sup>3</sup>/s
- in den Hammerstrom mit 0,1 m<sup>3</sup>/s

werden durch das Kraftwerk sichergestellt.

### **Zeitraum maximale GW-Absenkung bis Ausklingen des Tagebaus Jänschwalde**

Die Nutzung des Kraftwerkes Jänschwalde resp. der vorhandenen Infrastruktur (bauliche Anlagen) macht die Grundwasserabsenkung und Aufbereitung nebst Ableitung in die Vorfluter Malxe und Hammergraben weiterhin notwendig. Die gegenwärtig in Menge und Güte vorgegebene Mindestanforderungen an die Wassereinleitung in die Malxe am Kraftwerk Jänschwalde werden bis zum Abschluss des Grundwasserwiederanstieges und somit vollständigen Eigenwasserführung der Malxe für den betreffenden Gewässerabschnitt gelten. Dabei ist festzuhalten, dass im Zeitraum der Restraumgestaltung des Tagebaus Jänschwalde die geotechnisch notwendigen Sumpfungswässer auch weiterhin über die Malxe zur GWBA am Kraftwerksstandort Jänschwalde abzuleiten, dort aufzubereiten und einzuleiten sind.

Der bestehende Braunkohlenplan für den Tagebau Jänschwalde sieht die Gewässerherstellung des im Bereich des Tagebau Jänschwalde in Anspruch genommenen Malxeabschnittes vor. Die Herstellung des neu zu verlegenden Malxelaufs zwischen den Ortslagen Mulknitz und Heinersbrück wird im Rahmen eines Gewässerausbauverfahrens nicht vor 2030 abgeschlossen sein.

Mit Fertigstellung der Malxe im Rahmen der Restraumgestaltung kann diese ihre ursprüngliche Fließstrecke einnehmen und wieder in das Einzugsgebiet der Elbe entwässern. Im Zuge des Grundwasserwiederanstieges, welcher im Bereich des wiederanzulegenden Gewässerabschnittes ab Mitte der 2040er Jahre abgeschlossen sein wird, wird die Malxe wieder zunehmend ihre Funktion als Vorfluter einnehmen.

### **5.7.3 Maßnahmen**

Durch die Beibehaltung der Zuleitung von Sumpfungswasser und Aufbereitung in die GWBA des Kraftwerkes Jänschwalde sowie Ableitung in die Malxe wird die erforderliche Wasserführung in der Malxe hinsichtlich der behördlich vorgeschriebenen Menge und Güte weiterhin sichergestellt.

## **5.8 FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen“ (DE 4052-301)**

### **5.8.1 Kleinsee**

Der Kleinsee befindet sich nordöstlich der Ortslage Tauer (Gemeinde Jänschwalde, Amt Peitz) im Landkreis Spree-Neiße. Umgrenzt wird er überwiegend von Mischwaldflächen sowie einer

angrenzenden Moorfläche am nordwestlichen Ufer. Der Kleinsee ist Bestandteil des FFH-Gebietes „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“.

### 5.8.1.1 Wasserhaushalt

Das Kleinsee besitzt eine Fläche von 13 ha. Mit einer Tiefe von maximal 3 m bildet der See keine thermische Schichtung aus. Der Kleinsee besitzt keinen oberirdischen Zufluss oder Abfluss zu einem Vorfluter. Er wird oberirdisch von Niederschlagswasser sowie dem Oberflächen- und Zwischenabfluss der anliegenden Hochflächen gespeist. Beim Kleinsee handelt es sich um einen schwach gepufferten, kalk- und basenarmen See.

Der See wurde zwischen 2011 und 2018 hinsichtlich seiner Nährstoffverfügbarkeit als schwach polytroph eingestuft. In den Sommermonaten wurden im Tagesverlauf pH-Werte > 9 erreicht.

Für den Kleinsee wird seit 1997 ein Wasserdefizit konstatiert. Bis Ende 2009 war ein Wasserstandsrückgang von 1,0 m auf + 63,40 m NHN zu verzeichnen (Abbildung 30). In den Jahren 2011 / 12 kam es zu einem temporären Anstieg des Seewasserspiegels auf + 63,50 m NHN. Danach setzte erneut eine degressive Entwicklung ein, die durch den außergewöhnlich trockenen Sommer 2018 zu einer weiteren Wasserstandsabnahme auf + 62,39 m NHN im Dezember 2018 führte (Institut für angewandte Gewässerökologie, 2019).

Zwischen 1997 und 2018 verzeichnete der Kleinsee einen Rückgang der Wasserspiegellage von mehr als 2,0 m. Fehlende Zufluss- und Abflussgewässer sowie die gehemmte hydraulische Verbindung mit dem HH-GWL weisen den Kleinsee nach IGBW (2018) als maßgeblich von Niederschlag und Verdunstung abhängigen Wasserkörper aus.

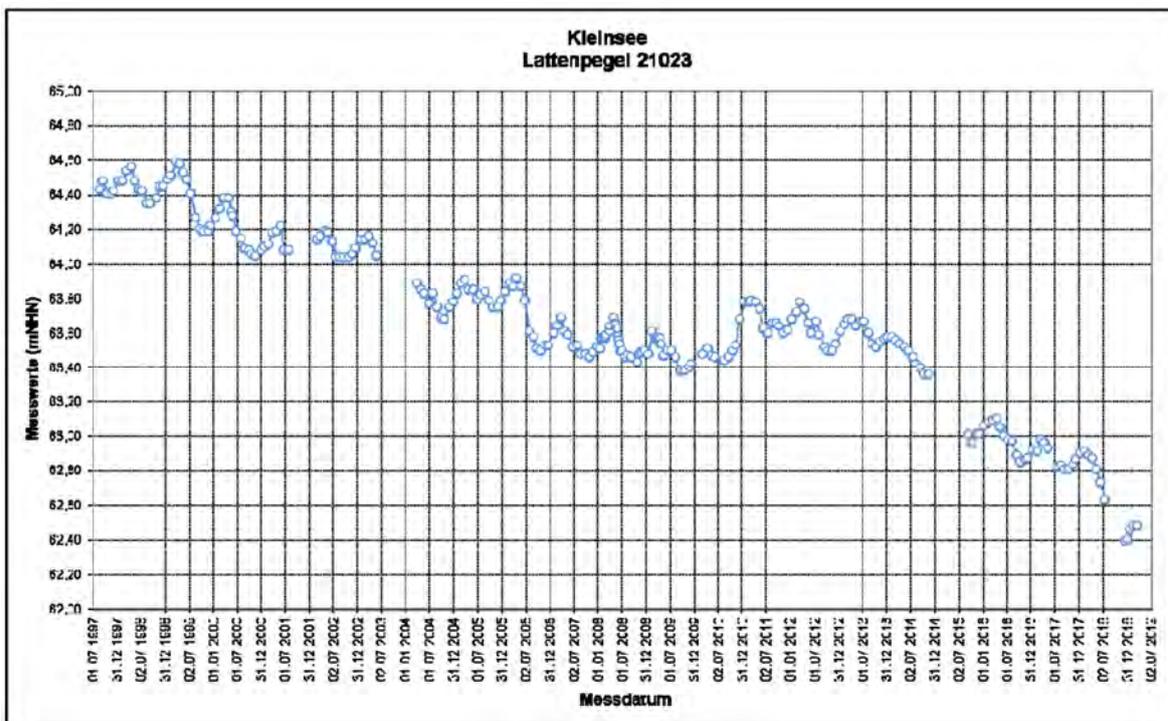


Abbildung 30: Wasserstandsentwicklung Kleinsee 1997-2018 (Quelle: Institut für angewandte Gewässerökologie, 2019)

### 5.8.1.2 Bergbaueinfluss

Die Wasserstandsabnahmen im HH-GWL und im Kleinsee korrespondieren mit einem überregional anhaltenden fallenden Trend der Grundwasserdruckhöhen in den Hochflächen Brandenburgs. Mit dem witterungsbedingten Wasserüberschuss ab Herbst 2010 bis Ende 2011 setzte eine Phase mit Grundwasserneubildung ein und der Grundwasserstand stieg bis Mitte 2012 zwischenzeitlich um ca. 0,7 m an. Danach setzt erneut der witterungsbedingt fallende Trend des Grundwasserstandes wieder ein. Im Folgezeitraum wurde auf Grund der witterungsbedingt geringen Grundwasserneubildung auffällig, dass temporäre Anstiegsphasen in oberflächennah eingebauten Grundwassermessstellen in Pegeln des HH-GWL nicht mehr festgestellt werden konnten.

Im Ergebnis der Berichterstattung 2017 zur Auswirkung auf wasserabhängige Landschaftsteile entsprechend NB 6.3.4.2 konnte für den Berichterstattungsbereich V „Tauersche Eichen und Kleinsee“ eine Beeinflussung durch die bergbauliche Grundwasserabsenkung des Tagebaues Jänschwalde nicht mehr ausgeschlossen werden. Es wird davon ausgegangen, dass sich die betreffenden Messstellen im Übergangsbereich zur bergbaulichen Grundwasserabsenkung befinden. (LBGR: HBP Jä, Nachträgliche Anordnung von Auflagen zum HBP Tgb Jä 2016-2018 gem. § 56 Abs. 1 BBergG, Gz.:j10-1.1.15-121, 24.07.2018)

### 5.8.1.3 Maßnahmen

Mit der Feststellung einer nicht auszuschließenden bergbaulichen Beeinflussung der Wasserstandsabnahme im Kleinsee erfolgte die Anordnung des LBGR zur Einleitung von wasserwirtschaftlichen Gegenmaßnahmen an die LE-B.

Die angeordnete Maßnahme beinhaltet die Herstellung eines Brunnens zur Grundwasserentnahme sowie den Bau einer entsprechenden Rohrleitung mit Einlaufbauwerk zur Speisung des Sees. Das gehobene Grundwasser ist vor Einleitung in den See zu belüften. Die Anordnung forderte die Wassereinleitung in den See ab dem 01.05.2019 sowie das Wiedererreichen des festgelegten Stabilisierungswasserstandes von + 63,40 m NHN zum Frühjahr 2021. Der Wasserstand im See darf während der Maßnahme den Wasserstand des angrenzenden Moores nicht überschreiten. Der unter Beachtung des Einflusses auf das angrenzende Moor einzustellende Stabilisierungswasserstand basierte auf den in der Projektgruppe „Stabilisierung der Wasserstände“ vom 15.02.2018 getroffenen Festlegungen.

Die geforderte Errichtung einer Wasserversorgungsanlage, bestehend aus Förderbrunnen, Transportleitung und Einlaufkaskade zur Belüftung wurde mit dem „Sonderbetriebsplan für die Maßnahmen zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsees, zugehörig zum jeweils gültigen Hauptbetriebsplan Tagebau Jänschwalde (SBP)“, Gz.: j10-1.3-16-151, vom 18.01.2019 zugelassen.

Aus der Summe der Zuschussmenge zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes unter Beachtung des Abstroms in die Umgebung und der benötigten Menge zum Ausgleich des Volu-

mendefizites der Geländehohlform bis zur Erreichung des behördlich angeordneten Stabilisierungswasserstandes ((LBGR: HBP Jä, Nachträgliche Anordnung von Auflagen zum HBP Tgb Jä 2016-2018 gem. § 56 Abs. 1 BBergG, Gz.:j10-1.1.15-121, 24.07.2018) wurde für den Kleinsee analytisch eine Gesamtzuschussmenge von 26 m<sup>3</sup>/h ermittelt. Demnach wurde der herzustellende Brunnen und das Leitungssystem auf die Wassermenge von 26 m<sup>3</sup>/h bemessen.

Mit der Bestimmung der anteiligen Zusammensetzung des Seewassers aus Oberflächenwasser, Niederschlagswasser, Grundwasser und Zuschusswasser wurde ausgehend vom Ist-Zustand des Sees eine Mischungsberechnung zur Darstellung des prognostischen chemischen See-Zustandes durchgeführt.

Im Vergleich der Beschaffenheit des Seewassers im Ist-Zustand und mit Einleitung des Zuschusswassers durch die GW-Einleitung (Prognose-Zustand) zeigen sich keine Veränderungen, die eine Verschlechterung der See-Güte besorgen lassen. Die Veränderungen bewegen sich im natürlichen Schwankungsbereich des Seewasserkörpers. Eine ggf. erforderliche Nährstoff Elimination (maßgeblich Phosphor) kann bedarfsweise erfolgen. Maßgeblich sind hierbei die Ergebnisse des begleitenden Monitorings. Die Inbetriebnahme der Wasserversorgungsanlage zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsees wurden mit der Wasserrechtliche Erlaubnis, Gz.: ji 0-8.1.1-1-37 Kleinsee, vom 17.04.2019 zugelassen.

Die Wasserrechtliche Erlaubnis genehmigt die Entnahme von max. 26 m<sup>3</sup>/h (227.760 m<sup>3</sup>/a; 624 m<sup>3</sup>/d). Grundwasser aus dem Haupthangendgrundwasserleiter und dessen Ableitung über eine unterirdische Leitung sowie die Einleitung in den Kleinsee über eine vorgeschaltete Einleitkaskade zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes von + 63,40 m NHN.

Bei der Wassereinspeisung in den Kleinsee ist ein ausgeglichener Wasserstand zwischen Kleinseemoor und Kleinsee (Wasserspiegeldifferenz zwischen Kleinseemoor und Kleinsee von ± 0 cm bei einer betriebstechnisch bedingten und zu tolerierenden Schwankungsbreite von ± 10 cm) anzustreben und somit eine weitere Anhebung der Wasserstände unter Berücksichtigung der Moorentwicklung zu ermöglichen (vgl. Wasserrechtliche Erlaubnis, Gz.: ji 0-8.1.1-1-37 Kleinsee, vom 17.04.2019. Maßgeblich für die Wasserspiegeldifferenz sind die Wasserstandsmessungen im Moorzentrum an der Grundwassermessstelle Kleinseemoor sowie im See am Lattenpegel.

Die Maßnahme wird im Rahmen eines Monitorings überwacht und dokumentiert. Die Ergebnisse des Oberflächen- und Grundwassermonitorings sind in Form eines fortgeschriebenen Jahresberichtes mit Angaben zu gehobenen und eingeleiteten Wassermenge, zur Wasserbeschaffenheit (unbelüftetes und belüftetes Grundwasser und Seewasser) sowie zu Grund- und Seewasserständen einschließlich der Ganglinien darzustellen. Dies ist im Zusammenhang mit der Entwicklung bergbaulicher Beeinflussung zu betrachten.

Zur Erreichung und Erhaltung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsees wurde mit dem Hydrologischen Großraummodell Jänschwalde eine mittlere zu hebende und einzuleitende Wassermenge von 5,1 m<sup>3</sup>/h prognostiziert (Abbildung 31). Bis ca. 2040 wird eine konstante Einleitung von bis zu 6,4 m<sup>3</sup>/h ermittelt. Danach wird eine Abnahme der Zuschusswassermenge bis zur Einstellung der Wasserzuführung Ende der 2040er Jahre prognostiziert. Der Vergleich zeigt, dass ein hinreichend großer Puffer zwischen der analytisch bestimmten und genehmigten Wasserent-

nahme und Einleitungsmenge von max. 26 m<sup>3</sup>/h und der prognostizieren erforderlichen Wassermenge in Folge von Versickerungs- und Verdunstungsverlusten von bis zu 6,4 m<sup>3</sup>/h ausgewiesen werden kann.

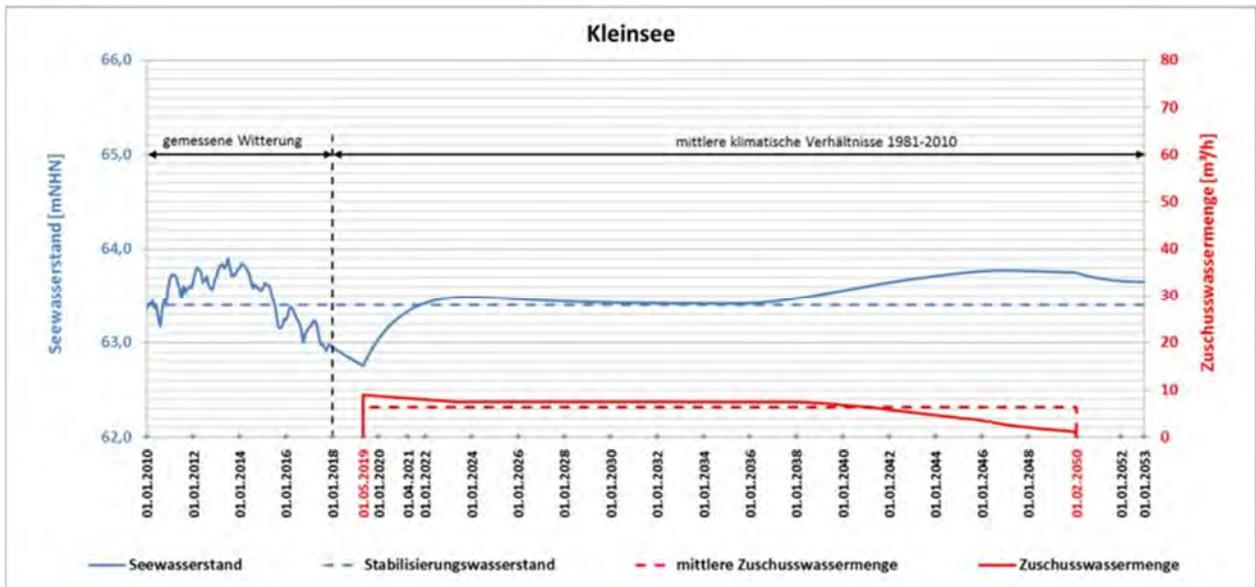


Abbildung 31: mit dem Hydrologischen Großraummodell Jänschwalde berechnete Stützungswassermengen für den Kleinsee

Die analytisch abgeleitete und im Planungsansatz für die Wasserversorgungsanlage verwendete Wassermenge von 26 m<sup>3</sup>/h ist somit deutlich größer als die aus den Modellrechnungen ermittelten Wassermengen zur Kompensation der Abstrommengen. Damit ist sichergestellt, dass die Bemessung des vorhandenen Brunnens und der Leitung ausreichende Reserven zur Erreichung und Einhaltung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsees bietet. Die Wasserzuführung wird der tatsächlich zu beobachtenden Wasserstandsentwicklung durch Frequenzsteuerung der Unterwassermotorpumpe bzw. Intervallbetrieb bedarfsgerecht angepasst.

## 5.8.2 Weißes Lauch

### 5.8.2.1 Wasserhaushalt

Das Weiße Lauch befindet sich zwischen dem Großsee und dem Kleinsee innerhalb des FFH-Gebietes „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“. Regionalgeologisch ist das Feuchtgebiet unmittelbar nördlich der Eisrandlage des Brandenburger Stadiums in der weichselzeitlichen Jungmoränenlandschaft lokalisiert.

Bei dem Weißen Lauch handelt es sich um eine mit organischen Bildungen ausgekleidete Kesselstruktur mit einer maximalen Ost-West- Ausdehnung von etwa 290 m und einer Nord-Süd-Ausdehnung von rund 180 m. An der Basis wurde eine Muddeablagerung mit einer Mächtigkeit von etwa 2 m erkundet (Greiser 2013). Im Hangenden folgt ein bis zu 7 m mächtiger Torf, der aufgrund der stauenden Mudde einen lokalen Grundwasserleiter ausbildet. Die Geländehöhe bzw. Torfoberkante liegt bei etwa + 65,8 m NHN.

Die Entwicklung des Moorwasserstandes im Weißen Lauch wird seit Januar 2007 kontinuierlich überwacht. Zu diesem Zeitpunkt lag der Moorwasserstand mit etwa + 65,3 m NHN rund 2,5 m über dem Druckhöhenniveau des Haupthangendgrundwasserleiters. Aufgrund der extremen Trockenheit im Jahr 2018 wurde der niedrigste Moorwasserstand im September 2018 mit einem Wert von + 65,2 m NHN erfasst. Gegen Jahresende stieg der Moorwasserstand auf ein Niveau von rund + 65,5 m NHN an. Innerhalb des gesamten Beobachtungszeitraumes zeichnet sich kein negativer Trend im Ganglinienverlauf ab.

### 5.8.2.2 Bergbaueinfluss

Aufgrund der mit der bergbaulichen Grundwasserabsenkung einhergehenden Erhöhung des Druckhöhenunterschiedes zwischen dem Wasserstand im Weißen Lauch und dem Wasserstand im Haupthangendgrundwasserleiter kann ein Abstrom aus dem Feuchtgebiet in den HH-GWL nicht abschließend ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 3). Die Gesamtabstrommenge setzt sich demnach aus einem natürlichen und einem bergbaubedingten Anteil zusammen und nimmt entsprechend der Wasserstandsentwicklung im HH-GWL bis zum Erreichen eines Maximalwertes zu. Dieser stellt sich ein, sobald der Wasserstand im HH-GWL einen bergbaubedingten Tiefstand erreicht. Beim Weißen Lauch ist dies gemäß Prognoserechnung (Virtueller Pegel V23 in IBGW (2019)) im Jahr 2034 zu erwarten.

Entsprechend der unter Kapitel 3 getroffenen Modellannahmen erfolgte höchst vorsorglich eine Bilanzierung der möglichen negativsten Auswirkungen der Absenkungen im Haupthangendgrundwasserleiter in ihrer Korrespondenz mit den lokalen Torfgrundwasserleitern.

Für das Weiße Lauch ergibt sich eine mittlere natürliche Abstrommenge von etwa 294 mm/a bzw. 0,4 l/s. Bei einem Zielwasserstand von + 65,5 m NHN ergeben sich die in Tabelle 7 aufgeführten zeitlich gestaffelten Abstrommengen. Gemäß Tabelle 7 ist für das Weiße Lauch ein maximales bergbaubedingtes Defizit von 292 mm/a bzw. 0,39 l/s (33,7 m<sup>3</sup>/d) zu erwarten. Nach dem Jahr 2034 sind die Abstrommengen aufgrund des Wiederanstieges im HH-GWL rückläufig. Laut der Prognoserechnung (IGBW 2019) stellt sich ein natürliches Niveau im Jahr 2050 ein.

Tabelle 7: Natürlicher und bergbaubedingter Abstrom aus dem Weißen Lauch bei einem Zielwasserstand im Feuchtgebiet von + 65,5 m NHN

Zeitraum	Gesamtabstrommenge		Natürliche Abstrommenge		Bergbaubedingte Abstrommenge	
	mm/a	l/s	mm/a	l/s	mm/a	l/s
2022	455	0,61	294	0,40	161	0,21
2024	487	0,66	294	0,40	193	0,26
2034 (maximal)	586	0,79	294	0,40	292	0,39

### 5.8.2.3 Maßnahmen

Unter Berücksichtigung des ausgewiesenen, bergbaubedingten Defizits im Wasserhaushalt des Feuchtgebietes werden folgende Maßnahmen zeitnah umgesetzt:

- Gehölzentnahme (Entkusselung) vom Moor auf einer Fläche von ca. 2,0 ha
- Waldumbau im oberirdischen Einzugsgebiet auf einer Fläche von etwa 15 ha

Zusätzlich ist ab dem Jahr 2022 eine Wasserversorgung vorgesehen. Zur Versorgungssicherheit und zur Auffüllung des Torfgrundwasserleiters bis zum Zielwasserstand von + 65,5 m NHN wird die Anlage auf eine Leistung von 1,0 l/s bzw. 86,4 m<sup>3</sup>/d ausgelegt. Damit kann das Volumen bis zum Erreichen des Zielwasserstandes ausgehend vom aktuellen Moorwasserstand witterungsunabhängig aufgefüllt werden. Eine ggf. erforderliche Nährstoff Elimination (maßgeblich Phosphor) wird bedarfsweise vorgesehen.

Die Wasserversorgungsanlage wird solange betrieben, bis der Wiederanstieg des HH-GWL im Bereich des Weißen Lauches abgeschlossen ist. Gemäß der Wasserhaushaltsbilanzierung sind derartige Verhältnisse im Jahr 2050 zu erwarten.

## 5.8.3 Pinnower Läuche

### 5.8.3.1 Wasserhaushalt

Bei den Pinnower Lauchen handelt es sich um flache bis kesselartig geschlossene Rinnenstrukturen, die sich als 10 bis 15 m tiefe Gelandeinschnitte darstellen. Die Hohlformen entstanden postglazial durch abfließendes Schmelzwasser und wurden während des Holozäns durch aufwachsende organische Bildungen ausgekleidet. Die Geländehöhen der Pinnower Läuche liegen um ca. + 65 m NHN. An den Flanken steigt das Gelände z.T. sehr steil auf Höhen um + 80 m NHN an. Die Pinnower Läuche befinden sich westlich des Pinnower Sees. Zu den Lauchen gehören laut dem Datensatz „sensible Moore“ des LfU insgesamt 11 Moore (Abbildung 32):

- Die weitesten Läuche 1 bis 4,
- Wiesenlauch,
- Rohlauch,
- Trockenes Lauch,
- Kleiner Wiedel,
- Großer Wiedel 1 und 2,
- Die Laie

Die oberirdischen Einzugsgebiete der einzelnen Moore sowie deren Gesamteinzugsgebiet sind in der Abbildung 32 enthalten.

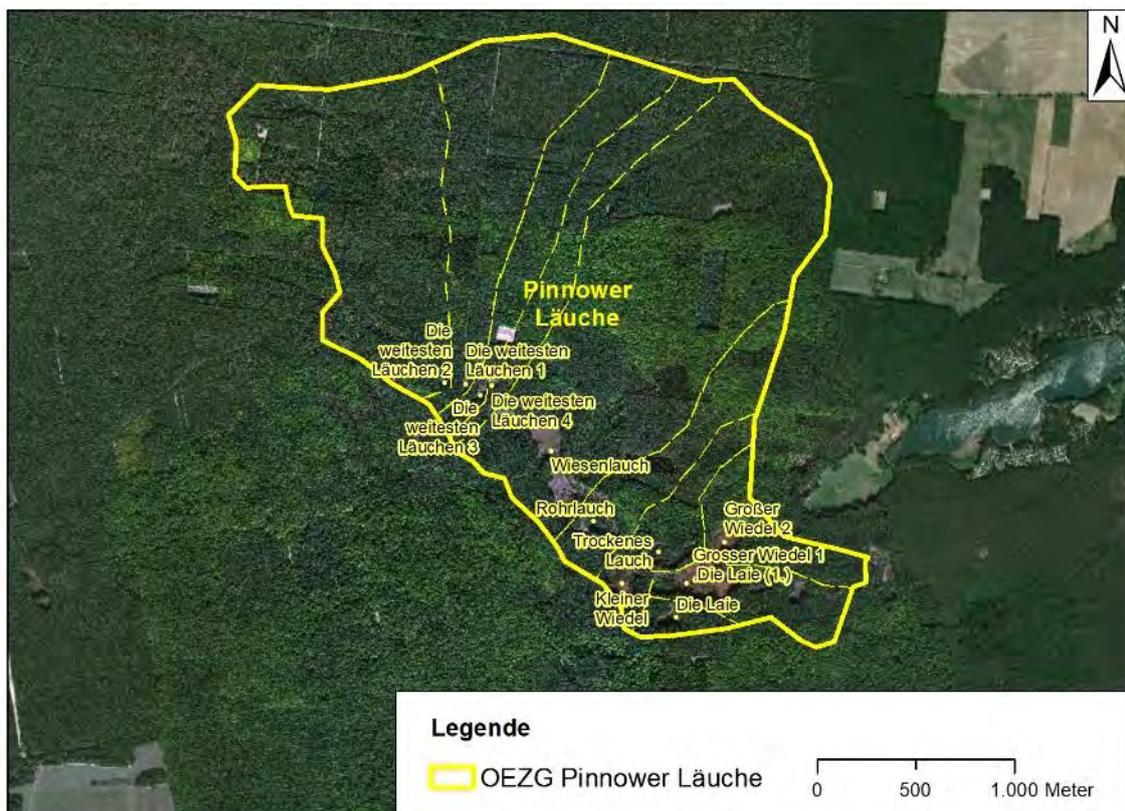


Abbildung 32: Die Moore der Pinnower Läuche und deren oberirdische Einzugsgebiete gemäß LfU (Datensatz sensible Moore)

Die Grundwasserverhältnisse im HH-GWL im Bereich der Läuiche werden in IBGW 2019 durch die virtuelle Messstelle V25 repräsentiert. Die Grundwasserströmung im Untergrund der Pinnower Läuiche verläuft von NW nach SE. Die generelle Grundwasserströmung des HH-GWL ist von den Hochflächen in Richtung Malxe-Spree-Niederung gerichtet. In diesem Bereich liegen ausgeprägte und hydraulisch weitestgehend voneinander getrennte Grundwasserstockwerke vor, der Geschiebemergel Saale II trennt die oberen grundwasserleitenden Horizonte vom HH-GWL ((GWL 120 / GWL 130, Saale I und Elster II).

Aktuell sind die vorherrschenden Wasserstände klimatisch bedingt. Die eigenständigen begrenzten GWL zeigen sich an aktuell oberflächennahen Wasserständen (z.B. kleiner Wiedel, Großer Wiedel Befahrung vom 16.04.2019). Das aus Niederschlägen anzutreffende Oberflächenwasser wird dort in den abgeschlossenen Kesseln gehalten.

Die Bestockung der Läuiche und ihres Einzugsgebietes mit Kiefern lässt nur eine sehr geringe GWN zu. Im Winter 2018 / 2019 wurden die Waldbereiche ausgelichtet. Auch der HH-GWL im Bereich der Pinnower Läuiche unterliegt dem Trend der reduzierten GWN unter klimatischen Einflüssen. Das seit den 1990er Jahren witterungsbedingt abnehmende Wasserdargebot, aus dem ein Trend abnehmender GWN und schließlich abnehmender Grundwasserstände resultiert, spiegelt sich in der Ganglinie des virtuellen Pegels V25 (IBGW 2019) ebenfalls wieder. Der GW-Stand sank seit 1995 von + 65,0 m NHN und bis Mitte 2010 auf ca. + 63,5 m NHN. Nach einem lokalen Maximum von etwa + 64,8 m NHN im Zeitraum 07/2012-01/2013 nach den niederschlagsreichen Jahren 2010 und 2011 folgt ab 2013 witterungsbedingt ein ähnlicher Abwärtstrend wie vor 2010. Für 2018 werden ähnlich tiefe Grundwasserstände im HH-GWL wie 2010 ausgewiesen.

### **5.8.3.2 Bergbaueinfluss**

Die berechnete Grundwasserganglinie des HH-GWL setzt im Frühjahr 1995 mit einem Wasserstand von ca. + 65,0 m NHN ein. Zu Beginn des Jahres 2004 lagen die Grundwasserstände des HH-GWL bei + 64,30 m NHN und zeigen bis Mitte 2010 einen witterungsbedingten Abwärtstrend. Innerhalb dieses Zeitraums sanken die Grundwasserstände auf ca. + 63,5 m NHN. Damit setzt sich auch im Bereich der Pinnower Läuiche die seit den 1990er Jahren beobachtete, klimatisch bedingte GW-Absenkung auf den pleistozänen Hochflächen fort.

In den niederschlagsreichen Jahren 2010 und 2011 stieg der Grundwasserstand wieder an und erreichte im Zeitraum 07/2012-01/2013 ein lokales Maximum von etwa + 64,8 m NHN. Ab 2013 erfolgt witterungsbedingt ein ähnlicher Abwärtstrend wie vor 2010, Ende 2018 / Anfang 2019 werden mit ca. + 63,50 m NHN ähnlich tiefe Grundwasserstände wie 2010 ausgewiesen.

Für die Zukunft wird eine geringfügige weitere Abnahme des Grundwasserstandes im HH-GWL auf knapp unter + 63 m NHN im Jahr 2034 prognostiziert. Gemäß der Modellinterpretation kann dies zusätzlich zum klimatischen Einfluss auf einen bergbaulichen Einfluss zurückgeführt werden.

Aufgrund einer fehlenden bzw. stark eingeschränkten Anbindung der Pinnower Läuiche an den Haupthangendgrundwasserleiter und der Abkopplung der Moore durch die vorhandenen Mudde-schichten sowie eines lokal ausgebildeten Grundwasserleiters kann eine Beeinflussung durch die

in diesem Bereich vergleichsweise geringe bergbaubedingte Grundwasserabsenkung ausgeschlossen werden.

### **5.8.3.3 Maßnahmen**

Für die Pinnower Läuiche sind keine Maßnahmen erforderlich.

## 5.9 FFH-Gebiet „Krayner Teiche / Lutzketal“ (DE 4053-303)

### 5.9.1 Wasserhaushalt

Das FFH-Gebiet „Krayner Teiche / Lutzketal“ befindet sich nördlich des Tagebaus Jänschwalde zwischen den Orten Schenkendöbern, Lübbinchen und Krayne. Nach IBGW (2019) können die wesentlichen hydrologischen Bedingungen und die Gebietsgenese wie folgt beschrieben werden.

Das Gebiet ist gekennzeichnet von flachen bis kesselartig geschlossenen Rinnenstrukturen, die postglazial durch abfließendes Schmelzwasser entstanden sind. Die Rinnenstruktur besitzt von der nördlichen Hochfläche kommend einen Nord-Süd Verlauf und biegt auf Höhe der Ortslage Krayne in eine West-Ost gerichtete Talung geringer Reliefenergie ab. Am nördlichen Rand des FFH-Gebiets verläuft das Grano-Buderoser Mühlenfließ im Bereich der Hochfläche bei einer Geländehöhe von ca. 70 mNHN. Die Geländehöhen im Umfeld liegen dort bei über 80 mNHN. In der folgenden langgezogenen Rinnenstruktur fließt – der Tiefenlinie folgend bei anfänglich ca. 50 mNHN – das Grano-Buderoser Mühlenfließ mit seinem Zufluss „Lutzke“ oberhalb von Grano. Die Gebietsentwässerung erfolgt zur Lausitzer Neiße.

In diesem Bereich liegen ausgeprägte voneinander getrennte Grundwasserstockwerke vor. Das obere Stockwerk umfasst den Sedimentationszeitraum der Saale-II-Nachschüttung bis zum Holozän (GWL 120 / GWL 130). Der mächtige Geschiebemergel der Saale II trennt das obere Grundwasserstockwerk an den Talrändern von den mächtigen Nachschüttbildung der Saale I und Elster II (GWL 150 / GWL 160). Demnach lassen sich die oberen grundwasserleitenden Horizonte nur lokal dem HH-GWL zuzuordnen.

Das nördliche Teilgebiet des FFH Gebietes „Krayner Teiche/Lutzketal“ zählt naturräumlich zu den sogenannten Hochflächenbereichen. Die Hochflächen in Brandenburg sind als Grundwasserspeisungsgebiete aufzufassen. Von dort aus strömt das Grundwasser in Richtung der Niederungen. Deshalb ist dort die Grundwasserneubildung für die Grundwasserstände und deren Dynamik im oberen Grundwasserstockwerk besonders bedeutsam. Die Grundwasserneubildung für die oberen Grundwasserstockwerke hängt maßgeblich von den örtlichen Witterungsbedingungen ab und führen deshalb im Oberlauf des Vorfluters zu dynamischen Abflussverhältnisse, wogegen die Grundwasser- und Oberflächenwasserverhältnisse in den tiefer gelegenen Auenbereichen sich durch den Zustrom vergleichmäßigen. Zusätzlich erfolgt in den Teichen ein Wasserrückhalt durch die Stauhaltungen.

Im Land Brandenburg ist eine weit verbreitete Abnahme der Grundwasserstände besonders im Bereich der Hochflächen zu verzeichnen (z.B. LUA 2009, LUGV 2014). Aus den Untersuchungen ergeben sich Änderungsbeträge von bis zu -6 bis -10 cm/a. Als Ursache wird in LUA (2009) ein „... absoluter Rückgang der Grundwasserneubildung innerhalb der Hochflächen um ca. 20 bis 30 mm/a...“ aufgrund klimatischer Trends genannt. Damit geht hier u.a. ein klimatisch bedingtes Austrocknen des Oberlaufes des Grano-Buderoser Mühlenfließes einher, welches zwar durch zwischenzeitliche Grundwasserneubildungsphasen geprägt ist, aber sich tendenziell bis heute fortsetzt.

Die Krayner Teichen selbst werden durch das Grano-Buderoser Mühlenfließ (oberhalb der Krayner Teiche auch als Kupfermühlenfließ bezeichnet) gespeist. Das etwas östlich gelegene und

künstlich angelegte Speicherbecken Krayne fasst überwiegend das - auf Grund der steilen Gradienten aus nördlicher und westlicher Richtung - zufließende Grundwasser. Das Speicherbecken Krayne wird zum Großteil zur Fischzucht genutzt und in den Wintermonaten abgelassen.

Die virtuellen Messstellen sind in der Nähe der Krayner Teiche V04 sowie südöstlich an den Speicherbecken V27 verortet. Weiter unterhalb entlang des Grano-Buderoser Mühlenfließes befindet sich zudem V32 (IBGW 2019).

Die sich nördlich anschließende Lieberoser Hochfläche bildet das unterirdische Einzugsgebiet. Seit Ende der 1980er Jahre ist in diesem Bereich aufgrund der klimatischen Verhältnisse ein abnehmender Trend der Grundwasserstände von 2-3 m festzustellen. Diese Entwicklung ist auf Hochflächenbereichen verbreitete und bergbauunabhängig. Das nördliche unterirdische Einzugsgebiet wird nur von Niederschlägen gespeist. Somit reagieren hier die Grundwasserstände äußerst sensitiv auf veränderte klimatische Bedingungen, als es beispielsweise in Urstromtälern der Fall ist. Die in niederschlagsarmen Jahren verringerte Grundwasserneubildung bedingt eine deutliche Abnahme des Grundwasserspiegels.

Die Krayner Teiche und das Speicherbecken Krayne stellen eine hydraulische Tieflage mit erheblichen Zuflüssen aus dem Umfeld dar. Einen deutlichen Einfluss auf die Grundwasserströmungsverhältnisse hat dabei der Vorfluter Grano-Buderoser Mühlenfließ mit seinen Zuläufen.

Es ist davon auszugehen, dass die Krayner Teiche und das Speicherbecken Krayne hydraulisch nur lückenhaft an den Haupthangendgrundwasserleiterkomplex angebunden sind. Im Bereich der Krayner Teiche liegen ausgeprägte Grundwasserstockwerke vor. Das obere Grundwasserstockwerk umfasst den Sedimentationszeitraum der Saale-II-Nachschüttperiode bis ins Holozän. Das untere Stockwerk besteht aus den Saale-I-Nachschüttung und der Elster-II-Nachschüttung. Die berechneten Grundwasserganglinien der virtuellen Pegel beziehen sich auf den HH-GWL. Es ist davon auszugehen, dass das obere Stockwerk lokal begrenzt und nicht diesem Komplex zuzuordnen ist. Die Grundwasserzuflüsse zu den Krayner Teichen und dem Speicherbecken Krayne erfolgen überwiegend aus westlicher und nördlicher Richtung und ebenfalls auch überwiegend aus den oberen, vom HH-GWL abgetrennten GWL 120/ GWL 130. Südlich des Speicherbecken Krayne erfolgt die Hauptgrundwasserströmung von West nach Ost. Das von der Hochfläche abströmende Grundwasser tritt im Auenbereich nördlich Schenkendöbern bis zum Hirschgrund bzw. der Mooswiese aus (Grundwasserentlastungsgebiet).

Einen Überblick über die hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich der Krayner Teiche liefert ein Auszug des Ost-West Schnittes in der Abbildung 33. Hier ist ersichtlich, dass westlich angrenzend zu den Teichen mächtige saalezeitliche Geschiebemergel ausgebildet sind, die von Sanden überlagert werden. Diese Sande bilden einen lokalen Grundwasserleiter, der, dem Gefälle folgend, in Richtung Teiche entwässert. Nordwestlich der Krayner Teiche tritt das Grundwasser aus mehreren Quellen zutage.

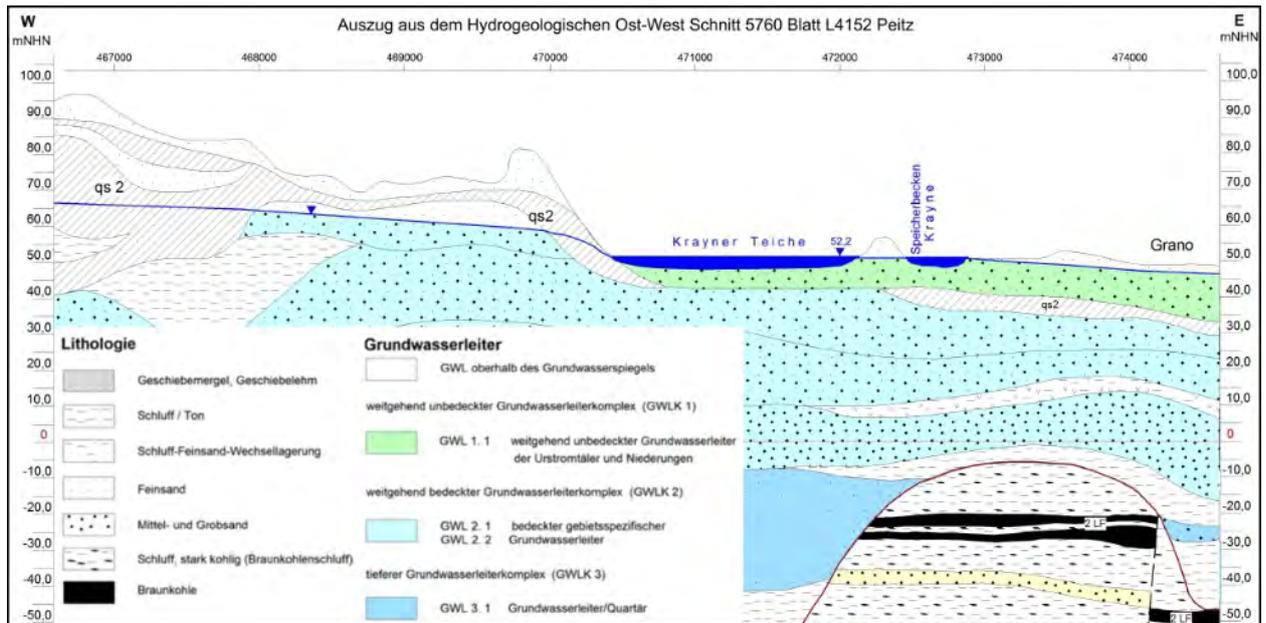


Abbildung 33: Auszug aus dem Hydrogeologischen Ost-West Schnitt 5760, Blatt L4152 Peitz,9 (LBGR 2014, bearbeitet)

### 5.9.2 Bergbaueinfluss

Seit Beginn der Grundwasserstandsmessungen Anfang der 1990er Jahre wird aufgrund der klimatischen Verhältnisse ein abnehmender Trend der Grundwasserstände in den umliegenden Hochlagen registriert. Dieser Abwärtstrend zeigt sich bis Mitte 2010 in allen drei berechneten Ganglinien. Innerhalb des Zeitraums 1995-2010 sinken die Grundwasserstände um < 1,5 m. Infolge der niederschlagsreichen Jahre 2010 und 2011 steigen die Grundwasserstände zwischenzeitlich an.

Die bergbauliche Beeinflussung des HH-GWL wird mit dem Grundwassermodell in den Bereichen V27 und V32 für den Zeitraum ab 2025 ermittelt. Dabei deuten die berechneten Ganglinien V27 und V32 auf gespannte Grundwasserverhältnisse hin (HH-GWL teilweise abgedeckt). Die maximale Absenkung des Grundwassers im HH-GWL wird für die virtuellen Grundwasserpegel für das Jahr 2034 / 35 prognostiziert.

Mit der aus südlicher Richtung heranrückenden bergbaubedingten Absenkung kommt es zu einer Überlagerung der witterungsbedingten Änderungen und der ab 2025 prognostizierten bergbaubedingten Abnahme der Grundwasserdruckhöhen. Die maximale Absenkungsreichweite wird für 2034 / 35 prognostiziert. Anschließend erfolgt mit dem Rückgang der bergbaulichen Sumpfung ein Anstieg hin zu natürlichen Zuständen bzw. ein sich Angleichen an natürliche Gegebenheiten.

Der maßgebliche nördliche Zustrombereich zu den Krayner Teichen und zum Speicherbecken Krayne bleibt bergbaulich unbeeinflusst, was durch den virtuellen Pegel V04 in IBGW (2019) aufgezeigt ist.

Südlich des Speicherbeckens Krayne erfolgt die Hauptgrundwasserströmung von West nach Ost. Das von der Hochfläche abströmende Grundwasser tritt im Auenbereich nördlich Schenkendöbern bis zum Hirschgrund bzw. der Mooswiese aus (Grundwasserentlastungsgebiet). Dieser Zufluss zu den Auenbereichen bleibt dauerhaft bestehen. In den südlichen Bereichen des FFH-Gebietes („Mooswiese“), welche durch die berechnete Ganglinie des virtuellen Pegels V32 reflektiert wird und auf gespannte Grundwasserverhältnisse hindeutet (HH-GWL teilweise durch bindige stauende Sedimente abgedeckt), können deshalb im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung oberflächennahe Grundwasserstände auch unter prognostizierten zwischenzeitlichen, entspannten Grundwasserverhältnissen für den Zeitpunkt der maximalen bergbaulichen Grundwasserbeeinflussung prognostiziert werden. Diese können sich derzeit jedoch nicht einstellen, da das Gebiet künstlich über den Moorwiesengraben (ca. bis zu 1 m tief) und einzelne Entwässerungsgräben in östliche Richtung entwässert wird. Deutlich wird dies durch den Vergleich der Geländehöhen im Bereich der Mooswiese (+ 51,30 m NHN, siehe auch Abbildung 34) und der Entwässerungsgrabensohlen, die sich ca. bei + 50,30 m NHN befinden.

Gegenüber dem GW-Stand 2019 / 2020 ergibt sich prognostisch eine Differenz von ca. 0,90 m im Maximum der Beeinflussung 2034 / 35 (vgl. Ganglinie V32), welche sich dann bei + 51,10 m NHN einstellen wird. Dem gegenüber steht eine Anhebung um bis zu 0,80 m ausgehend vom derzeit bergbaulich unbeeinflussten Zustand, wenn das Abfließen des Grundwassers aus dem Wiesenbereich verhindert wird.

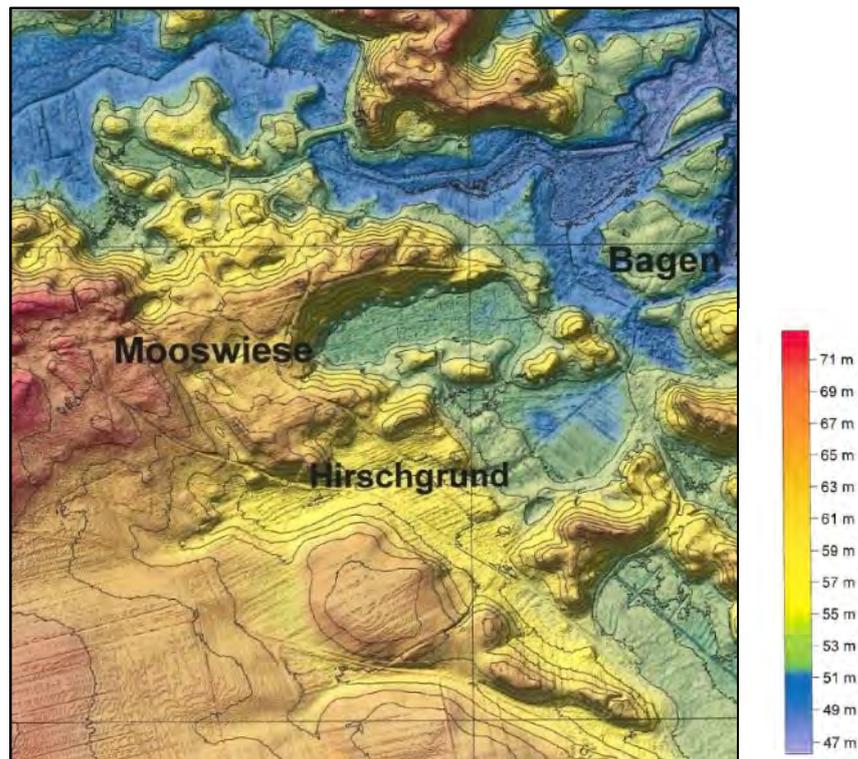


Abbildung 34: Geländere relief im Bereich Mooswiese und Hirschgrund

Die Krayner Teiche, das Speicherbecken Krayne und das Grano- Buderoser Mühlenfließ liegen in der Tiefenlinie des zur Lausitzer Neiße hin gerichteten Abflusstals. Das im Gelände tief einge-

schnittene Abflusstal hat einen starken Einfluss auf die beiderseits umliegenden Grundwasser- verhältnisse und fixiert entlang seiner Tiefenlinie die Grundwasserstände, so dass zu jeder Jah- reszeit immer eine ausreichende Wassermenge zum Abfluss gelangt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das nördliche, auf der Hochfläche, befindliche Teil- gebiet des FFH Gebietes „Krayner Teiche/Lutzketal“ durch trendbehaftete klimatisch bedingt fal- lende Grundwasserstände und somit abnehmende Abflüsse im Oberlauf des Grano-Buderoser Mühlenfließes gekennzeichnet ist. In den tiefer gelegenen Auenbereichen ist aufgrund der dau- erhaften Zuflüsse von den dreiseitig umliegenden Hochflächenbereichen und die Stauhaltungen in den fischereilich bewirtschafteten Teichanlagen in den Oberflächengewässern und wasserab- hängigen Bereichen des Schutzgebiets – trotz der zwischenzeitlichen Beeinflussung des HH- GWL – ein dauerhafter Wasserüberschuss gegeben ist.

### 5.9.3 Maßnahmen

Unter Berücksichtigung einer prognostisch möglichen Entspannung des HH-GWL im südlichen Bereich des FFH-Gebietes „Krayner Teiche / Lutzketal“ mit einem Maximum von ca. 0,80 m wer- den Maßnahmen zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts umgesetzt. Diese umfas- sen neben der Ertüchtigung von bestehenden Staubaauwerken auch den gezielten Verschluss von Grabenabschnitten zur Vermeidung des Wasserabflusses im Mooswiesengraben und die- nen damit der Stabilisierung des Grundwasserstandes. Die Gewässerunterhaltung wird der Ziel- stellung des maximalen Wasserrückhaltes im Bereich der „Mooswiese“ (Flächenvernässung) an- gepasst durchgeführt. Darüber hinaus ist eine Stauhaltung am Ende des „Binnengrabens 2 Grano“ und im Bereich des Entwässerungsgrabens am Ende des „Hirschgrund“ zu etablieren.

Vorstehende beschriebene Maßnahmen sind u.a. auch Bestandteil und Zielvorgabe der NSG- Verordnung vom 2. Februar 2013 (veröffentlicht im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg am 12.02.2013) wurden jedoch bis dato nicht umgesetzt. Die Maßnahmen werden entsprechend der Erfahrungen und Vorgaben gemäß „Leitfaden zur Renaturierung von Feucht- gebieten in Brandenburg“ umgesetzt.

## 5.10 FFH-Gebiet „Neißeau“ (DE 4354-301)

### 5.10.1 Wasserhaushalt

Die Größe des Einzugsgebietes für den Neiße-Pegel „Klein Bademeusel“ südlich von Forst bei Fluss-km 62,1 wird durch das LfU Brandenburg mit 2.765 km<sup>2</sup> angegeben. Für den 48,3 km flussabwärts am Fluss-km 13,8 gelegenen Pegel „Guben 2“ werden aufgrund zufließender Gewässer von deutscher (Malxe-Neiße-Kanal; Eilenzfließ und Moaske) und polnischer Seite (mehrere kleine Gewässer sowie die Lubsza) 4.080 km<sup>2</sup> Einzugsgebietsgröße angegeben. Weitere Angaben zu den gewässerkundlichen Hauptzahlen liegen im Gewässerkundlichen Jahrbuch (Landesamt für Umwelt Brandenburg 1998) für den Zeitraum 1971 bis 1998 und im Online-Portal des MLUL Brandenburg (Landwirtschafts- und Umweltinformationssystem LIUS BB) für den Zeitraum 1971 bis 2010 vor (Tabelle 8 und Tabelle 9).

Im Gewässerkundlichen Jahrbuch (Landesamt für Umwelt Brandenburg 1998) sind gewässerkundliche Hauptzahlen zwar für einen kürzeren Zeitraum angegeben, jedoch zusätzlich Werte unterteilt nach Sommer und Winter (ebenfalls Tabelle 8 und Tabelle 9) enthalten.

Tabelle 8: Gewässerkundliche Hauptzahlen der Pegel Klein Bademeusel

Gewässerkundliche Hauptzahlen gemäß gewässerkundlichem Jahrbuch (1971 bis 1998), in Klammer aus Internet (1971 bis 2010) ohne Unterteilung in Sommer und Winter <a href="http://www.luis.brandenburg.de/w/hwmz/frankfurt/pegel/W7100043/?pgnr=6602200">http://www.luis.brandenburg.de/w/hwmz/frankfurt/pegel/W7100043/?pgnr=6602200</a>			
Pegel Klein Bademeusel			
	<i>Jahr</i>	<i>Winter</i>	<i>Sommer</i>
MNQ [m <sup>3</sup> /s]	8,34 (7,89)	11,7	8,47
MQ [m <sup>3</sup> /s]	23,0 (22,1)	27,5	18,6
MHQ [m <sup>3</sup> /s]	151 (150)	107	103

Tabelle 9: Gewässerkundliche Hauptzahlen der Pegel Guben 2

Gewässerkundliche Hauptzahlen gemäß gewässerkundlichem Jahrbuch (1971 bis 1998), in Klammer aus Internet (1971 bis 2010) ohne Unterteilung in Sommer und Winter <a href="http://www.luis.brandenburg.de/w/hwmz/frankfurt/pegel/W7100043/?pgnr=6602800">http://www.luis.brandenburg.de/w/hwmz/frankfurt/pegel/W7100043/?pgnr=6602800</a>			
Pegel Guben 2			
	<i>Jahr</i>	<i>Winter</i>	<i>Sommer</i>
MNQ [m <sup>3</sup> /s]	11,2 (10,5)	15,9	11,6
MQ [m <sup>3</sup> /s]	30,2 (28,7)	36,7	23,8
MHQ [m <sup>3</sup> /s]	179 (179)	126	123

Zwischen diesen beiden Pegeln befindet sich der Tagebau Jänschwalde, der sich bei Briesnig (ca. Fluss-km 41) im Jahr 1996 auf ca. 400 m der Neiße genähert hatte. Nach Norden dehnt sich der Tagebau bis südlich von Taubendorf, auf Höhe des Pegel Albertinenaue (Fluss-km 29,3) aus, wo der Tagebau um 2023 seine Endstellung erreicht (Abbildung 35). Bei Fluss-km 21,6 befindet sich der Pegel Schlagsdorf. Für den Pegel Schlagsdorf sind aktuelle Wasserstände, jedoch keine hydrologischen Hauptzahlen im Internet verfügbar.

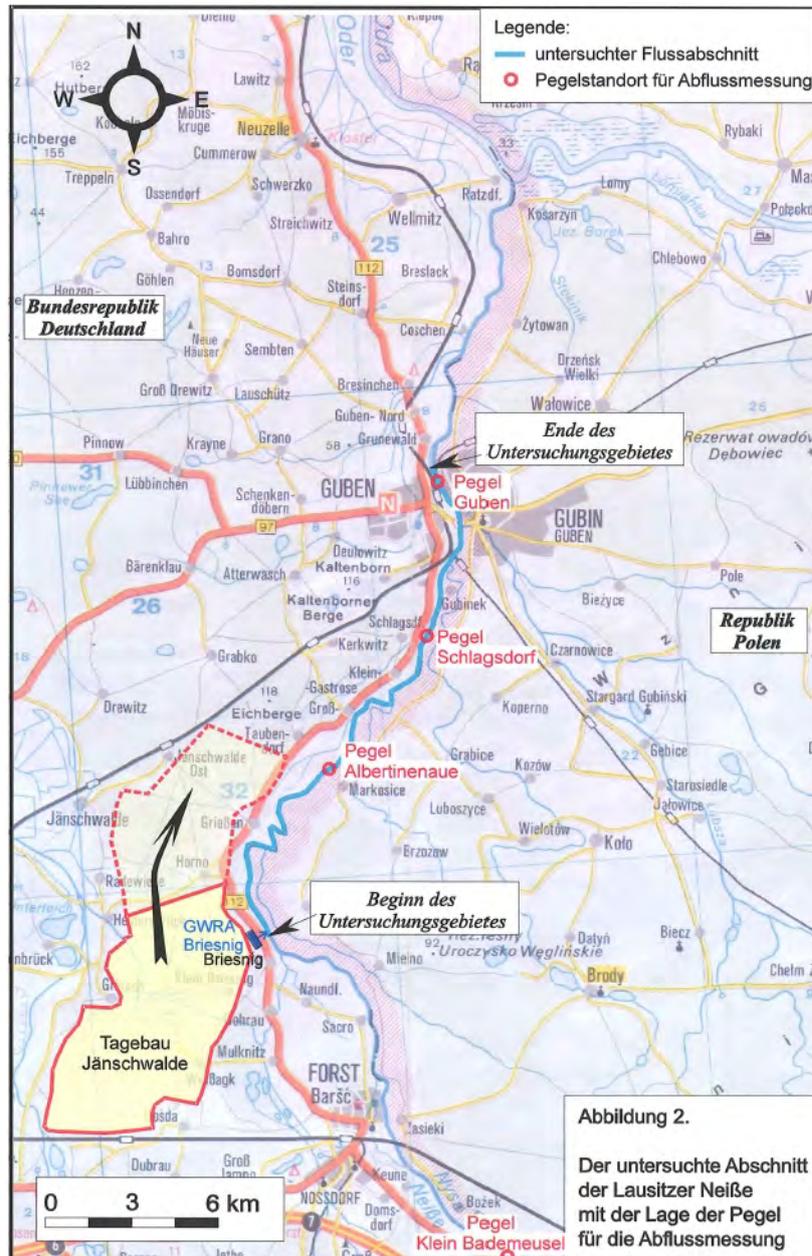


Abbildung 35: Übersichtskarte (Quelle: Möckel 2008)

Im Bereich Briesnig mündet beim Schöpfwerk II der Malxe-Neiße -Kanal in die Neiße. Der Malxe-Neiße-Kanal wurde zum Schutz der Gemeinden Klein Briesnig, Heinersbrück, Grötsch und Peitz vor Hochwasser gemäß Wollman (1996) im Jahre 1951 errichtet und in Betrieb genommen. 1974 erfolgte die Trennung des natürlichen Verlaufs der Malxe aufgrund der Inanspruchnahme durch den Tagebau Jänschwalde. Das Wasser aus dem Oberlauf der Malxe wird seitdem komplett über den Malxe-Neiße-Kanal in die Neiße abgeschlagen. In den Unterlauf wird das Sumpfungswasser aus dem Tagebau Jänschwalde abgeschlagen. Die gewässerkundlichen Hauptzahlen des Pegels Mulknitz, welche das 124 km<sup>2</sup> große obere Einzugsgebiet der Malxe charakterisieren, sind in Tabelle 10 zusammengestellt.

Tabelle 10: Gewässerkundliche Hauptzahlen Pegel Mulknitz

<b>Gewässerkundliche Hauptzahlen gemäß gewässerkundlichem Jahrbuch (1978 bis 1996)</b>			
<b>Pegel Mulknitz</b>			
	<i>Jahr</i>	<i>Winter</i>	<i>Sommer</i>
MNQ [m <sup>3</sup> /s]	0,101	0,181	0,102
MQ [m <sup>3</sup> /s]	0,458	0,502	0,414
MHQ [m <sup>3</sup> /s]	2,23	4,08	5,60

Der MQ für den Zeitraum 1997 bis 2009 wurde im Neymo-Projekt des LfULG Sachsen (Lünich et al. 2014) mit MQ = 0,33 m<sup>3</sup>/s angegeben. Damit liegen die Werte für aktuellere Zeitreihen sowohl bei den Pegeln Klein Bademeusel und Guben 2 für die Neiße als auch Mulknitz für die Malxe etwas niedriger als für den Zeitraum 1978 bis 1996. Gleichwohl wird deutlich, dass das Einzugsgebiet der Malxe einen vernachlässigbaren Anteil an den Abflüssen in der Neiße hat.

Nimmt man, entgegen den tatsächlichen Verhältnissen an, dass sich die Abflüsse der Neiße in Klein Bademeusel bis Briesnig ausschließlich nur durch die Zuflüsse aus der Malxe erhöhen würden und setzt diesen Zuwachs dann ins Verhältnis zum Neiße gesamt abfluss wird deutlich, dass, bezogen auf Jahreswerte, der Anteil der Malxe am Abfluss der Neiße bei < 2 Prozent liegt. Berücksichtigt man rechtsseitigen grundwasserbürtigen Zufluss aus der ehemaligen Forster Heide, liegt der Malxeanteil bei kaum 1%. Für die Sommermonate würde unter der Annahme, dass kein rechtsseitiger Zufluss erfolgt, der Anteil am MQ auf 2,18 % ansteigen.

### 5.10.2 Bergbaueinfluss

Über die GWBA Briesnig wurden Mitte der 1990er Jahre ca. 10 Mio. m<sup>3</sup> (0,35 m<sup>3</sup>/s) aufbereitetes Grubenwasser in die Neiße abgeschlagen. Nach einem Rückgang stieg die eingeleitete Menge im Jahr 2010 auf 28 Mio. m<sup>3</sup> an (0,9 m<sup>3</sup>/s), um in den Folgejahren wieder auf 15 Mio. m<sup>3</sup> (0,48 m<sup>3</sup>/s) und dann sukzessive auf 4,5 Mio. m<sup>3</sup> (0,14 m<sup>3</sup>/s) zurückzugehen. In den kommenden Jahren wird die Wassermenge weiter abnehmen, bis sie nach Beendigung der für den Tgb. Jänschwalde erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen vollkommen eingestellt wird.

In Möckel (2008) wurde die Wasserstandsänderung für einen um 0,5 m<sup>3</sup>/s erhöhten Abfluss in einem Standardprofil der Neiße berechnet. Für ein Gefälle von 0,9 ‰ und einen typischen Manningwerte von 30 m<sup>1/3</sup>/s ergibt sich eine Wasserstandserhöhung von < 10 cm. Der für eine worst-case-Abschätzung angesetzte Manningwert von 12 m<sup>1/3</sup>/s (typisch für einen Wildbach mit sehr groben Steinen) scheint unrealistisch. Rechnerisch ergaben sich 16 cm Wasserstandserhöhung.

Für drei konkrete Standorte (Hornoer Wiesen, Neißeinsel Grieben und Albertinenaue) wurden Vermessungen der Abflussprofile durchgeführt bzw. der Durchfluss ermittelt und mit dem Manningwert von 12 m<sup>1/3</sup>/s die Wasserstandserhöhung berechnet (Abbildung 36). Rechnerisch ergaben sich Wasserspiegellageerhöhungen von maximal 22 cm (Nordschleife Grieben). Jedoch wird eingeschätzt, dass diese Werte den Einfluss der Einleitung überschätzen und dieses eher bei maximal 10 cm, in der Nordschleife bei maximal 15 cm liegen.

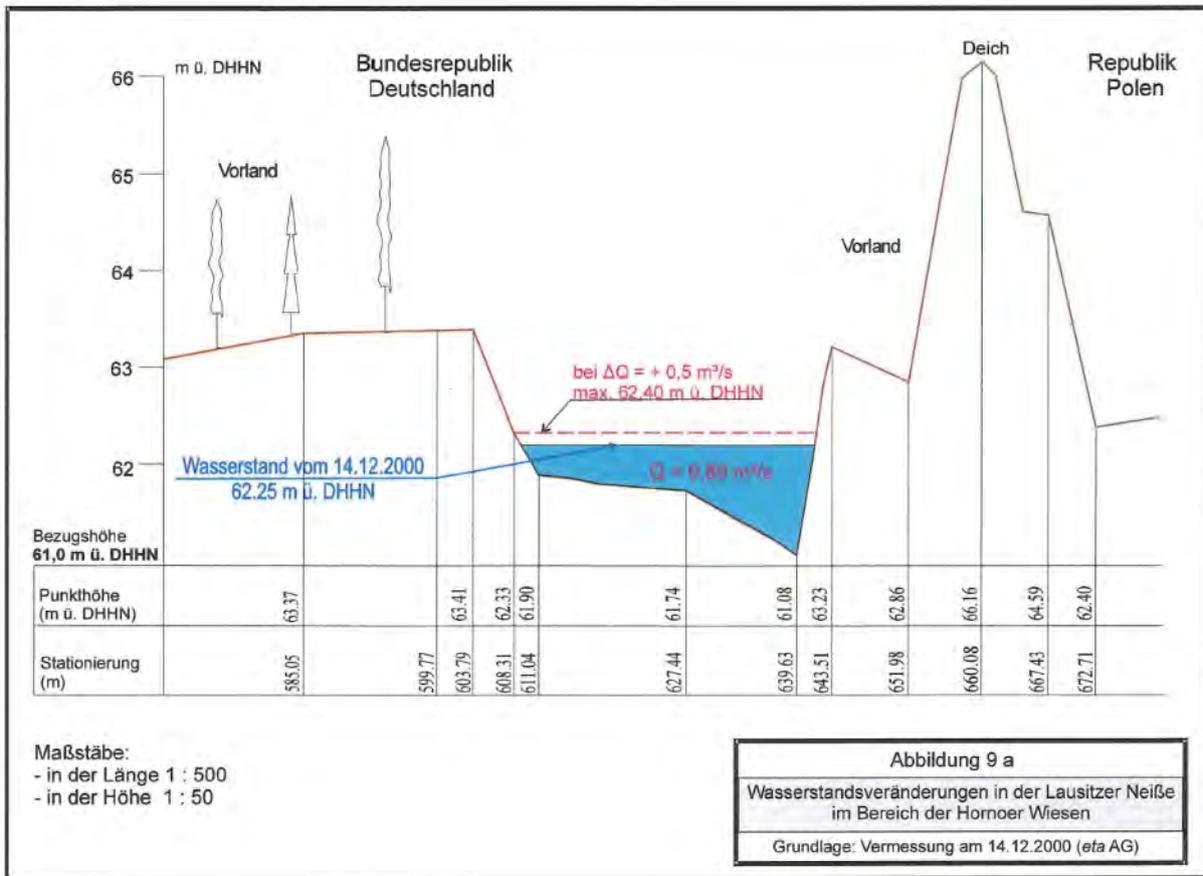


Abbildung 36: Messwerte für Neißeprofil im Bereich Hornow Wiesen (aus Möckel 2008)

Für den Standort Hornow Wiesen wurde mit den angegebenen Messwerten, welche sich im Bereich MNQ bewegten, und mit Hilfe des von Martin; Carstensen (2000) mitgelieferten Programms GERINNE die Wirkung unterschiedlicher Abflüsse auf den Wasserstand untersucht (Abbildung 37).

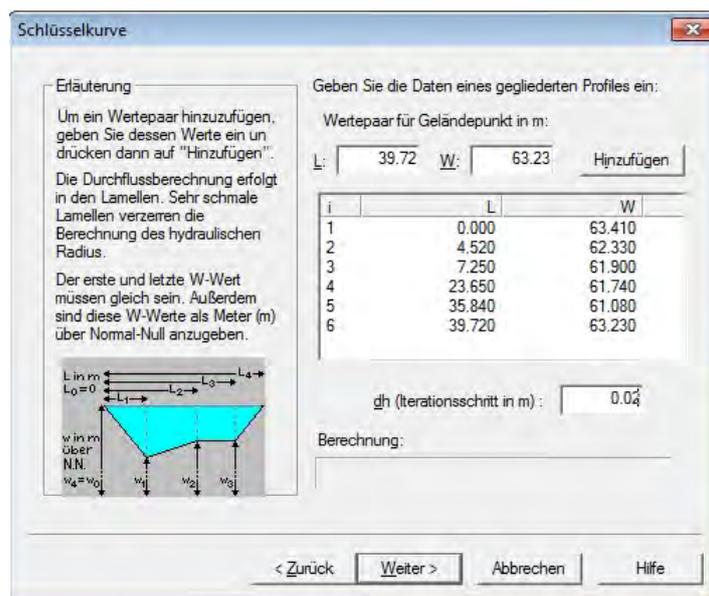


Abbildung 37: Eingaben in Programm Gerinne für Neiße Hornow Wiesen

Im Ergebnis der Berechnung (Abbildung 38) zeigt sich, dass die Variation von 0,5 m<sup>3</sup>/s eine Wasserspiegellageänderung von weniger als 3 cm zur Folge hat, bei 1,0 m<sup>3</sup>/s erhöht sich die Veränderung auf ca. 5 cm, bei 1,5 m<sup>3</sup>/s auf 6 bis 7 cm. Damit bestätigt sich, dass die Abschätzungen von Möckel 2008 sehr konservativ waren.

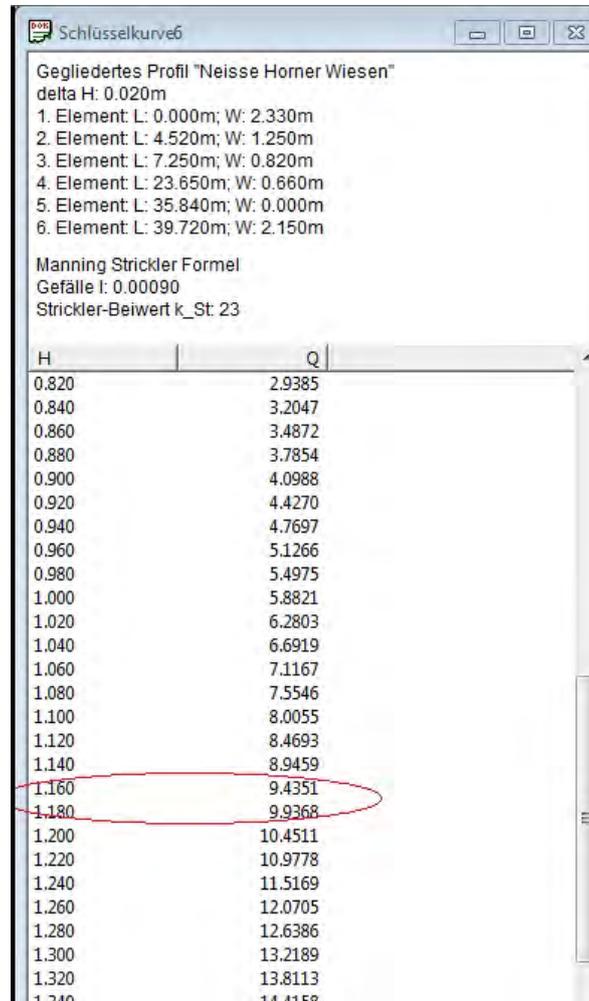


Abbildung 38: Ergebnisse für die Abhängigkeit von Wasserstand und Durchfluss in der Neiße (Hornoer Wiesen), eingekreist Bereich der gemessenen Werte

Die Reichweite, die eine Wasserspiegellagenänderung von 10 cm im Bereich des Ufers an der Neiße hervorruft, ist auf kleiner 5 m Uferbreite begrenzt. Bei höheren Abflüssen Neiße reduziert sich der Einfluss der Einleitung von Wasser aus der GWBA Briesnig und / oder der Malxe überproportional.

Es lässt sich zusammenfassend feststellen, dass der Einfluss der Abflüsse aus dem Neiße-Malxe-Kanal sowie aus der GWBA Briesnig einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Abflüsse und Wasserstände im Bereich der Neiße hatten bzw. jetzt und zukünftig haben werden. Dies gilt auch bei angenommener Rückverlegung der Malxe über die Kippe des Tagebaus Jänschwalde und Einstellung der Wassereinleitung sowohl über den Malxe Neiße Kanal als auch über die GWBA Briesnig. Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang auch darauf, dass im Rahmen der Facharbeit der Deutsch- Polnischen Grenzgewässerkommission diesem Aspekt seit mehr als 60

Jahren nachgegangen wird und das LfU in all diesen Jahren Mitglied in der Kommission war und auch noch ist.

Auch die Inanspruchnahme eines vernachlässigbar kleinen Teils des oberirdischen Einzugsgebietes der Neiße von ca. 6 km<sup>2</sup> durch den Tagebau Jänschwalde gegenüber dem oberirdischen Einzugsgebiet von 4.080 km<sup>2</sup> (Pegel Guben) hat keine messbaren Auswirkungen auf die Abflüsse der Neiße. Nachbergbaulich wird durch die Herstellung des Taubendorfer Sees, welcher in das Eilenzfließ entwässert, wieder etwa das vorbergbauliche oberirdische Einzugsgebiet hergestellt werden.

Der bilanzielle Überschuss des künftigen Taubendorfer Sees wurde mit dem GW-Modell zu ca. 45 l/s errechnet, welcher Ende der 2040er Jahre, die bis dahin mittels Weiterbetrieb von Tiefbrunnen erforderliche Sicherstellung des aktuell vorhandenen Abflusses im Eilenzfließ absichert. Nimmt man für die derzeit tagebaubedingt „verlorengegangenen“ 6 km<sup>2</sup> Einzugsgebiet eine Abflussspende von 4 l/s\*km<sup>2</sup> an, ergeben sich 24 l/s, die durch den Abfluss aus dem Taubendorfer See mehr als kompensiert werden.

### **Eilenzfließ:**

Das Eilenzfließ ist ein künstlich angelegter Hauptvorfluter zur Gebietsentwässerung des Acker- und Wiesengebietes zwischen den Ortslagen Taubendorf und Albertinenaue. Der Lauf des Eilenzfließes wurde über Jahrhunderte mehrfach stark anthropogen überprägt. Das Abflussprofil des Unterlaufes ist lokal durch bis unmittelbar an das Ufer reichende Industriebauten stark eingengt. Im Mittel- und Oberlauf erstrecken sich dagegen landwirtschaftliche Nutzflächen bis unmittelbar an den Wasserlauf. Folglich findet hier ein intensiver Eintrag von Nährstoffen statt. Am wenigsten beeinflusst ist der Unterlauf im Bereich von 1200 bis 200m vor der Mündung in die Lausitzer Neiße. Hier blieben bachbegleitende Auwaldreste erhalten, während das angrenzende Offenland extensiv als Feuchtwiese und Viehweide genutzt wird. Somit finden sich keine natürlichen Biotope mehr, da diese in der Vergangenheit mehr oder weniger anthropogen überprägt wurden (GMB 2010).

In den Nebenbestimmungen der WRE für den Tagebau Jänschwalde (Az.: 31.1-1-1 vom 29.03.1996, NB 6.4.4), ist „der landschaftlich notwendige Mindestabfluss in den Naturhaushalt und die wasserwirtschaftliche Bedeutung der Vorfluter - Trinitz zwischen den Tagebauen, Malxe, Eilenzfließ und Moaske - unter Berücksichtigung der allgemeinen Güteanforderungen bis zur entsprechenden Eigenwasserführung zu gewährleisten“, um das aktuelle Ökosystem in diesem Bereich zu erhalten.

Die jahreszeitlich nahezu konstanten Wasserspiegellagen der Lausitzer Neiße und des Eilenzfließes bestimmen die Grundwasserverhältnisse im Bereich der Neißeau bei Taubendorf. Die Neißeau liegt in diesem Bereich in einer morphologischen Tieflage, wodurch die klimatisch rückläufigen Grundwasserspiegel der Hochflächen in der Neißeau hier nicht feststellbar sind.

### **2004 / 2007 bis 2019**

Bis Oktober 2009 wurde an der Ostmarkscheide des Tagebaus Jänschwalde zwischen Briesnig und Taubendorf zum Schutz der Neißeau eine 10,7 km lange Dichtwand errichtet. Infolge der Baugrubenentwässerung für die Herstellung der Dichtwand erfolgte seit Mai 2007 eine lokale, temporäre Grundwasserabsenkung, in dessen Wirkung sich das Einzugsgebiet des Eilenzfließes

reduziert und damit die natürliche Wasserführung des Eilenzfließes beeinflusst wurde. Zum Ausgleich erfolgte auf der Grundlage der Wasserrechtlichen Erlaubnis Gz.: jc-8.1.1-1-4 die Einleitung von Zuschusswasser aus Dichtwandbrunnen. Entsprechend des Dichtwandfortschrittes erfolgte die Außerbetriebnahme der Brunnen. Damit setzte ein Grundwasserwiederanstieg östlich der Dichtwand / in der Albertinenaue ein. Die Zuschusswasserversorgung für das Eilenzfließ wurde eingestellt (GMB 2010).

Durch die Filterbrunnenentwässerung des Tagebaus Jänschwalde kam es zeitversetzt nach Fertigstellung der Dichtwand im nördlichen Umströmungsbereich der Dichtwand bei Taubendorf zu einer geringfügigen Grundwasserabsenkung. Infolgedessen kann ein geringer bergbaulicher Einfluss auf das Einzugsgebiet des Eilenzfließes nicht ausgeschlossen werden.

Bis 2010 spiegelt der Verlauf des Grundwasserstandes die jahreszeitlichen klimatischen Entwicklungen wieder. Jeweils im Frühjahr wurden durch größere Abflussmengen in der Neiße höhere Grundwasserstände im Einzugsgebiet des Eilenzfließ verzeichnet. Im Laufe des Sommers und Herbstes fallen die Wasserstände und erreichen im Winter ihren Tiefstand (entsprechend der Niederschlagsentwicklung und Wasserführung der Neiße). Seit 2010 ist ein geringes Absinken des Grundwasserstandes im Bereich des Eilenzfließes unabhängig vom natürlichen Wasserangebot zu verzeichnen, was auch abflussmindernde Wirkungen auf das Einzugsgebiet hatte.

Zur Sicherung des ökologischen Mindestabflusses und zur Stabilisierung des Landschaftshaushaltes vor den Auswirkungen der bergbaubedingten Reduzierung des Oberflächenabflusses wurde im Jahr 2010 die Wasserversorgungsanlage Eilenzfließ in Betrieb genommen. Es handelt sich um eine Anlage mit zwei Filterbrunnen und einem Verteilerbauwerk in der Albertinenaue. Der Umfang der Gewässernutzung wurde auf 1,314 Mio. m<sup>3</sup>/a festgelegt (WRE vom 30.09.2010, Gz.: j 10-8.1.1-1-12). Die Menge diente jeweils zur Hälfte der Bespannung des Eilenzfließes und des Ziegeleigrabens.

Wegen technischen Schwierigkeiten beim Betrieb der Brunnenanlage wurde im Jahr 2017 mit der Änderung der Wasserrechtlichen Erlaubnis (Gz.: j 10-8.1.1-1-33 vom 29.09.2017) zur „Entnahme von Grundwasser und Einleiten in das Eilenzfließ und den Ziegeleigraben“ die Brunnenanlage zugunsten der Einleitung von Randriegelwasser vom Randriegel Ost des Tagebaus Jänschwalde genehmigt. Die einzuleitenden Wassermengen blieben gleich. Mit der Versorgung über den Randriegel konnte der durch unzureichende Verfügbarkeit der Brunnenanlage festgestellte Trend zu fallenden Wasserständen aufgehalten werden. Im Pegel V09 (IBGW 2019) ist ab 2018 ein deutlicher Anstieg der Grundwasserstände zu verzeichnen. Weiterhin haben sich die Grabenwasserstände deutlich erhöht und können dauerhaft gehalten werden (GMB 2019). Seit 2010 wird ein Stau- / Wassermanagement an den Gräben umgesetzt, bestehend aus Grabenpflege, Kontrolle der Wehre, Staue, Gräben und Instandhaltungsmaßnahmen bei Bedarf.

### **2020 – maximale Grundwasserabsenkung**

Die Umströmung der Dichtwand bei Taubendorf ist weiterhin wirksam. Die Einleitung von Randriegelwasser wird im genehmigten Umfang bis Ende 2022 fortgesetzt (Festlegung Nebenbestimmung 13 der WRE, Gz.: j 10-8.1.1-1-33 vom 29.09.2017). Da die Wassermengen weiterhin zur Stützung des Wasserhaushaltes benötigt werden, wird eine Verlängerung im Rahmen der WRE erfolgen.

Nach Beendigung des aktiven Bergbaus muss zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit während der Herstellung der Bergbaufolgelandschaft die Tagebausümpfung mit dem Entwässerungssystem des Randriegels und dem Verbleiben der Dichtwand weiterhin erfolgen. Somit ist die Wassermenge zur Zuleitung von Wasser für das Eilenzfließ und den Ziegeleigraben aus dem Randriegel weiterhin sichergestellt. Mitte der 2030er Jahre wird die maximale Absenkung der Wasserstände im Bereich Albertinenaue im virtuellen Pegel V09 berechnet. Die Absenkung gegenüber dem Jahr 2011 beträgt 0,4 m. Ebenfalls wird das Stau- / Wassermanagement weitergeführt.

### **maximale GW-Absenkung – Ausklingen der Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde**

Nach der Modellrechnung (IBGW 2019, Pegel V09) wird der Grundwasserstand nach 2032 rasch, vor allem durch die direkte Wechselwirkung zum Wasserspiegel in der Neiße, ansteigen. Mit der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft und dem Anschluss des Eilenzfließes in das nachbergbauliche Vorflutsystem wird es zu einem sukzessiven Grundwasseranstieg im Bereich der Neißeau kommen.

Zur Gewährleistung des Oberflächenabflusses und begleitend zur Grundwasserstandsntwicklung können die in das Eilenzfließ und den Ziegeleigraben eingeleiteten Wassermengen angepasst werden. Nachbergbaulich werden die vorbergbaulichen Grundwasserstände annähernd wieder erreicht und der Grundwasserflurabstand < 1 m unter GOK betragen. Anschließend wird der Rückbau der Wasserversorgungsanlage erfolgen.

Die ökologische Durchgängigkeit des Eilenzfließes ist durch wasserbauliche Maßnahmen der Vergangenheit stark eingeschränkt, so dass auch keine Fische von der Neiße aus in das Eilenzfließ vordringen können. Im Oberlauf des Eilenzfließes befinden sich sechs Stauanlagen, Rohrdurchlässe und zwei Sohlswellen. Fünf Stauanlagen sind in Betrieb, um die Wasserverteilung und die Grabenwasserstände im Interesse der landwirtschaftlichen Nutzer zu regulieren.

### Schutzmaßnahme Dichtwand und nachbergbauliche Situation

Als Schutzmaßnahme für die Neißeau wurde im Zeitraum von 1979 bis 2009 eine ca. 70 m tiefe Dichtwand errichtet. Der Nachweis der Wirksamkeit der Dichtwand wird durch regelmäßige Messung von Grundwassermessstellen auf der abgesenkten und auf der abgeschirmten Seite sowie durch Messungen auf deutscher als auch auf polnischer Seite unter anderem im Rahmen der Deutsch-Polnischen Grenzgewässerkommission nachgewiesen. Die Herstellung und Wirkweise ist in verschiedenen Publikationen veröffentlicht (Fisch 2014).

Im Rahmen des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens zum Gewässerausbau „Cottbuser See, Teilvorhaben 2 -Herstellung des Cottbuser Sees“ wurde unter anderem die Dauerhaftigkeit von Lausitzer Dichtwänden untersucht (Heiser et al. 2017). Hierbei wurde in Labortests für extreme geochemische Bedingungen das Verhalten der hergestellten dichtenden Kruste untersucht. Mittels 3D-Grundwasserströmungssimulationen wurde außerdem für extreme hydraulische Gradienten nachgewiesen, dass „keine kritischen Durchflüsse bzw. Geschwindigkeiten zu erwarten sind, welche die Funktionalität der Dichtwand signifikant einschränken“ würden. Es wurde festgestellt, dass für das in der Lausitz verwendete „Dichtwand-Verfahren eine hohe hydraulische und ingenieurgeologische Sicherheit besteht“.

### **5.10.3 Maßnahmen**

Die folgenden Schutzmaßnahmen wurden innerhalb oder im nahen Umfeld des FFH-Gebietes „Neißeau“ bereits durchgeführt:

- seit 1979: Errichtung Dichtwand,
- seit 2012: Wassereinleitung Eilenzfließ und Ziegeleigraben.

Diese haben weiter Bestand bzw. sind entsprechend ihrer Erforderlichkeit weiterzuführen.

## 5.11 FFH-Gebiet „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ (DE 4054-301)

### 5.11.1 Wasserhaushalt

Das FFH-Gebiet „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ besitzt eine Größe von rund 72 ha und besteht aus zwei Teilflächen. Zur Teilfläche 1 gehören das Grano-Buderoser Mühlenfließ (ab Ortslage Grano bis zur Buderoser Mühle) und das Goldwasser. Die Teilfläche 2 umfasst einen Abschnitt des Schwarzen Fließes von der L 46 (zwischen Atterwasch und Schenkendöbern) bis zur Eisenbahnstrecke Guben-Eisenhüttenstadt in Guben.

### 5.11.2 Bergbaueinfluss

Die bergbauliche Grundwasserabsenkung verursacht eine Verringerung des Zustromes aus dem Haupthangengrundwasserleiter in das Schwarze Fließ. Gemäß dem Verlauf der Ganglinien der virtuellen Pegel V21 und V22 (IBGW 2019) werden die Grundwasserdruckhöhen absinken und die Fließgewässer werden je nach ihrer Wasserspiegellage beeinflusst. Die maximalen Absenkbeträge werden zu Beginn der 2030er Jahre erreicht. Durch den Vergleich der mittels Modellrechnungen abschnittsweise (Abbildung 39) prognostizierten bergbaulich verminderten Abflussmengen - bei maximaler Grundwasserabsenkung - mit den Abflüssen des ungestörten Zustandes wurde das bergbaubedingte Abflussdefizit für alle Teilabschnitte des Schwarzen Fließes im hydrologischen Wirkbereich (bis Zusammenfluss Schwarzes Fließ und Altes Mutterfließ in Guben Sprucke) berechnet. Somit ergeben sich die Zuschusswassermengen, die zum Ausgleich der Abflussdefizite erforderlich sind. Bis zum Zeitpunkt der maximalen bergbaulichen Beeinflussung steigt das Abflussdefizit an und wurde mit maximal 103 l/s (3,25 Mio. m<sup>3</sup>/a) im Vergleich mit dem mittleren Abfluss der Periode (2009 bis 2013) prognostiziert (gIR 2013).

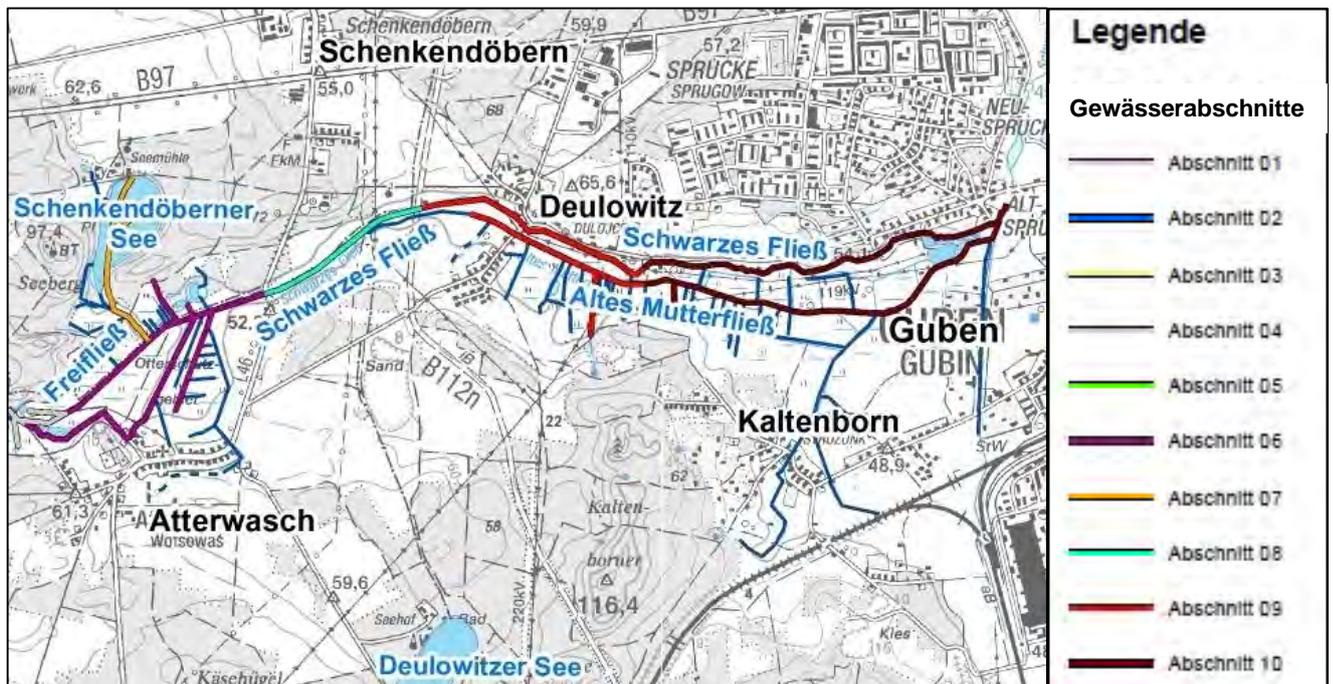


Abbildung 39: Gewässerabschnitte zur Prognose der Abflussminderung bei bergbaulicher Grundwasserabsenkung (gIR 2013), zum FFH-Gebiet „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“ gehören nur die Abschnitte 8 bis 10

Mit den beiden in den Jahren 2016 und 2018 realisierten Etappen der Wasserversorgung des Schwarzen Fließes ist die Einleitung von in Summe bis zu 3,94 Mio. m<sup>3</sup>/a (1. Etappe 1,86 Mio. m<sup>3</sup>/a, 2. Etappe 2,08 Mio. m<sup>3</sup>/a) bereits erlaubt. In der 3. Etappe wird die Einleitung von bis zu weiteren 2,84 Mio. m<sup>3</sup>/a beantragt. Somit sind insgesamt 6,78 Mio. m<sup>3</sup>/a zur Wasserversorgung geplant. Der Zusatzbedarf gegenüber dem reinen Abflussdefizit von 3,25 Mio. m<sup>3</sup>/a ergibt sich auch aus den Versickerungsverlusten aus den Gräben bei abgesenktem Grundwasser und aus der gezielten Versorgung der grundwasserabhängigen quelligen Bereiche.

In den Gewässerabschnitten 8, 9 und 10 sind wegen der prognostizierten geringen Abflussdefizite keine gesonderten Wassereinleitungen vorgesehen. Die erforderlichen Wassermengen sind in den oberliegenden Bereichen mit eingespeist und stehen somit zur Abflussbildung zur Verfügung. Die benötigten Wassermengen und damit die Wirkung der Entnahmen auf die Hydrodynamik bzw. die Grundwasservorräte sind gemeinsam mit den weiteren Entnahmen im Hydrogeologischen Großraummodell HGMJaWa-2019 abgebildet.

### 5.11.3 Maßnahmen

Das Schwarze Fließ wird durch die Wasserversorgungsmaßnahmen im Oberlauf des kontinuierlich mit Wasser versorgt. Das alte Mutterfließ verläuft in der Tiefenlinie des Geländes und liegt im Bereich zwischen Deulowitz und Guben ca. 3 m tiefer als das Schwarzes Fließ. Im Bereich des Alten Mutterfließes werden die Grundwasserstände dauerhaft flurnah anstehen. Somit wird keine bergbauliche Beeinflussung festgestellt und auch zukünftig nicht prognostiziert. Die Wasserführung ist von den Witterungsbedingungen abhängig. Es sind keine weiteren Maßnahmen im Bereich Neiße Nebenflüsse bei Guben erforderlich.

## **5.12 FFH-Gebiet „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ (DE 4252-301)**

### **5.12.1 Wasserhaushalt**

Das Schutzgebiet „Sergen-Katlower Teich- und Wiesenlandschaft“ befindet sich außerhalb des prognostizierten hydrologischen Wirkungsbereichs der betrachteten Abbauphasen des Tagebaus von 1995 bis 2100. Eine Vorbelastung durch Grundwasserabsenkungen besteht aus Abbauphasen deutlich vor 1995. Seit 1995 steigt der Grundwasserstand wieder an. Der Anstieg wird seit dem Frühjahr 2019 durch die Flutung des Cottbuser Ostsees (ehemals Tagebau Cottbus-Nord) weiter beschleunigt. Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ können somit ausgeschlossen werden.

### **5.12.2 Bergbaueinfluss**

Daraus folgt, dass aufgrund der Lage des FFH-Gebiets außerhalb des prognostizierten hydrologischen Wirkungsbereichs sowie der Entfernung vom Tagebau erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ durch den Tagebau Jänschwalde sowohl für den Zeitraum 1995 bis 2018 wie auch den Zeitraum 2024 bis zum Ausklingen der Auswirkungen des laufenden Tagebaus Jänschwalde ausgeschlossen werden können.

### **5.12.3 Maßnahmen**

Im FFH-Gebiet „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ sind keine Maßnahmen erforderlich.

### 5.13 FFH-Gebiet „Pastlingsee“ (DE 4053-304)

Das FFH-Gebiet „Pastlingsee“ gehört zu den Gemarkungen Drewitz und Grabko und befindet sich im Landkreis Spree-Neiße, im Süden des Landes Brandenburg, etwa auf halber Strecke zwischen den Städten Peitz und Guben.

Sowohl der Pastlingsee als auch das Pastlingmoor befinden sich im östlichen Teil des Ostbrandenburgischen Heide und Seengebietes und werden somit dem weichselzeitlichen Jungmoränengebiet zugeordnet. Das charakteristische Landschaftsbild wurde durch das weichselzeitliche Eis des Inlandgletschers und seiner Schmelzwässer geprägt.

Der Pastlingsee und das Pastlingmoor bilden eine längliche, kesselförmige Beckenstruktur mit einer Ost-West Ausdehnung von etwa 1.000 m und einer maximalen Nord-Süd Ausdehnung von ca. 350 m. Im mittleren Teil, dem Übergangsbereich zwischen Moor- und Seekörper, beträgt die Entfernung zwischen Süd- und Nordufer infolge einer Verengung etwa 120 m.

Im westlichen Teil des Schutzgebietes befindet sich das Moor mit einer Fläche von etwa 13,7 ha (Pfaff 2002). Der namensgebende See schließt sich östlich an das Moor an. Das Nordwest- und das Südufer des Sees werden im Übergangsbereich zum Moor durch vertorfte Verlandungszonen begleitet. Der See verfügt über ein Binneneinzugsgebiet und besitzt weder einen oberirdischen Zufluss noch Abfluss.

#### 5.13.1 Wasserhaushalt

Da der Pastlingsee morphologisch in einer Senke liegt und weder einen oberirdischen Zu- bzw. Abfluss besitzt, kann dem Feuchtgebiet ein oberirdisches Binneneinzugsgebiet zugeordnet werden. Neben der Flächengröße wird der Wasserhaushalt des Einzugsgebietes maßgeblich durch die Landnutzung und die klimatischen Gegebenheiten beeinflusst.

Eine historische Betrachtung der Landnutzungsentwicklung im oberirdischen Binneneinzugsgebiet des Pastlingsees bzw. Pastlingmoores zeigt, dass der Nadelwaldbestand in den letzten fünf Jahrzehnten deutlich zugenommen hat. Darüber hinaus vergrößerte sich der Kiefernaufwuchs auf der Moorfläche. Für den Wasserhaushalt des FFH-Gebietes bedeutet dies in erster Linie eine Erhöhung der vegetationsbedingten Verdunstungsverluste.

Bezogen auf den Wasserhaushalt des Gebietes Pastlingsee stellt die Verdunstung eine zehrende Größe dar. Zur Berechnung der Verdunstung werden die Tageswerte der Wettermessungen der Station Friedrichshof verwendet. Aufgrund der permanenten Wasserverfügbarkeit über Gewässerflächen kommt die Verdunstung von Wasserflächen der berechneten potenziellen Verdunstungshöhe gleich. Für das Untersuchungsgebiet wird im Hydrologischen Atlas von Deutschland (2000) die potenzielle Verdunstung, hier die Gras-Referenzverdunstung, mit Werten von etwa 650 mm/a angegeben. Damit wird die mittlere jährliche Gras-Referenzverdunstung (1998-2016) aus den Wettermessungen an der Station Friedrichshof von 664 mm/a bestätigt. Wasserhaushaltliche Betrachtungen des Landesumweltamtes Brandenburg in Wassereinzugsgebieten haben gezeigt (LUA 2000), dass der Verdunstungsanteil der Klimatischen Wasserbilanz (KWB) um 10 % zu erhöht ist, um repräsentative Werte zu erhalten (LUA 2000).

Auf Basis der Bilanzierung des Wasserdargebotes aus Tageswerten des Niederschlages und der potenziellen Verdunstung (Klimatische Wasserbilanz) wurde die Wasserstandsentwicklung im Pastlingsee laufend bewertet und war plausibel nachvollziehbar. Eine Bestätigung dieser Bewertungen lieferte die berechnete Gewässerverdunstung des Deutschen Wetterdienstes eines 1 m tiefen Sees nördlich Cottbus (Tageswerte von 1951 bis 2015) nach der die Verdunstungsverluste bereits 2009 / 10 zu einer vollständigen Austrocknung des Pastlingsees geführt hätten (Abbildung 40).

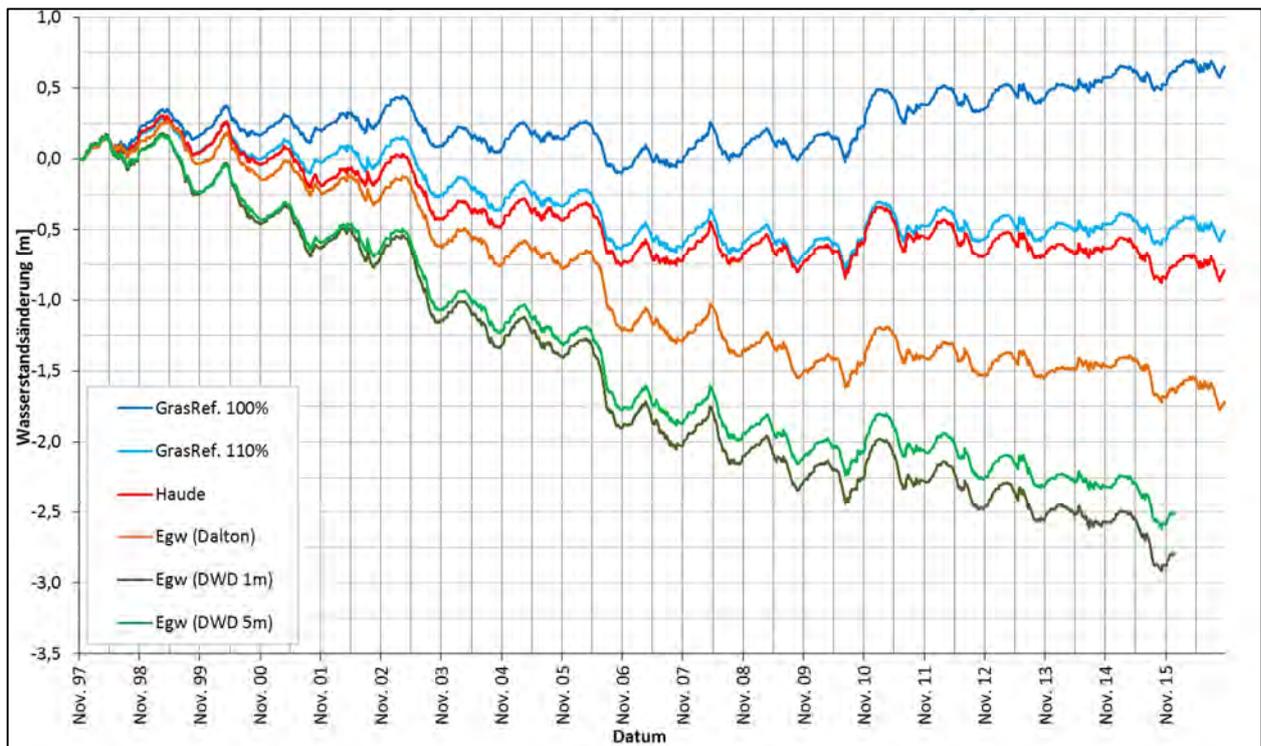


Abbildung 40: Vergleich von Ganglinien kumulierter KWB unter Verwendung verschiedener Berechnungsverfahren für den Anteil der potenziellen Verdunstung für den Zeitraum 1998 bis 2016<sup>1</sup>

### 5.13.2 Bergbaueinfluss

Die Ganglinien des Haupthangengrundwasserleiters setzten im Oktober 1997 bei etwa + 62 m NHN ein und weisen nahezu im gesamten Betrachtungszeitraum einen anhaltenden Abwärtstrend auf (Abbildung 41). Ein lokales Minimum wurde im August 2010 gemessen. Bedingt durch ein erhöhtes Wasserdargebot stieg der Wasserstand bis ins Frühjahr 2011 um etwa 0,7 m an und setzte anschließend den vorher beobachteten Abwärtstrend fort. Rückwirkend betrachtet ist etwa seit 2006 eine Beeinflussung der Druckhöhen des Haupthangengrundwasserleiters im Bereich des Untersuchungsraumes durch die bergbauliche Grundwasserhaltung des Tagebaus Jänschwalde feststellbar. Nach 2007 fielen die Grundwasserstände im Haupthangengrundwasserleiter durchschnittlich um etwa 0,4 m/a.

<sup>1</sup> Berechnungsverfahren u.a. nach Dalton, Haude, DWD

Auch die Wasserstände im Moor (Torfgrundwasserleiter) und im Pastlingsee weisen einen langjährigen Trend auf. Allerdings ist dieser mit weniger als 0,1 m/a deutlich geringer ausgeprägt als beim unterlagernden Haupthangengrundwasserleiter. Ende 2016 befand sich der Moorwasserstand etwa 5 m über dem Niveau des Haupthangengrundwasserleiters.

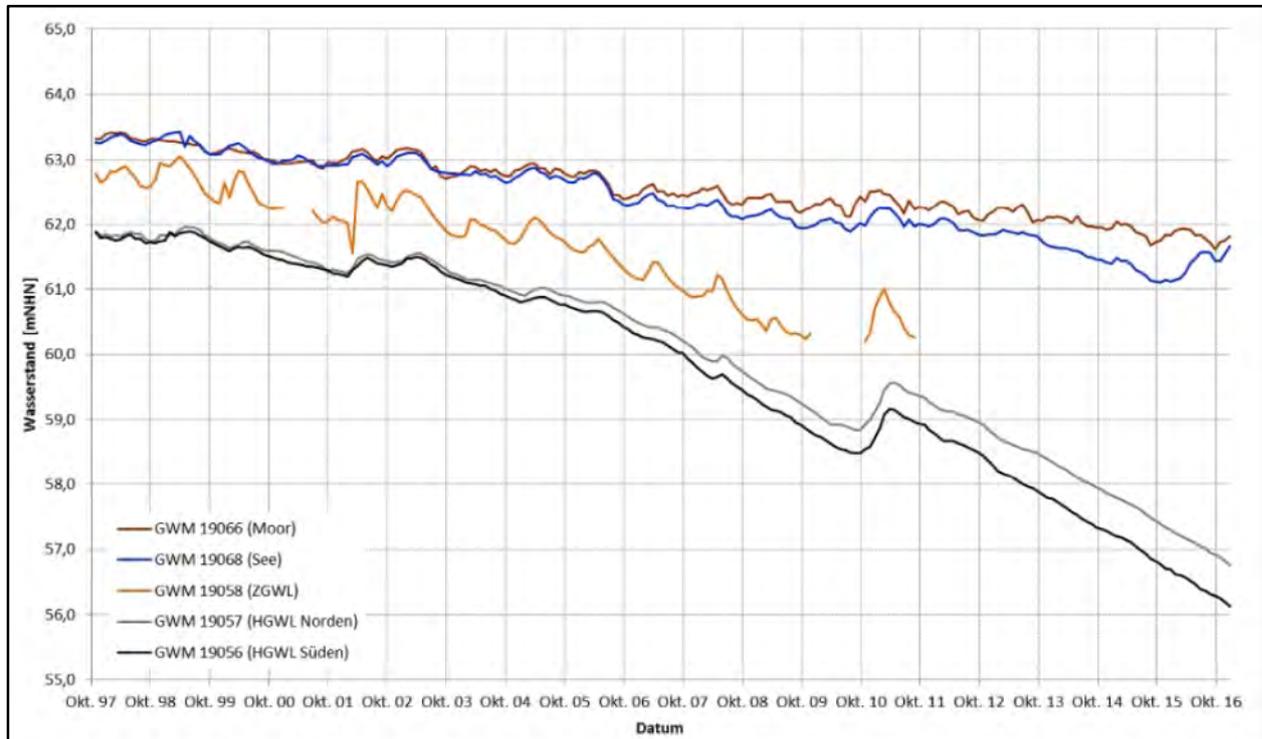


Abbildung 41: Entwicklung der Wasserstände in den verschiedenen hydrologischen Einheiten im Bereich des Pastling im Zeitraum 1997 bis 2016 (gIR 2018)

Um den Kenntnisstand bezüglich der Wasserhaushaltkomponenten, im Speziellen die Komponenten Verdunstung und Abstrom, weiter zu schärfen, wurde dann im Jahr 2016 die Verdunstung von Pastlingsee (beauftragt durch LE-B) direkt gemessen. Insgesamt ergab sich, dass die tatsächliche Verdunstung ca. 85 % der bis dahin verwendeten Werte (abgefragt beim Deutschen Wetterdienst bzw. nach den einschlägigen Vorschriften berechnet) betrug. Der Unterschied zwischen den bis dahin verwendeten Verdunstungswerten und den im Jahr 2016 vor Ort gemessenen Verdunstungswerten wird im Wesentlichen der verminderten Windgeschwindigkeit durch die Kesselanlage und den abschirmenden Wald zugeschrieben. Mit diesen neuen Messwerten war nun (2017/18) auch der Abstrom neu zu ermitteln.

Das entsprechende Gutachten (gIR 2018) wurde vom LBGR beauftragt. Im Vorlauf wurden die geologischen und bodenkundlichen Eingangsgrößen durch das LBGR umfassend geprüft. Anschließend wurden die Modellrechnungen Schritt für Schritt gemeinsam unter fachlichem Austausch zu allen Modelldetails mit dem LfU durchgeführt. Für die Nachbildung der Seewasserstandsentwicklung war es im Modell sinnvoll, die gesättigte hydraulische Leitfähigkeit der dichtenden Mudde in einem räumlich begrenzten Fenster von  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s auf  $6 \cdot 10^{-8}$  m/s herabzusetzen. Am Ende stand das auf dem oben beschriebenen Erkenntniszuwachs basierende Ergebnis, dass in etwa die Hälfte der Wasserstandsabnahme im Pastlingsee im Zusammenhang mit der bergbaulichen Grundwasserabsenkung im HH-GWL steht (Tabelle 11).

Tabelle 11: Wasserstände im Haupthangengrundwasserleiter (HH-GWL) im Bereich des Pastling zu verschiedenen Zeitpunkten

Bezeichnung Zeitpunkt	Jahr	Wasserstand HH-GWL [m NHN]
Beginnenden bergbauliche GWA HH-GWL nach Gutachten glR, 2018	2005/2006	61,0
Beginn HBP	2020	54,1
Ende HBP	2023	51,7
Maximale Absenkung	2030	50,8
Erreichung Wasserstand wie vor der bergb. Beeinflussung	2051	61,0
Stationärer Endzustand	2060	61,5

Im Ergebnis eines Fachgespräches (LBGR 2010) wurde im Jahr 2011 ein Wasserversorgungskonzept vorgelegt. Die Ermittlung von Zuschusswassermengen erfolgte auf der Basis eines eigens erstellten Grundwasserströmungsmodells in Kombination mit einem Niederschlags-Abfluss-Modell durch das Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung (Vorvariante des Modells Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung, 2018). In einem worst-case Szenario wurden die gesättigte hydraulische Leitfähigkeit der stauenden Mudde gegenüber den Ergebnissen der zuvor erfolgten Kalibrierung verdoppelt. Damit wurde für den Zustand einer Druckhöhe im HH-GWL von + 55 m NHN ein Zuschusswasserbedarf von 450 mm/a ermittelt. Dies entspricht dem gegenwärtigen Grundwasserstand im HH-GWL.

Gemäß der prognostischen Entwicklung (IBGW 2019, Virtueller Pegel V13) ist im Bereich des Pastling eine Zunahme der Druckhöhendifferenz von aktuell 7 m auf maximal 11 m. Unterstellt man einen linearen Zusammenhang zur Entwicklung der Versickerungsverluste ergibt sich bis zum Zeitpunkt der maximalen Absenkung im Jahr 2030 ein Zuschusswasserbedarf von  $11/7 \cdot 450 \text{ mm/a} = 707 \text{ mm/a}$ . Für eine Gesamtfläche von See und Moor von 26 ha resultiert daraus ein jährlicher Wasserbedarf von ca. 21 m<sup>3</sup>/h (504 m<sup>3</sup>/d).

Die ermittelte Menge berücksichtigt die maximal zu erwartenden Versickerungsverluste, die sich zum Zeitpunkt der niedrigsten Druckhöhen im HH-GWL im Jahr 2030 einstellen werden. Eine Verringerung der Versickerung stellt sich ein, sobald der Wasserstand im HH-GWL im Zuge der Wiederanstiegsphase die Basis der stauenden Muddeschichten erreicht. Gemäß Prognoserechnung ist dies etwa ab dem Jahr 2034 zu erwarten.

### 5.13.3 Maßnahmen

Für die Wassereinleitung in den Pastlingsee wurde im Jahr 2015 eine Menge von 32 m<sup>3</sup>/h (768 m<sup>3</sup>/d) wasserrechtlich zugelassen. Diese Menge ermöglicht eine bedarfsgerechte Stützung und Anhebung der Wasserstände im Pastlingsee und Pastlingmoor.

Mit der ab Oktober 2015 begonnenen Stabilisierung des Seewasserstands (Gewässerverband Spree Neiße, 2019) konnte der Wasserstand im Pastlingsee bis Juli 2016 um ca. 60 cm angehoben werden (Abbildung 42). Die Hebung des Zuschusswassers erfolgt über die Trinkwasserfassung Drewitz II. Um die damals während des Betriebes der Wasserzuführung maßgebliche Differenz von 20 cm zwischen Moorwasserstand und Seewasserstand nicht zu unterschreiten wurde Ende Juni 2016 zunächst die Einleitmenge in den See gedrosselt und schließlich Ende August 2016 unterbrochen. Im Herbst 2016 stiegen die Wasserstände im Moor wieder an. Mit der geänderten Wasserrechtlichen Erlaubnis betrug ab November 2016 der einzuhaltende Wasserstandsunterschied zwischen See und Moor noch 10 cm. Die Wasserzuführung wurde bis Ende 2016 wieder in Betrieb genommen.

Der Betrieb und die Wasserstandsentwicklungen haben nachgewiesen, dass die zuzuführende Wassermenge richtig bemessen ist und eine variable bedarfsgerechte Steuerung ermöglicht. In Zeiträumen, in denen die erlaubte Wassermenge vollständig benutzt wird, steigt der Seewasserstand um bis zu 10 cm/Monat.

Von Januar bis März 2017 wurde die Wasserzuführung unterbrochen. Der Wasserstand im Moor stieg auf Grund des natürlichen Wasserdargebotes an und der Wasserstand im See bleibt auf stabilem Niveau. Bis Ende 2017 wurde die Wasserversorgung in Abhängigkeit vom Wasserstandsunterschied zwischen Moor und See betrieben bzw. unterbrochen. Insgesamt wurden die Wasserspiegel im See und Moor im Jahr 2017 auf ein stabiles Niveau angehoben.

Für die Stützung des Pastling ist die Wassermenge vom 32 m<sup>3</sup>/h bzw. 280.000 m<sup>3</sup>/a wasserrechtlich erlaubt. In den Jahren 2016, 2017 und 2018 wurde der Pastlingsee mit 120.000 m<sup>3</sup>/a, 76.000 m<sup>3</sup>/a und 119.000 m<sup>3</sup>/a gestützt. Der Vergleich der jährlichen benutzten Wassermengen mit der jährlichen erlaubten Wassermenge der vergangenen Jahre bei gleichzeitiger signifikanter Wasserstandsanhhebung im See während der Einleitperioden zeigt, dass die Wassermenge auskömmlich bemessen ist und darüber hinaus mehr als doppelt so hohe Wasserzuführungen ermöglicht.

Die aktuelle Wasserrechtliche Erlaubnis ist nicht befristet und ermöglicht die langfristige Fortführung der Wassereinleitung. Diese wird bis zum Erreichen nachbergbaulich stationären Grundwasserstände bis Anfang der 2050er Jahre durchgeführt. Die erlaubte Gesamtmenge der Wasserfassung Drewitz II ist Bestandteil des großräumigen Grundwasserströmungsmodells und somit in den Berechnungen berücksichtigt. Mit der bergrechtlichen Anordnung zur Fortführung der Stützungsmaßnahmen am Pastlingsee von 18. Dezember 2018 (Gz.: j 10-1.1.15-121) des LBGR Brandenburg wurde in Punkt 4 verfügt, dass die Wassereinleitung bis zur nachweislichen Beendigung der bergbaulichen Beeinflussung durch die Grundwasserabsenkung des Tagebaues Jänschwalde aufrecht zu erhalten ist und die Entscheidung über die Einstellung der Wassereinleitung das LBGR trifft.

Das in der Niederlausitz abgelaufene extreme Trockenjahr 2018 (ab Mai) führte durch hohe Verdunstungsraten zu einem Absinken des Wasserstandes im Torfkörper (Abbildung 42, grüne Linie). Da gemäß Vorgaben des LfU der Seewasserstand nicht über dem des TGWL liegen durfte, musste die Wasserstützung des Sees angepasst werden, so dass in der Folge der Seewasserstand sich im Spätherbst 2018 auf ein Niveau von + 61,35 m NHN senkte. Unter Berücksichtigung der über das Winterhalbjahr 2018 / 19 sich einstellenden geringeren Verdunstung konnte der

Seewasserstand bis Ende 2018 auf ein Niveau von knapp + 61,60 m NHN wieder angehoben werden.

In Auswertung des Trockenjahres 2018 konnte nachgewiesen werden, dass mit der seit 2015 diskontinuierlich durchgeführten Stützungsmaßnahme mittels Einleitung von Grundwasser in den See das sich gegenseitig bedingende Wasserregime von Torfkörper und See auf einem stabilen Niveau gehalten werden kann. Dabei werden durch die Wassereinleitung die Sickerraten in den HH-GWL und zusätzlich auch anteilige Verdunstungsraten kompensiert.

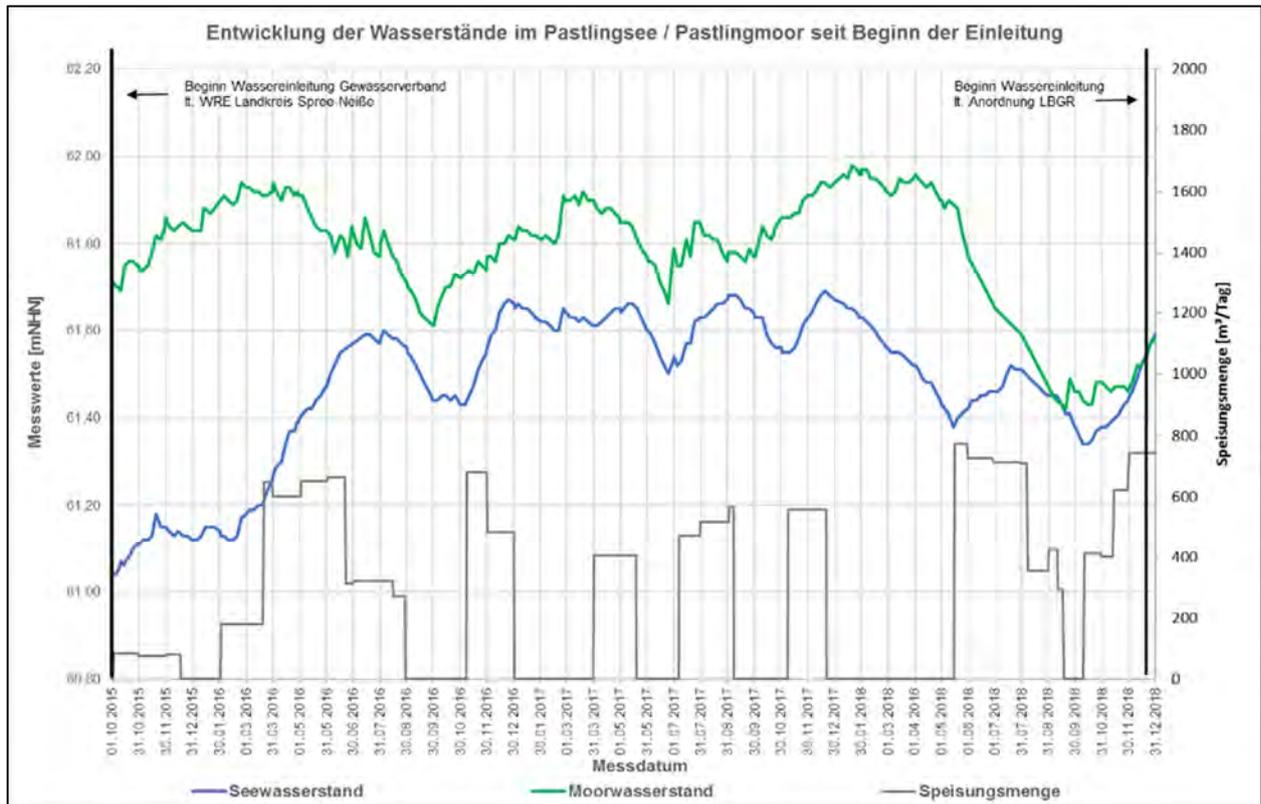


Abbildung 42: Entwicklung der Wasserstände im Pastlingsee- und Pastlingmoor seit Beginn der Einleitung

Die Ergebnisse der letzten beiden Jahre 2018 und 2019 mit witterungsbedingt extremer Trockenheit haben gezeigt, dass unter der derzeitigen Vorgabe des grundsätzlichen Wasserstandsgefälles vom Moor zum See trotz Stützung des Seewasserstandes ein Absinken der Moorwasserstände erfolgt. Das Ziel einer Anhebung bzw. Erhaltung der Moorwasserstände kann mit den bisher umgesetzten Maßnahmen nicht erreicht werden. Deshalb ist vorgesehen, den Moorwasserstand über die Erhöhung des Seewasserstandes schrittweise anzuheben. Eine ggf. erforderliche Nährstoff Elimination (maßgeblich Phosphor) wird bedarfsweise vorgesehen.

## 5.14 FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche“ (DE 4051-301)

### 5.14.1 Wasserhaushalt

In diesem Bereich treten wasserabhängige naturschutzfachlich wertvolle Bereiche in drei Teilgebieten auf. Diese sind:

- kleine kesselförmigen Bildungen innerhalb rinnenförmiger Kessel südlich Staakow (Staakower Läuche),
- eine nahezu kreisrunde Geländevertiefung ca. in der Mitte zwischen Schönhöhe und Staakow sowie
- eine rinnenförmige Geländevertiefung ca. 1,5 km nördlich von Schönhöhe.

Bei den Staakower Läuichen handelt es sich nach dem Datensatz des LfU „sensible Moore“ um vier einzelne Moore im FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche“. Sie befinden sich etwa 900 m südöstlich der Ortslage Staakow, im Bereich der Lieberoser Hochfläche. Die oberirdischen Teileinzugsgebiete bzw. das gesamte oberirdische Einzugsgebiet der Staakower Läuiche ist in der Abbildung 43 dargestellt.

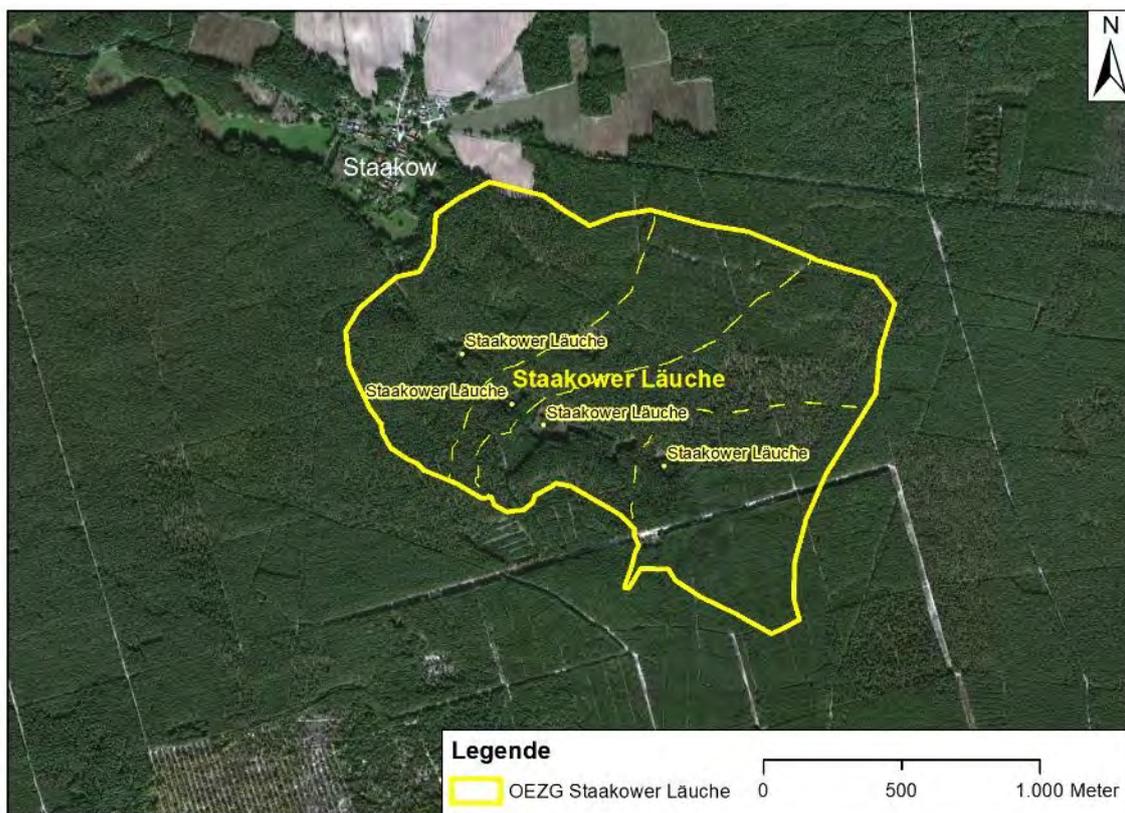


Abbildung 43: Die Moore der Staakower Läuiche und deren oberirdische Einzugsgebiete gemäß LfU (Datensatz sensible Moore)

Bei den Staakower Läuichen handelt es sich um kleine kesselartige Strukturen, in denen sich im Holozän organische Ablagerungen gebildet haben. Die Anbindung der lokalen Torfgrundwasserleiter an den HH-GWL wurde in LUGV (2011) untersucht. Demnach besitzen die Staakower Läuiche keine bzw. nur eine sehr geringe Anbindung an den Haupthangendgrundwasserleiter.

Die Landschaft ist weichseleiszeitlich entstanden und von flachen bis kesselartig geschlossenen Rinnenstrukturen gekennzeichnet, die postglazial durch abfließendes Schmelzwasser erodiert wurden. In den kesselartigen Rinnen lagerten sich Faulschlamm und Mudden ab. Hier dominieren holozäne organische Ablagerungen mit Moorbildungen von unterschiedlicher Mächtigkeit. Unterhalb der mit Faulschlamm und Mudden ausgekleideten Rinnenstrukturen setzen sich weichsel-frühglaziale fluviatile bis limnisch-fluviatile Fein- bis Mittelsande des GWL 120 fort.

Im Südosten der Staakower Läuche trennen mächtige Geschiebemergelablagerungen der Saale II den HH-GWL hydraulisch in ein oberes weichselzeitliches und ein unteres saale- und elsterzeitliches Grundwasserstockwerk. Aufgrund ihrer Genese stellen die Staakower Läuche ein lokal ausgebildetes, weitestgehend niederschlagsgeprägtes Gebiet dar. Der hydraulische Austausch mit dem darunterliegenden HH-GWL wird durch die Muddeschichten stark gebremst. Die Anbindung der lokalen Torfgrundwasserleiter an den HH-GWL wurde umfangreich untersucht (LUGV 2011). Demnach besitzen die Staakower Läuche keine bzw. nur eine sehr geringe Anbindung an den HH-GWL. Da für die Staakower Läuche keine Messreihen der Wasserstände in den Moorkesseln vorliegen, werden ggf. vorhandene Wasserstandsunterschiede zwischen den Moorkesseln und dem HH-GWL nicht diskutiert.

#### **5.14.2 Bergbaueinfluss**

Das Untersuchungsgebiet zählt naturräumlich zu den sogenannten Hochflächenbereichen. Die Hochflächen in Brandenburg sind als Grundwasserspeisungsgebiete aufzufassen. Hier findet die Grundwasserneubildung durch versickerndes Niederschlagswasser statt. Darüber hinaus bilden die Hochflächen Grundwasserscheiden, die durch hohe Grundwasserflurabstände gekennzeichnet sind. Von dort aus strömt das Grundwasser in Richtung der Niederungen. Die Grundwasserstände auf den Hochflächen hängen maßgeblich von der Grundwasserneubildung und damit vom klimatischen Input ab. In der Nähe der Grundwasserscheiden, am oberen Rand der Einzugsgebiete, fehlt der Grundwasserzstrom aus höher gelegenen Bereichen. Deshalb ist dort die Grundwasserneubildung für die Grundwasserstände im HH - GWL besonders bedeutsam.

Im Grundwassergleichenplan des LfU ist südöstlich der Staakower Läuche eine Grundwasserscheide ausgebildet (Abbildung 44). Hierbei handelt es sich um eine natürliche „Aufwölbung“ in der Grundwasseroberfläche, welche die Hochflächen der Lieberoser Heide nachbildet und Bereiche mit unterschiedlicher Grundwasserfließrichtung trennt. Auf Grund der Lage der Staakower Läuche jenseits der Grundwasserscheide ist eine Beeinflussung durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung ausgeschlossen.

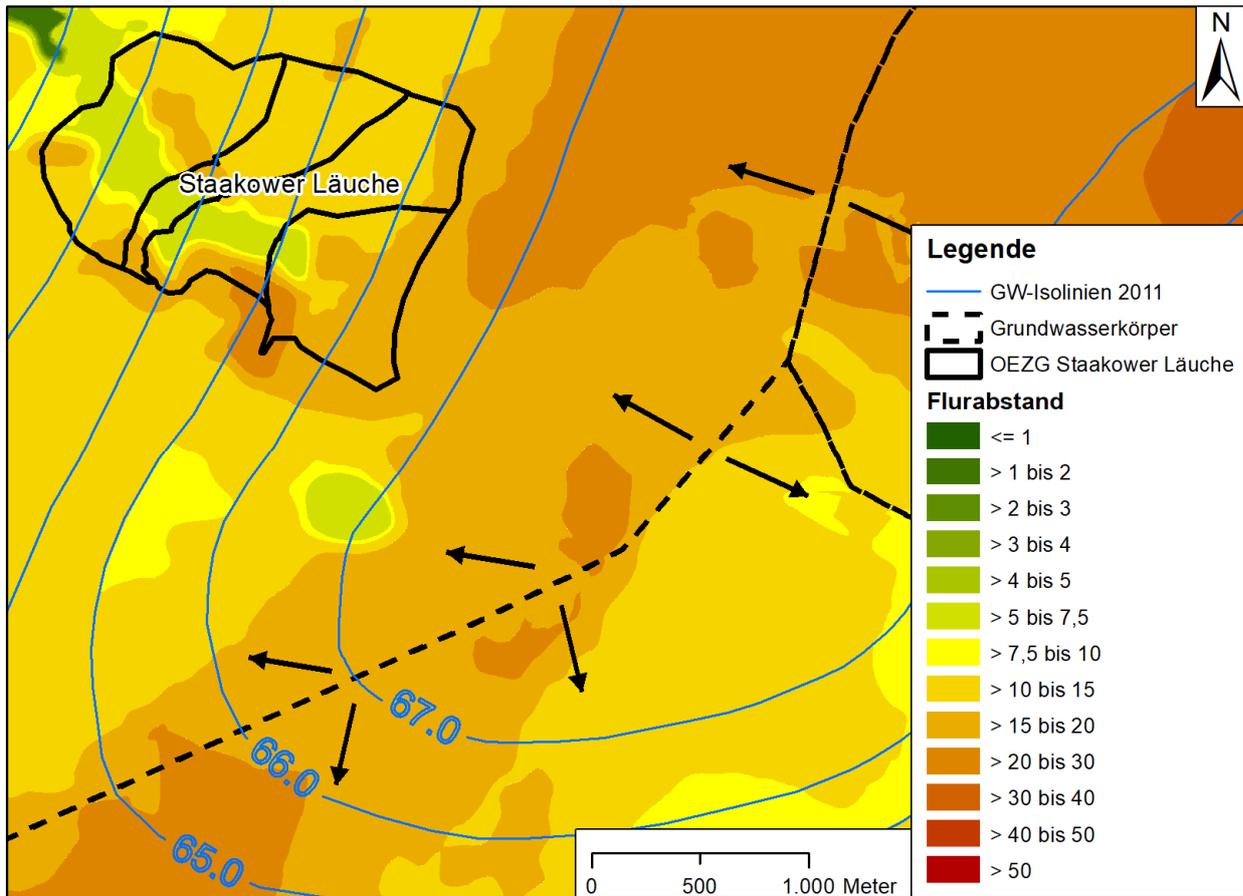


Abbildung 44: Grundwasserflurflurabstand und Grundwasserfließrichtung im Bereich der Staakower Läuche gemäß Isolinenplan des LfU (Stand 2011), Lage der Läuche etwa 14 km nordöstlich des Tgb. Jänschwalde

Im Land Brandenburg ist eine weit verbreitete Abnahme der Grundwasserstände besonders im Bereich der Hochflächen zu verzeichnen (z.B. LUA 2009, LUGV 2014). Aus den Untersuchungen ergeben sich anderungsbetrage von bis zu -6 bis -10 cm/a. Als Ursache wird in LUA (2009) ein „...absoluter Rückgang der Grundwasserneubildung innerhalb der Hochflächen um ca. 20 bis 30 mm/a...“ auf Grund klimatischer Trends genannt. Im Bereich der Staakower Läuche ist zusätzlich zu beachten, dass mit der Nutzungsaufgabe des Truppenungsplatzes Lieberose in den Jahren 1991/93 die sich bis dahin überwiegend vegetationslosen Flächen durch natürliche Sukzession bewaldet haben. Durch die Bestockung der Lieberoser Heide insbesondere mit Nadelgehölzen hat sich die Grundwasserneubildung in den letzten 15 Jahren nahezu halbiert, was sich negativ auf die Stabilität der Grundwasserhöhen auswirkt.

In Abbildung 45 ist die Grundwasserstandsentwicklung für die Staakower Läuche am virtueller Pegel v02 aus den Berechnungen mit dem kalibrierten und verifizierten Grundwassermodell (IBGW 2019c) beginnend ab 1995 dargestellt. Der oben dargestellte Trend der Grundwasserstände wird in diesen Berechnungen sehr deutlich sichtbar. Zwischen Ende 1995 und Anfang 2008 sind die Grundwasserstände von 63,76 mNHN auf 62,55 mNHN gefallen. Bis Herbst 2010 stagnierten der Grundwasserstand dann auf niedrigem Niveau bei ca. 62,80 mNHN. Mit dem witterungsbedingten Wasserüberschuss ab Herbst 2010 bis Ende 2011 setzte eine Phase mit Grundwasserneubildung ein und der Grundwasserstand stieg bis Mitte 2012 zwischenzeitlich um ca. 1 m an. Danach setzt erneut der witterungsbedingt fallende Trend des Grundwasserstandes,

der durch fehlende Grundwasserneubildung bei gleichzeitigem Abfließen des Grundwassers von der Hochfläche wieder ein und fällt bis Ende 2018 auf das Niveau von ca. 63 mNHN.

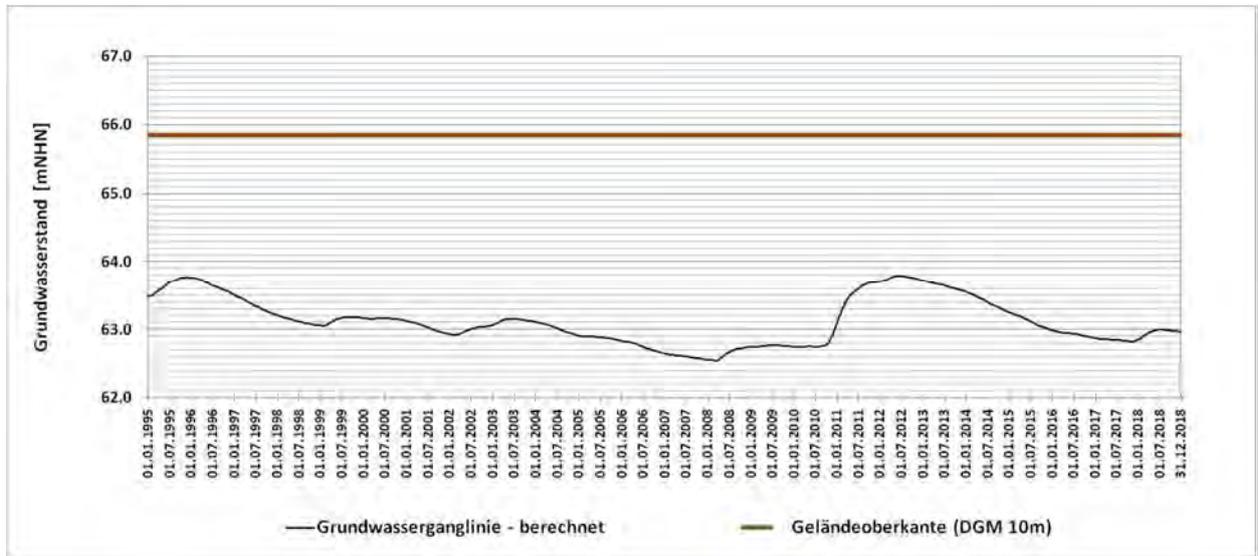


Abbildung 45: Grundwasserstandentwicklung im Bereich der Staakower Heide am virtuellen Pegel V02 (s. Steckbriefe, virtueller Grundwasserpegel V02)

Die Ausführungen belegen eindeutig die Korrespondenz der Grundwasserstandsentwicklung im HH-GWL mit der witterungsgesteuerten Grundwasserneubildung. In Trockenphasen fallen die Grundwasserstände und in Perioden mit hohem Wasserdargebot steigen sie an. Ein Einfluss der bergbaulichen Grundwasserabsenkung ist daher nicht gegeben. Außer für das am weitesten südlich gelegene Gebiet, ist dies auch durch die Lage jenseits der Wasserscheide zwischen Neiße (dem Tagebau zugewandt) und Spree (dem Tagebau abgewandt) eindeutig begründet.

Seit Ende der 1980er Jahre wird aufgrund der klimatischen Entwicklung insgesamt ein abnehmender Trend der Grundwasserstände im HH-GWL im Bereich der Staakower Läuche registriert. Damit geht zwangsläufig ein klimatisch bedingtes Austrocknen der Staakower Läuche einher, welches zwar durch zwischenzeitliche Grundwasserneubildungsphasen geprägt ist, aber sich tendenziell bis heute fortsetzt.

Auch zukünftig ist für die Staakower Läuche und den ca. mittig der Ortslagen Schönhöhe und Staakow gelegenen runden Moorkessel auf Grund der Lage der Bereiche jenseits der Grundwasserscheide eine Beeinflussung durch die bergbauliche Grundwasserabsenkung ausgeschlossen und wird durch das kalibrierte und verifizierte Grundwassermodell nicht prognostiziert (Abbildung 46: Grundwasserstandentwicklung im Bereich der Staakower Heide am virtuellen Pegel V02 (s. Steckbriefe, virtueller Grundwasserpegel V02)). Demnach liegt der Grundwasserstand im Jahr 2019 bei +63,00 m NHN. Aufgrund des allmählichen geringfügigen „Einschwingens“ der Grundwasserhältnisse auf die in den Prognosen vorzugebenden mittleren klimatischen Verhältnisse erreicht der Grundwasserstand im HH-GWL ein Minimum im Jahr 2034 bei +62,8 m NHN. Diese marginalen Änderungen besitzen gegenüber den beschriebenen witterungsbedingten Schwankungen keinerlei Relevanz. Ein Bergbaueinfluss ist bisher nicht vorhanden und wird durch das kalibrierte und verifizierte Grundwassermodell auch nicht prognostiziert.

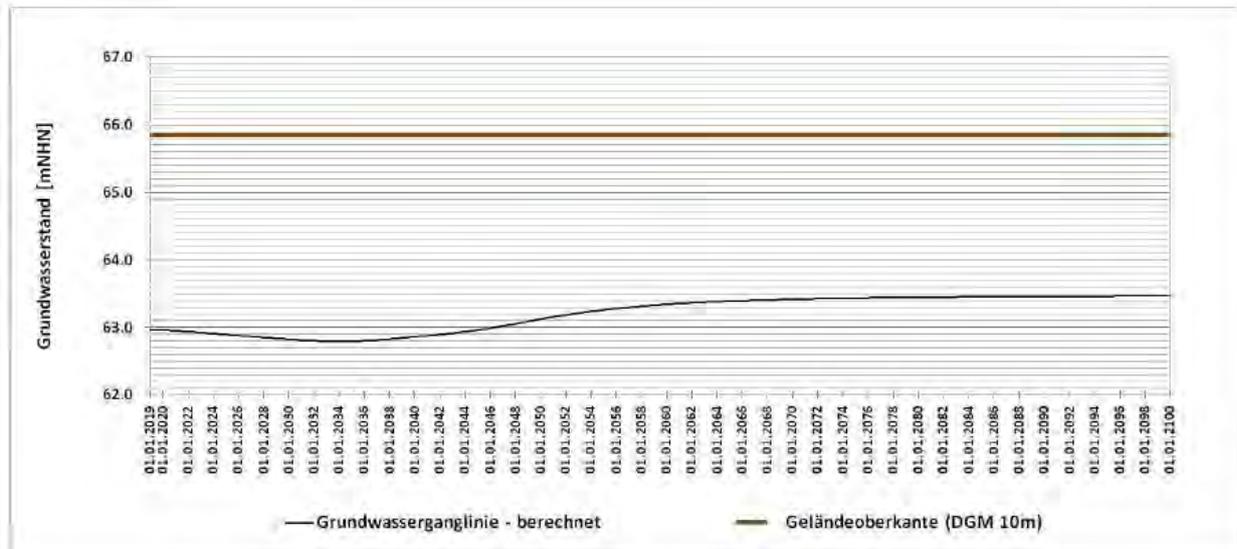


Abbildung 46: Grundwasserstandentwicklung im Bereich der Staakower Heide am virtuellen Pegel V02 (s. Steckbriefe, virtueller Grundwasserpegel V02)

In dem am weitesten südlich gelegenen Gebiet, ca. 1,5 km nördlich von Schönhöhe wurde bei einer Geländebegehung im April 2019 eine wenige m<sup>2</sup> große Wasseransammlung angetroffen (Abbildung 47). Die Geländehöhe in dieser Geländemulde liegt bei 75 mNHN. Der Grundwasserstand im HH- GWL in diesem Bereich liegt zwischen 63 mNHN und 64 mNHN (IBGW 2018, Anlage 3.2 und Anlage 3.3). Auf Grund dieses hohen Grundwasserflurabstandes ist eine Abhängigkeit des Wasserstandes in der Geländesenke vom Grundwasserstand im HH- GWL ausgeschlossen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass ein grundwasserseitiger Bergbaueinfluss auf das am weitesten südlich gelegenen länglichen Kessel auf Grund des hohen Grundwasserflurabstandes von über 10 m nicht vorhanden sein kann.

Die Grundwasserstandentwicklung im HH-GWL im Bereich der Staakower Läuche und dem mittig zwischen Staakow und Schönhöhe gelegenen runden Moorkessel korrespondiert eindeutig mit dem Witterungsgeschehen. Die Grundwasserstandsentwicklung kann dort auch zukünftig nicht bergbaubeeinflusst sein, da die Bereiche jenseits der Grenze des unterirdischen Einzugsgebietes liegen und damit das Grundwasser nicht dem Tagebau zuströmt.

Ein Bergbaueinfluss auf die wasserabhängigen Bereiche ist somit für das Gebiet Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche nicht vorhanden und wird durch das kalibrierte und verifizierte Grundwassermodell nicht prognostiziert.



Abbildung 47: Wasseransammlung in der Geländesenke ca. 1,5 km nördlich Schönhöhe (Foto 17.04.2019)

Eine Beeinflussung der wasserabhängige naturschutzfachlich wertvolle Bereiche im FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche“ durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung kann ausgeschlossen werden.

### 5.14.3 Maßnahmen

Im FFH-Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche“ sind keine Maßnahmen erforderlich.

## 5.15 Vogelschutzgebiet DE4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“

Das Vogelschutzgebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ (DE 4151-421) umfasst eine Gesamtfläche von 80.216 ha. Gemäß Standarddatenbogen handelt es hierbei um ein „heterogenes Gebiet mit Niederungswäldern und Grünlandgesellschaften mit fein verästeltem Fließgewässernetz (Spreewald) und großflächige, ehemalige Truppenübungsplätze. Das Vogelschutzgebiet besteht im Wesentlichen aus dem Spreewald und den ehemaligen Truppenübungsplätzen im Bereich der Lieberoser Endmoräne sowie der Reicherskreuzer Heide. Im Nordwesten reicht das Vogelschutzgebiet bis zur Groß Schauener Seenkette.

Aufgrund der unterschiedlichen und oft kleinräumig wechselnden natürlichen Gegebenheiten weist das Gebiet eine sehr hohe Lebensraumvielfalt auf. Dies bedingt eine vielgestaltige Vogelwelt innerhalb des Gebietes. Das Gebiet ist ein bedeutender Lebensraum für Brut- und Zugvögel.

Der östliche Teil des ausgedehnten Vogelschutzgebietes liegt innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tagebaus Jänschwalde. Naturschutzfachlich bedeutsame Bereiche innerhalb des Wirkungsbereiches des Vorhabens sind auch teilweise als FFH-Gebiete ausgewiesen. Hierbei handelt es sich um die FFH-Gebiete:

- DE4152-302 Peitzer Teiche,
- DE4053-301 Calpenzmoor,
- DE4053-304 Pastlingsee,
- DE4052-301 Pinnower Läuche und Tauerische Eichen,
- DE4051-301 Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche,
- DE3952-301 Reicherskreuzer Heide und Große Göhlenze.

Der Wasserhaushalt der innerhalb des Vogelschutzgebietes befindlichen FFH-Gebiete sowie die Wirkung der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung und geeignete Schutzmaßnahmen sind umfänglich in den vorangestellten Kapiteln beschrieben. Weitere, nicht als FFH-Gebiet ausgewiesene Feuchtgebiete, die innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches Tagebaus Jänschwalde liegen und dem Vogelschutzgebiet zuzuordnen sind, sind die Bärenbrücker Teiche, Teile der Laßzinswiesen sowie der Großsee. Randlich an das Vogelschutzgebiet angrenzend befindet sich darüber hinaus der Pinnower See.

### 5.15.1 Bärenbrücker Teiche

Die Teichgruppe Bärenbrück liegt nordöstlich von Cottbus zwischen den Ortschaften Bärenbrück und Heinersbrück. Die beiden größeren Teiche der Gruppe sind der Unterteich und der Streckteich. Es existieren weitere kleine, teilweise unbespannte Teiche. Die Teichgruppe und umliegende Flächen befinden sich im europäischen Vogelschutzgebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“.

### **5.15.1.1 Wasserhaushalt**

Bei der Teichgruppe Bärenbrück handelt es sich um eine mehrere hundert Jahre alte künstlich angelegte, fischereiliche Teichanlage. Die fischereiliche Bewirtschaftung besteht bis zum heutigen fort. Die Teichgruppe wird über die Teichgut-Peitz GmbH als fischereilichem Pächter bewirtschaftet. Der Pächter legt fest, welche Karpfen eingesetzt werden, wann abgefischt wird und wie lange die Teiche in den Wintermonaten trocken liegen. Die Trockenliegezeit ist eine wichtige Maßnahme zur Teichhygiene. Vor der Bespannung werden die Teichsohlen auch gepflegt, gekalkt und bestellt. Die Teichbewirtschaftung erfolgt extensiv.

Seit den 1980er Jahren bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt die Bespannung der Teichgruppe Bärenbrück aus dem Sümpfungswasseraufkommen der Tagebaue Cottbus-Nord und seit 2016 anteilig über den Tagebau Jänschwalde. Nach dem Auslaufen des Tagebaus Cottbus-Nord bis zur Einstellung eines sich selbst regulierenden nachbergbaulichen Wasserhaushalts im Bereich der Bärenbrücker Teichgruppe erfolgt die Wasserversorgung über das Westrandableitungssystem des Tagebaus Jänschwalde aus dem Malxe-Einlauf.

### **5.15.1.2 Bergbaueinfluss**

Die Teichgruppe befindet sich etwa 1,5 km westlich des Tagebaus Jänschwalde inmitten des ausgewiesenen hydrologischen Wirkbereiches. Da die Ausdehnung der Wasserflächen und die Seewasserstände durch die Teichbewirtschaftung künstlich reguliert werden, kann ein Einfluss der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung auf die Teiche ausgeschlossen werden.

### **5.15.1.3 Maßnahmen**

Aufgrund der künstlichen Teichbewirtschaftung sind keine Maßnahmen zum Erhalt der Wasserflächen notwendig. Die Bespannung der Teiche erfolgt gegenwärtig durch Sümpfungswasser aus dem Tagebauen Cottbus-Nord und Jänschwalde und orientiert sich an der fischereilichen Bewirtschaftung des Pächters. Dabei umfasst die ordnungsgemäße Teichbewirtschaftung Bespannungszyklen sowie Trockenliegezeiten zur Gewährleistung der Fischhygiene und Ertragsicherung. Bis zur Einstellung eines natürlichen nachbergbaulichen Wasserhaushaltes kann die Versorgung der Teiche über das Westrandableitungssystem des Tagebaus Jänschwalde gesichert werden.

### **5.15.2 Laßzinswiesen**

Die Laßzinswiesen werden sowohl als Bruthabitat von Wiesenbrütern als auch als Nahrungshabitat- bzw. Rasthabitat von verschiedenen Zug- und Rastvögeln genutzt. Ausgehend von einer Schutzgebietsfläche von insgesamt 80.216 ha bilden die Laßzinswiesen mit einer Fläche von ca. 2.011 ha ein kleiner Bestandteil (2,5 %) des ausgewiesenen Europäischen Vogelschutzgebietes.

Die Laßzinswiesen bilden eine Teilfläche des FFH-Gebietes „Peitzer Teiche“ (DE 4152-302). Ausführungen zum Wasserhaushalt, zur Wirkung der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung sowie zu entsprechenden Schutzmaßnahmen sind umfänglich im Kapitel 5.6 beschrieben. Die dort beschriebenen Maßnahmen beschränken sich in ihrer Wirkung nicht ausschließlich auf die als

FFH-Gebiet ausgewiesenen Flächen, sondern erhalten den gesamten Wiesenbereich und die damit verbundenen Habitatfunktionen.

### **Ergänzende Maßnahmen:**

#### Wiesenbrüterschutz (seit 2016):

Hoher Prädatorendruck trägt im Wiesengebiet maßgeblich am Verlust von Gelegen und Jungtieren bei den Wiesenbrütern bei. In Abstimmung mit der Agrargenossenschaft Jänschwalde und dem Landesamt für Umwelt (LfU) wurden potenzielle Brutareale im Bereich der Försterwiesen mit Schutzzäunen umgeben. Unter ornithologischer Betreuung wurden die eingezäunten Bereiche mittels Wasserzuführung und Stauregulierung bedarfsangepasst vernässt.

#### Gehölzentnahme im westlichen Zentral- und Golzgrabengebiet (2019):

Die gezielte Entnahme von Gehölzen und Buschwerk entlang von mehreren Grabenabschnitten im westlichen Kerngebiet und Golzgrabengebiet erfolgte im Frühjahr 2019 in Abstimmung mit dem Landkreis Spree-Neiße, dem LfU und dem Gewässerverband Spree-Neiße. Ziel der Maßnahme sind die Verbesserung der Infiltration in die Fläche, die Schaffung von Wegsamkeiten zur Vernässung von Flächen (Försterwiese) und die Verbesserung der Biotopstruktur in Grabennähe. Im Vogelschutzgebiet ist insbesondere die Verbesserung der Brutkulisse / Habitatqualität für Wiesenbrüter das Ziel.

### **5.15.3 Großsee**

Der Großsee befindet sich nördlich der Ortslage Tauer (Gemeinde Tauer, Amt Peitz) im Landkreis Spree-Neiße. Der See ist mit dem östlich liegenden Campingplatz mit Badestrand touristisch erschlossen. Südlich und westlich grenzen vorwiegend Mischwaldflächen an.

Der Großsee entstand im Ereignis der letzten Eiszeit (Weichselkaltzeit, vor ca. 20.000 Jahren) innerhalb der Sanderfläche des Reicherskreuzer Sander. Dieser formte sich südlich der Eisrandlage des Brandenburger Stadions aufgrund der Ablagerungen von glazifluvialen Sedimenten der Gletscherschmelzbäche. Aktuell erstreckt er sich auf einer Fläche von 31 ha.

Der Großsee befindet sich vollumfänglich im Vogelschutzgebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“.

#### **5.15.3.1 Wasserhaushalt**

Das oberirdische Einzugsgebiet des Großsees erstreckt sich auf einer Fläche von ca. 16 km<sup>2</sup>. Der Großsee besitzt keinen oberirdischen Zufluss oder Abfluss zu einem Vorfluter. Er wird oberirdisch von Niederschlagswasser sowie dem Oberflächen- und Zwischenabfluss der anliegenden Hochflächen gespeist. Durch das LfU wurde für alle brandenburgischen oberirdischen Einzugsgebiete von Fließgewässern ein detailliertes Niederschlags-Abfluss-Modell (ArcEGMO) erstellt. Für die Zeitreihe von 1991 – 2010 wird in diesem Modell ein mittlerer Oberflächenabfluss von 4,8 mm/a für das Binneneinzugsgebiet ausgewiesen.

### 5.15.3.2 Bergbaueinfluss

Der Großsee ist an den Haupthangendgrundwasserleiterkomplex angebunden und befindet sich innerhalb des ausgewiesenen hydrologischen Wirkbereiches des Tagebaus Jänschwalde. Es wird davon ausgegangen, dass sich der Großsee im Übergangsbereich zur bergbaulichen Grundwasserabsenkung befinden. Daher kann eine Beeinflussung durch die bergbauliche Grundwasserabsenkung des Tagebaues Jänschwalde nicht ausgeschlossen werden.

### 5.15.3.3 Maßnahmen

Zur Stabilisierung des Seewasserstandes wurde eine Wassereinleitung durch das LBGR angeordnet. Gemäß Anordnung vom 24.07.2018 (Gz. 10-1.1.15-121) wird der See seit Mai 2019 durch Zuschusswasser aus dem HH-GWL gestützt. Bis zum Frühjahr 2021 wird durch die Zuschusswassereinleitung ein Zielwasserstand von + 62,70 m NHN erreicht und anschließend aufrecht gehalten.

Zur Erreichung und Erhaltung des Stabilisierungswasserstandes im Großsee wurde mit dem Hydrologischen Großraummodell Jänschwalde eine mittlere zu hebende und einzuleitende Wassermenge von 25,5 m<sup>3</sup>/h prognostiziert (Abbildung 48). Für den Zeitraum bis ca. 2034 wird eine allmähliche Erhöhung der Zuschusswassermenge auf ca. 38 m<sup>3</sup>/h ermittelt. Danach wird eine Abnahme der Zuschusswassermenge bis zur Einstellung der Wasserzuführung Ende der 2040-iger Jahre prognostiziert.

Die Wasserversorgungsanlage Großsee wurde auf eine Wassermenge von 82 m<sup>3</sup>/h bemessen und deren Einleitung mit der Wasserrechtlichen Erlaubnis vom 17.04.2019 (Gz. j10-8.1.1-1-38) genehmigt. Die zur Bemessung angenommene Wassermenge von 82 m<sup>3</sup>/h ist deutlich größer als die aus den Modellrechnungen ermittelten Wassermengen. Damit ist sichergestellt, dass die Bemessung des herzustellenden Brunnens und der Leitung ausreichende Reserven zur Erreichung und Einhaltung des Stabilisierungswasserstandes des Großsees bietet. Die Wasserzuführung wird der tatsächlich zu beobachtenden Wasserstandsentwicklung durch Frequenzsteuerung der Unterwassermotorpumpe bzw. Intervallbetrieb bedarfsgerecht angepasst.

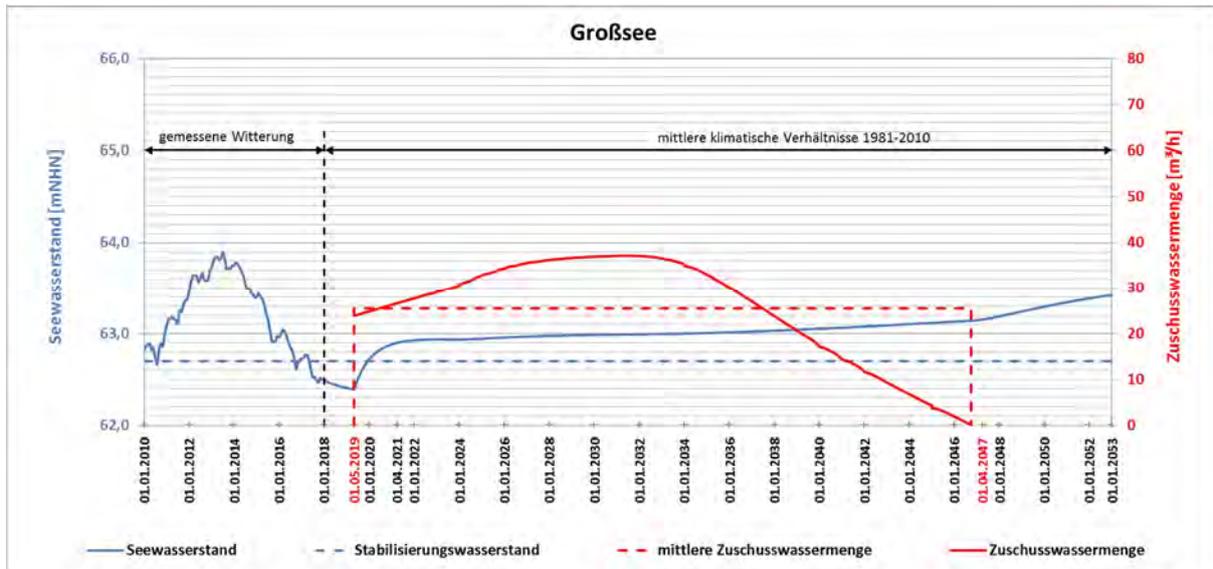


Abbildung 48: mit dem Hydrologischen Großraummodell Jänschwalde berechnete Stützungswassermengen für den Großsee

Durch die Stabilisierung des Seewasserstandes auf ein Niveau von + 62,70 m NHN wird gewährleistet, dass der Großsee in seiner Funktion als Brut-, Rast- und Nahrungshabitat erhalten bleibt. Zur Überwachung hydrologischen und hydrochemischen Gegebenheiten im Seekörper werden die Maßnahmen von einem umfangreichen Monitoring begleitet.

### 5.15.4 Pinnower See

Der Pinnower See befindet sich südlich der Ortslage Pinnow (Gemeinde Schenkendöbern) im Landkreis Spree-Neiße. Der See ist durch verschiedene Campingplätze, Wochenendhäuser, kleinere Badestrände touristisch erschlossen. Er liegt inmitten von Kiefern- und Laubwäldern.

Der Pinnower See entstand im Ereignis eines Eisvorstoßes während der Weichselkaltzeit, vor ca. 20.000 Jahren innerhalb der Sanderfläche des Reicherskreuzer Sander. Dieser formte sich südlich der Eisrandlage des Brandenburger Stadiums aufgrund der Ablagerungen von glazifluvialen Sedimenten der Gletscherschmelzbäche. Aktuell erstreckt er sich auf einer Fläche von 43,8 ha.

Der Pinnower See grenzt im Osten an das Vogelschutzgebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“.

#### 5.15.4.1 Wasserhaushalt

Das oberirdische Einzugsgebiet des Pinnower Sees erstreckt sich auf einer Fläche von ca. 14 km<sup>2</sup>. Der See besitzt keinen oberirdischen Zufluss oder Abfluss zu einem Vorfluter. Er wird oberirdisch von Niederschlagswasser sowie dem Oberflächen- und Zwischenabfluss der anliegenden Hochflächen gespeist. Für die Zeitreihe von 1991 – 2010 wird im Niederschlags-Abfluss-Modell (ArcEGMO) ein mittlerer Oberflächenabfluss von 24 mm/a für das Binneneinzugsgebiet ausgewiesen.

### 5.15.4.2 Bergbaueinfluss

Der Pinnower See ist an den Haupthangendgrundwasserleiterkomplex angebunden und befindet sich innerhalb des ausgewiesenen hydrologischen Wirkbereiches des Tagebaus Jämschwalde. Es wird davon ausgegangen, dass sich der See im Übergangsbereich zur bergbaulichen Grundwasserabsenkung befinden. Daher kann eine Beeinflussung durch die bergbauliche Grundwasserabsenkung des Tagebaues Jämschwalde nicht ausgeschlossen werden.

### 5.15.4.3 Maßnahmen

Entsprechend der Anordnung des LBGR vom 24.07.2018 (Gz. 10-1.1.15-121) wurde für den Pinnower See eine Wasserversorgungsanlage geplant, genehmigt und umgesetzt. Seit Mai 2019 erfolgt die Hebung von Grundwasser aus dem GWL 1.5 über einen errichteten Brunnen und die Einleitung in den See. Für den Pinnower See wurde in der behördlichen Anordnung ein Zielwasserstand von + 63,35 m NHN festgesetzt.

Zur Erreichung und Erhaltung des Stabilisierungswasserstandes im Pinnower Sees wurde mit dem Hydrologischen Großraummodell Jämschwalde eine mittlere zu hebende und einzuleitende Wassermenge von 36 m<sup>3</sup>/h prognostiziert (Abbildung 49). Für den Zeitraum bis ca. 2032 wird eine allmähliche Erhöhung der Zuschusswassermenge auf ca. 53 m<sup>3</sup>/h ermittelt. Danach wird eine Abnahme der Zuschusswassermenge bis zur Einstellung der Wasserzuführung Ende der 2040-iger Jahre prognostiziert.

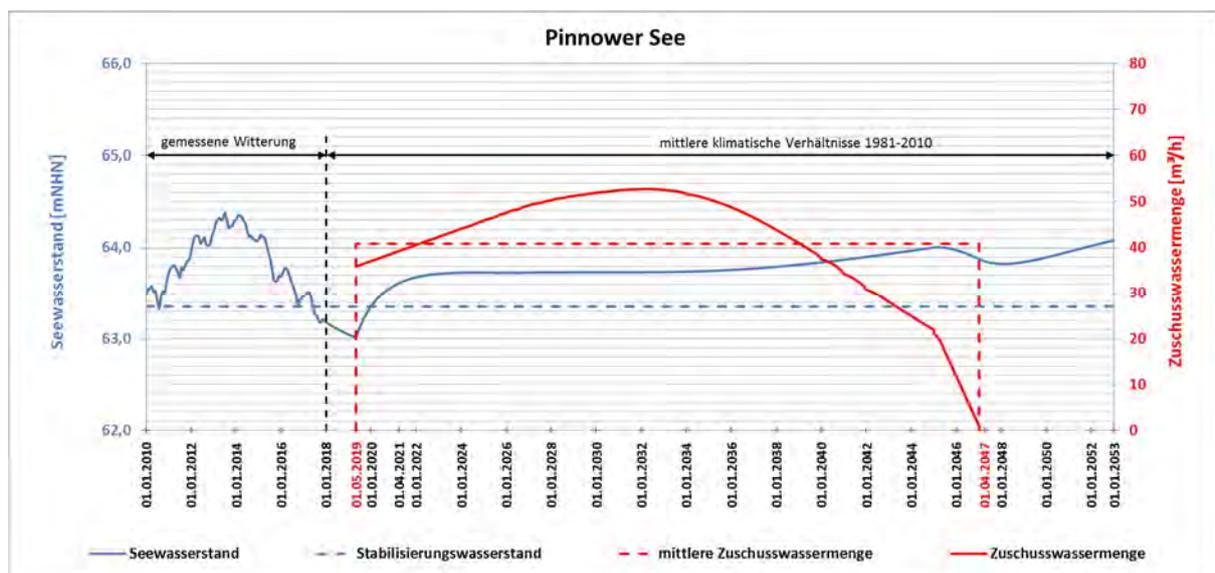


Abbildung 49: mit dem Hydrologischen Großraummodell Jämschwalde berechnete Stützungswassermengen für den Pinnower See

Die bei der Planung und Dimensionierung der Anlage verwendete Wassermenge von 72 m<sup>3</sup>/h ist deutlich größer als die aus den Modellrechnungen ermittelten Wassermengen. Damit ist sichergestellt, dass die Bemessung des herzustellenden Brunnens und der Leitung ausreichende Reserven zur Erreichung und Einhaltung des Stabilisierungswasserstandes des Pinnower Sees bietet.

Die Förderung und Einleitung des Stützungswassers wurde mit der Wasserrechtlichen Erlaubnis vom 17.04.2019 (Gz. j10-8.1.1-1-38) genehmigt. Dadurch ist die Erhaltung einer stabilen Gewässerfläche bezüglich Wasserstandsniveau und Seeausdehnung für den Zeitraum der bergbaulichen Beeinflussung sichergestellt. Damit bleibt auch die Funktion des Sees als Vogelhabitat erhalten. Die Maßnahmen werden im Rahmen eines Monitorings überwacht.

## 6 Quellen

BTUCS (1999): Kurzfassung zum wissenschaftlich- technischen Projekt „Ermittlung der Grundwasserbeschaffenheit der Braunkohlenabraumkippe des Tagebaues Jänschwalde“. Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Lehrstuhl für Hydrologie und Wasserwirtschaft, Cottbus, 1999

Fisch, Stephan (2014): Wasserbilanz – Dichtwandtechnik im Lausitzer Braunkohlenbergbau [https://www.braunkohle.de/index.php?article\\_id=98&fileName=vattenfall\\_brosch\\_dichtwand\\_dt\\_online.pdf](https://www.braunkohle.de/index.php?article_id=98&fileName=vattenfall_brosch_dichtwand_dt_online.pdf)

gerstgraser - Ingenieurbüro für Renaturierung (gIR) (2013): Wasserversorgungskonzept für das Schwarzes Fließ, Cottbus

gerstgraser - Ingenieurbüro für Renaturierung (gIR) (2018): Wasserhaushalt FFH-Gebiet „Pastlingsee“ - Gutachterliche Bewertung, 28.06.2018, Cottbus.

gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung (gIR) (2019): Hydrologisches Monitoring im Bereich des Schwarzes Fließes, Berichtjahr 2018, Cottbus

GMB mbh, K. Salomon: Auswertung Wassermanagement Jänschwalder Laßzinswiesen – Gräben und Brunneninfiltration- Arbeitsbericht 2018, vom 25.04.2019

GMB mbH, K. Salomon: Betreuung Wasserversorgung Eilenzfließ und Ziegeligräben – Kontroll- und Messprogramm 2007 bis 2018; Jahresbericht 2018, vom 20.03.2019

GMB mbh, W.Jordan; R.Möckel: Anlage 10 zum Erläuterungsbericht zum Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme und Einleitung von Grundwasser in das Eilenzfließ und den Ziegeligräben, 10.06.2010

GREISER, C. (2013): The archive value of peatlands - Diplomarbeit im Studiengang Landschaftsökologie und Naturschutz, Juni 2013, Greifswald.

Heiser, Fiona; Schmidt, Nadine; Kohl, Steve; Reimann, Thomas; Burghardt, Diana; Simon, Elisabeth; Liedl, R. (2017) : Kurzbericht zur Studie „Verhalten von Dichtwand-Krusten in Abhängigkeit von der Grundwasserbeschaffenheit“ TU Dresden [https://lbgr.brandenburg.de/media/fast/4055/E27b\\_Kurzbericht\\_Best%C3%A4ndigkeit\\_Dichtwandkrusten.pdf](https://lbgr.brandenburg.de/media/fast/4055/E27b_Kurzbericht_Best%C3%A4ndigkeit_Dichtwandkrusten.pdf)

IBGW (2019): Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde HGMJaWa-2019 - Steckbriefe zur Bewertung der Wasserstandsentwicklung für wasserabhängige Landschaftsteile im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde, IBGW Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH (Hg.), 25.07.2019, Leipzig.

Institut für angewandte Gewässerökologie: Gutachten „Ökologisches Monitoring ausgewählter Seen im Nordraum des Tagebaues Jänschwalde in 2018“, Seddiner See, 2019

Krausch, H.-D. (1960): Die Pflanzenwelt des Spreewaldes, Wittenberg, 1960

Landesamt für Umwelt Brandenburg (1998). Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch Elbegebiet, Teil II Havel mit deutschem Odergebiet <https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/dgj1998.pdf>

Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (Bonn 2008), [https://www.bafg.de/DE/08\\_Ref/U1/01\\_Arbeitshilfen/03\\_FFH\\_Leitfaden/ffh-leitfaden.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bafg.de/DE/08_Ref/U1/01_Arbeitshilfen/03_FFH_Leitfaden/ffh-leitfaden.pdf?__blob=publicationFile)

LUA (2000): Flächendeckende Modellierung von Wasserhaushaltsgrößen für das Land Brandenburg, Landesumweltamt Brandenburg, Studien und Tagungsberichte, Band 27

LUA (2004): Leitfaden zur Renaturierung von Feuchtgebieten in Brandenburg, Landesumweltamt Brandenburg, Studien und Tagungsberichte, Band 50

LUGV (2011): Handlungskonzept für die Stabilisierung der Grundwasserverhältnisse in der Lieberoser Hochfläche im Rahmen der Umsetzung der EU-WRRRL - Endbericht, 31.03.2011, Cottbus.

Lünich, Kathleen; Prasser, Michael; Niemand, Corina: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), Adynkiewicz-Piragas, Mariusz; Zdrlewicz, Iwona; Otop, Irena; Miszuk, Barłomiej; Kryza, Joanna; Lejcus, Iwona; Stronska, Marzenna: Institut für Meteorologie und Wasserwirtschaft (2014): NEYMO Lausitzer Neiße – Wasserressource in der Region – Klimatische und hydrologische Modellierung, Analyse und Prognose [https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/Neymo\\_2\\_deu\\_veroeff\\_komprimiert.pdf](https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/Neymo_2_deu_veroeff_komprimiert.pdf)

Mansel, H. (2019): Sachverständigenerklärung zur bilanzrichtigen Abbildung des Wasserhaushaltes im Bereich des Hydrologischen Großraummodells Jänschwalde, Leipzig.

Martin, Helmut; Carstensen, Dirk (2000): Gerinneströmung. In: Martin, Helmut; Pohl, Reinhardt u.a.: Technische Hydromechanik Band 4; Verlag Bauwesen Berlin

Möckel, Reinhard (2008): Fachgutachterliche Bewertung der Wirkungen einer erhöhten Abgabe von Grubenwasser bei Briesnig in die Lausitzer Neiße auf den Natur- und Wasserhaushalt. Gesellschaft für Montan- und Bautechnik GmbH

Pfaff (2002a): Planung dauerhaftes Monitoring Grabko, Mai 2002, Eberswalde.

Pfaff (2002b): Planung Monitoring - NSG Calpenzmoor und NSG Pastlingsee, November 2002, Eberswalde.

Rolland, Wolfgang u.a.: Ermittlung der Grundwasserbeschaffenheit der Braunkohlenabraumkippe des Tagebaus Jänschwalde. Sachstandsbericht 06/98, BTU Cottbus

---

Schönberg, A. 2018: Untersuchungen zum Erfolg von Moorrenaturierungen im FFH – Gebiet „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche“, Bachelorarbeit, Institut für Erd- und Umweltwissenschaften, Universität Potsdam.

Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg (2007): Der Moorschutzrahmenplan - Prioritäten, Maßnahmen und Liste sensibler Moore in Brandenburg mit Handlungsvorschlägen. Unter Mitarbeit von Landesumweltamt Brandenburg, Dezember 2007, Potsdam.

Wollmann, E. (1996): Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes im Naturschutzgebiet Euloer Bruch/Teichgebiet Eulo – Mulknitz. BTU Cottbus im Auftrag des Landkreises Spree-Neiße

## **Tagebau Jänschwalde**

### **FFH-Verträglichkeitsuntersuchung**

#### **Anlage 6**

#### **Dokumentation der relevanten Pläne und Projekte zur möglichen kumulativen Betrachtung**

# **1 Erstellung der Dokumentation**

## **1.1 Vorbetrachtung**

Zur Erstellung der vorliegenden Verträglichkeitsuntersuchung wurden in zwei Durchgängen behördliche Abfragen hinsichtlich anderer Pläne und Projekte erstellt, die in der Kumulationsbetrachtung zu berücksichtigen wären.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der behördlichen Abfragen in Bezug zu anderen Plänen und Projekten dargestellt (Tab. 1).

In Tab. 2 werden darauf aufbauend die recherchierten Pläne und Projekte den NATURA 2000-Gebieten zugeordnet, in denen diese potenziell kumulativ zu betrachten sind.

**Tab. 1: aktuelle Anfragen bei Behörden und Institutionen**

Behörde/ Institution	Abfragen	Antworten	Ergebnis der Abfragen bzw. Pläne/Projekte
Amt Lieberose/ Oberspreewald	21.01.2019 Anschreiben Post	-	-
	28.08.2019 Abfrage über LBGR per E-Mail	-	
Amt Neuzelle	21.01.2019 Anschreiben Post	-	keine Pläne und Projekte
	28.08.2019 Abfrage über LBGR per E-Mail	Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 10.09.2019: <i>„Das Amt Neuzelle, handelnd für die Gemeinden Neuzelle, Neißemünde und Lawitz, sind keine Informationen über Projekte und Pläne bekannt, für die FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen vorliegen und die Auswirkungen auf dieselben Erhaltungsziele der von Ihnen genannten FFH-Gebiete haben.“</i>	
Amt Peitz	21.01.2019 Anschreiben Post	-	bzgl. SPA <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersatzneubau Brücke über die Malxe DRE-02 mit FFH Vorprüfung</li> <li>• Ersatzneubau an der Brücke Golzgraben mit FFH Vorprüfung</li> <li>• Ersatzneubau Brücke über die Malxe TUR-04 mit FFH Vorprüfung</li> </ul>
	28.08.2019 Abfrage über LBGR per E-Mail	Antwort an LBGR mit Schreiben vom 02.09.2019 (s. E-Mail des LBGR an LE-B vom 10.09.2019, das Schreiben als Anlage enthält): bzgl. SPA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersatzneubau Brücke über die Malxe DRE-02, erstellt Aug. 2019, FFH-Vorprüfung, Genehmigungsbehörde Lk SPN,</li> <li>• Ersatzneubau an der Brücke Golzgraben, Umsetzung 2014, FFH-Vorprüfung, Genehmigungsbehörde Lk SPN,</li> <li>• Ersatzneubau Brücke über die Malxe TUR-04, Umsetzung 2018, FFH-Vorprüfung Genehmigungsbehörde Lk SPN</li> </ul>	

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde –

Anlage 6: Dokumentation der relevanten Pläne und Projekte zur möglichen kumulativen Betrachtung

Behörde/ Institution	Abfragen	Antworten	Ergebnis der Abfragen bzw. Pläne/Projekte
Gemeinde Schenkendö- bern	21.01.2019 Anschreiben Post	-	keine Pläne und Projekte
	28.08.2019 Abfrage über LBGR per E-Mail	<p>Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 23.09.2019:  <i>„Nach Rücksprache mit dem Bauamt der Gemeinde teilen wir Ihnen mit, dass uns keine Pläne und Projekte bekannt sind, die innerhalb der vergangenen 10 Jahre seitens der Gemeinde Schenkendöbern umgesetzt wurden und für die eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt wurde.</i></p> <p><i>Bei Projekten Dritter wurden ggf. FFH-Verträglichkeitsuntersuchen im Bereich der Gemeinde Schenkendöbern durchgeführt. Hierüber führen wir jedoch keine Auflistung, da wir in diesen möglichen Einzelfällen nicht genehmigende Behörde sind und ggf. nur im Rahmen einer TÖB-Beteiligung involviert werden.“</i></p> <p>Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 26.09.2019  <i>„in Ergänzung meiner E-Mail vom 23.09.2019 hat die Gemeinde Schenkendöbern ihre Antwort wie folgt präzisiert:</i>                      9. Gemeinde Schenkendöbern  <i>Die Gemeinde Schenkendöbern hat bisher keine FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen für Planverfahren oder andere Projekte durchgeführt.“</i></p>	
Gemeinsame Landespla- nung Berlin- Brandenburg	21.01.2019 Anschreiben Post	Antwort an LE-B mit Schreiben vom 06.02.2019: Verweis auf LfU, GL ist nicht zuständig	keine Pläne und Projekte
Gewässerver- band Spree- Neiße	Abfrage durch das LBGR 09/2019	Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 23.09.2019: <i>„Weiterhin wurde telefonisch beim Geschäftsführer bezüglich „Ersatzneubau 2 Wehranlagen mit Fischaufstiegsanlagen in der Malxe Malxe S00 und MalxeS001“ (Hinweis vom LK SPN) nachgefragt. Herr ... teilte mit, dass für DE 4151-301 „Spree zwischen Peitz und Burg“ keine FFH-Untersuchungen/Prüfun- gen gemacht wurden.“</i>	Ersatzneubau 2 Wehranlagen mit Fischaufstiegsanlagen in der Malxe - Malxe S00 und Malxe S001, keine FFH Untersuchungen

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde –  
Anlage 6: Dokumentation der relevanten Pläne und Projekte zur möglichen kumulativen Betrachtung

Behörde/ Institution	Abfragen	Antworten	Ergebnis der Abfragen bzw. Pläne/Projekte
Landesbetrieb Forst Brandenburg	21.01.2019 Anschreiben Post	-	keine Pläne und Projekte
	28.08.2019 Abfrage über LBGR per E-Mail	Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 10.09.2019: „Eine Anfrage in der zuständigen Fachabteilung des LFB ergab, dass keine Kenntnisse über andere Projekte oder Pläne in Verbindung mit FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen vorliegen.“	
Landesbetrieb Straßenwesen	21.01.2019 Anschreiben Post	Antwort an LE-B mit Schreiben vom 21.02.2019: „seitens des Landesbetriebes Straßenwesen Brandenburg gibt es keine Informationen über Projekte und Pläne für die FFH – Verträglichkeitsuntersuchungen vorliegen und die Auswirkungen auf die selben Erhaltungsziele in den genannten Gebieten haben.“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PFB B 112 zwischen Taubendorf und Grieben mit FFH Vorprüfung bzgl. FFH Gebiets „Neißeau“</li> <li>• PFB B 97 Netzergänzung östlich Cottbus mit FFH – Vorprüfung bzgl. FFH Gebiets „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“</li> </ul>
	Abfrage durch das LBGR 09/2019	Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 06.09.2019: „Planfeststellungsbeschluss Verlegung der Bundesstraße 112 zwischen Taubendorf und Grieben von km 1,100 bis km 5,377 des Abschnittes 025 (von Netzknoten 4153 010 bis Netzknoten 4153 002; von Bau-km 0-060 bis Bau-km 4+278,672), einschließlich der landschaftspflegerischen Begleitmaßnahmen im Ortsteil Grieben der Gemeinde Jänschwalde des Amtes Peitz, im Ortsteil Groß Gastrose der Gemeinde Schenkendöbern und in den Ortsteilen Mulknitz und Bohrau der Stadt Forst (Lausitz), alle im Landkreis Spree-Neiße <a href="https://www.o-sp.de/lbvbrandenburg/plan/plan_details.php?pid=18549&amp;art=75821">https://www.o-sp.de/lbvbrandenburg/plan/plan_details.php?pid=18549&amp;art=75821</a> FFH-Vorprüfung: FFH-Gebiet „Oder-Neiße Ergänzung“ (DE 3553-308) – neu zu Neißeau (DE 4354-301) <a href="https://www.o-sp.de/lbvbrandenburg/plan/plan_details.php?pid=18549&amp;art=75821">https://www.o-sp.de/lbvbrandenburg/plan/plan_details.php?pid=18549&amp;art=75821</a>  Planfeststellungsbeschluss für die Netzergänzung B 97 östlich von Cottbus von Bau-km 0+699 bis Bau-km 1+960 von der L 49 Abs. 120 km 0,600 bis B 97 Abs. 370, km 0,500 in der Stadt Cottbus, in der Gemeinde Neuhausen/Spree, sowie trassenferne naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen im Amt Döberner Land im Landkreis Spree-Neiße	

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde –

Anlage 6: Dokumentation der relevanten Pläne und Projekte zur möglichen kumulativen Betrachtung

Behörde/ Institution	Abfragen	Antworten	Ergebnis der Abfragen bzw. Pläne/Projekte
		<p><a href="https://www.o-sp.de/lbvbrandenburg/plan/plan_details.php?pid=32272&amp;art=158929">https://www.o-sp.de/lbvbrandenburg/plan/plan_details.php?pid=32272&amp;art=158929</a></p> <p>FFH-Vorprüfung: FFH-Gebiet „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ (DE 4252-301)</p> <p><a href="https://www.o-sp.de/lbvbrandenburg/plan/plan_details.php?pid=32272&amp;art=158929">https://www.o-sp.de/lbvbrandenburg/plan/plan_details.php?pid=32272&amp;art=158929</a></p> <p>Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 10.09.2019: „per Telefonat wurde mitgeteilt, dass keine weiteren FFH-Gebiete durch Maßnahmen/Projekte betroffen sind.“</p>	
Landkreis Dahme- Spreewald	21.01.2019 Anschreiben Post	-	keine Pläne und Projekte
	28.08.2019 Abfrage über LBGR per E-Mail	-	
Landkreis Oder-Spree	21.01.2019 Anschreiben Post	-	keine Pläne und Projekte
	28.08.2019 Abfrage über LBGR per E-Mail	<p>Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 10.09.2019</p> <p>„Im Landkreis Oder-Spree befinden sich Teile des FFH-Gebietes "Reicherskreuzer Heide und Schwansee" sowie des Vogelschutzgebietes "Spreewald und Lieberser Endmoräne". Dem Umweltamt/unteren Naturschutzbehörde ist kein Vorhaben bekannt, dass in diesen Gebietsteilen durchgeführt worden ist und einer FFH-Prüfung bedurfte.“</p>	

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde –  
 Anlage 6: Dokumentation der relevanten Pläne und Projekte zur möglichen kumulativen Betrachtung

Behörde/ Institution	Abfragen	Antworten	Ergebnis der Abfragen bzw. Pläne/Projekte
Landkreis Spree-Neiße	21.01.2019 Anschreiben Post	-	DE 4053-304 Pastlingsee <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefbrunnen Landwirte Lubbinchen Milch und Mast GbR mbH</li> </ul> DE 4053-302 Feuchtwiesen Atterwasch <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserwerk Schenkendöbern (Brunnen)</li> <li>• Brunnen Guido Dammaschke Landwirtschaft GbR Schenkendöbern</li> </ul> DE 4354-301 Neißeau (Zusammenlegung des Gebietes „Neißeau“, DE 4354-301 mit einer Teilfläche des Gebietes „Oder-Neiße-Ergänzung“, DE3553-308) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochwasserschutz Guben 1.-3. BA, Uferwand (fertig) – Auslaufbauwerk Egelneiße/Neiße / LfU – Auswirkungen auf das FFH-Gebiet durch geplante Abwassereileitung</li> <li>• Erweiterung Gewerbegebiet Guben Süd (in Planung)</li> <li>• Landschaftsgestaltung des Neißeufers in der Eurostadt Guben – Guben TB Uferstreifen Neiße</li> </ul>

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde –

Anlage 6: Dokumentation der relevanten Pläne und Projekte zur möglichen kumulativen Betrachtung

Behörde/ Institution	Abfragen	Antworten	Ergebnis der Abfragen bzw. Pläne/Projekte
	28.08.2019 Abfrage über LBGR per E-Mail	Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 06.09.2019: <i>„Eigentlich liegen nach Recherchen des Fachbereiches Umwelt relevante Projekt in den Natura-2000-Gebieten, welche durch den Landkreis genehmigt worden sind, nicht vor. Trotzdem möchte ich aus unserer Sicht mögliche relevante Projekt benennen, welche auf die nachfolgenden FFH-Gebiete Auswirkungen haben könnten: ...“</i> → vgl. Spalte „Ergebnis bzw. Pläne/Projekte“	DE 3553-308 Neiße-Nebenflüsse bei Guben (Teilfläche des Gebietes „Oder-Neiße-Ergänzung“, DE 3553-308) <ul style="list-style-type: none"> <li>• OU Guben 2. VA / 1. VA TA Klein Gastrose, B97/B112</li> <li>• K 7148 Brücke über das Ganower-Buderoser Mühlenfließ bei Bresinchen</li> </ul> DE 4052-301 Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldwegeinstandsetzung fortlaufend bzw. abgeschlossen</li> </ul> DE 4053-303 Krayner Teiche / Lutzketal <ul style="list-style-type: none"> <li>• L46 – Ersatzneubau Brücke über das Mühlenfließ bei Grano</li> </ul> DE 4051-301 Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuche <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldwegeinstandsetzung fortlaufend bzw. abgeschlossen</li> </ul> DE 4151-301 Spree zwischen Peitz und Burg <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersatzneubau 2 Wehranlagen mit Fischaufstiegsanlagen in der Malxe MalxeS00 und MalxeS001, derzeit in der Bauphase</li> </ul>
LBGR Brandenburg	21.01.2019 Anschreiben Post	Antwort an LE-B mit E-Mail vom 20.02.2019: Benennung von bergrechtlichen Vorhaben im Umfeld des Tgb. Jänschwalde außerhalb von Natura 2000 Gebieten, ohne FFH-Voruntersuchung und /oder FFH Verträglichkeitsprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PFB „Gewässerherstellung des Klinger Sees“ vom 12.10.2018 mit FFH Vorprüfungen bzgl. FFH-Gebiete „Talsperre Spremberg“, „Biotopverbund Spreeaue“, „Peitzer Teiche“, „Sergen-Kathlower Teiche und Wiesenlandschaft“ und bzgl. SPA-Gebiets „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ sowie FFH-Verträglichkeitsprüfung bzgl. FFH-Gebiets „Sergen Kathlower Teich und Wiesenlandschaft“</li> </ul>
	Eigenrecherche LBGR	Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 06.09.2019 <i>„Planfeststellungsbeschlusses zur „Gewässerherstellung des Klinger Sees“</i> <a href="https://lbgr.brandenburg.de/media_fast/4055/PFB%20Klinger%20See_mit%20Deckblatt.pdf">https://lbgr.brandenburg.de/media_fast/4055/PFB%20Klinger%20See_mit%20Deckblatt.pdf</a> <i>Nachtrag zum wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahren: „Herstellung des Klinger Sees und Herstellung der Vorflut“ Teil C – FFH-Vorprüfungen vom 14.06.2010</i>	

Behörde/ Institution	Abfragen	Antworten	Ergebnis der Abfragen bzw. Pläne/Projekte
		<p>FFH-Gebiete DE 4352-301 „Talsperre Spremberg“, DE 4252-302 „Biotopverbund Spreeaue“, DE 4152-302 „Peitzer Teiche“ und SPA DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“</p> <p><a href="https://lbgr.brandenburg.de/media_fast/4055/00000003Teil1.pdf">https://lbgr.brandenburg.de/media_fast/4055/00000003Teil1.pdf</a> (ab Seite 42)</p> <p>FFH – Verträglichkeitsuntersuchung für das Natura 2000-Gebiet DE 4252 – 301 „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“ vom 12.07.2016</p> <p><a href="https://lbgr.brandenburg.de/media_fast/4055/00000006.pdf">https://lbgr.brandenburg.de/media_fast/4055/00000006.pdf</a> (ab Seite 163)“</p>	
LfU	<p>21.01.2019 Anschreiben Post</p> <p>Anfrage durch das LBGR 09/2019</p>	<p>Antwort an LE-B mit Schreiben vom 03.05.2019: Verweis auf Wasserfassungen Peitz und Atterwasch sowie die Oberflächenwasserentnahme Krayner Teiche sowie Benennung von Vorhaben, zu denen LfU beteiligt wurde → vgl. Spalte „Ergebnis der Abfragen bzw. Pläne/Projekte“ „Es konnten keine weiteren relevanten Anlagen bezüglich der Zuarbeit des Referats N1 identifiziert werden, wobei vorhandene Windkraftanlagen unberücksichtigt blieben, weil diese voraussichtlich nicht relevant sein werden.“</p> <p>Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 23.09.2019: „Seitens der Referate N1 (Naturschutz in Planungs- und Genehmigungsverfahren), T12 (Technischer Umweltschutz-Genemigungsstelle Süd) sowie W11 (Obere Wasserbehörde) wurden keine weiteren Projekte zusätzlich zu den bereits gemeldeten benannt.“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserfassungen (Peitz, Atterwasch)</li> <li>• Oberflächenwasserentnahme Krayner Teiche</li> <li>• PFV „Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2“</li> <li>• Hochwasserschutz Guben, 2. Bauabschnitt, Teilobjekte 1, 2 und 3</li> <li>• Erweiterung Milchviehanlage Lübbinchen</li> <li>• Sonderbetriebsplan Wasserhaltung Teichgebiet Bärenbrück</li> <li>• Sonderbetriebsplan Wasserversorgungsanlage Schwarzes Fließ, 1. Etappe und 2. Etappe</li> <li>• Sonderbetriebsplan Wasserversorgungsanlage Kleinsee</li> <li>• Sonderbetriebsplan Wasserversorgungsanlage Großsee</li> <li>• Sonderbetriebsplan Wasserversorgungsanlage Pinner See (LE-B: liegt außerhalb NATURA-2000-Gebietskulisse)</li> <li>• Sonderbetriebsplan Wasserversorgungsanlage Grabkoer Seewiesen (LE-B: liegt außerhalb NATURA-2000-Gebietskulisse)</li> <li>• Wasserrecht Tagebau Cottbus-Nord</li> </ul>
Regionale Planungsge- meinschaft	<p>21.01.2019 Anschreiben Post</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachlicher Teilregionalplan II „Gewinnung und Sicherung oberflächennaher Rohstoffe“</li> <li>• Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“</li> </ul>

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde –

Anlage 6: Dokumentation der relevanten Pläne und Projekte zur möglichen kumulativen Betrachtung

Behörde/ Institution	Abfragen	Antworten	Ergebnis der Abfragen bzw. Pläne/Projekte
Lausitz-Spreewald	Anfrage durch das LBGR 09/2019	<p><i>„Hinsichtlich der durchzuführenden FFH-Verträglichkeitsprüfung des Vorhabens „Tagebau Jänschwalde“ verweisen wir auf unsere zwei rechtskräftigen sachlichen Teilregionalpläne, die räumliche und textliche Festsetzungen in der Nähe der aufgeführten FFH-Gebiete treffen.</i></p> <p><i>Diese sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sachlicher Teilregionalplan II „Gewinnung und Sicherung oberflächennaher Rohstoffe“</i></li> <li>- <i>Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“</i></li> </ul> <p><i>Der sachliche Teilregionalplan „Windenergienutzung“ ist im Mai 2019 durch das OVG Berlin-Brandenburg für unwirksam erklärt worden. Allerdings steht der Regionalen Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald der weitere Rechtsweg (Nichtzulassungsbeschwerde beim Bundesverwaltungsgericht) weiterhin offen. Beide Planwerke sollten dem LBGR vorliegen. Falls Sie die Pläne nicht vorliegen haben bitte ich um Rückmeldung.“</i></p>	
Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree	21.01.2019 Anschreiben Post	<p>Antwort an LE-B per E-Mail vom 08.02.2019:</p> <p>keine Vorhaben mit Bezug zu den Gebieten benannt, größere FFH-Verträglichkeitsprüfungen sind nur zu den Pipelines EUGAL und OPAL in der Region bekannt (diese werden deutlich außerhalb des vorhabenbedingten Wirkraums eingeordnet)</p>	keine Pläne und Projekte (LE-B: Bestätigung der Aussage, dass sich EUGAL und OPAL außerhalb des hydrologischen Wirkraums des Tagebaus Jänschwalde befinden)

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung Tagebau Jänschwalde –  
 Anlage 6: Dokumentation der relevanten Pläne und Projekte zur möglichen kumulativen Betrachtung

Behörde/ Institution	Abfragen	Antworten	Ergebnis der Abfragen bzw. Pläne/Projekte
	Anfrage durch das LBGR 09/2019	<p>„Die Situation hat sich im Vergleich zu dem Schreiben an Herrn ... (LEAG) vom 08.02.2019 nicht verändert. Die Natura2000-Vorprüfung zur Verträglichkeit des Sachlichen Teilregionalplans "Windenergienutzung" enthielt zwar die folgenden Gebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DE 3553-308 Neiße-Nebenflüsse bei Guben (Teilfläche des Gebietes "Oder-Neiße-Ergänzung", DE 3553-308)</li> <li>- DE 3952-301 Reicherskreuzer Heide und Schwanensee</li> <li>- DE 4053-303 Krayner Teiche / Lutzketal</li> </ul> <p>Diese fielen jedoch bereits im Screening aus der Betrachtung, da diese nicht von Windeignungsgebieten betroffen sind.</p> <p>Unseren Umweltbericht finden Sie unter: <a href="http://www.rpg-oderland-spreede.de/Umweltbericht.pdf">http://www.rpg-oderland-spreede.de/Umweltbericht.pdf</a></p> <p>Die neu benannten Gebiete befinden sich weit außerhalb unserer Planungsregion (Landkreis Märkisch-Oderland, Landkreis Oder-Spree, Frankfurt (Oder)). Bitte wenden Sie sich an die Regionale Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald oder die Fachbehörden (Landesamt für Umwelt und die Unteren Naturschutzbehörden der zuständigen Landkreise).“</p>	
Stadt Cottbus	21.01.2019 Anschreiben Post	Antwort an LE-B mit Schreiben vom 19.03.2019: keine FFH-Verträglichkeitsprüfungen auf dem Stadtgebiet Cottbus im Umfeld des Tagebaus bekannt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekonstruktion Sohlgleite Spree bei Skadow mit FFH-Vorprüfung</li> <li>• Sohlrampenumbau Spree nördlich Cottbus mit FFH-Vorprüfung</li> <li>• Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am großen Spreeweher mit FFH-Vorprüfung</li> <li>• Plangenehmigung Ersatzneubau Sohlgleite und Vorlandabsenkung bei Döbbrik mit FFH/ SPA-Vorprüfung</li> </ul>
Anfrage durch das LBGR am 24.09.2019	<p>Information des LBGR an LE-B per E-Mail vom 15.11.2019: Benennung von Vorhaben wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rekonstruktion Sohlgleite Spree bei Skadow 1.10.12; Planungsträger LUGV; FFH- Vorprüfung</li> <li>2. Sohlrampenumbau Spree nördlich Cottbus 5.11.2012 Planungsträger LUGV; FFH- Vorprüfung</li> <li>3. Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am großen Spreeweher 16.8.12, LUGV, FFH- Vorprüfung</li> <li>4. Plangenehmigung Ersatzneubau Sohlgleite und Vorlandabsenkung bei Döbbrik 25.5.12 LUGV, FFH/SPA- Vorprüfung“</li> </ol>		

**Tab. 2: potenziell kumulativ zu berücksichtigende Pläne und Projekte sowie Zuordnung zu den NATURA-2000**

Auf der Grundlage der in Tab. 1 dargestellten Rechercheergebnisse werden nachfolgend alle recherchierten Pläne und Projekte aufgeführt und in Bezug auf eine potenzielle Berücksichtigung im Rahmen der hier vorliegenden FFH- Verträglichkeitsuntersuchungen bewertet.

- X** Projekt wurde in der Kumulationsbetrachtung berücksichtigt.
- X** Kumulative Berücksichtigung erübrigt sich, da es nicht zu Beeinträchtigungen durch den Tagebau Jänschwalde kommt.

- Anhang 1 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-304 „Pastlingsee“
- Anhang 2 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-305 „Grabkoer Seewiesen“
- Anhang 3 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“
- Anhang 4 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4354-301 „Neißeau“
- Anhang 5 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4054-301 „Neiße-Nebenflüsse bei Guben“
- Anhang 6 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-301 „Calpenzmoor“
- Anhang 7 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4052-301 „Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen“
- Anhang 8 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4152-302 „Peitzer Teiche, Teilgebiet Laßzinswiesen“
- Anhang 9 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4053-303 „Krayner Teiche/Lutzketal“
- Anhang 10 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4051-301 „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche“
- Anhang 11 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 3952-301 „Reicherskreuzer Heide und Große Göhlente“
- Anhang 12 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4151-301 „Spree zwischen Peitz und Burg“
- Anhang 13 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4253-302 „Euloer Bruch“
- Anhang 14 FFH-VU für das FFH-Gebiet DE 4252-301 „Sergen-Kathlower Teich- und Wiesenlandschaft“
- Anhang 15 FFH-VU für das Vogelschutzgebiet DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“

		Anh. 1	Anh. 2	Anh. 3	Anh. 4	Anh. 5	Anh. 6	Anh. 7	Anh. 8	Anh. 9	Anh. 10	Anh. 11	Anh. 12	Anh. 13	Anh. 14	Anh. 15	
<i>Jegliche Beeinträchtigung durch den Tagebau Jänschwalde ausgeschlossen?</i>		<b>nein</b>	<b>nein</b>	<b>nein</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	
Projekt	Status															Bemerkungen	
B 112, OU Guben 2. VA	umgesetzt, Vorbelastung				Vorbelastung												
B 112, Verlegung zwischen Grießen und Taubendorf	umgesetzt, Vorbelastung				Vorbelastung												FFH-Vorprüfung
B 97 1. VA TA Klein Gastrose	umgesetzt, Vorbelastung					Vorbelastung											
B 97 Netzergänzung östlich von Cottbus	umgesetzt, Vorbelastung														Vorbelastung		FFH-Vorprüfung
Brunnen Guido Dammaschke Landwirtschaft GbR Schenkendöbern / zuständige Behörde LfU	umgesetzt Vorbelastung			Vorbelastung													

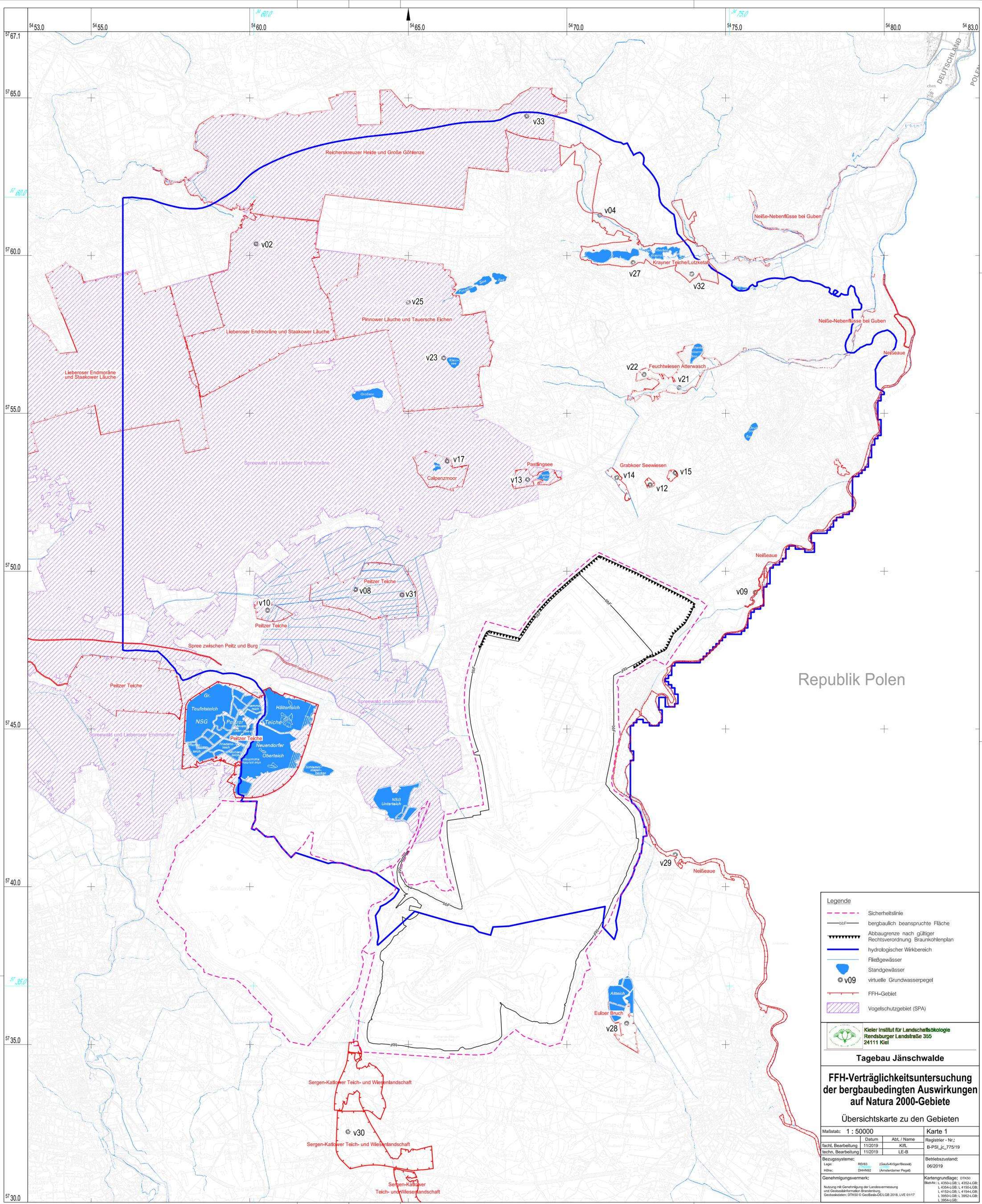
		Anh. 1	Anh. 2	Anh. 3	Anh. 4	Anh. 5	Anh. 6	Anh. 7	Anh. 8	Anh. 9	Anh. 10	Anh. 11	Anh. 12	Anh. 13	Anh. 14	Anh. 15		
Jegliche Beeinträchtigung durch den Tagebau Jänschwalde ausgeschlossen?		nein	nein	nein	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein		
Projekt	Status																Bemerkungen	
Ersatzneubau 2 Wehranlagen mit Fischaufstiegsanlagen in der Malxe	unklar																	
Ersatzneubau an der Brücke Golzgraben (Lasszinsener Wiesengraben)	umgesetzt 2014																X	FFH-Vorprüfung
Ersatzneubau Brücke über die Malxe DRE-02	in Planung																X	FFH-Vorprüfung
Ersatzneubau Brücke über die Malxe TUR-04	umgesetzt 2014																X	FFH-Vorprüfung
Erweiterung Gewerbegebiet Guben Süd (in Planung)	in Planung																	Unterlagen zur Prüfung der FFH-Verträglichkeit liegen nicht vor. Vorhaben nicht hinreichend konkretisiert
Gewässerausbau des Klinger Sees und die Herstellung der Ein- und Auslaufanlagen (Prüfungsstufe 1 – Vorprüfung)	noch nicht realisiert								X							X	X	FFH-Vorprüfung
Gewässerausbau des Klinger Sees und die Herstellung der Ein- und Auslaufanlagen (Prüfungsstufe 2 – Verträglichkeitsprüfung)	noch nicht realisiert								X							X	X	FFH-Verträglichkeitsprüfung
Herstellung Cottbuser See (Prüfungsstufe 1 – Vorprüfung)	geplant und zugelassen								X				X			X	X	FFH Vorprüfung
Herstellung Cottbuser See (Prüfungsstufe 2 – Verträglichkeitsprüfung)	geplant und zugelassen								X				X				X	FFH-Verträglichkeitsprüfung für FFH-Gebiete „Peitzer Teiche“ (DE 4152-302) und „Spree zwischen Peitz und Burg“ (DE 4151-301) für den Aspekt „Ableitung von Seewasser in die Vorflut“ (Schwarzer Graben/Großes Fließ/Spree); FFH-Verträglichkeitsprüfung für SPA-Gebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ (DE4151-421) für die Aspekte „Flächeninanspruchnahme, Schadstoff- und Lärmmissionen sowie Veränderung des Wasserregimes [Grund- und Oberflächenwasser] im Bereich des Schwarzen Grabens
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am großen Spreeweher	unklar												X				X	FFH-Vorprüfung
Hochwasserschutz Guben, 2:BA, Teilobjekt 1-3	unklar				X													Unterlagen zur Prüfung der FFH-Verträglichkeit liegen nicht vor. Eigenrecherche: PFB HWS Guben vom 05.04.2017,

		Anh. 1	Anh. 2	Anh. 3	Anh. 4	Anh. 5	Anh. 6	Anh. 7	Anh. 8	Anh. 9	Anh. 10	Anh. 11	Anh. 12	Anh. 13	Anh. 14	Anh. 15	
Jegliche Beeinträchtigung durch den Tagebau Jänschwalde ausgeschlossen?		nein	nein	nein	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	
Projekt	Status																Bemerkungen
																	Teilobjekt 2, sowie vom 30.11.2018, Teilobjekt 3 mit jeweils Ergebnis der Verträglichkeit
K 7148 Brücke über das Granower-Buderoser Mühlenfließ	unklar					X											Unterlagen zur Prüfung der FFH-Verträglichkeit liegen nicht vor.
L46 – Ersatzneubau Brücke	unklar									X							Unterlagen zur Prüfung der FFH-Verträglichkeit liegen nicht vor.
Landschaftsgestaltung des Neißeufers in der Eurostadt Guben	unklar																Unterlagen zur Prüfung der FFH-Verträglichkeit liegen nicht vor.
Oberflächenwasserentnahme Krayner Teiche	umgesetzt									X							
Plangenehmigung Ersatzneubau Sohlgleite und Vorlandabsenkung bei Döbbrik	unklar												X			X	FFH-Vorprüfung
Rekonstruktion Sohlgleite Spree bei Skadow	unklar												X			X	FFH-Vorprüfung
Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“	Plan																
Sachlicher Teilregionalplan II „Gewinnung und Sicherung oberflächennaher Rohstoffe“	Plan																
Sohlrampenumbau Spree nördlich Cottbus	unklar												X			X	FFH-Vorprüfung
Tiefbrunnen Landwirte Lübbinchen Milch und Mast GbR mbH	umgesetzt Vorbelastung	Vorbelastung														Vorbelastung	
Überfahrt Golzgraben	umgesetzt															X	FFH-Vorprüfung
Viehbrücke Tauer	umgesetzt															X	FFH-Vorprüfung
Waldwegeinstandsetzung	fortlaufend bzw. abgeschlossen							X			X					X	
Wasserfassung Peitz	Umgesetzt Vorbelastung								Vorbelastung							Vorbelastung	
Wasserwerk Schenkendöbern (Brunnen)	umgesetzt Vorbelastung			Vorbelastung													

Bestimmte, vom LfU aufgezeigte Vorhaben werden aus den nachfolgend aufgezeigten Gründen nicht in die Kumulationsprüfung einbezogen:

- Sonderbetriebsplan (SBP) Wasserhaltung Teichgebiet Bärenbrück - Eine Betroffenheit könnte sich allein für das SPA-Gebiet DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ ergeben. Im SBP-Zulassungsverfahren wurde eine FFH-Verträglichkeitsprüfung für das SPA-Gebiet durchgeführt. Im Ergebnis wurde darin keine Beeinträchtigung für die im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für den Tagebau Jänschwalde projektrelevanten Vogelarten festgestellt.

- Sonderbetriebsplan Wasserversorgungsanlage Schwarzes Fließ, 1. und 2. Etappe – Eine zusätzliche Betroffenheit des FFH-Gebietes DE 4053-302 „Feuchtwiesen Atterwasch“ ergibt sich nicht, da die Wasserversorgungsanlage bereits projektimmanenter Bestandteil ist.
- Sonderbetriebsplan Wasserversorgungsanlage Kleinsee - Eine Betroffenheit könnte sich allein für das FFH-Gebiet DE 4052-301 „Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen“ und das SPA-Gebiet DE 4151-421 „Spree-wald und Lieberoser Endmoräne“ ergeben. Im SBP-Zulassungsverfahren wurden für diese Gebiete FFH-Vorprüfungen durchgeführt. In der Prüfung für das SPA-Gebiet wurde eine Beeinträchtigung unterhalb der Erheblichkeitsschwelle für den Kranich festgestellt. Für diesen ergab sich jedoch im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für den Tagebau Jänschwalde keinerlei Beeinträchtigung; ebenso ergaben sich für das FFH-Gebiet keinerlei Beeinträchtigungen.
- Sonderbetriebsplan Wasserversorgungsanlage Großsee - Eine Betroffenheit könnte sich allein für das SPA-Gebiet DE 4151-421 „Spree-wald und Lieberoser Endmoräne“ ergeben. Im SBP-Zulassungsverfahren wurde eine FFH-Verträglichkeitsprüfung für das SPA-Gebiet durchgeführt. Im Ergebnis wurde darin eine Beeinträchtigung unterhalb der Erheblichkeitsschwelle für Wasservögel festgestellt. Für diese Artengruppe ergab sich jedoch im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für den Tagebau Jänschwalde keinerlei Beeinträchtigung.
- Wasserrecht Tagebau Cottbus-Nord - Die Grundwasserentnahme ist integraler Bestandteil des Grundwassermodells (s. Kap. 4.1 FFH-VU, Hauptteil), dass der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für den Tagebau Jänschwalde zu Grunde liegt.



Republik Polen

**Legende**

- Sicherheitslinie
- - - - bergbaulich beanspruchte Fläche
- ▬▬▬▬▬▬ Abbaugrenze nach gültiger Rechtsverordnung Braunkohlenplan
- ▬ hydrologischer Wirkungsbereich
- ▬ Fließgewässer
- Ständgewässer
- virtuelle Grundwasserpegel
- FFH-Gebiet
- ▨ Vogelschutzgebiet (SPA)

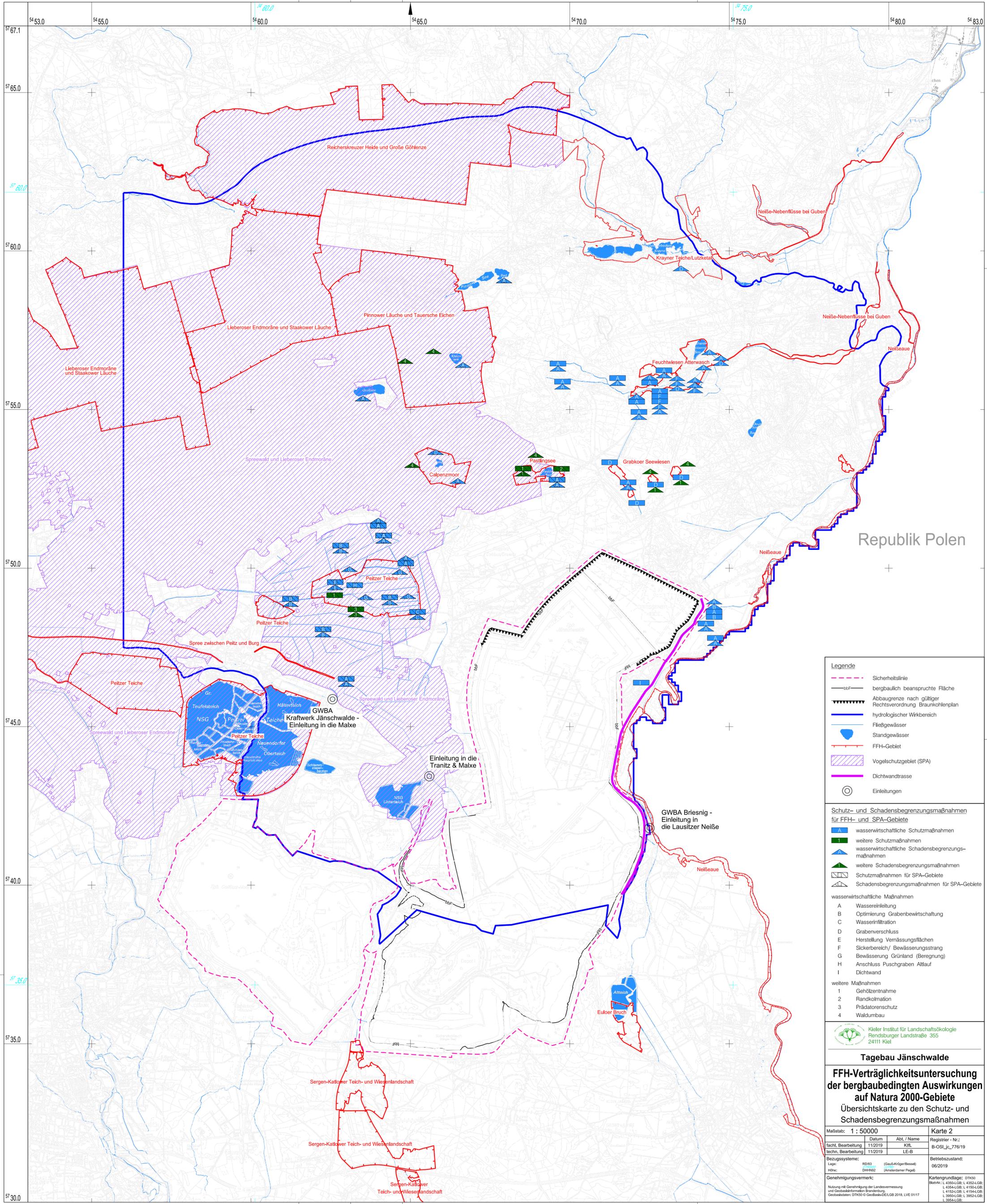
**Kieler Institut für Landschaftsökologie**  
 Rendsburger Landstraße 355  
 24111 Kiel

**Tagebau Jänschwalde**

**FFH-Verträglichkeitsuntersuchung der bergbaubedingten Auswirkungen auf Natura 2000-Gebieten**

Übersichtskarte zu den Gebieten

Maßstab: 1 : 50000		Karte 1	
Fachl. Bearbeitung	Datum	ABL / Name	Registrier - Nr.:
techn. Bearbeitung	11/2019	KIL	B-PSL_jc_775/19
Bezugssysteme:	RD/83	(Gauß-Krüger/Bessel)	Betriebszustand:
Lage:	DHR/92	(Amsterdamer Pegel)	06/2019
Genehmigungsvermerk:		Kartengrundlage: DT/50	
Nutzung mit Genehmigung der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg.		Bene-Av.: L 4354-LGB; L 4354-LGB; L 4354-LGB; L 4154-LGB; L 3954-LGB; L 3954-LGB; L 3954-LGB;	
Geobasisdaten: DT/50 © Geobasis/DT/50 2018. LVE 01/17		L 4154-LGB; L 4154-LGB; L 3954-LGB; L 3954-LGB;	



Republik Polen

**Legende**

- Sicherheitslinie
- bergbaulich beanspruchte Fläche
- Abbaugrenze nach gültiger Rechtsverordnung Braunkohlenplan
- hydrologischer Wirkbereich
- Fließgewässer
- Standgewässer
- FFH-Gebiet
- Vogelschutzgebiet (SPA)
- Dichtwandtrasse
- Einleitungen

**Schutz- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen für FFH- und SPA-Gebiete**

- wasserwirtschaftliche Schutzmaßnahmen
- weitere Schutzmaßnahmen
- wasserwirtschaftliche Schadensbegrenzungsmaßnahmen
- weitere Schadensbegrenzungsmaßnahmen
- Schutzmaßnahmen für SPA-Gebiete
- Schadensbegrenzungsmaßnahmen für SPA-Gebiete

**wasserwirtschaftliche Maßnahmen**

- A Wassereinleitung
- B Optimierung Grabenbewirtschaftung
- C Wasserfiltration
- D Grabenverschluss
- E Herstellung Vernässungsflächen
- F Sicherbereich/ Bewässerungsstrang
- G Bewässerung Grünland (Beregnung)
- H Anschluss Puschgraben Altlauf
- I Dichtwand

**weitere Maßnahmen**

- 1 Gehölzentnahme
- 2 Randkolmation
- 3 Prädatorenschutz
- 4 Waldumbau

Kieler Institut für Landschaftsökologie  
Rendsburger Landstraße 355  
24111 Kiel

**Tagebau Jänschwalde**

**FFH-Verträglichkeitsuntersuchung der bergbaubedingten Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete**

Übersichtskarte zu den Schutz- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Maßstab: 1 : 50000	Datum: 11/2019	ABL / Name: KIL	Karte 2
fachl. Bearbeitung: 11/2019	techn. Bearbeitung: 11/2019	LE-B	Registrier - Nr.: B-OSL_jc_776/19
Bezugssysteme: RD/83 (Gauß-Krüger/Bessel) / DHR/92 (Amsterdamer Pegel)	Lage: Höhe:		Betriebszustand: 06/2019
Genehmigungsvermerk: Nutzung mit Genehmigung der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg. Geobasisdaten: DTN/20 © GeoBasis-DE/LGB 2018, LVE 01/17			Kartengrundlage: DTN/20 Bayer: L 4354-LGB; L 4354-LGB; L 4354-LGB; L 4154-LGB; L 4154-LGB; L 3954-LGB; L 3954-LGB; L 3954-LGB