

Tagebau Jänschwalde

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Anhang 7

FFH-Gebiet DE 4052-301

„Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“

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

Auftragnehmer: Kieler Institut für Landschaftsökologie
Rendsburger Landstraße 355
24111 Kiel

unter Mitwirkung von

ARGE Biomanagement
(Nagola Re GmbH, BIOM Büro für biologische Erfassungen und ökologische Studien, Natur+Text GmbH; K&S Umweltgutachten)

FROELICH & SPORBECK GmbH & Co. KG Umweltplanung und Beratung
gerstgraser - Ingenieurbüro für Renaturierung

Kiel, den 20.11.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile	1
1.1	Übersicht über das Schutzgebiet	1
1.2	Erhaltungsziele des Schutzgebiets	3
1.2.1	Übersicht der Erhaltungsziele	3
1.2.2	Beschreibung der Erhaltungsziele im potenziellen Wirkungsbereich	4
1.3	Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	6
1.4	Beschreibung der Grundwasserverhältnisse und der Vorbelastung	6
2	Potenzielle Wirkfaktoren	9
3	Bereits durchgeführte oder laufende Schutzmaßnahmen	10
3.1	Schutzmaßnahme Pin 1 SM: Wassereinleitung Kleinsee	10
3.2	Ergänzende Maßnahmen	11
4	Nachträgliche Betrachtung der vorhabenbedingten Auswirkungen der Erhaltungsziele	12
4.1	Bisherige Auswirkungen des Vorhabens	12
4.1.1	Lebensraumtyp 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore	12
4.1.2	Lebensraumtyp 7210* - Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davallianae</i>	17
4.1.3	Lebensraumtyp 91D0 – Moorwälder	18
4.1.4	Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>)	19
4.2	Ergebnisse der nachträglichen Betrachtung	23
5	Betrachtung der künftigen vorhabenbedingten Auswirkungen der Erhaltungsziele	23
5.1	Zukünftige Auswirkungen des Vorhabens	23
5.1.1	Lebensraumtyp 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore	25
5.1.2	Lebensraumtyp 7210* - Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davallianae</i>	26
5.1.3	Lebensraumtyp 91D0* – Moorwälder	27
5.1.4	Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>)	27
5.2	Ableitung von Art und Umfang notwendiger Schadensbegrenzungsmaßnahmen	28
5.3	Beschreibung notwendiger Schadensbegrenzungsmaßnahmen	29
5.3.1	Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 1 SBM: Wassereinleitung Kleinsee	30
5.3.2	Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 2 SBM: Gehölzentnahme Kleinseemoor	34

5.3.3	Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 3 SBM: Waldumbau Kleinseemoor	35
5.3.4	Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 4 SBM: Wassereinleitung Weißes Lauch.....	38
5.3.5	Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 5 SBM: Gehölzentnahme Weißes Lauch	42
5.3.6	Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 6 SBM: Waldumbau Weißes Lauch	43
5.4	Bewertung der Auswirkungen nach Umsetzung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen.....	45
6	Berücksichtigung anderer Pläne und Projekte (Kumulationsbetrachtung).....	46
7	Bewertung der Erheblichkeit	46
8	Zusammenfassung	52

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des FFH-Gebiets DE 4052-301 „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ in Bezug auf den Tagebau Jänschwalde.....	2
---------	---	---

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Lebensraumtypen nach Anhang I sowie Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie im FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“	3
Tab. 2:	Angaben zum Brunnenausbau für die WVA Weißes Lauch (Anlage 7)	38

Anlagen

- Anlage 1: Standarddatenbogen
- Anlage 2: Karte Ist-Zustand und Schutzmaßnahmen (Blatt 1)
Karte Ist-Zustand (Blatt 2)
- Anlage 3: Tabellarische Übersicht Schutzmaßnahmen
- Anlage 4: Karte Ist-Zustand und Schadensbegrenzungsmaßnahmen
- Anlage 5: Tabellarische Übersicht Schadensbegrenzungsmaßnahmen
- Anlage 6: Steckbriefe virtueller Grundwasserpegel v23, v25 (IBGW 2019)
- Anlage 7: Wasserversorgungsanlage Weißes Lauch
- Anlage 8: Zusammenfassung Ergebnisse Biomonitoring
- Anlage 9: Verordnung über das Naturschutzgebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ vom 6. Dezember 2002 ([GVBl.II/03](#), [Nr. 1], S.7, ber. S. 160), zuletzt geändert durch Artikel 16 der Verordnung vom 19. August 2015 ([GVBl.II/15](#), [Nr. 41])

1 Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile

1.1 Übersicht über das Schutzgebiet

Das FFH-Gebiet DE 4052-301 „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ befindet sich nordwestlich des Tagebaus Jänschwalde. Es liegt nördlich der Landesstraße 50 zwischen den Ortslagen Tauer und Bärenklau. Im Westen grenzt es an das FFH-Gebiet DE 4051-301 „Lieberoser Endmoräne und Staakower Läuiche“. Das FFH-Gebiet liegt innerhalb des Vogelschutzgebiets DE 4151-421 „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“.

Das FFH-Gebiet wird durch einen Komplex aus Forsten, naturnahen Traubeneichen-Mischwäldern mit mehreren gut ausgeprägten Übergangsmooren und einem sekundär eutrophen Klarwassersee gekennzeichnet. Die ausgedehnten Eichen-Mischwälder sind mit einer charakteristischen Fauna und Flora ausgestattet und kontinental geprägt. Im Schutzgebiet befinden sich bedeutsame Vorkommen des Hirschkäfers.

Das Schutzgebiet ist 1.587,05 ha groß. Der Mindestabstand zum Tagebau Jänschwalde (im Endzustand) beträgt ca. 5,9 km.

Eingebettet in Forsten und Traubeneichen-Mischwälder befinden sich innerhalb des FFH-Gebiets folgende fünf voneinander abgegrenzte Feuchtgebiete:

- Weißes Lauch
- Kleinsee mit angrenzendem Moor
- Märchenwaldmoor
- Pinnower Läuiche
- Feuchtwiesen westlich des Pinnower Sees (Teerofenwiesen).

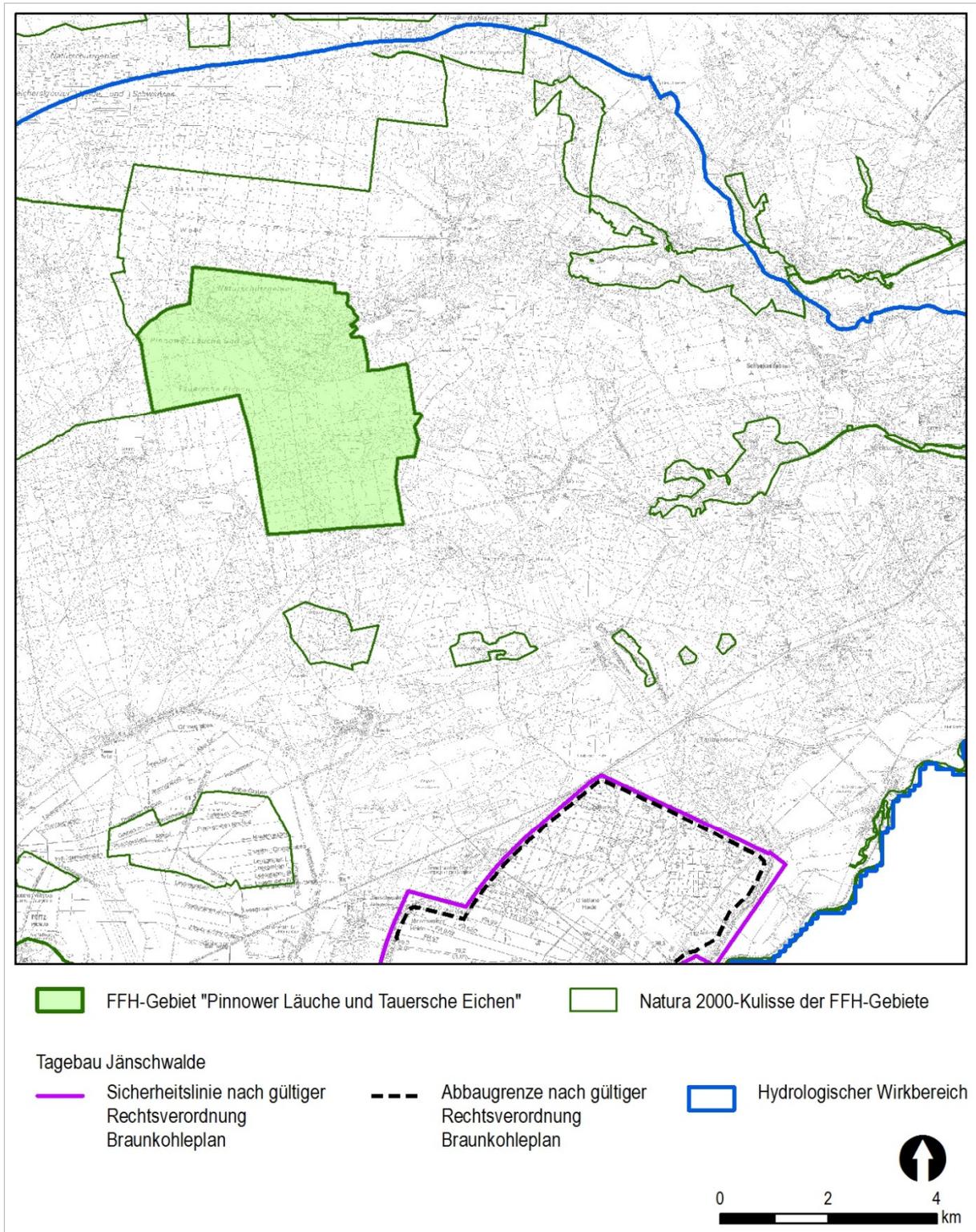


Abb. 1: Lage des FFH-Gebiets DE 4052-301 „Pinnower Läufe und Tauersehe Eichen“ in Bezug auf den Tagebau Jänschwalde

1.2 Erhaltungsziele des Schutzgebiets

1.2.1 Übersicht der Erhaltungsziele

Das FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ wurde im September 2000 als FFH-Gebiet vorgeschlagen und im Dezember 2004 gelistet.

In der NSG-Verordnung (Stand 19.08.2015) sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie als Erhaltungsziele festgelegt.

Tab. 1: Lebensraumtypen nach Anhang I sowie Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie im FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“

EU-Code	Lebensraumtypen/ Tier- und Pflanzenarten	NSG-VO
Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie		
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Höhenstufe	X
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	X
7210*	Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davallianae</i>	X
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	X
91D0*	Moorwälder	X
Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II FFH-Richtlinie		
1083	Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>)	X
1084*	Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>)	X
1134	Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>)	X
NSG-VO	Als Schutzzweck aufgeführt im § 3 Abs. 2 der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ vom 6. Dezember 2002 (GVBl.II/03, [Nr. 1] , S.7, ber. S. 160) mit deren Änderung durch Artikel 16 der Verordnung vom 19. August 2015 (GVBl.II/15, [Nr. 41])	

In der NSG-Verordnung sind bereits seit der Fassung vom 06.06.2002 folgende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen als Zielvorgabe benannt:

1. Kiefernforste sollen schrittweise in standortgerechte, nachhaltig genutzte und reich gegliederte Traubeneichen-Kiefernmischwälder umgebaut werden. Dabei sollte auf autochthones Saatgut und Pflanzmaterial der „Tauersehe Eichen“ zurückgegriffen werden;
2. die Entwicklung artenreicher Feucht- und Streuwiesen im Bereich der Teerofen- und Strusewiesen soll gefördert werden;
3. in den Forsten und Wäldern wird ein Totholzanteil von mindestens fünf Prozent des stehenden Holzvorrates als Lebensgrundlage für zahlreiche geschützte totholzwohnende Tierarten angestrebt;
4. besonders an den Moor- und Gewässerrändern sollen Überhälter beziehungsweise Überhältergruppen aus Altbäumen als Strukturelemente erhalten und entwickelt werden;
5. der Naturverjüngung soll Vorrang vor Pflanzung eingeräumt werden.

1.2.2 Beschreibung der Erhaltungsziele im potenziellen Wirkungsbereich

Das FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“ liegt vollständig im potenziellen hydrologischen Wirkungsbereiches (vgl. Abb. 1) des Vorhabens. Daher wird das gesamte Schutzgebiet mit seinen Erhaltungszielen in die nachfolgenden Betrachtungen einbezogen. Gemäß FFH-VU, Hauptteil, Kap. 3.4 liegen aufgrund der Entfernung vom Tagebau keine weiteren potenziellen Wirkfaktoren durch den Tagebaubetrieb für dieses Schutzgebiet vor. Unabhängig von Tagebaubetrieb kann es jedoch zu Auswirkungen bei der Umsetzung der Schutz- (Kap. 3) und Schadensbegrenzungsmaßnahmen (Kap. 5.3) kommen, worauf ggf. im Einzelnen bei der Betrachtung dieser Maßnahmen hingewiesen wird. Nachfolgend werden die Erhaltungsziele ausschließlich hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber Grundwasserabsenkungen betrachtet.

Die Lage und der Ist-Zustand der im Folgenden beschriebenen Erhaltungsziele sind in Anlage 2 dargestellt sowie in Anlage 4 nachrichtlich übernommen.

Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie

LRT 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Höhenstufe

Der LRT 6430 - Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Höhenstufe - umfasst überwiegend von hochwüchsigen Stauden dominierte Flächen feuchter bis nasser, mäßig nährstoffreicher bis nährstoffreicher Standorte (ZIMMERMANN 2014). Als LRT sind gemäß SSYMANK 1998 nur solche Bestände einzuordnen, die sich an Gewässern oder an Waldsäumen finden. Feuchte Hochstaudenfluren auf Standorten, die der Definition in SSYMANK 1998 entsprechen, wurden weder in den Jahren 2011/2012 (BIOM 2014a) noch im Jahr 2019 (NAGOLARE 2019i) im Gebiet FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“ im Haupt- oder Begleitbiotop nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass der Lebensraumtyp im FFH-Gebiet nicht präsent war. Daher wird dieses Erhaltungsziel nicht in die nachfolgenden Betrachtungen einbezogen.

LRT 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore

Der LRT 7140 – Übergangs- und Schwingrasenmoore - beinhaltet Übergangsmoore und fragmentarische Armmoore auf sauren Torfsubstraten mit oberflächennahem oder anstehendem, oligo- bis mesotrophem Mineralbodenwasser. In ungestörter Ausprägung ist der Lebensraumtyp von verschiedenen Torfmoosen, Wollgräsern und Kleinseggen geprägt und häufig durch typische Bult-Schlenke-Komplexe charakterisiert. Es ist ein typischer Lebensraumtyp in Kessel- und Verlandungsmooren in Toteisformen oder als Verlandungsgürtel mesotroph-saurer Seen (z. T. dystroph) (ZIMMERMANN 2004). Der LRT 7140 ist in den Pinnower Läuchen, im Weißen Lauch und auch im Moor am Kleinsee (Kleinseemoor) anzutreffen. Der LRT 7140 reagiert sehr sensibel gegen Wasserstandsschwankungen im Torfkörper. Daher wird er als sehr empfindlich gegenüber einer Grundwasserabsenkung im Einzugsgebiet eingestuft, soweit der Torfkörper nicht in der Lage ist, auf Grundwasserstandsänderungen

durch Oszillation zu reagieren. Aus diesem Grunde wird der LRT 7140 in die nachfolgende Betrachtung einbezogen.

LRT 7210* - Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae*

Zum prioritären LRT 7210 (Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae*) gehören in Brandenburg von der Schneide (*Cladium mariscus*) dominierte Röhrichte in der Uferzone mesotropher, kalkreicher Standgewässer oder am Rand von Durchströmungs- und Verlandungsmoorkomplexen, in Quellmooren sowie in kalkreichen Niedermooren. Er steht fast immer in Kontakt mit anderen Lebensraumtypen und ist mit diesen verzahnt (z.B. LRT 7230, 7140, 3140) (ZIMMERMANN 2014). Ein schmaler Saum eines LRT 7210-Ausbildung befindet sich (als Begleitbiotop) in der Nordwestecke des Kleinsees als Verlandungsried im Übergang zum LRT 7140. Der LRT 7210 gilt als grundwasserabhängig und reagiert daher sehr sensibel auf Änderungen des Wasserstandes. Aus diesem Grund wird er in die nachfolgenden Betrachtungen einbezogen.

LRT 9190 - Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*

Dem LRT 9190 - Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur* - gehören von Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Trauben-Eiche (*Q. petraea*) beherrschte, meist lichte Wälder mit mehr oder weniger hohem Anteil von Birke (*Betula pendula*) an. Teilweise kann auch die Rotbuche (*Fagus sylvatica*), im östlichen Brandenburg auch die Kiefer (*Pinus sylvestris*) am Bestandsaufbau beteiligt sein. Bevorzugt werden überwiegend basenarme, mäßig feuchte bis trockene Sand- und Lehmstandorte besiedelt (ZIMMERMANN 2014). Im FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ sind bodensaure Eichenmischwälder weit verbreitet und kommen außerhalb der Feuchtgebiete im gesamten Gebiet auf frischen sowie mäßig trockenen bis trockenen Standorten ohne Grundwasseranschluss vor. Er ist deshalb nicht empfindlich gegenüber der Grundwasserabsenkung und wird daher nicht weiter betrachtet.

LRT 91D0* - Moorwälder

Zum prioritären Lebensraumtyp Moorwälder LRT 91D0* gehören Laub- und Nadelwälder/-gehölze nährstoff- und meist basenarmer, i.d.R saurer Moorstandorte mit hohem Grundwasserstand auf leicht bis mäßig zersetztem, feucht nassem Torfsubstrat (ZIMMERMANN 2014). Moorwälder kommen im Schutzgebiet ausschließlich in den Pinnower Läuichen vor. Moorwälder sind sensibel gegen Wasserstandsschwankungen und werden daher in die nachfolgende Betrachtung einbezogen.

Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II FFH-Richtlinie

Eremit (*Osmoderma eremita*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*)

Eremit (*Osmoderma eremita*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) sind Tot- und Altholzbewohner. Der Eremit nutzt vor allem feuchten Mulm von Eichen, Linden, Rotbuchen und selten Ulmen, Kastanien und Weiden als Brutstätten. Somit ist er überwiegend auf Standorten beschränkt die grundwasserfern sind. Hirschkäfer legen ihre Eier an morsche Stubben oder Wurzeln auf grundwasserfernen Standorten ab. Demnach weisen beide Arten keine Empfindlichkeit gegenüber Absenkungen des Grundwasserstandes auf. Die Arten werden dementsprechend im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Bitterling (*Rhodeus amarus*)

Der zu den Kleinfischen gehörende Bitterling besiedelt vor allem sommerwarme, pflanzenreiche Uferregionen langsam fließender und stehender Gewässer mit sandig-schlammigem Untergrund (HAUER 2007). Die Fortpflanzung ist unmittelbar an das Vorkommen von Großmuscheln (*Anodonta*, *Pseudanodonta* und *Unio*-Arten) gebunden, da die Besonderheit seiner Fortpflanzungsstrategie in der Brutsymbiose liegt (vgl. SCHARF et al. 2011). Als Habitatgewässer im Schutzgebiet gilt der Kleinsee. Die aktuelle Erfassung der Fischfauna im Kleinsee (TEAM FEROX 2018) erbrachten keinen Nachweis des Bitterlings. Ein Vorkommen kann jedoch nicht sicher ausgeschlossen werden. Als aquatisch lebende Art reagiert der Bitterling empfindlich auf Änderungen des Wasserstandes in seinem Habitat. Aus diesem Grund wird dieses Erhaltungsziel in die nachfolgenden Betrachtungen einbezogen.

1.3 Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Nach Auskunft des LfU (Schreiben vom 4. Juli 2019, FFH-VU, Hauptteil, Anlage 2) befindet sich der Managementplan für das FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ in Bearbeitung. Die Fertigstellung ist für 2020 vorgesehen.

1.4 Beschreibung der Grundwasserverhältnisse und der Vorbelastung

Das FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ liegt unmittelbar nördlich der Eisrandlage des Brandenburger Stadions in der weichselzeitlichen Jungmoränenlandschaft. Östlich schließt sich der Pinnower See an, der jedoch nicht Teil des FFH-Gebiets ist. Das Gebiet ist gekennzeichnet von flachen bis kesselartig geschlossenen Rinnenstrukturen, die postglazial durch abfließendes Schmelzwasser entstanden sind und ca. 10 bis 15 m tiefe Geländeeinschnitte darstellen. Die Geländehöhen in den Pinnower Läuchen liegen um ca. +65 mNHN. An den Flanken steigt das Gelände z.T. sehr steil an.

In den Rinnenstrukturen haben sich Faulschlamm und Mudden akkumuliert. Die Grundwasserströmung im Untergrund der Pinnower Läuche verläuft von Nordwest nach Südost. In diesem Bereich liegen ausgeprägte und hydraulisch weitestgehend voneinander getrennte Grundwasserstockwerke vor.

Das oberste 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 von den mächtigen Nachschüttbildungen der Saale I und Elster II (GWL 150/ GWL160). Demnach sind die oberen grundwasserleitenden Horizonte nicht zwingend dem Haupthangend-Grundwasserleiter (HH-GWL) zuzuordnen. Die Pinnower Läuche weisen keine bzw. eine stark reduzierte Grundwasseranbindung auf (LUGV 2011). In diesen Bereichen bilden die Torfkörper aufgrund ihrer Entstehung einen eigenen regional begrenzten GWL. Die kleinteiligen kesselartigen Mulden entwässern teilweise über künstlich hergestellte Abzugsgräben. Die Läuche selbst und ihr oberirdisches Einzugsgebiet sind mit einem dichten aufwachsenden Baumbestand (überwiegend Kiefern) bestockt, was eine sehr geringe Grundwasserneubildung (GWN) zur Folge hat.

Die bisherige Entwicklung des Grundwasserstands im HH-GWL sowie die prognostizierte weitere Entwicklung bis zum Abklingen der Auswirkungen des Tagebaus wird durch die virtuellen Grundwasserpegel v23 und v25 dokumentiert (s. Anlage 6).

Der virtuelle Grundwasserpegel v23 befindet sich am Kleinsee und ist auch für das sog. Weiße Lauch repräsentativ, das im Aufbau dem Kleinsee ähnlich, jedoch in seiner Entwicklung bereits weiter fortgeschritten und verlandet ist (s. Steckbrief v23 in Anlage 6).

Der **Kleinsee** liegt am westlichen Ende der von Westen nach Osten gerichteten rinnenartig eingetieften Abflussbahn des Schwarzen Fließes. Durch das extrem geringe Geländegefälle hat der Kleinsee jedoch keinen oberirdischen Zu- und Abfluss, sondern stellt wegen seiner Genese (Muldenrest eines glazialen Toteisblockes) einen eigenständigen Wasserkörper mit einem eigenen Einzugsgebiet dar. Die Hohlform des Kleinsees entstand durch Abschmelzen eines weichseleiszeitlichen Toteisblocks. Am Seegrund lagern mächtige Muddeauflagen, die von rolligen Sedimenten und Geschiebemergel unterlagert werden. Der westliche Uferbereich ist durch Torfbildung mit Ausbildung eines TGWL und darunterliegenden Muddeschichten gekennzeichnet. Durch die mächtigen Muddeschichten am Seegrund und den teilweise vorhandenen Geschiebemergelbänken liegt keine bzw. eine stark reduzierte Anbindung zwischen dem Freiwasser des Kleinsees und dem Grundwasser im HH-GWL vor (LUGV 2011).

Seit Ende der 1980er Jahre wird aufgrund der klimatischen Verhältnisse ein abnehmender bergbauunabhängiger Trend der Grundwasserstände in diesem Bereich von mittlerweile 2 bis 3 m registriert. Das im Norden gelegene unterirdische Einzugsgebiet wird nur von Niederschlägen gespeist. Somit reagieren die Grundwasserstände in diesem Bereich sehr empfindlich auf veränderte klimatische Bedingungen. Einer in niederschlagsarmen Jahren verringerten GWN folgt zeitnah eine deutliche Abnahme des Grundwasserspiegels.

Typisch für den Bereich des Kleinsees sind die Unterschiede der Grundwasserdruckhöhen gegenüber dem Wasserstand im Kleinsee. Die Grundwasserstände im näheren Umfeld liegen zwischen 1,0 m bis zu 1,5 m unter dem Seewasserstand. Die mächtigen Muddeauflagen im Seebecken in Verbindung mit natürlichen Kolmationserscheinungen an der Gewässersohle sind Ursachen dieser Potenzialunterschiede. An den Wasserständen und mit dem sich unterscheidenden Wasserchemismus zwischen Grund- und Seewasser ist nachgewiesen, dass der Kleinsee nur in sehr geringem Umfang mit dem HH-GWL in hydraulischer Verbindung steht

und vorwiegend durch Regen- und Hangablaufwasser gespeist wird. Vergleichende Auswertungen der in den letzten 10 Jahren (bis 2018) gemessenen Wasserstände im See und Grundwasser zeigen, dass zwischen beiden Wasserkörpern zwar Potenzialunterschiede von 1,0 bis 1,5 m bestehen, jedoch offensichtlich die stattfindende (eingeschränkte) hydraulische Kommunikation (Sickerraten) zwischen See und Grundwasser nicht durch das Wasserdargebot des Seeinzugsgebiets kompensiert werden kann.

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 (GERSTGRASER 2019).

Im Ergebnis der Berichterstattung 2017 zur Auswirkung auf wasserabhängige Landschaftsteile entsprechend NB 6.3.4.2 der Wasserrechtliche Erlaubnisse für den Tagebau Jänschwalde (Gz. 31.1-1-1 vom 29.03.1996) konnte für den Berichterstattungsbereich V „Tauersehe 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.

Durch die seit Mai 2019 wirkende Wassereinleitung in den Kleinsee wird der durch die Oberste Wasserbehörde definierte Zielwasserspiegel angesteuert und solange stabilisiert, bis sich nachbergbaulich die natürlichen Grundwasserstände wiedereingestellt haben. Von der Stabilisierung des Seewasserstandes profitiert der Wasserstand im TGWL der im Nordwesten angrenzenden Moorflächen.

Die Betrachtung der hydrologischen Verhältnisse in Bereich des **Weißes Lauchs** zeigt, dass der Haupthangend-Grundwasserleiter (HH-GWL) und der Torfgrundwasserleiter (TGWL) voneinander getrennte hydrologische Einheiten darstellen. Die Abbildung 11 im Steckbrief „Virtueller Grundwasserpegel v23“ (vgl. Anlage 6) zeigt für den Zeitraum 2002 bis 2018 eindeutige Unterschiede sowohl in der absoluten Höhe des Wasserstandes als auch im Trendverhalten.

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 (GERSTGRASER 2019). 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 Druckhöheniveau 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 (GERSTGRASER 2019).

Im HH-GWL dominiert der witterungsbedingt abnehmende Trend, während die Schwankungen im TGWL deutlich dem Jahresgang der klimatischen Wasserbilanz folgen (vgl. Anlage 6).

Die Grundwasserverhältnisse im HH-GWL im Bereich der **Pinnower Läuchen** werden in IBGW 2019 durch die virtuelle Messstelle V25 (vgl. Anlage 6) repräsentiert. Die Grundwasserströmung im Untergrund der Pinnower Läufe 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 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 (GERSTGRASER 2019).

Die Bestockung der Läufe und ihres Einzugsgebietes mit Kiefern lässt nur eine sehr geringe Grundwasserneubildung zu. Im Winter 2018 / 2019 wurden die Waldbereiche ausgelichtet. Auch der HH-GWL im Bereich der Pinnower Läufe 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 (GERSTGRASER 2019).

2 Potenzielle Wirkfaktoren

Das FFH-Gebiet „Pinnower Läufe und Tauerse Eichen“ liegt im nordwestlichen Bereich des hydrologischen Wirkraums. Zum Zeitpunkt des Auslaufens des Tagebaus Jänschwalde (2023) beträgt der Mindestabstand zwischen Schutzgebiet und Tagebaurand ca. 5,9 km. Zwischen dem Tagebaurand und dem Schutzgebiet befinden sich ausgedehnte Waldflächen. Aus diesem Grund sind in der vorliegenden Verträglichkeitsuntersuchung hinsichtlich des voranschreitenden und ausklingenden Tagebaus ausschließlich die bergbaulich bedingten Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt zu berücksichtigen. Andere tagebaubedingte Wirkprozesse sind für die Beurteilung der Erheblichkeit nicht relevant, da sie das Schutzgebiet nicht erreichen (vgl. FFH-VU, Hauptteil, Kap. 3.1.2).

Zusätzlich sind mögliche Auswirkungen zu berücksichtigen, die im Zuge der Umsetzung der bereits ergriffenen Schutzmaßnahmen (Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts, hier Einleitung von Grundwasser in den Kleinsee) auftreten können. Mit der Einleitung von Grundwasser zur Stützung des Wasserhaushalts in sensible Gebiete können Veränderungen im Chemismus des Wasserkörpers einhergehen. Der Kleinsee, in den eingeleitet wird, ist jedoch kein Erhaltungsziel in dem FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“. Insofern kann sich dieser Wirkprozess auf angrenzende Lebensraumtypen und Habitate allenfalls indirekt auswirken (s. Kap. 5.3).

3 Bereits durchgeführte oder laufende Schutzmaßnahmen

Die folgende Schutzmaßnahme wird im FFH-Gebiet „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ bereits durchgeführt:

- seit Mai 2019: Wassereinleitung Kleinsee (Pin 1 SM).

Die bisher ergriffene Schutzmaßnahme ist zusätzlich zu der folgenden Beschreibung in Anlage 2 kartografisch sowie in Anlage 3 tabellarisch dargestellt.

3.1 Schutzmaßnahme Pin 1 SM: Wassereinleitung Kleinsee

Seit Mai 2019 erfolgt am Kleinsee eine behördlich angeordnete Wassereinleitung zur Anhebung des Seewasserstands mit dem Ziel, spätestens im Jahr 2021 den Zielwasserstand von +63,4 m NHN (unter Beachtung des Einflusses auf das angrenzende Moor) zu erreichen und zu stabilisieren. Die Einleitung von Stützungswasser in den Kleinsee wurde mit der Wasserrechtlichen Erlaubnis des LBGR (j 10-8.1.1-1-37) vom 17.04.2019 genehmigt und ist befristet bis 2050.

Die erlaubte maximale Stützungswassermenge beläuft sich auf 0,43 m³/min. Gemäß dem wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid zur Wassereinleitung in den Kleinsee ist bei der Wassereinspeisung 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. Maßgeblich für die Wasserspiegeldifferenz sind die Wasserstandsmessungen im Moorzentrum an der Grundwassermessstelle Kleinseemoor sowie am Lattenpegel im See. Die Entwicklungen des Wasserstandes werden laufend überprüft und die Zuschusswassermenge wird bedarfsgerecht angepasst (LEAG 2018).

Weiterhin wurde die Wasserzuführung mit der Einleitung von ca. der Hälfte der technisch vorgesehenen vollen Fördermenge der Wasserversorgungsanlagen begonnen und innerhalb des ersten Monats nach der Inbetriebnahme auf die volle Fördermenge gesteigert (LEAG 2018).

Für die Maßnahme wird Wasser aus dem Grundwasserleiter 1.5 in den Kleinsee eingeleitet. Dazu wurde ca. 350 m nördlich des Sees ein Förderbrunnen sowie eine entsprechende Zuleitung zum See errichtet. Die Einleitung in den Kleinsee erfolgt am nördlichen Ufer über eine Einleitkaskade, welche Ufererosion verhindert und für die Belüftung des Grundwassers vor Einleitung in den See sorgt. (LEAG 2018).

Die Qualität des einzuleitenden Wassers wurde überprüft und mit dem Chemismus des Kleinsees verglichen. Als Resultat ergab sich, dass das Grundwasser für die Speisung des Sees geeignet ist. Die Qualität des einzuleitenden Wassers zeigt, dass die Milieukennwerte, Phosphor und Stickstoffgehalt im Bereich der aktuell vorhandenen natürlichen Schwankungen liegen. Ein erhöhter Eiseneintrag erfolgt durch die vorherige Belüftung des Zuschusswassers nicht. (LEAG 2018).

Die mit der Errichtung der Wasserversorgungsanlage verbundene Flächeninanspruchnahme war Gegenstand einer FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung zum Sonderbetriebsplan "Maßnahmen zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsee " (IHC 2018). In dieser wurden auf Basis der Biotopkartierung von NAGOLARE (2018) bau- und anlagenbedingte graduelle (Befahrungen, Wartungsfläche) und dauerhafte Beeinträchtigungen (Brunnenstandort, Start-Zielgruben) des FFH-LRT 9190 ermittelt (insgesamt 219 m², entspricht 0,06 % der LRT-Fläche im Schutzgebiet). Diese wurden unter Berücksichtigung des Regenerationspotenzials auf temporär betroffenen Flächen und mit Vergleich zu den Orientierungswerten nach LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) als nicht erhebliche Beeinträchtigung gewertet. Zudem wurden die Entnahme von Eichenstubben und die Fällung einer Eiche hinsichtlich der Betroffenheit von Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) und Eremit (*Osmoderma eremita*) geprüft, da diese Gehölze gemäß Erfassungen aus 2013 (MARTSCHEI 2013) und Hinweisen der Naturparkverwaltung Schlaubetal als potenzielle Bruthabitate der xylobionten Käferarten in Betracht kamen. Nach einer fachlichen Kontrolle vor Bauausführung konnten eine Besiedlung und damit vorhabenbedingte Beeinträchtigung jedoch ausgeschlossen werden.

Für die Einleitung von Stützwasser in den Kleinsee wurde eine FFH-Verträglichkeitsstudie erarbeitet (IHC 2018), wonach durch die Einleitung des gehobenen und belüfteten Grundwassers keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das FFH-Gebiete zu erwarten sind. Ebenso wurden Beeinträchtigungen durch die Grundwasserentnahme ausgeschlossen.

3.2 Ergänzende Maßnahmen

In den Verlandungsbereichen (Moore) erfolgte mehrfach eine Entnahme der aufkommenden Birken durch den Landesforst zur Reduktion der Vorbelastung, die durch eine verstärkte Evapotranspiration aufkommender Gehölze verschärft wird. Diese Maßnahme wurde unabhängig vom Tagebau Jänschwalde durchgeführt.

4 Nachträgliche Betrachtung der vorhabenbedingten Auswirkungen der Erhaltungsziele

4.1 Bisherige Auswirkungen des Vorhabens

Vorbemerkung 1:

In die folgende Betrachtung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erhaltungsziele gehen die Vorbelastung (Veränderungen bis zum Zeitpunkt der Gebietslistung 2004) und fortgesetzt Veränderungen bis zum Beginn des bergbaulichen Einflusses auf den HH-GWL ab 2017/2018 im Bereich des Kleinsees sowie die fortschreitende Belastung durch die bis heute weiterhin überwiegend negative klimatische Wasserbilanz ein. Die Vorbelastung sowie die im Bereich des Kleinsees parallel zu den Auswirkungen des Tagebaus weiter fortgeschrittene Belastungssituation durch unterdurchschnittliche Niederschläge und infolge dessen eine verringerte Grundwasserneubildung wirken sich verschärfend auf die Belastbarkeit der Erhaltungsziele aus.

Vorbemerkung 2:

Gemäß der Darstellung in der FFH-VU, Hauptteil, Kap. 2.9, sind charakteristische Arten im Rahmen einer FFH-VU dann heranzuziehen, wenn die Auswirkungen des Vorhabens nicht anhand der Veränderung von Standortbedingungen und Vegetationszusammensetzung adäquat bewertet werden können, wenn also über die Berücksichtigung empfindlicher Indikatorarten ein zusätzlicher Informationsgewinn zu erwarten wäre. Da es aufgrund der Entfernung des Vorhabens (mind. 5,9 km) ausschließlich zu indirekten Beeinträchtigungen über Veränderungen des Standortfaktors Grundwasserstand kommen kann, der sich direkt auf die Vegetationszusammensetzung auswirkt, erübrigt sich eine zusätzliche Betrachtung von charakteristischen Arten.

Dieses gilt im Übrigen auch für mögliche Auswirkungen bei der Umsetzung der Schutz- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen, worauf ggf. im Einzelnen bei der Betrachtung dieser Maßnahmen hingewiesen wird.

4.1.1 Lebensraumtyp 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore

Der LRT 7140 umfasst die Übergangs- und Schwingrasenmoore im Bereich des Weißen Lauchs, des Moores am Kleinsee und in den Pinnower Läuichen. Er nimmt laut Standarddatenbogen (Stand 6/2011) eine Fläche von 5,00 ha ein. Aktuell ist der LRT im FFH-Gebiet auf 15,20 ha im Erhaltungszustand B oder C anzutreffen. Folgende Biotoptypen gehören im Schutzgebiet zum LRT (NAGOLA RE 2019i):

Folgende Biotoptypen im Untersuchungsgebiet gehören zum LRT 7140:

- 04310:** Sauer-Armmoore (Oligo- und mesotrophe Moore)
- 04312:** Torfmoos-Moorgehölz der Sauer-Armmoore
- 04320:** Sauer-Zwischenmoore (mesotroph-saure Moore)
- 04322:** Torfmoos-Seggen-Wollgrasried

- 04323:** Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore
04326: gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore

Der LRT 7140 wurde im FFH-Gebiet 26 Mal und insgesamt auf einer Fläche von 15,20 ha kartiert, davon fünf Mal im Begleitbiotop. Drei der Moorflächen auf zusammen 3,86 ha wurden in einem guten Erhaltungszustand (B) angetroffen. Hierbei handelt es sich jeweils um den sich ans Gewässer anschließenden Teil des Moores am Kleinsee, um die zentralen Flächen des Weißen Lauchs und des Mittellauchs in den Pinnower Läuichen. Diese drei Moorbereiche zeigen ein Nebeneinander von typischen Arten der Armmoore (*Sphagnum magellanicum*, *S. papillosum*) und von Zwischenmooren Arten wie z.B. Gewöhnliches Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Seggen (*Carex* spp.). Alle weiteren 23 LRT 7140-Flächen auf zusammen 11,34 ha befinden sich in einem schlechten Erhaltungszustand (C). Hierbei handelt es sich zumeist um (*Molinia*-)Degenerationsstadien mit unterschiedlich starkem Wassermangel und Verbuschung, häufig mit Zerstörung von Vegetation durch wühlende Wildschweine, sowie verarmtem Arteninventar (Bewertung C in allen drei Kategorien). Auf sechs dieser Flächen (KS007, WL001, PL389, PL397, PL399, PL410) konnte jedoch ein noch weitgehend vollständiges Arteninventar (B; siehe Arten weiter oben) festgestellt werden. Das sind die degenerierten Randbereiche vom Weißen Lauch (WL001) und die Randbereiche des Moores am Kleinsee (KS007) sowie unterschiedliche zentrale Flächen im östlichen Teil der Pinnower Läuiche.

Kleinsee und Kleinseemoor

Biotop-Nummer KS006 (Erhaltungszustand B; wie bei der Vorkartierung 2011), repräsentiert etwas weniger als die Hälfte des **Kleinsee-Moores direkt westlich des Kleinsees**. Zur Kartierung waren starke Beeinträchtigungen (C) durch Wassermangel (nur wenig Bodenfeuchte, tiefe Wildschweinsuhlen, Torfmoose überwiegend weiß) und starke Verbuschung gegeben, während gut ausgeprägte Habitatstrukturen (B) mit fast flächendeckend typischer, aber kaum schwingender Arm-/Zwischenmoorvegetation und ein vollständiges Arteninventar (A) mit den sieben LRT-kennzeichnenden Gefäßpflanzenarten Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*), Gewöhnliche Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*), Polei-Gränke (*Andromeda polifolia*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Schmalblättriges und Scheidiges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*), Sumpf-Porst (*Ledum palustre*) und sechs LRT-kennzeichnenden Moosarten (*Sphagnum palustre*, *S. fallax*, *S. magellanicum*, *S. papillosum*, *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum commune*) vorgefunden wurden. Die Fläche befindet sich somit in einem insgesamt guten Erhaltungszustand. Im Jahr 2012 war der Erhaltungszustand ebenfalls gut, die Teilbewertung für die Beeinträchtigung war jedoch mit „B“ besser als im Jahr 2019, in dem klimatisch bedingter Wassermangel herrschte. Zudem war die flächige Ausdehnung des LRT im guten Erhaltungszustand im Jahr 2011 größer als im Jahr 2019. Demgegenüber waren die **Randbereiche des Kleinseemoores** im Jahr 2011 als Birkenvorwald frischer Standorte (Biotopcode 082826) und lediglich als Entwicklungsfläche des LRT 7140 ausgebildet. Zwischenzeitlich fand eine Gehölzentnahme statt. Gegenwärtig wird der Pflanzenbestand von Pfeifengras (*Molinia caerulea*) dominiert und junge Birken beginnen dicht aufzuwachsen. Die Fläche konnte jedoch dem LRT 7140 zugeordnet werden, der im schlechten Erhaltungszustand vorliegt. Typische Arten, die u.a. im Jahr 2011 nicht vorkamen

sind die Moose *Polytrichum commune*, *Sphagnum fallax*, *Sphagnum fimbriatum* sowie der Gewöhnliche Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*). Insgesamt gesehen ist der LRT 7140 in den zentralen Moorbereichen am Ufer des Kleinsees durch klimatisch bedingten Wassermangel beeinträchtigt worden. An den Randbereichen des Moores führten jedoch Gehölzentnahmen zur Wiederausbildung des LRT 7140 auf vormals als Entwicklungsflächen ausgewiesenen Bereichen. Das Moor am Kleinsee und der Kleinsee sind hydraulisch miteinander verbunden. In der Regel erfolgt ein Abfluss von Wasser aus dem Torfkörper in den angrenzenden See infolge des aufgrund der besseren Rückhaltefähigkeit höher liegenden Grundwasserstands im Torfkörper gegenüber dem Seespiegel. Am Kleinsee zeigten sich in den vergangenen 20 Jahren deutliche Veränderungen hinsichtlich des Wasserstandes. Der Wasserstand im Kleinsee ist im Zeitraum 1997 bis 2009 um ca. 1,0 m abgesunken (INSTITUT FÜR ANGEWANDTE GEWÄSSERÖKOLOGIE GMBH 2019b). Während dann im Jahr 2011 und 2012 kein weiterer Rückgang zu verzeichnen war, nahm der Wasserstand im See bis Ende des Jahres 2017 um weitere 0,7 m ab. Bis zu diesem Zeitraum war der HH-GWL im Bereich des Kleinsees nicht von der bergbaulichen Grundwasserabsenkung beeinflusst. Das Trockenjahr 2018 führte zu einem weiteren Absinken um mehr als 0,4 m. Zu diesem Zeitraum begann sich die Grundwasserabsenkung im HH-GWL dem Gebiet zu nähern. Es ist davon auszugehen, dass der Wasserstand im Torfgrundwasserleiter mit dem Wasserstand im See kommuniziert. Mit sinkendem Seespiegel floss demnach Wasser aus dem Torfkörper in den See. Da das Moorzentrum als Schwammmoor ausgebildet ist, konnte es dem sinkenden Wasserstand bis zu einem bestimmten Grad ohne Schädigung folgen. Die Moorrandbereiche sind Standmoore und wurden daher trockener. Der LRT 7140 ist im Kleinseemoor daher durch eine hohe Vorbelastung charakterisiert, da durch das Absinken des Seespiegels auch das Moor trockener geworden ist. Auf der Basis einer behördlichen Anordnung wird seit Mai 2019 Stützwasser in den Kleinsee eingeleitet (Schutzmaßnahme Pin 1 SM). Bei steigendem Wasserstand schwimmt das Schwammmoor wieder auf und die Moorrandbereiche werden wieder durchfeuchtet. Mit der Stützung des Wasserhaushalts durch die Zufuhr von Grundwasser in den See, der hydraulisch mit dem Kleinseemoor verbunden ist, hat sich ein stabiler Zustand eingestellt, der aktuell ein weiteres Abfließen von Moorwasser in den See verhindert und somit den Moorwasserstand stabilisiert. Damit kann dem klimatisch bedingten Wassermangel entgegengewirkt werden. Zudem näherte sich die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL dem Bereich des Kleinsees im Jahr 2018/2019. Somit wirkt die Wassereinleitung auch einem bergbaulich bedingten Abstrom entgegen. Solange das Seewasser das Moor nicht überschwemmt, kommt es bei diesem Prozess des sog. „Oszillierens des Moorköpers“ zu keinen nennenswerten stofflichen Einträgen. Aktuell befindet sich der Kern des Moores noch in einem guten Zustand B (s. Karte „Ist-Zustand und Schutzmaßnahmen“, in der Anlage 2). Gemäß dem wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid zur Wassereinleitung in den Kleinsee ist bei der Wassereinleitung 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. Die Entwicklung der Wasserstände wird kontinuierlich überwacht. Maßgeblich für die Wasserspiegeldifferenz sind die Wasserstandsmessungen im Moorzentrum an der

Grundwassermessstelle Kleinseemoor sowie im See am Lattenpegel. Die einzuleitende Wassermenge ist unter Beachtung der Vorgaben zum Schutz des Moores den Untersuchungsergebnissen der Überwachung angepasst. Somit ist für das Teilgebiet Kleinseemoor davon auszugehen, dass der LRT 7140 im Zeitraum 2004 bis 2019 nicht durch die Grundwasserabsenkung des Tagebaues Jänschwalde beeinträchtigt wurde.

Weißes Lauch

Der **zentrale und damit überwiegende Teil des Weißen Lauchs** (Biotop-Nummer WL002) hat gute Habitatstrukturen (B: fast flächendeckend typische Arm-/Zwischenmoorvegetation, aber derzeit Trockenphase ohne Schwingmoorregime), ein weitgehend vollständiges Arteninventar (B: viele wertgebende Arten, aber insgesamt nur 10 charakteristische Gefäßpflanzenarten vorhanden), leidet aber 2019 unter starker Beeinträchtigungen (C) durch Wassermangel und dessen Folgen: Verbuschung und Zerstörung der Vegetation durch flächige Wildschweinwühlen. Im Zentrum dieser Fläche befindet sich die DBF 226, die seit dem Jahr 2007 jährlich untersucht wird. Diese Dauerbeobachtungsfläche repräsentiert die Vegetationsentwicklung im nassen Moorzentrum. Die Artenzusammensetzung hat sich in diesem Zeitraum nicht verändert. Der Bestand wird fast ausschließlich durch Arten aufgebaut, die an nasse (Wasserstufe 5+) Bedingungen gebunden sind. Die mittlere Deckung dieser Arten ist teilweise zurückgegangen. Bis zum Jahr 2018 ist jedoch die Deckung der Störzeiger Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) gleichgeblieben. Daher kann davon ausgegangen werden, dass sich der LRT im Zentrum des Weißen Lauches bisher nicht verändert hat. Die Ergebnisse des Biomonitorings (s. Zusammenfassung Ergebnisse Biomonitoring, in der Anlage 8) im Zentrum des Weißen Lauches lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die Wasserstände im Weißen Lauch sind während des gesamten bisherigen Untersuchungszeitraums stabil, lediglich im Jahr 2018 wurden infolge der ausgeprägten Trockenheit niedrigere Werte als in den Vorjahren gemessen. Die Vegetation ist seit Untersuchungsbeginn trotz stark abgesunkenem Grundwasserstand im regionalen Grundwasserleiter GWL 150 nahezu unverändert. In den zentralen, am besten mit Wasser versorgten Moorbereichen zeigen sich keine Veränderungen der Vegetation. Die Spinnen- und Laufkäferfauna weisen hier auch natürliche Schwankungsbreiten auf und zeigen keine Tendenzen. Die Ergebnisse des Biomonitorings bestätigen zudem die Existenz eines weitgehend eigenständigen, vom Haupthangend-Grundwasserleiter unabhängigen Torfgrundwasserleiters. In beiden vorliegenden Kartierungen (BIOM 2014a, NAGOLA RE 2019i) war zudem der Erhaltungszustand des LRT 7140 im Zentrum des Weißen Lauches mit B bewertet worden.

Das Zwischenmoor am **Rand des Weißen Lauches** hat sich jedoch verändert. Zwar wurde der Zustand des LRT 7140 in beiden Untersuchungsjahren aufgrund von Wassermangel und infolge einer längeren Trockenphase und damit verbunden fehlendem Schwingmoorregime als schlecht eingestuft, doch war im Jahr 2012 das Arteninventar noch deutlich besser ausgeprägt als im Jahr 2019. Bei der LRT-Kartierung im Jahr 2012 war das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) mit einem Deckungswert von 1 (< 5 %) und im Jahr 2019 mit 4 (50 – 75 %) vertreten. Dies weist auf eine Degeneration des LRT in diesem Bereich hin. Während im Jahr 2012 noch Torfmoose (*Sphagnum papillosum*, *Sphagnum fallax*) am Bestandsaufbau beteiligt waren, traten beide Arten 2019 nicht mehr auf. Die Deckung des Scheidigen Wollgrases (*Eriophorum*

vaginatum) ging von einem Skalenwert von 2 (5 – 25 %) auf + (wenige Individuen) zurück. Im Jahr 1918 war der Randbereich des Weißen Lauches gemäß ULBRICH 1918 sehr nass. Es handelt sich somit um das Randlagg, das bereits im Jahr 2012 deutlich trockener als im Jahr 1918 war. Insgesamt zeigen sich somit am Rand des Weißen Lauches Tendenzen zu trockneren Bedingungen, ohne dass sich bisher der Erhaltungszustand seit Meldung des Gebietes verschlechtert hat. Für das Teilgebiet Weißes Lauch kann somit ebenfalls ausgeschlossen werden, dass der LRT 7140 in den Jahren 2004 bis 2019 durch bergbaulichen Einfluss beeinträchtigt wurde.

Pinnower Läufe

Der LRT 7140 befindet sich im **Nordteil des Mittellauchs in den Pinnower Läuchen** (Biotop-Nummer PL393) in einem guten Erhaltungszustand (B; wie Vorkartierung 2011). Alle drei Bewertungskategorien wurden mit B bewertet: die Habitatstrukturen sind gut ausgeprägt (B: fast flächendeckend typische Armmoorvegetation mit wenigen Seggen und viel *Sphagnum papillosum/S. magellanicum*, aber zeitweilig Trockenphasen ohne Schwingmoorregime), die Beeinträchtigungen liegen im mittleren Bereich (B: Wassermangel und darauffolgende Zerstörung der Vegetation durch Wildschweine), und ein gutes Arteninventar (B) mit vier den LRT-kennzeichnenden Gefäßpflanzen Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Gewöhnliche Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*) und Fadensegge (*Carex lasiocarpa*) und zwei LRT-kennzeichnenden Moosarten (*Aulacomnium palustre*, *Sphagnum magellanicum*).

Auf vier weiteren Moorbereichen in den Pinnower Läuchen mit LRT 7140-Ausbildungen befinden sich gegenwärtig im schlechten Erhaltungszustand. Auf der Fläche PL410 am **südlichen Rand der Pinnower Läufe** war der Erhaltungszustand des LRT bereits im Jahr 2011 schlecht. Der Zustand des Lebensraumtypes hat sich demnach nicht verändert. Auf den drei Flächen mit Biotop-Nummer PL389, PL397 und PL399 im **östlichen Teil der Pinnower Läufe** lag der LRT 7140 hingegen im Jahr 2011 in einem guten (B) Erhaltungszustand vor. Ursache für die Verschlechterung des Erhaltungszustandes ist vorwiegend durch Wassermangel verursachte Verschlechterung der Habitatstrukturen. Nasse Schlenken sind nicht mehr vorhanden und in allen drei Flächen zeigten sich starke Beeinträchtigungen durch Wildschweinsuhlen. Bei Biotop-Nummer PL 389 nahm zudem die Gehölzdeckung zu. Daher hat sich die Vorbelastung des LRT 7140 in den Pinnower Läuchen klimatisch bedingt erhöht.

Auf weiteren zwei Flächen **in den zentralen Bereichen Pinnower Läuchen** (Biotop-Nummern PL322, PL 388) war der LRT 7140 im Jahr 2011 im schlechten Zustand (322) bzw. als Entwicklungsfläche (388) vorhanden. Auf der Fläche 322 ist der LRT 7140 durch Gehölzsukzession in den LRT 91D2* übergegangen. Die Fläche stellt also ein Degenerationsstadium des LRT 7140 dar und hat gemäß Schreiben des LfU vom 23.09.2019 das Erhaltungsziel/Entwicklungsziel LRT 7140. Die Fläche 388 entsprach bereits im Jahr 2011 nicht mehr dem LRT 7140, sondern wurde als Birkenvorwald klassifiziert. Im Jahr 2019 ist sie als LRT 91D1* im schlechten Zustand eingestuft worden. Das Erhaltungsziel/Entwicklungsziel dieser Fläche ist ebenfalls der LRT 7140.

Alle sechs LRT 7140-Flächen im **nordwestlichen Teil der Pinnower Läuche** (PL305, 307, 308, 309, 317, 704) befinden sich wie bereits im Jahr 2011 in einem schlechten Erhaltungszustand. Teilweise hat sich gegenüber dem Jahr 2011 das Arteninventar verschlechtert. Ein Teil dieser Bereiche ist eingezäunt, teilweise werden die Biotope temporär beweidet.

Die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL erreichte die im Süden des FFH-Gebietes gelegenen Moore (Weißes Lauch, Kleinsee) im Jahr 2018/2019. Wie oben dargestellt hat sich der Zustand des LRT 7140 auf diesen Flächen im Vergleich zur Vorkartierung im Jahr 2011 im Wesentlichen nicht verändert. Der LRT ist in diesen beiden Mooren vor allem an den Randflächen durch klimatisch bedingten Wassermangel vorbelastet und liegt in einem ungünstigen Erhaltungszustand vor. Im Bereich der Pinnower Läuche ist der HH-GWL bisher nicht bergbaulich beeinflusst. Die Grundwasserabsenkung im HH-GWL erreicht diesen Moorkomplex etwa ab dem Jahr 2025. Wie oben beschrieben kam es zu einer Verschlechterung des LRT 7140 durch klimatisch bedingten Wassermangel und Gehölzsukzession. Auch in diesen Mooren liegt eine hohe Vorbelastung vor. Auch für das Teilgebiet Pinnower Läuche können somit bergbaubedingte Beeinträchtigungen für den Zeitraum 2004 – 2019 ausgeschlossen werden.

Für den Zeitraum 2004 bis 2019 kann eine Beeinträchtigung des LRT 7140 in den Mooren Weißes Lauch, Kleinseemoor und Pinnower Läuche und damit verbunden im gesamten Schutzgebiet durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL für die Jahre 2004 bis 2019 ausgeschlossen werden.

4.1.2 Lebensraumtyp 7210* - Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae*

Der prioritäre LRT 7210* nimmt laut Standarddatenbogen (Stand 6/2011) eine Fläche von 9,00 ha ein. Nach aktueller Kartierung ist der LRT im FFH-Gebiet auf 0,13 ha im Erhaltungszustand C anzutreffen. Er kommt ausschließlich als Verlandungsried am Ufer des Kleinsees vor. Geeignete Standortbedingungen für den LRT sind im Schutzgebiet nicht vorhanden. Die im Standarddatenbogen angegebene Größe wird daher als fachlicher Fehler interpretiert. Folgende Biotoptypen gehören im FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ zum LRT (NAGOLA RE 2019i):

022117: Schneiden-Röhricht

Ein schmaler Saum aus Schneiden-Röhricht (*Cladium mariscus*) befindet sich in der Nordwestecke des **Kleinsees** im Übergang zum Sauer-Zwischenmoor; es wurde als Begleitbiotop des Sees (1 %; Biotop-Nummer KS001) ausgewiesen, da die Röhrichte zum Standgewässer gehören. Außer der Schneide selbst kommen als weitere LRT-kennzeichnende Arten Sumpffarn (*Thelypteris palustris*) und Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*) vor. Aufgrund der flächenmäßig sehr kleinen Dimensionierung, des durch Wassermangel fehlenden Kontaktes zum Wasserkörper, der Durchdringung mit Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und der geringen Vitalität (kaum Fruchtsatz) wurde der Erhaltungszustand mit (C) bewertet. Im Jahr 2011 wurde der LRT 7210* nicht erfasst. Am Kleinsee zeigten sich in den ver-

gangenen 20 Jahren deutliche Veränderungen hinsichtlich des Wasserstandes. Der Wasserstand im Kleinsee ist im Zeitraum 1997 bis 2009 um ca. 1,0 m abgesunken (INSTITUT FÜR ANGEWANDTE GEWÄSSERÖKOLOGIE GMBH 2019B). Wie im Abschnitt zum LRT 7140 (Kap. 4.1.2) beschrieben, sank im Zeitraum 1997 bis 2018 der Wasserstand im Kleinsee um über 2 m. Bis zu diesem Zeitraum war der HH-GWL im Bereich des Kleinsees nicht von der bergbaulichen Grundwasserabsenkung beeinflusst. Insgesamt ist somit eine hohe Vorbelastung des LRT 7210* zu verzeichnen, der als Verlandungsried auftritt. Seit Mai 2019 wird Wasser in den Kleinsee eingeleitet (Schutzmaßnahme Pin 1 SM). Mit der Stützung des Wasserhaushalts durch die Zufuhr von Grundwasser in den See hat sich ein stabiler Zustand eingestellt, der dafür sorgt, dass der LRT 7210* weiterhin günstige Wuchsbedingungen vorfindet und der Seewasserspiegel nicht weiter sinkt und zukünftig wieder ansteigt. Die Einleitung von gehobenem Grundwasser kann die Wasserbeschaffenheit im Kleinsee, der ursprünglich als mesotropher, elektrolyt- und kalkarmen See anzusprechen ist, verändern. Die Schneide (*Cladium mariscus*) reagiert vor allem sensibel auf eine Eutrophierung, toleriert hingegen höhere Kalkgehalte. Durch Prognosen ist gesichert, dass sich die Beschaffenheit des Seewassers und damit verbunden die Seegüte mit Einleitung des Zuschusswassers durch die GW-Einleitung nicht verschlechtern wird (vgl. GERSTGRASER 2019, Fachbeitrag Wasserhaushalt). Die Veränderungen bewegen sich im natürlichen Schwankungsbereich der Qualität im Seewasserkörper. Daher kann ausgeschlossen werden, dass der Zustand des LRT 7210* im Jahr 2019 durch die Wassereinleitung beeinträchtigt wurde. Für den Zeitraum 2004 bis 2019 ist von keiner bergbaubedingten Beeinträchtigung des LRT 7210* im FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ auszugehen.

4.1.3 Lebensraumtyp 91D0 – Moorwälder

Die LRT 91D0* mit seinen Untertypen LRT 91D1* und LRT 91D2* kommt ausschließlich im **Bereich der Pinnower Läuche** vor. Er nimmt laut Standarddatenbogen im Gebiet (Stand 6/2011) eine Fläche von 20 ha ein. Nach aktueller Kartierung ist der LRT im FFH-Gebiet auf 8,96 ha im Erhaltungszustand C verbreitet. Folgende Biotoptypen im Untersuchungsgebiet gehören zum LRT 91D0* (bzw. 91D1*/91D2*):

08101: Kiefern-Moorwälder

08102: Birken-Moorwälder

Moorwälder wurden im Untersuchungsgebiet an vier Stellen in den Pinnower Läuchen (Biotop-Nummern PL322, PL388, PL392, PL400) auf 8,96 ha in einem durchweg schlechten Erhaltungszustand (C) vorgefunden. In Biotop-Nummer PL322 und PL392 dominieren Kiefern (*Pinus sylvestris*; Subtyp 91D2), in PL388 dominieren die Birken (*Betula* spp.; Subtyp 91D1), während in Biotop-Nummer PL400 Birken und Kiefern in etwa gleichen Anteilen vorkommen (Subtyp 91D0). Es handelt sich um dichte Bestände von in Folge von Wassermangel und Sukzession mehr oder weniger schnell und gut gewachsenen (Langnadel-)Kiefern oder (Hänge-)Birken (und deren Hybriden mit *B. pubescens*) bzw. um gehölzreiche Molinia-Degenerationsstadien. Diese LRT 91D0*-Flächen wurden in allen drei Bewertungskategorien schlecht (C) bewertet. Nur das Arteninventar von Biotop-Nummer PL400 war weitgehend vollständig/typisch (B), da hier zwar außer regelmäßig Pfeifengras (*Molinia caerulea*) viele

LRT-kennzeichnende Arten z.B. Gewöhnliche Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*), Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*) vorkommen, diese aber sehr zerstreut und mit sehr geringen Deckungswerten v.a. an den jüngst aufgewachsenen Rändern des Bestandes im Übergang zum Kiefern-Moorgehölz. Die Habitatstrukturen ohne Altbäume und Totholz sind als naturfern und damit schlecht (C) zu bewerten, der gestörte Wasserhaushalt stellt eine starke Beeinträchtigung (C) dar, wertgebende Arten kommen nur sehr selten mit geringen Deckungswerten vor (Arteninventar: C). Bei der Vorkartierung wurden drei der vier Biotop anders ausgewiesen: Biotop-Nummer PL322 war als gehölzarmes Molinia-Degenerationsstadium (04326) kartiert worden, Biotop-Nummer PL388 komplett und PL400 zum größten Teil (Ost- und Zentralteil) als Birken-Vorwald feuchter Standorte (Biotopcode 082836). Inzwischen wurden diese Bestände mit Pfeifengrasdominanz und wenigstens Vorkommen einer LRT-kennzeichnenden Art (meist Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*) oder Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thysiflora*) den Moorwäldern zugeordnet. Auf den beiden Flächen PL392 und PL400 wurden bereits im Jahr 2012 Moorwälder ausgewiesen. Bei beiden Flächen war bereits im Jahr 2012 ein gehölzreiches Molinia-Degenerationsstadium eines Zwischenmoores (LRT 7140) ausgebildet.

Bei den im Bereich der Pinnower Läuche vorkommenden Moorwäldern handelt es sich demnach durchweg nicht um Bestände mit alten Kurznadelkiefern (*Pinus sylvestris f. turfosa*) oder Moorbirken (*Betula pubescens*), sondern letztlich um Sukzessions-/Degenerationsstadien des LRT 7140 mit verhältnismäßig schnell aufgewachsenen Langnadelkiefern, Birken (*B. pendula*, *B. x aurita*) und teilweise auch Fichten (*Picea abies*) und Douglasien (*Pseudotsuga menziesii*). Gemäß Schreiben des LfU vom 23.09.2019 ist das Entwicklungsziel/Erhaltungsziel dieser Flächen der LRT 7140. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass auch in den Pinnower Läuchen Moorwälder natürlicherweise nicht vorkommen. Eine Beeinflussung des LRT 91D0* durch den Bergbau liegt demnach für den Zeitraum 2004 bis 2019 nicht vor.

4.1.4 Bitterling (*Rhodeus amarus*)

Im Standarddatenbogen des Schutzgebietes (Stand 11.2006) wird die Population des Bitterlings mit C und der Erhaltungsgrad insgesamt ebenfalls mit C bewertet. Für die Populationsgröße sind keine Daten angegeben.

Die Nährstoffverhältnisse und die Artenzusammensetzung im Kleinsee sind durch intensive Angelnutzung (Kreisanglerverband Guben e.V. C 07-113) geprägt und stellen keinen natürlichen Gewässerzustand dar. Aufgrund der angespannten Temperatur- und Sauerstoffsituation kam es bereits im Sommer 2018 zu einem Anfütterungsverbot. Darüber hinaus wurden temporäre Belüftungsmaßnahmen durchgeführt.

Fischbestandserfassungen im Kleinsee fanden 2018 statt (TEAM FEROX 2018). Dieser liegt innerhalb einer von Nadel-Laub-Mischwald bestehenden Geländemulde. Er wird durch flach abfallende, sandige Ufer geprägt, die von einem lückigen Röhrichtgürtel bestanden sind. Aufgrund des stark gefallenen Wasserspiegels steht das Röhricht überwiegend trocken und stellt somit derzeit keine fischrelevante Struktur da. Am westlichen Ende befindet sich ein ausgeprägte moorige und von Seggen bestanden Verlandungsfläche. Im Freiwasser sind keine besonders wertgebenden Strukturen wie zum Beispiel Schwimmblattvegetation oder

ähnliches festzustellen. Die mittlere Wassertiefe beträgt hier 1,0 m. Das Wasser ist ange-trübt und weist eine eingeschränkte Sichttiefe auf. Während die Leitfähigkeit auffällig gering ist, weisen pH-Wert und Wassertemperatur keine Auffälligkeiten auf. Die Sauerstoffkonzentration entspricht ungefähr der Wassertemperatur ($10,8\text{ °C} \approx 10,72\text{ mg/l}$ - vgl. Baur 2003).

Es liegt kein Nachweis des Bitterlings aus der aktuellen Befischung vor (TEAM FEROX 2018). Ein Habitatpotential kann nicht unmittelbar abgeleitet werden, da das Gewässer weitgehend isoliert ist, kaum Wasserpflanzen aufweist (zum Zeitpunkt der Befischung) und kein geeignetes Sediment vorhanden ist. Beeinträchtigungen könnten in dem sehr hohen Raubfischbestand bestehen. Ausschlaggebend ist das Vorkommen von Großmuscheln. Darüber liegen jedoch keine Informationen vor. Insgesamt unterliegt das Gewässer einer erhöhten angelfischereilichen Nutzung, wobei der Bitterling keine Zielfischart darstellt. Nach Angaben von Seiten des LAV Brandenburg (Hr. Müller) erfolgte von 2015 bis 2018 kein Besatz mit Zandern. Insgesamt fand gleichzeitig eine moderate Entnahme durch die Angelfischerei statt. Von 2013 bis 2017 erfolgte ein regelmäßiger Besatz mit Karpfen in Analogie zu der durch die Angelfischerei entnommenen Menge.

Der Wasserstand im Kleinsee ist im Zeitraum 1997 bis 2018 um über 2,0 m abgesunken (INSTITUT FÜR ANGEWANDTE GEWÄSSERÖKOLOGIE GMBH 2019B). Aussagen zur Populationsentwicklung innerhalb dieses Zeitraumes lassen sich aufgrund fehlender Daten (keine Angaben zur Populationsgröße im Standarddatenbogen, aktuell keine Nachweise) nicht ableiten. Es kann jedoch von einer starken Vorbelastung aufgrund der Abnahme des Wasserspiegels im Kleinsee ausgegangen werden. Zum Zeitpunkt der Befischung haben jedoch die 0+ Kohorte der Zander die in 2018 gefallen Wasserstände in Verbindung mit einer Temperaturerhöhung bei gleichzeitiger Verringerung der Sauerstoffkonzentration gut überstanden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die 0+-Kohorte bei der Befischung methodenbedingt unterrepräsentiert ist. Das kann auf andere Fischarten übertragen werden, sodass davon ausgegangen werden kann, dass im Jahr 2018 trotz stark gesunkenem Wasserstand günstige Lebens- und Reproduktionsbedingungen für die Fischfauna gegeben waren.

Seit Mai 2019 wird Wasser in den Kleinsee eingeleitet (Schutzmaßnahme Pin 1 SM). Für die Einleitung von Stützwasser in den Kleinsee wurde eine eigenständige FFH-Verträglichkeitsvorstudie erarbeitet (IHC 2018). Diese kommt zu dem Ergebnis, dass die Einleitung des gehobenen und belüfteten Grundwassers keine nachteiligen Auswirkungen auf den Kleinsee erwarten lässt. Mit der im Jahr 2018 durchgeführten Bestimmung der anteiligen Seenzusammensetzung aus Oberflächenwasser, Niederschlag, Grundwasser und Stützwasser wurde ausgehend vom Ist-Zustand des Sees eine Mischungsberechnung zur Darstellung des prognostischen Seewasser-Zustandes durchgeführt. Im Ergebnis dieser Abschätzungen zu den Auswirkungen der Einleitung des belüfteten Grundwassers aus dem Grundwasserleiter 1.5 in den See wurde prognostiziert, dass sich keine maßgeblichen Veränderungen der Seewasser-Güte ergeben werden, die eine Verschlechterung der Wasserqualität besorgen lassen. Diese Ergebnisse waren eine maßgebliche Grundlage für die einvernehmlichen Entscheidungen der Projektgruppe „Stabilisierung der Wasserstände“ unter Federführung des MLUL im Jahr 2018. Darin beinhaltet war auch die Feststellung, dass bei der Einleitung ggf. Kompromisse bezüglich des Grundwasserchemismus erforderlich sein

können, um das Ziel der Stabilisierung der Wasserstände zu erreichen. Auf dieser Grundlage fußt die Anordnung des LBGR vom 24.07.2018. Durch die Belüftung des gehobenen Grundwassers über die Einleitkaskade wird die Wasserqualität des einzuleitenden Wassers positiv beeinflusst. Nach vorliegenden Erkenntnissen lassen die betrachteten Milieukennwerte, Phosphor- und Stickstoffgehalt sowie die Eisengehalte des Wassers keine nachteiligen Veränderungen erwarten. Ein geringfügiges Absetzen von Eisen im Bereich der Einleitkaskade wurde in den Betrachtungen nicht gänzlich ausgeschlossen. Aufgrund der sehr niedrigen Eisengehalte des Grundwassers aus dem Grundwasserleiter 1.5 von rund 1,7 mg/l Fe_{ges.} bzw. 0,62 mg/l Fe_{gel.} sind keine nachteiligen Auswirkungen auf den See zu erwarten. Ein Monitoring sichert die Kontrolle der Maßnahme ab.

In der FFH-Verträglichkeitsvorstudie zur Einleitung von Stützungswasser in den Kleinsee wurden somit Auswirkungen durch die erlaubte Grundwasserentnahme ausgeschlossen. Unter Berücksichtigung der oben dargestellten Ergebnisse können auch erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes durch die Wassereinleitung in den Kleinsee ausgeschlossen werden.

Für die Fischfauna und somit für den Bitterling spielt bei der Wassereinleitung die Qualität, insbesondere die Wassertemperatur und der Sauerstoffgehalt, aber auch pH-Wert und Leitfähigkeit eine zentrale Rolle. Denn überschreiten die chemisch-physikalischen Parameter bestimmte Grenzwerte, kann die Eignung als Lebensraum deutlich eingeschränkt werden bzw. sind Fische dann ggf. nicht mehr dazu in der Lage den betreffenden Abschnitt bzw. das Gewässer zu besiedeln. Die Wassertemperatur ist ein Faktor, der im Jahreslauf natürlicherweise starken Schwankungen unterliegt und an den sich die wechselwarmen Fische anpassen müssen. Hierbei folgt ihre Körpertemperatur der Wassertemperatur, denn diesen Tiergruppen fehlen die physiologischen Mechanismen der Säugetiere und Vögel, um ihre Körpertemperatur konstant zu halten. Deshalb sind die biologischen Vorgänge aquatischer Tiere wie Wachstum und Leistung, aber auch ihre individuelle Befindlichkeit und Motivation sehr stark von der Wassertemperatur abhängig (ADAM et al. 2013). Unmittelbar von der Wassertemperatur hängt u.a. auch die Sauerstoffkonzentration im Wasser ab (erhöhte Sauerstoffsättigungswerte bei sinkenden Wassertemperaturen (vgl. BAUR 2003)). Im Kleinsee wurden 2018 auf Grund der hohen Wassertemperaturen und kritischen Sauerstoffkonzentrationen Belüftungsmaßnahmen initiiert um einem befürchtetem Fischsterben entgegenzusteuern. Einleitungen von Grundwasser können zu Temperaturveränderungen im Gewässer führen (vgl. BAUR et al. 2010, ADAM et al. 2013). An allmähliche Temperaturschwankungen, wie sie auch in ihrem natürlichen Lebensraum auftreten, können sich aquatische Tiere gut anpassen. Auf plötzliche Änderungen hingegen reagieren sie vergleichsweise empfindlich. So haben Temperaturabsenkungen von mehr als 10·°C innerhalb von ein bis zwei Wochen unspezifische Todesfälle zur Folge oder lösen bei Warmwasserarten Haut- und Darmerkrankungen oder sogar Bauchwassersucht aus. An wärmere Temperaturen passen sich Fische um den Preis eines höheren Energiebedarfs in vergleichsweise kurzer Zeit an (ADAM et al. 2013). Grundsätzlich gilt, dass Fische bei geringen Wassertemperaturen ihren Stoffwechsel reduzieren. Niedrige Temperaturen können dadurch Stressreaktionen im Fischkörper dämpfen und können sogar eine gewisse Unempfindlichkeit gegenüber mechanischen Reizen (wie sie z.B. auch beim

Elektrofischfangauftreten können) begründen (vgl. BAUR et al. 2010). Durch Einleitung von gehobenem Grundwasser kann sich die Wassertemperatur an der Einleitstelle und dem näheren Umfeld verändern. In den warmen Sommermonaten ist Grundwasser kälter als das Seewasser und kann zu einem Absinken der Wassertemperatur im Umfeld der Einleitstelle führen. Im Winter hingegen kann der umgekehrte Fall eintreten. Da davon auszugehen ist, dass die Wassertemperatur durch die Passage der 350 m langen Zuleitung (vgl. Kap. 3.1) sich ausreichend an die jeweilige Umgebungstemperatur angleicht, kann ausgeschlossen werden, dass es zu signifikanten Temperaturänderungen im Umfeld der Einleitstelle kommt. Nach UHLMANN 2018 werden die Großmuscheln, deren Vorkommen zwingend notwendig für die Fortpflanzung von Bitterlingen ist, von der Einleitung von Grundwasser mit Temperaturen von 10 – 15 °C profitieren.

Der Gehalt an gelöstem Sauerstoff im Wasser ist eine wesentliche Voraussetzung für das Überleben von Fischen: Steht zu wenig Sauerstoff zur Verfügung, droht der Tod durch Erstickung. Im Wasser kann umso mehr Sauerstoff gelöst und gebunden werden, je niedriger die Temperatur ist. Der Eintrag von Sauerstoff in natürliche Gewässer erfolgt vor allem durch Diffusion über die Wasseroberfläche aus der Atmosphäre. Demnach ist der Sauerstoffgehalt in turbulent fließenden, kalten Gewässerabschnitten natürlicherweise höher, als in Stillgewässern oder träge fließenden Flussunterläufen, die sich zudem stärker erwärmen (ADAM et al. 2013). Entsprechend dem Charakter ihres natürlichen Lebensraumes haben die verschiedenen Organismen und Arten physiologische Anpassungen an die jeweiligen Sauerstoffverhältnisse entwickelt (ADAM et al. 2013). Ein ausreichend hoher Sauerstoffbedarf stellt eine wesentliche Voraussetzung für ein gesundes Wachstum der Fische dar. Sauerstoffmangel kann hingegen zu verminderter und im Extremfall zur Einstellung der Nahrungsaufnahme führen. Die Fische sind dann geschwächt, können häufiger erkranken und von Schwächeparasiten befallen werden. Chronischer Sauerstoffmangel kann zu einem schleichenden Sterben führen, das häufig aufgrund der auftretenden Sekundärerkrankungen auf andere Ursachen zurückgeführt wird (BAUR 2003).

Der Sauerstoffgehalt des Grundwassers ist u.a. von den biochemischen Umsetzungsprozessen abhängig: In Grundwässern kommt es oft als Folge von chemischen und physikalischen Prozessen zu einem Aufzehren des Sauerstoffs, sodass häufig Sauerstoffarmut oder Sauerstofffreiheit zu beobachten ist. Das Grundwasser wird vor Einleitung in den Seewasserkörper über eine Einleitkaskade, welche das flächige Verteilen des gehobenen Grundwassers verhindern und für die Belüftung des Grundwassers vor Einleitung in den See sorgt, geführt. Daher kann ausgeschlossen werden, dass es zu einem Absinken der Sauerstoffsättigung im Umfeld der Einleitstelle kommt.

Der pH-Wert ist eine wichtige Kenngröße zur Beurteilung der Wasserqualität als Lebensmedium für aquatische Organismen, zumal er nicht nur direkte Auswirkungen auf die Gesundheit der Organismen hat, sondern in vielen Fällen die Schädlichkeit anderer Wasserinhaltsstoffe beeinflusst, beispielsweise von Ammoniak und Eisen (ADAM et al. 2013). Der pH-Wert ist dabei das Maß für den Gehalt an Wasserstoffionen im Wasser (negativer dekadischer Logarithmus der H⁺-Ionenkonzentration). Die Symptome von pH-Schädigungen bei Fischen sind vielfältig und reichen von Verhaltensauffälligkeiten über äußerlich sichtbare Veränderungen

der Schleimhaut und Kiemenverätzungen, Entwicklungsschäden bzw. -störungen bis zum Tod. Starke Sprünge des pH-Werts in beiden Richtungen sowie anhaltende Werte unter pH 5 und über pH 8,5 werden von kaum einer Fischart toleriert, ohne dass Schäden auftreten (ADAM et al. 2013). Charakteristisch für den verhältnismäßig flachen, nährstoffreichen Kleinsee, mit mäßiger bis geringer Sichttiefe, ohne thermische Schichtung treten ausgeprägte Sauerstoff-, Temperatur- und pH-Wert-Schwankungen auf. Durch die Wassereinleitung erfolgt eine Pufferung der bis dahin auftretenden, stressauslösenden pH-Wert Maxima. Die Qualität des eingeleiteten Wassers liegt im Bereich des Toleranzbereiches für Fische und für die für die Reproduktion des Bitterlings notwendigen Großmuscheln. Damit können Auswirkungen auf die Fischfauna und somit auf den Bitterling ausgeschlossen werden. Daher ist festzustellen, dass der Zustand des Bitterlings im Zeitraum 2004 bis 2019 durch den bergbaulichen Einfluss nicht beeinträchtigt wurde.

4.2 Ergebnisse der nachträglichen Betrachtung

Alle projektrelevanten Erhaltungsziele (LRT 7140, LRT 7210*, LR 91D0* sowie das Habitat des Bitterlings) unterliegen im Schutzgebiet einer starken Vorbelastung durch klimatisch bedingten Wassermangel. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahme (Einleitung von Stützwasser in den Kleinsee zur Erreichung der Zielhöhe des Wasserstands) bergbaulich bedingte Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ für den Zeitraum 2004 bis 2019 ausgeschlossen werden können.

5 Betrachtung der künftigen vorhabenbedingten Auswirkungen der Erhaltungsziele

5.1 Zukünftige Auswirkungen des Vorhabens

Kleinsee

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 (GERSTGRASER 2019).

Im Ergebnis der Berichterstattung 2017 zur Auswirkung auf wasserabhängige Landschaftsteile entsprechend NB 6.3.4.2 der Wasserrechtliche Erlaubnisse für den Tagebau Jänschwalde

(Gz. 31.1-1-1, vom 29.03.1996) konnte für den Berichterstattungsbereich V „Tauerische 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. 1BBergG, Gz.: j10-1.1.15-121, 24.07.2018). Zur Erreichung und Erhaltung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsees wurde mit dem Hydrologischen Großraummodell Jänschwalde eine mittlere zu hebende und einzuleitende Wassermenge von 5,1 m³/h (1,4 l/s) prognostiziert (GERSTGRASER 2019). Bis ca. 2040 wird eine konstante Einleitung von bis zu 6,4 m³/h (1,8 l/s) ermittelt. Danach wird eine Abnahme der Zuschusswassermenge bis zur Einstellung der Wasserzuführung Ende der 2040er Jahre prognostiziert. Die zuvor analytisch abgeleitete und genehmigten Wasserentnahme- und Einleitungsmenge beträgt max. 26 m³/h (Gz. 31.1-1-1, vom 29.03.1996). Der Vergleich zeigt, dass ein hinreichend großer Puffer zwischen der genehmigten Wasserentnahme- und Einleitungsmenge und der mit dem Modell verifizierten, prognostisch erforderlichen Wassermenge von bis zu 6,4 m³/h in Folge von Versickerungs- und Verdunstungsverlusten zur Verfügung steht.

Weißes Lauch

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. 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 (s. Steckbrief virtuelle Grundwasserpegel v23, in Anlage 8) im Jahr 2034 zu erwarten. Für das Weiße Lauch ergibt sich eine mittlere natürliche Abstrommenge von etwa 294 mm/a bzw. 0,4 l/s. Für das Weiße Lauch ist gemäß GERSTGRASER (2019) ein maximales bergbaubedingtes Defizit von 292 mm/a bzw. 0,39 l/s (33,7 m³/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.

Pinnower Läuiche

Die Geländehöhen der Pinnower Läuiche liegen um ca. + 65 m NHN. An den Flanken steigt das Gelände z.T. sehr steil auf Höhen um + 80 m NHN an. 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 für den Bereich Pinnower Läuche eine geringfügige weitere Abnahme des Grundwasserstandes im HH-GWL um 50 cm 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.

Im Bereich der Pinnower Läuche bilden jedoch die Torf- und Muddeablagerungen in den einzelnen Kessellagen eigenständige ausschließlich niederschlagsgespeiste TGWL. Diese stehen in keiner hydraulischen bzw. stark reduzierter hydraulischer Kommunikation zu den darunterliegenden und in Zukunft geringfügig bergbaubeeinflussten Grundwasserhorizonten. Diese Randbedingungen und Abhängigkeiten wurden ausführlich in LUGV, 2011 - Handlungskonzept für die Stabilisierung der Grundwasserverhältnisse in der Lieberoser Hochfläche untersucht und diskutiert.

Diese eigenständigen örtlich begrenzten TGWL zeigen sich in aktuell oberflächennahen Wasserständen (z.B. kleiner Wiedel, Großer Wiedel Befahrung vom 16.04.2019) bestätigt. Das aus Niederschlägen anzutreffende Oberflächenwasser wird dort in den abgeschlossenen Kesseln gehalten.

Aufgrund einer fehlenden bzw. stark eingeschränkten Anbindung der Pinnower Läuche an den HH-GWL und der Abkopplung der Moore durch die vorhandenen Muddeschichten sowie den lokal ausgebildeten Grundwasserleitern kann eine Beeinflussung durch die in diesem Bereich vergleichsweise geringe bergbaubedingte Grundwasserabsenkung ausgeschlossen werden.

5.1.1 Lebensraumtyp 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore

Kleinsee

Der LRT 7140 befindet sich in den zentralen, an den Kleinsee angrenzenden Flächen des Kleinseemoores im guten und auf den Moorrandbereichen im schlechten Erhaltungszustand. Nach den trockenen Jahren 2018 und 2019 hat sich die Vorbelastung in beiden Ausbildungen weiter erhöht. Weitere Abnahmen des Moorwasserstandes können den LRT 7140 daher erheblich beeinträchtigen. Die bergbauliche Grundwasserabsenkung kann sich durch Erhöhung der Versickerung den Wasserstand im TGWL auswirken. Zudem korrespondieren See und Moor hydraulisch miteinander. Daher sind zudem verstärkte Wasserverluste durch Abstrom von Wasser aus dem Moorkörper in den See durch den Bergbaueinfluss möglich. Aus diesem Grund können erhebliche Beeinflussungen durch die Wirkung des Tagebaus nicht sicher ausgeschlossen werden. Deshalb wird bereits auf der Basis einer behördlichen Anordnung seit Mai 2019 Stützwasser in den Kleinsee eingeleitet (Schutzmaßnahme Pin 1 SM). Diese Maß-

nahme muss als Schadensbegrenzungsmaßnahme fortgeführt werden, um den bergbaulich bedingten Abstrom aus dem See und dem Moor auszugleichen. Da der LRT 7140 sensibel auf Nährstoffzufuhr reagiert, muss bei Wassereinleitungen sichergestellt werden, dass sich die Wasserqualität im Torfkörper in Bereichen mit LRT 7140 nicht verändert. Darüber hinaus sollten Maßnahmen ergriffen werden, die den Wasserhaushalt des Gesamtgebietes stützen.

Weißes Lauch

Während der LRT 7140 im Zentrum des Weißen Lauches unverändert in einem guten Erhaltungszustand vorliegt, hat sich an den Moorrandbereichen das Arteninventar verschlechtert und somit die Vorbelastung erhöht. Geringfügige Abnahmen des Wasserstandes im TGWL können dazu führen, dass der Zustand des LRT 7140 am Rand des Weißen Lauches beeinträchtigt wird. Diese Entwicklung könnte auch auf das bisher gut ausgebildete Moorzentrum übergreifen. Für die Zukunft können daher Beeinträchtigungen des LRT 7140 durch den bergbaulich bedingten Verlust nicht ausgeschlossen werden. Daher sind geeignete Maßnahmen zur Schadensbegrenzung durchzuführen, die den prognostizierten bergbaulich bedingten Abstrom ausgleichen. Geeignet sind Einleitungen von Wasser an geeigneten Stellen sowie Gehölzentnahmen auf dem Moorkörper, um Verluste durch Evapotranspiration zu verringern. Da der LRT 7140 sensibel auf Nährstoffzufuhr reagiert, muss bei Wassereinleitungen sichergestellt werden, dass sich die Wasserqualität im Torfkörper in Bereichen mit LRT 7140 nicht verändert. Darüber hinaus sollten Maßnahmen ergriffen werden, die den Wasserhaushalt des Gesamtgebietes stützen.

Pinnower Läuche

Der LRT 7140 liegt in den Pinnower Läuichen überwiegend im schlechten Erhaltungszustand vor und ist durch Wassermangel und Gehölzsukzession stark vorbelastet. Die prognostizierte Absenkung im HH-GWL um ca. 50 cm wird sich nicht auf den Moorwasserständen in den Pinnower Läuichen auswirken, da die Torf- und Muddeablagerungen in den einzelnen Kessel-lagen eigenständige ausschließlich niederschlagsgespeiste TGWL bilden, die vom HH-GWL abgekoppelt sind. Daher können für den Zeitraum bis zur Maximalausdehnung und bis zum Abklingen der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung Beeinträchtigungen des LRT 7140 in dem Teilbereich Pinnower Läuiche des FFH-Gebietes „Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen“ ausgeschlossen werden.

5.1.2 Lebensraumtyp 7210* - Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae*

Kleinsee

Der LRT 7210* ist als Verlandungsried am Westufer des Kleinsees ausgebildet und besitzt eine hohe Vorbelastung und ist zudem empfindlich gegenüber hohe Nährstoffkonzentrationen. Durch die ergriffenen Schutzmaßnahmen mittels Zuleitung von Grundwasser wurde der Seespiegel mittlerweile stabilisiert. Sinkt der Wasserstand wieder ab, könnte die Flächengröße des LRT abnehmen. Wie aus den Untersuchungen des INSTITUTS FÜR ANGEWANDTE GEWÄS-

SERÖKOLOGIE 2019b hervorgeht, nahm in den Jahren seit 2011 der Trophieindex zu, was auf die sinkenden Wasserstände und die damit verbundene Erhöhung der trophierelevanten Parameter zurückgeführt wird. Da die Schneide (*Cladium mariscus*) relativ empfindlich auf Eutrophierung reagiert und durch konkurrenzstarke Arten zurückgedrängt werden kann, könnten sich sinkende Wasserstände auch nachteilig auf den Zustand des bereits schlecht ausgebildeten Lebensraumtypes auswirken. Da er nur noch kleinflächig vorhanden ist, könnte diese Entwicklung zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen. Da sich die bergbaubedingte Absenkung im HH-GWL verstärken wird, sind die Wassereinleitungen in den Kleinsee (Pin 1 SM) beizubehalten und als Schadensbegrenzungsmaßnahme fortzuführen. Da nicht sicher ausgeschlossen werden kann, dass es durch die Einleitung von gehobenem Grundwasser zu Veränderungen der Wasserqualität, insbesondere des Phosphor-Gehaltes im See und somit zu einer Beeinträchtigung des LRT 7210* kommen kann, sind Korrekturmaßnahmen vorzusehen, die gewährleisten, dass der Trophiestatus des Sees nicht nachteilig verändert wird. Darüber hinaus sollten Maßnahmen ergriffen werden, die den Wasserhaushalt des Gesamtgebietes stützen.

5.1.3 Lebensraumtyp 91D0* – Moorwälder

Pinnower Läuche

Der LRT 91D0* und seine Untertypen 91D1* und 91D2* sind ausschließlich in den Pinnower Läuchen ausgebildet und liegen dort in schlechtem Erhaltungszustand vor. Alle Flächen sind als Degenerationsstadien des LRT 7140 anzusprechen. Das Entwicklungs- bzw. Erhaltungsziel dieser Flächen ist der LRT 7140. Zeitweilige geringe Abnahmen des Moorwasserstandes können in diesen Bereichen das Wiederherstellungspotential für den aktuell nicht ausgeprägten LRT 7140 vermindern. Die zu erwartende Absenkung im HH-GWL durch den Bergbau um ca. 50 cm wird sich nicht in relevanter Weise auf die Moorwasserstände in den Pinnower Läuchen im Bereich der aktuell ausgeprägte Moorwälder auswirken. Daher können für den Zeitraum bis zur Maximalausdehnung und bis zum Abklingen der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung Beeinträchtigungen des LRT 7140 in dem Teilbereich Pinnower Läuche des FFH-Gebietes „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ ausgeschlossen werden.

5.1.4 Bitterling (*Rhodeus amarus*)

Kleinsee

Der Kleinsee stellt ein suboptimales Habitat für den Bitterling dar. Aktuelle Nachweise liegen nicht vor. Als aquatisch lebende Art ist der Bitterling auf die Aufrechterhaltung des Wasserstandes in dem Gewässer, in dem er lebt, angewiesen. Durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL im Bereich des Kleinsees kann es zu erhöhten Versickerungsverlusten kommen. Dies könnte dazu führen, dass der bereits stark abgesenkte Wasserspiegel im Kleinsee weiter fällt und die Habitatbedingungen für den Bitterling weiter verschlechtert werden. Aus diesem Grund sind die im Mai 2019 begonnen Wassereinleitungen in den Kleinsee als Schadensbegrenzungsmaßnahmen weiter zu führen.

5.2 Ableitung von Art und Umfang notwendiger Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Kleinsee und Kleinseemoor

Die Wassereinleitung in den Kleinsee muss beibehalten werden, um den in der Uferzone befindlichen LRT 7210* und das Habitat des Bitterlings im See sowie den LRT 7140 im Kleinseemoor zu erhalten.

In Kap. 3.1 wurde dargestellt, dass die Qualität des einzuleitenden Wassers überprüft. Als Resultat ergab sich, dass das Grundwasser für die Speisung des Sees geeignet ist. Die Qualität des einzuleitenden Wassers zeigt, dass die Milieukennwerte, Phosphor und Stickstoffgehalt im Bereich der aktuell vorhandenen natürlichen Schwankungen im Kleinsee liegen. Um den angrenzenden LRT 7140 langfristig in einem guten Zustand zu erhalten, ist darauf zu achten, dass das eutrophe Seewasser nicht in die Rhizosphäre der auf Nährstoffe empfindlichen Moorpflanzen gelangt. Deshalb sind Anpassungsmaßnahmen vorzusehen, die bei einer Veränderung der gewässernahen, nährstoffarmen Vegetation zu ergreifen sind.

Wie im Kapitel 4.1.1 beschrieben, ist auf den Moorflächen vermehrter Gehölzaufwuchs zu verzeichnen. Ist es an den Randflächen vor allem Birkenjungwuchs, so kommen im zentralen Bereich am Rand des Sees sowohl Hängebirken- wie auch Waldkiefern auf. Birken haben hohe Transpirationsraten und wachsen sehr schnell. Ohne regelmäßige Gehölzentnahmen in diesen Bereichen wird sich hier sehr rasch ein dichter Birken-Vorwald entwickeln, der einen hohen Wasserverbrauch hat und die Kraut- und Moosschicht stark ausdunkelt. Dadurch droht eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes bzw. ein Verlust des LRT 7140. Daher muss der junge Gehölzaufwuchs auf dem gesamten Moorkörper regelmäßig entfernt werden, um den Zustand des LRT 7140 zu erhalten und Verdunstungsverluste zu minimieren. Dabei ist darauf zu achten, dass der Oberboden nicht verletzt wird. Birkensamen keimen ausschließlich auf nackten Böden. Das Herausziehen junger Birken schafft wieder neue Bodenverwundungen, die wiederum geeignete Keimstellen für Gehölzsamenanflug darstellen. Größere Birken sollten zudem geringelt werden. Aus fachlicher Sicht ist auch die Entnahme von Kiefern ratsam. Der LRT 7140 zeichnet sich durch Gehölzdeckungen unter 30 % aus. Daher können Entnahmen älterer Langnadelkiefern sowohl im Moorzentrum wie auch auf dem Moorrand durchgeführt werden. Am Rand des Moores ist dies auf Basis des Moorschutzrahmenplan des Landes Brandenburg und des Erlasses des MLUV vom 23.05.2005 „Waldbauliche Maßnahmen an und auf Mooren“ etappenweise durchzuführen, da auf Mooren mit gestörtem Wasserhaushalt durch zu rigore Auflichtungen eine starke Besonnung und verstärkte Windexposition die Mooroberfläche stärker austrocknen kann und sich die Einflussfaktoren auf das Mikroklima verändern. Dadurch können sich die Größen der Wasserhaushaltskomponenten ändern. Oftmals kommt es dann zur starken Ausbreitung von Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*). Auf Grund der Zielvorgabe LRT 7140 ist die Kronendeckung der Bäume auf Werte zwischen 10 und 15 % zu bringen. Im Moorzentrum beträgt sie gegenwärtig 50 %, am Moorrand kommen verstärkt junge Birken auf. Damit können die

Verdunstungsverluste durch den Baumbestand weiter reduziert und lichtliebende Moorpflanzen gefördert werden. Die Maßnahmen sind durch eine fachkundige Person zu begleiten.

Nach Moorschutzrahmenplan des Landes Brandenburg und des Erlasses des MLUV vom 23.05.2005 „Waldbauliche Maßnahmen an und auf Mooren“ sind Gehölzentnahmen im Moor immer mit wasser- und waldbaulichen Maßnahmen im Einzugsgebiet zu verbinden. Um die Verdunstung aus dem Gebiet zu verringern und somit die Grundwasserneubildung bzw. die Abflüsse aus dem Einzugsgebiet in die Moorbereiche zu erhöhen sind deshalb Waldumbaumaßnahmen im Einzugsgebiet des Kleinsees und des Moores am Kleinsee geeignet um alle drei Erhaltungsziele im Teilgebiet (LRT 7140, LRT 7210*, Bitterling) in ihrem Zustand zu erhalten.

Weißes Lauch

Zum Ausgleich des bergbaubedingten Abstroms sind Wassereinleitungen in das Weiße Lauch vorzusehen. Bereits ULBRICH 2018 beschreibt das Weiße Moor als Hochmoor, demnach als oligotroph. Auch die gegenwärtige Artenzusammensetzung mit Polei-Gränke (*Andromeda polifolia*), Sumpf-Post (*Ledum palustre*) und *Sphagnum magellanicum* und *Sphagnum papillosum* weist auf die geringste Trophiestufe (oligotroph- sehr arm) hin. Daher ist der LRT 7140 im Weißen Lauch sehr sensibel gegenüber Nährstoffeintrag. Daher darf nur Wasser eingeleitet werden, dass zuvor eine technische Nährstoffelimination durchlaufen hat. Als Einleitstelle eignet sich ein grabenartiger Fortsatz des Moores am südöstlichen Moorrand, der wie eine Rinne in das Moor führt. In diesem Bereich ist die Trophiestufe etwas höher und das eingeleitete Wasser gelangt nicht sofort in die sensiblen oligotrophen Moorbereiche. Dadurch erfolgt eine weitere Filtration produktionsrelevanter Nährstoffe. Es sollte nur so viel Wasser eingeleitet werden wie nötig, um das sensible Moor nicht zu belasten. Die Entwicklung der Trophieverhältnisse an der Einleitstelle ist zu beobachten. Neben der Einleitung von Wasser sollten Gehölzentnahmen sowohl im oberirdischen Einzugsgebiet wie auch auf dem Moorkörper selbst vorzunehmen, um den Wasserhaushalt zu stabilisieren und die Verluste durch Evapotranspiration zu verringern. Da das Moorzentrum des Weißen Lauch durch geringe Gehölzdeckungen (< 10 %) gekennzeichnet ist, sollte dieser Wert auf allen Moorbereichen hergestellt werden. Birken sind vollständig zu ringeln, Kurznadelkiefen sollen belassen werden. Langnadelkiefen sind zur Hälfte zu entnehmen und zur Hälfte zu ringeln. Auf diese Weise bleiben die langsam absterbenden Kiefen noch einige Jahre im Moor präsent und unterstützen das lokale Moorklima. Um die Verdunstung aus dem Gebiet zu verringern und somit die Grundwasserneubildung bzw. die Abflüsse aus dem Einzugsgebiet in die Moorbereiche zu erhöhen sind deshalb Waldumbaumaßnahmen im Einzugsgebiet des Weißen Lauches zum Erhalt des LRT 7140 durchzuführen.

5.3 Beschreibung notwendiger Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Die im Folgenden beschriebenen notwendigen Schadensbegrenzungsmaßnahmen sind zusätzlich in Anlage 4 kartografisch sowie in Anlage 5 tabellarisch dargestellt.

5.3.1 Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 1 SBM: Wassereinleitung Kleinsee

Die aktuell durchgeführte Wassereinleitung in den Kleinsee (vgl. Maßnahme Pin 1 SM) wird zukünftig fortgesetzt. In Bezug auf die Einleitmenge/-art werden die im Folgenden beschriebenen Optimierungen vorgenommen. Die Maßnahme Pas 1 SBM ist in Anlage 4 dargestellt.

Lage und Umfang

Bisher erfolgt mit der vorhandenen WVA vor allem die Stabilisierung der Wasserstände im Kleinsee und damit indirekt auch im Kleinseemoor. Zukünftig soll mit der WVA auch das Wasserdefizit im Kleinseemoor ausgeglichen werden.

Aus der Summe der Zuschussmenge zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes unter Beachtung des Abstromes in die Umgebung und der benötigten Menge zum Ausgleich des Volumendefizites der Geländehohlform wurde für den Kleinsee eine Gesamtzuschussmenge von 26 m³/h ermittelt. Demnach wurde der herzustellende Brunnen und das Leitungssystem auf die Wassermenge von 26 m³/h bemessen.

Die bisherige Fahrweise der Wasserversorgungsanlage war darauf ausgelegt, dass der gestützte Seewasserstand unter dem Druckhöheniveau des angrenzenden Moores liegen muss, um einen direkten Zufluss des Seewassers in den Moorkörper zu vermeiden. Es sollte zu keiner Mischung der spezifischen Wasserbeschaffenheiten beider Wasserkörper kommen.

Künftig wird über die Anlage auch das bergbaubedingte Defizit des Kleinseemoores ausgeglichen. Hierfür ist der Seewasserstand zur Moorvernässung weiter anzuheben.

Der Seewasserstand soll langsam, etwa 2 bis 5 cm pro Woche, angehoben werden. Dabei ist zu prüfen, ob die gesamte Moorfläche inklusive Rand durch die Anhebung des Seewasserstandes zu vernässen ist. Dabei sind kleinflächige Überstauungen tolerierbar, solange die Gefahr einer Eutrophierung des Kleinseemoores ausgeschlossen werden kann.

Im Moor steigen die Wasserstände im Ergebnis eines Niederschlagsereignisses immer stärker an als im See, denn im Unterschied zum See ist im Moor bei gleicher Höhenänderung immer ein geringeres Volumen zu Wasseraufnahme vorhanden (Porenvolumen). Dieser Effekt soll zukünftig in die Steuerung des Seewasserstandes einbezogen werden. Besonders unmittelbar nach Starkregenereignissen wird der Seewasserstand zügig nachgeführt und so das Abfließen des Wassers aus dem Moor in den See vermindert. Ähnliches gilt für die natürlicher Weise auftretenden saisonalen Wasserstandsschwankungen. In den Wintermonaten sind die Wasserstände höher als in den Sommermonaten und die Anstiege in den Mooren im Winter sind größer als bei freien Wasserflächen. Durch eine Nachführung des Seewasserstandes bei hohen Wasserständen im Moor wird der Abstrom aus dem Moor in den See vermindert und somit der Wasserstand im Moor gestützt. Durch eine derartige ereignisbezogene Steuerung kann der Wasserstand im Moor angehoben werden.

Im Falle einer großflächigen Überstauung des Moorkörpers oder einer zunehmenden Eutrophierung wird der Seewasserstand wieder verringert und nach einer Verweilzeit von mindestens zwei Wochen erneut schrittweise angehoben. Sollte sich der Kipppunkt (Beginn Zufluss Seewasser in Richtung Moorkörper) nach einer wiederholten Anhebungsphase nicht erhöht

haben, wird der Seewasserstand auf ein Niveau von 10 cm unterhalb des Kippunktes eingestellt.

Während der Anhebungsphasen erfolgt eine tägliche Beobachtung der Auswirkungen auf die Moorfläche.

Qualität

Mit der Bestimmung der anteiligen Zusammensetzung des Seewassers aus Oberflächenwasser, Niederschlagswasser, Grundwasser und Zuschusswasser wurde in Erfüllung der Nebenbestimmungen 3.1 und 3.2 der Wasserrechtlichen Erlaubnis vom 17.04.2019 (Gz. J10-8.1.1-1-37 Kleinsee) ausgehend vom Ist-Zustand des Sees und der während des Pumpversuches des hergestellten Brunnes ermittelten Wasserbeschaffenheit 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 maßgeblichen Veränderungen, die eine Verschlechterung der See-Güte besorgen lassen. Die Veränderungen bewegen sich im natürlichen Schwankungsbereich des Seewasserkörpers.

Die Beschaffenheitsparameter des Brunnenwassers weisen eine Mineralisation auf, wie sie für regionale Grundwässer des Hauptgrundwasserleiters typisch ist. Diese unterscheidet sich von der Seewasserbeschaffenheit.

Der See wird als „schwach gepufferter, weicher (kalk- und basenarmer) See mit meist alkalischem pH-Wert“ charakterisiert. In Bezug auf die Phosphorgehalte ordnet sich das Brunnenwasser mit ca. 100 µg/l im Bereich der bisher gemessenen Maximalwerte des Seewassers ein. Ein Aufbereitungserfordernis kann daraus nicht abgeleitet werden, zumal der Anteil des Stützungswassers etwa 50 % der Gesamtzuflüsse des Kleinsees umfasst, es also weiter auf die mittleren Phosphorgehalte verdünnt wird.

Herkunft des Stützungswassers

Die Wasserrechtliche Erlaubnis genehmigt die Entnahme von max. 26 m³/h (227.760 m³/a; 624 m³/d) Grundwasser aus dem HH-GWL (GWL 1.5) und dessen Ableitung über eine unterirdische Leitung sowie die Einleitung in den Kleinsee über eine vorgeschaltete Einleitkaskade zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes von + 63,4 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. Maßgeblich für die Wasserspiegeldifferenz sind die Wasserstandsmessungen im Moorzentrum an der Grundwassermessstelle Kleinseemoor sowie im See am Lattenpegel.

Die analytisch abgeleitete und im Planungsansatz verwendete Wassermenge von 26 m³/h ist deutlich größer als die aus den Modellrechnungen ermittelten Wassermengen. Damit ist sichergestellt, dass die Bemessung des herzustellenden Brunnes und der Leitung ausreichen-

de 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.

Dauer der Maßnahmen

Die Inbetriebnahme der Wasserversorgungsanlage zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsees wurden mit der Wasserrechtliche Erlaubnis, GZ.: j 10-8.1.1-1-37 Kleinsee, vom 17.04.2019 zugelassen.

Zur Erreichung und Erhaltung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsees wurde mit dem Hydrologischen Großraummodell Jänschwalde eine mittlere zu hebende und einzuleitende Wassermenge von 5,1 m³/h prognostiziert. Bis ca. 2040 wird eine konstante Einleitung von bis zu 6,4 m³/h ermittelt. Danach wird eine Abnahme der Zuschusswassermenge bis zur Einstellung der Wasserzuführung Ende der 2040-er Jahre prognostiziert.

Überwachungsmechanismen / ggf. Anpassungsmöglichkeiten

Begleitend zu den Maßnahmen der WVA Kleinsee wird ein hydrologisches und vegetationskundliches Monitoring durchgeführt. Falls der Seewasserstand zu hoch steigt, wird die Wasserzuführung über die Wasserversorgungsanlage reduziert oder unterbrochen.

Überwachung der Wasserstände im Kleinseemoor:

Eine Strömung von Wasser stellt sich im Ergebnis von Wasserstandsunterschieden ein. Durch die Überwachung der Wasserstände im Kleinsee und im Kleinseemoor kann somit die Strömungsrichtung kontrolliert werden. Bei einem Abstrom des Wassers aus dem Kleinseemoor in den Kleinsee ist sichergestellt, dass Seewasser nicht in das Moor gelangt. Dies ist gegeben, wenn der Wasserstand im Kleinseemoor höher ist, als der Wasserstand im Kleinsee. Der Grundwasserstand im Torfgrundwasserleiter des Kleinseemoores wird an einem Grundwasserbeobachtungsrohr und der Seewasserstand an einem Lattenpegel im Kleinsee überwacht.

Beschaffenheit von Einleitwasser und Moorwasser:

Eine Überwachung der Wasserbeschaffenheit des Einleitwassers ist für diese Maßnahme verzichtbar, da selbst eine massive Einleitung nährstoffarmen Wassers in den stark eutrophen Kleinsee keine Moorwasserqualität erzeugen kann und über das hydrologische Monitoring nebst Steuerung der Wassereinleitung gewährleistet ist, dass das Seewasser nicht den Moorkörper überflutet.

Entwicklungen der Pflanzengemeinschaften:

Am empfindlichsten auf Wirkungen durch den Zustrom von Wasser aus dem Kleinsee in das Kleinseemoor reagiert der oligotrophe Moorbereich, der sich rasch an die Verlandungszone zwischen See und Moor anschließt. Während der Anhebungsphase wird die Vegetation im Kleinseemoor daher kontinuierlich beobachtet, um nachteilige Änderungen der Trophieverhältnisse im Moor frühzeitig zu erkennen. Dazu wird ein vegetationskundliches Transekt von der Uferkante durch das Zentrum zum Rand angelegt. Die exakte Lage des Transektes wird

im Zuge der Erstaufnahme festgelegt und mit den zuständigen Behörden abgestimmt. Das Transekt besteht aus fest markierten Schätzflächen (Größe 6 x 6m), auf denen dreimal jährlich (Mai, Juli, September) eine vollständige vegetationskundliche Erfassung durchgeführt wird.

Anpassungsmaßnahmen

Wenn sich Eutrophierungszeiger einstellen, wird die Einleitmenge reduziert, um den Abstand Mooroberfläche – Seespiegel wieder etwas zu vergrößern (= Verlangsamung des Anstiegs), so dass oberflächennah ausschließlich Wasser aus dem Moorkörper in den See fließt und die oberen Torfschichten nicht mit dem eutrophen Seewasser in Verbindung kommen. Damit wird der Wasserstandsgradient vom Moor in den See vergrößert und die nährstoffreichen Wässer fließen vom Moor in den See zurück.

Wirksamkeit

Die Maßnahme ist bereits seit Mai 2019 in Betrieb und ist somit bereits wirksam. Die Einleitung von Wasser in den Kleinsee ist dazu geeignet das Absinken des Wasserstandes im Kleinsee aufzuhalten und den Zustand der LRT 7210* und 7140 sowie des Habitates des Bitterlings langfristig auch bei weiterer bergbaulicher Grundwasserabsenkung in ihrem Erhaltungszustand zu halten. Der LRT 7210* wird von der Maßnahme profitieren, da die Wachstumsbedingungen für die Scheide (*Cladium mariscus*) erhalten werden. Darüber hinaus wird bei entsprechender Erhöhung des Seewasserspiegels der Wasserabstrom aus dem Kleinseemoor in den See minimiert bzw. ganz unterbunden. Zudem wird durch die schrittweise und ereignisorientierte Anhebung des Seewasserspiegels der Wasserstand im aufschwimmenden Moor begünstigt. Daher trägt die Wassereinleitung in den Kleinsee zur Verbesserung des gegenwärtigen vorbelasteten Zustandes LRT 7140 im Bereich des Kleinseemoores bei. Mit dem Aufschwimmen der zentralen Moorflächen sind weitere Anhebungen des Seewasserspiegels möglich, die sich mittelfristig auch auf die Moorränder auswirken können. Zu erwarten ist, dass die jetzigen schlecht ausgebildeten LRT 7140 Flächen feuchter werden und sich damit die Habitatstrukturen und das Arteninventar verbessern. Mit Anhebung des Moorwasserspiegels können sich in diesen Bereichen wieder nasse Verhältnisse ausbilden, so dass das beständige Aufkommen von Birkenjungwuchs gehemmt wird. Bei optimalen Bedingungen kann es zur Ausbildung eines Randlaggs kommen.

Durch die oben beschriebenen ergänzenden Maßnahmen im Rahmen des Risikomanagements (Reduzierung der Einleitung bei aufkommenden Eutrophierungszeigern) kann eine nachhaltige Veränderung der Wasserqualitäten im See und im Torfkörper durch die Einleitung von Grundwasser ausgeschlossen werden.

Flächenverfügbarkeit

Die Verfügbarkeit der benötigten Flächen ist durch den laufenden Betrieb der bestehenden Wasserversorgungsanlage gesichert. Die Einverständniserklärung der Flächeneigentümer liegt vor.

Wirksamkeit

Die regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs auf dem Moor ist dazu geeignet, die Verdunstungsverluste durch Baumkronen und die Verschattung der sensiblen Moorvegetation zu unterbinden. Die Maßnahme stabilisiert und sichert daher die Versickerung von ca. 123 mm/a bis 224 mm/a für offene Bestände (22-40 % des anfallenden Niederschlags) (MÜLLER & BOLTE 2009 und GUTSCH et al 2011). Dies wirkt sich förderlich auf den Zustand des LRT 7140 aus.

Als grobes Maß zur Abschätzung des positiven Effekts der Gehölzentnahme können folgende Ansätze herangezogen werden: Bei einer Versickerungsrate von < 10 % für geschlossene Kiefernbestände der Altersklasse 15 bis 50 Jahre und von 22-40 % für offene Bestände (MÜLLER & BOLTE 2009 und GUTSCH et al 2011). ergibt sich bei einer Umwandlung geschlossener Kiefernbestände in offenen Bestände und bei dem regionalen mittleren Niederschlag von ca. 560 mm/m²*a eine Erhöhung der GW-Neubildung von ca. 67 mm/m²*a bis ca. 168 mm/m²*a.

Die Wirksamkeit hinsichtlich der Erhöhung des Moorgrundwasserleiters tritt unmittelbar mit der Reduzierung des Baumbestandes ein. Die Maßnahme dient somit dem Erhalt und der Entwicklung des LRT 7140. Damit können die Verdunstungsverluste durch den Gehölzbestand reduziert und lichtliebende Moorpflanzen gefördert werden. Da durch die Maßnahme die Verdunstungsverluste im Moor minimiert werden und damit der Wasserhaushalt im Moor stabilisiert wird, trägt die Maßnahme auch indirekt zum Erhalt des LRT 7210* BB und des Habitats des Bitterlings bei.

Überwachungsmechanismen / ggf. Anpassungsmöglichkeiten

Die Entwicklung der Gehölze wird innerhalb der gesamten Moorfläche regelmäßig überwacht. Soweit im Rahmen der gutachterlichen Einschätzung eine erneute Gehölzentnahme oder die Ausdehnung der Maßnahme auf weitere Flächen notwendig wird (Überschreitung der Gehölzdeckung 10 - 15 %), erfolgt diese im unmittelbar anschließenden Winterhalbjahr.

Flächenverfügbarkeit

Die Einverständniserklärung des Flächeneigentümers liegt vor.

5.3.3 Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 3 SBM: Waldumbau Kleinseemoor

Lage und Umfang

Das Kleinseemoor schließt sich westlich an den Kleinsee an und liegt zusammen mit dem See in einer Kessellage, die fast vollständig von Wald bestanden ist. Lediglich im Nordosten ist befindet sich mit der Waldschule ein Siedlungsbereich mit offenen Bereichen. Das vom LfU ausgewiesene oberirdische Einzugsgebiet (LfU 2009: Oberirdische Einzugsgebiete der sensiblen Moore von Brandenburg, Stand 2009) wird ebenso fast vollständig von Wald bestanden. Bei den Wäldern handelt es sich u.a. um Kiefernforste unterschiedlicher Altersstufen.

Mit einem Umbau der vorhandenen Kiefernforste innerhalb des oberirdischen Einzugsgebiets wird der Wasserhaushalt des Moores einschließlich seiner Wasserflächen verbessert. Gemäß Empfehlung der zuständigen Fachbehörde (Landesamt für Umwelt Abt. Moorschutz) ist hierfür der Umbau zu standortangepassten laubholz- und strukturreichen Waldbeständen auf 5 ha notwendig.

Der Umbau findet im unmittelbaren Umfeld, in den Hanglange, nordwestlich der Moorfläche statt. Die Fläche ist in Anlage 4 dargestellt.

Qualität - Ziel der Maßnahme

Die Maßnahmen werden gemäß dem Erlass des MLUV vom 23.05.2005 „Waldbauliche Maßnahmen an und auf Mooren“ in Verbindung mit der Waldbau-Richtlinie der Landesforstverwaltung Brandenburg 2004 (MLUR 2004) umgesetzt.

In hiebsunreifen Kiefernbeständen soll die Verringerung insbesondere der winterlichen Verdunstungsverluste durch die altersunabhängige Senkung des Bestockungsgrad erreicht werden. Folgenden Kriterien werden dabei herangezogen:

- Starke Niederdurchforstung mit der Herausnahme aller Bäume der Kraft'schen Klasse 5, 4 und 3 (stehendes Totholz verbleibt)
- Auslesedurchforstung (Negativauslese im Herrschenden)
- Anlage eines dauerhaften Rückegassensystems
- 5-jähriger Durchforstungsturnus
- ein Bestockungsgrad 0,6 ° bis zur Hiebsreife wird, wenn erforderlich, toleriert
- konsequente Förderung jeder ankommenden Laubholzverjüngung durch rechtzeitige Lichtstellung, angepasstes Wildmanagement und ggf. Einzelschutz.

In hiebsreifen Kiefernbeständen wird der Waldumbau gemäß den Empfehlungen der Waldbau-Richtlinie 2004 (MLUR 2004) erfolgen. Die Auswahl der Laubbaumarten richtet sich nach den Nährkraftstufen des Standortes.

Standortfremde Nadelbäume werden entfernt. Die Bestockung mit Laubgehölzen soll in den durchforsteten Standorten im Regelfall durch Naturverjüngung erfolgen. Soweit dies absehbar nicht erfolgt, wird mit standortangepassten Laubbaumarten der potentiellen natürlichen Vegetation unterpflanzt. Der im Ergebnis entstehende, von Laubbäumen dominierte Wald, wird insbesondere in den Winterhalbjahren deutlich höhere Versickerungen von Niederschlag ermöglichen.

Dauer der Maßnahmen

Die Maßnahmenumsetzung erfolgt zwischen den Jahren 2020 und 2030. Die Maßnahme wirkt dauerhaft.

Wirksamkeit

Die Maßnahme wird langfristig zu einer Stabilisierung des Wasserhaushaltes des Kleinseemoores und des Kleinsees beitragen und somit den Erhalt aller feuchteabhängigen Lebensräume im Gebiet, insbesondere des LRT 7140, des LRT 7210* und des Kleinsees als Habitat des Bitterlings unterstützen. Für die Entwicklung des Gebietes nach der bergbaubeding-

ten Grundwasserabsenkung ist diese Maßnahme von hervorzuhebender Bedeutung, weil sie die Wiederherstellung der natürlichen Verhältnisse im Einzugsgebiet des Moores und des Sees gewährleistet und dem Moor eine natürliche Entwicklung ermöglicht.

Die Wirksamkeit hinsichtlich der gesteigerten Grundwasserneubildung tritt unmittelbar mit der Reduzierung des Nadelbaumbestandes ein. Dies führt mittel- und langfristig zu einer Erhöhung der Grundwasserstände im Umfeld des Kleinseemoores.

Bei einer Versickerung von 168 mm für Kiefernbestände und von 255 mm für Eichenbestände bei einem Niederschlag von 560 mm/a ergibt sich eine Erhöhung der GW-Neubildung von 87 mm/a (GUTSCH et al 2011). Da die Versickerung maßgeblich von der Altersstufe der Kiefern und dem im Ergebnis des flächenkonkreten Umbaus ausgebildeten Laubwald abhängt, ist von einer Verbesserung innerhalb einer Spannweite von 20 mm/a bis 90 mm/a auszugehen (MÜLLER & BOLTE 2009 und GUTSCH et al 2011).

Der Waldumbau im Umfeld des Kleinseemoores beschleunigt die Herstellung der nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse ab ca. 2040 und stabilisiert diese.

Überwachungsmechanismen / ggf. Anpassungsmöglichkeiten

Eine Wiederbestockung mit Kiefern wird durch die gezielte Förderung bzw. Anpflanzung von Laubgehölzen verhindert. Die forstliche Pflege durch regelmäßige Durchforstung im 5-jährigem Rhythmus und ein flächenhafter Verbisschutz gewährleisten das Erreichen des Maßnahmeziels.

Flächenverfügbarkeit und sonstige Erfordernisse

Die Einverständniserklärung des Flächeneigentümers liegt vor.

5.3.4 Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 4 SBM: Wassereinleitung Weißes Lauch

Die Maßnahme Pin 4 SBM ist in Anlage 4 dargestellt. Eine ausführliche technische Beschreibung ist Anlage 7 zu entnehmen.

Lage und Umfang

Die Bereitstellung des benötigten Zuschusswassers erfolgt über einen neu zu errichtenden Förderbrunnen. Dieser ist etwa 480 m westlich des FFH-Gebietes „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ geplant. Wesentliche Angaben zum Brunnenausbau sind in der Tab. 2 zusammengefasst.

Tab. 2: Angaben zum Brunnenausbau für die WVA Weißes Lauch (Anlage 7)

Brunnenausbau	
Lagekoordinaten Rechtswert (RD83)	5464060
Lagekoordinaten Hochwert (RD83)	5756760
Brunnenteufe unter Gelände	40 m
Brunnenausbau Durchmesser	DN200
Länge Filterstrecke	16 m
Grundwasserförderung	Unterwassermotorpumpe
Förderleistung	86,4 m ³ /d

Die Wasserversorgungsanlage Weißes Lauch besteht aus den Komponenten Förderbrunnen mit Unterwassermotorpumpe und unterirdischer Brunnenstube, einer Wasseraufbereitungsanlage zur Phosphorelimination, einer unterirdisch verlegten Rohrleitung, einer Einleitstelle sowie der notwendigen elektrischen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (EMSR-Anlage).

Für das Weiße Lauch ist eine Einleitstelle vorgesehen. Diese befindet sich am östlichen Rand der Moorfläche. Die Einleitstelle besteht aus einer angeflanschten Rückschlagklappe am Ende des oberirdisch verlegten Rohrleitungsabschnittes. Durch die Rückschlagklappe wird der ankommende Wasserstrahl umlenkt und verteilt. Dadurch wird das Erosionsvermögen des abfließenden Wassers reduziert. Weitere Sicherungsmaßnahmen des Untergrundes sind aus Gründen der Eingriffsminimierung nicht vorgesehen.

Für das Weiße Lauch wurde ein maximaler, bergbaubedingter Verlust im Wasserhaushalt von 0,39 l/s bzw. 33,7 m³/d ermittelt. Darüber hinaus ergibt sich unter Berücksichtigung des aktuellen Moorwasserstandes und der Größe der Moorfläche ein aufzufüllendes Volumen von etwa 8.600 m³, um den Zielwasserstand zu erreichen. Zur Deckung des Wasserbedarfs und zur Auffüllung des fehlenden Volumens bis zum Zielwasserstand ergibt sich ein prognostizierter Gesamtwasserbedarf von insgesamt 1 l/s bzw. 86,4 m³/d. Damit kann der Zielwasserstand witterungsunabhängig innerhalb von sechs Monaten aufgefüllt werden.

Die Wassermenge wird durch die neu zu errichtende Wasserversorgungsanlage (WVA) Weißes Lauch zur Verfügung gestellt, wobei ein ganzjähriger Betrieb der Anlagen auch in den Wintermonaten vorgesehen ist.

Die Planung der WVA erfolgt so, dass die notwendigen Eingriffe in den Naturhaushalt minimiert werden. Dies betrifft die Festlegung des Brunnenstandortes, der Einleitstellen und den Verlauf der Rohrleitungstrassen sowie die Erreichbarkeit. Bei der Planung werden folgende Punkte berücksichtigt:

- Positionierung des Brunnenstandortes außerhalb des FFH-Gebietes
- Einhaltung eines Mindestabstandes zum Feuchtgebiet und zu anderen grundwasserabhängigen Landschaftsteilen von mindestens 300 m
- Verlegung der Rohrleitungstrassen soweit möglich entlang vorhandener Wege und Schneisen
- Verlegung der Rohre mittels unterirdischem Rohrvortrieb zur Querung von geschützten Biotopen oder Waldflächen, sodass Holzungen weitestgehend vermieden werden.
- Verlegung der Rohre sowie Einrichtung der Einleitstelle im Bereich von LRT-Flächen oberirdisch, um Eingriff zu vermeiden.

Die Verlegung der Rohrleitung und die Verteilung des aufbereiteten Grundwassers erfolgt über eine oberirdisch verlegte Rohrleitung und Einleitstelle. Die Einleitstelle befindet sich am östlichen Rand des Weißen Lauches am Rand der Fläche Biotop-Nr. WL 001.

Mit Bezug auf die aktuellen Kartiererergebnisse (NAGOLA Re 2019i) stellt sich die Betroffenheit von Lebensraumtypen durch die o.g. Rohrleitungen wie folgt dar:

- Lebensraumtyp 7140 (C): 1,32 m² (aufliegende Rohrleitungen auf 12 m, Auflagefläche 0,11 m zzgl. Einleitstelle).

Damit wird der Orientierungswert für eine erhebliche Beeinträchtigung von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007), der beim LRT 7140 im Minimum bei 25 m² liegt, für eine erhebliche Beeinträchtigung nicht überschritten.

Qualität

Die Einleitung von Zuschusswasser in das Weiße Lauch erfolgt unter Berücksichtigung der allgemeinen Güteanforderungen an die Wasserqualität. Es wird angestrebt, dass sich die Qualität des im Torfkörper vorhandenen Wassers durch die Einleitung des Zuschusswassers nicht maßgeblich verändert.

Zur Bewertung der Wasserqualität des zur Verfügung stehenden Grundwassers wurden Wasserproben genommen und analysiert.

Das zur Verfügung stehende Grundwasser ist mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 448 µS/cm mäßig mineralisiert. Dies ist in erster Linie auf die Gehalte von Calcium und Sulfat zurückzuführen. Aufgrund des Phosphatgehaltes von P_{ges} = 0,096 mg/l ist für das Weiße Lauch eine Wasseraufbereitungsanlage vorgesehen

Im Zuge der Seenrestaurierung wurde als Verfahren der externen Phosphorelimination der Phosphor-Eliminations-Container PELICON® durch die ENVIPLAN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH entwickelt und verschiedentlich eingesetzt. Dabei wurden Ablaufkonzentrationen im Bereich von 20 bis 30 µg/l P_{ges} erzielt.

Das Verfahren kombiniert durch Zugabe eines Flockungs-/Fällmittels (z.B. FeCl₃, Al₂(SO₄)₃ oder ähnliche) die Bindung des Phosphors durch simultane Fällung von z.B. Eisenphosphaten und Bildung von Eisenhydroxiden mit der Fest-Flüssig-Trennung der gebildeten Flocken durch Microflotation.

Herkunft des Stützungswassers

Die benötigte Wassermenge soll durch die Hebung von Grundwasser aus dem Haupthangendgrundwasserleiter aus einem Brunnen gewonnen werden. Diese Wassermenge wird dann über eine Rohrleitung zur Einleitstelle geführt. Darüber hinaus beinhaltet die WVA eine entsprechende Stromversorgung und Steuerungsanlagen zur Überwachung und Regulierung der Förder- bzw. Einleitmengen.

Die Wasserverfügbarkeit ist gegeben. Die Bereitstellung der benötigten Zuschusswassermengen erfolgt aus dem bergbaulich beanspruchten Haupthangendgrundwasserleiter. Im Bereich des Weißen Lauches weist dieser eine Mächtigkeit von etwa 40-50 m auf.

Wegen der Lage in einem großräumig weit verzweigten quartären Rinnensystem kann davon ausgegangen werden, dass die erforderlichen Wassermengen bezüglich der vorhandenen Grundwassermengen als bilanzneutral anzusehen sind und permanent zur Verfügung stehen. Damit ist eine kontinuierliche Wasserversorgung gewährleistet.

Dauer der Maßnahmen

Die Wasserversorgungsanlage ist darauf ausgelegt, die bergbaubedingten Verluste ab dem Jahr 2022 auszugleichen. Ab diesem Zeitpunkt wird die Anlage als Schadensbegrenzungsmaßnahme in Betrieb genommen. Der Anlagenbetrieb ist solange aufrecht zu halten, bis sich die nachbergbaulich stationären Grundwasserstände einstellen. Laut Prognoserechnung sind derartige Verhältnisse etwa Mitte der 2070er Jahre zu erwarten.

Überwachungsmechanismen / ggf. Anpassungsmöglichkeiten

Begleitend zu den Maßnahmen der WVA Weißes Lauch wird ein hydrologisches und vegetationskundliches Monitoring durchgeführt.

Überwachung der Wasserstände im Feuchtgebiet:

Die Überwachung der Wasserstände im Feuchtgebiet erfolgt sowohl händisch über ein Grundwasserbeobachtungsrohr als auch mittels Datenlogger. Dadurch ist gewährleistet, dass die Wasserstandsentwicklung im Torfgrundwasserleiter tageswertgenau nachvollzogen werden kann.

Entwicklungen der Pflanzengesellschaften:

Am empfindlichsten auf Wirkungen durch die Einleitung von Wasser in das Weiße Lauch reagiert das unmittelbare Umfeld der Einleitstelle. In diesem Bereich würden unerwünschte

Veränderungen als Erstes einsetzen. Deshalb wird in einem Transekt von der Einleitstelle bis in das Moorzentrum überwacht, ob sich aus einem zunehmenden Vorkommen nährstoffliebender Pflanzenarten Anzeichen für Nährstoffeinträge in das Moor durch die Wassereinspeisung zeigen. Das Transekt besteht aus fest markierten Schätzflächen (Größe 6 x 6m), auf denen nur dreimal zwischen Mai und September eine vollständige vegetationskundliche Erfassung durchgeführt wird.

Anlagenbezogenes Monitoring:

Im Bereich des Förderbrunnens erfolgt eine geringfügige lokale Absenkung im HH- GWL. Der Betrag der Absenkung und die geometrische Form des Absenktrichters hängen einerseits von der Fördermenge, andererseits von den hydraulischen Eigenschaften des Untergrundes ab. Im Rahmen des anlagenbezogenen Monitorings werden am Brunnenstandort die aktuellen Fördermengen sowie die Absenkungsbeträge im Brunnen permanent überwacht und mittels Datenlogger aufgezeichnet.

Berichtserstattung:

Die Wirkung und der Einfluss der WVA werden durch das beschriebene hydrologische Monitoring überwacht. Die erhobenen Daten werden in einem Jahresbericht zusammengefasst und dem LBGR übergeben.

Anpassungsmaßnahmen

Soweit sich im Rahmen des Risikomanagements die Notwendigkeit ergibt, besteht die Möglichkeit der Gegensteuerung durch eine Anpassung der Art der Einleitung. Sollten sich Veränderungen der Trophie anhand der Vegetationszusammensetzung an der Einleitstelle zeigen, wird die Einleitung in den Untergrund des Moores verlegt. Durch unterirdischen Rohrvortrieb wird von der Einleitstelle am Moorrand eine geschlitzte Rohrleitung in die unteren Bereiche der Torfe geschoben. Damit wird die Ausstromöffnung in die tieferen Bereiche des Torfkörpers verlegt, so dass das eingeleitete Wasser in den tieferen Torfschichten unterhalb der Rhizosphäre verbleibt und den Torfgrundwasserleiter von dort aus stützt. Die Mooroberflächen wird somit weiterhin von Niederschlagswässern geprägt und behält den oligotrophen Charakter.

Mit der Umsetzung der Anpassungsmaßnahme kann eine temporäre Flächeninanspruchnahme verbunden sein. Mit Bezug auf die aktuellen Kartiererergebnisse (NAGOLA Re 2019i) stellt sich die Betroffenheit von Lebensraumtypen durch die Verlegung Rohrleitungen in tiefe Torfschichten wie folgt dar:

- Lebensraumtyp 7140: 10 m² (Rohreintrittsstelle)

Auch damit wird der Orientierungswert für eine erhebliche Beeinträchtigung von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007), der beim LRT 7140 im Minimum bei 25 m² liegt, für eine erhebliche Beeinträchtigung nicht überschritten.

Wirksamkeit

Die Einleitung von aufbereitetem Wasser in das Weiße Lauch ist dazu geeignet, den Zustand des LRT 7140 langfristig auch bei weiterer bergbaulicher Grundwasserabsenkung im Zentrum

des Moores in einem guten Erhaltungszustand zu halten und am Moorrand in einen guten Erhaltungszustand zu überführen. Die Wirksamkeit der Maßnahme tritt unmittelbar mit der Einleitung des aufbereiteten Wassers ein.

Flächenverfügbarkeit

Die Einverständniserklärung des Flächeneigentümers liegt vor.

5.3.5 Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 5 SBM: Gehölzentnahme Weißes Lauch

Lage und Umfang

Das Weiße Lauch wurde flächendeckend als Standort des LRT 7140 ausgewiesen. Zur Wahrung dieses Erhaltungsziels wurden in den vergangenen Jahren durch den Flächeneigentümer Gehölzentnahmen auf dem Moor durchgeführt. Diese Maßnahme wird als Schadensbegrenzungsmaßnahme angepasst und je nach Entwicklung der Gehölzbestände, die überwacht werden, wiederholt. Die Maßnahmenbereiche werden vor der Realisierung von einer fachkundigen Person (ÖBB) Vor-Ort gekennzeichnet.

Die Fläche der geplanten Gehölzentnahme im Weißen Lauch ist in Anlage 4 dargestellt.

Qualität - Ziel der Maßnahme

Mit dem verstärkten Gehölzaufwuchs auf dem Moor ist eine erhöhte Verdunstung (Transpiration) und damit eines verstärkten Wasserentzuges aus dem Moorkörper verbunden. Dieser negativen Rückkopplung innerhalb des hydrologischen Systems (fallende Grundwasserstände ermöglichen den Kiefernaufwuchs, welcher selbst wieder zu einem erhöhten Wasserverbrauch führt) gilt es durch gezielte Maßnahmen entgegenzuwirken. Mit der Gehölzentnahme wird die Wasserverfügbarkeit des Weißen Lauches und damit dem als Erhaltungsziel ausgewiesenen LRT 7140 verbessert.

Die Gehölzentnahme auf den Standorten des LRT 7140 dient auch der Wahrung des offenen Charakters des Lebensraumtyps und der damit verbundenen Optimierung der Lichtverhältnisse seiner prägenden Vegetationszusammensetzung. Da Kiefern- und Birkenaufwuchs die Oszillationsfähigkeit von Schwing- und Schwammmooren einschränken kann, dient die Gehölzentnahme dem Erhalt der Oszillationsfähigkeit des Torfkörpers.

Sobald auf den Flächen des LRT 7140 ein verstärkter Gehölzaufwuchs (Gehölzdeckung >10%) festzustellen ist, werden die Gehölzentnahmen durch eine fachkundige Person festgelegt. Birken werden vollständig geringelt, Kurznadelkiefern werden belassen. Langnadelkiefern werden zur Hälfte entnommen und zur Hälfte geringelt.

Dauer der Maßnahmen

Die Entwicklung des Birken- und Kiefernaufwuchses wird überwacht. Sobald die Gehölzdeckung 10 % überschreitet ist die Maßnahme umzusetzen. Die Realisierung erfolgt im unmittelbar anschließenden Winterhalbjahr. Nach den bisherigen Erfahrungen aus dem Biomonitoring wird dies ca. alle 5 Jahre notwendig werden.

Wirksamkeit

Die regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs auf dem Moor ist dazu geeignet, die Verdunstungsverluste durch Gehölze und die Verschattung der sensiblen Moorvegetation zu unterbinden. Die Maßnahme stabilisiert und sichert daher die Versickerung von ca. 123 mm/a bis 224 mm/a für offene Bestände (22-40 % des anfallenden Niederschlags) (MÜLLER & BOLTE 2009 UND GUTSCH ET AL 2011). Dies wirkt sich förderlich auf den Zustand des LRT 7140 aus.

Die Wirksamkeit hinsichtlich der Erhöhung des Moorgrundwasserleiters tritt unmittelbar mit der Reduzierung des Gehölzbestandes ein. Die Maßnahme dient somit dem Erhalt und der Entwicklung des LRT 7140.

Überwachungsmechanismen / ggf. Anpassungsmöglichkeiten

Die Entwicklung der Gehölze wird innerhalb der gesamten Moorfläche überwacht. Soweit im Rahmen der gutachterlichen Einschätzung eine erneute Gehölzentnahme oder die Ausdehnung der Maßnahme auf weitere Flächen notwendig wird (Überschreitung der Gehölzdeckung 5 – 10 %), erfolgt diese im unmittelbar anschließenden Winterhalbjahr.

Flächenverfügbarkeit

Die Einverständniserklärung des Flächeneigentümers liegt vor.

5.3.6 Schadensbegrenzungsmaßnahme Pin 6 SBM: Waldumbau Weißes Lauch

Lage und Umfang

Das Weiße Lauch liegt in einer Kessellage und ist in einem vollständig geschlossenen Waldbestand eingebettet. Das vom LfU ausgewiesene oberirdische Einzugsgebiet (LfU 2009: Oberirdische Einzugsgebiete der sensiblen Moore von Brandenburg, Stand 2009) wird ebenso fast vollständig von Wald bestanden. Bei den Wäldern handelt es sich überwiegend um Kiefernforste unterschiedlicher Altersstufen.

Mit einem Waldumbau innerhalb des oberirdischen Einzugsgebiets wird der Wasserhaushalt des Moores einschließlich seiner Wasserflächen verbessert. Gemäß Empfehlung der zuständigen Fachbehörde (Landesamt für Umwelt Abt. Moorschutz) ist hierfür der Umbau zu standortangepassten laubholz- und strukturreichen Waldbeständen auf 5 ha notwendig.

Der Umbau findet im unmittelbaren Umfeld, in den Hanglange, nordwestlich der Moorfläche statt. Die Fläche ist in Anlage 4 dargestellt.

Qualität - Ziel der Maßnahme

Die Maßnahmen werden gemäß dem Erlass des MLUV vom 23.05.2005 „Waldbauliche Maßnahmen an und auf Mooren“ in Verbindung mit der Waldbau-Richtlinie der Landesforstverwaltung Brandenburg 2004 (MLUR 2004) umgesetzt.

In hiebsunreifen Kiefernbeständen soll die Verringerung insbesondere der winterlichen Verdunstungsverluste durch die altersunabhängige Senkung des Bestockungsgrad erreicht werden. Folgenden Kriterien werden dabei herangezogen:

- Starke Niederdurchforstung mit der Herausnahme aller Bäume der Kraft'schen Klasse 5, 4 und 3 (stehendes Totholz verbleibt)
- Auslesedurchforstung (Negativauslese im Herrschenden)
- Anlage eines dauerhaften Rückegassensystems
- 5-jähriger Durchforstungsturnus
- ein Bestockungsgrad 0,6 ° bis zur Hiebsreife wird, wenn erforderlich, toleriert
- konsequente Förderung jeder ankommenden Laubholzverjüngung durch rechtzeitige Lichtstellung, angepasstes Wildmanagement und ggf. Einzelschutz.

In hiebsreifen Kiefernbeständen wird der Waldumbau gemäß den Empfehlungen der Waldbau-Richtlinie 2004 (MLUR 2004) erfolgen. Die Auswahl der Laubbaumarten richtet sich nach den Nährkraftstufen des Standortes.

Standortfremde Nadelbäume werden entfernt. Die Bestockung mit Laubgehölzen soll in den durchforsteten Standorten im Regelfall durch Naturverjüngung erfolgen. Soweit dies absehbar nicht erfolgt, wird mit standortangepassten Laubbaumarten der potentiellen natürlichen Vegetation unterpflanzt. Der im Ergebnis entstehende, von Laubbäumen dominierter Wald, wird insbesondere in den Winterhalbjahren deutlich höhere Versickerungen von Niederschlag ermöglichen.

Dauer der Maßnahmen

Die Maßnahmenumsetzung erfolgt in den Jahren 2020 bis 2022. Die Maßnahme wirkt dauerhaft.

Wirksamkeit

Die Maßnahme wird langfristig zu einer Stabilisierung des Wasserhaushaltes des Weißen Lauchs beitragen und somit den Erhalt aller feuchteabhängigen Lebensräume, insbesondere des LRT 7140 im Gebiet unterstützen. Für die Entwicklung des Gebietes nach der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung ist diese Maßnahme von hervorzuhebender Bedeutung, weil sie die Wiederherstellung der natürlichen Verhältnisse im Einzugsgebiet des Gebietes gewährleistet und dem Moor eine natürliche Entwicklung ermöglichen.

Die Wirksamkeit hinsichtlich der gesteigerten Grundwasserneubildung tritt unmittelbar mit der Reduzierung des Nadelbaumbestandes ein. Dies führt mittel- und langfristig zu einer Erhöhung der Grundwasserstände im Umfeld des Weißen Lauchs. Die Maßnahme dient somit dem Erhalt und der Entwicklung des im Weißen Lauch ausgewiesenen LRT 7140.

Bei einer Versickerung von 168 mm für Kiefernbestände und von 255 mm für Eichenbestände bei einem Niederschlag von 560 mm/a ergibt sich eine Erhöhung der GW-Neubildung von 87 mm/a (GUTSCH et al 2011). Da die Versickerung maßgeblich von der Altersstufe der Kiefern und dem im Ergebnis des flächenkonkreten Umbaus ausgebildeten Laubwald abhängt, ist von einer Verbesserung innerhalb einer Spannweite von 20 mm/a bis 90 mm/a auszugehen (MÜLLER & BOLTE 2009 und GUTSCH et al 2011).

Der Waldumbau im Umfeld des Weißen Lauchs beschleunigt die Herstellung der nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse ab ca. 2040 und stabilisiert diese.

Überwachungsmechanismen / ggf. Anpassungsmöglichkeiten

Eine Wiederbestockung mit Kiefern wird durch die gezielte Förderung bzw. Anpflanzung von Laubgehölzen verhindert. Die forstliche Pflege durch regelmäßige Durchforstung im 5-jährigem Rhythmus und ein flächenhafter Verbisschutz gewährleisten das Erreichen des Maßnahmeziels.

Flächenverfügbarkeit und sonstige Erfordernisse

Die Einverständniserklärung des Flächeneigentümers liegt vor.

5.4 Bewertung der Auswirkungen nach Umsetzung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Kleinsee und Kleinseemoor

Für die Lebensraumtypen 7210* und 7140 sowie für den Kleinsee als Habitat des Bitterlings ist vor allem die Einleitung von Wasser (Pin 1 SBM) in den Kleinsee eine direkt wirksame Maßnahme zum Erhalt und zur Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands. Diese Maßnahme ist dazu ausgelegt, den Wasserstand im See und im Moor in angepassten Schritten schnell zu erhöhen und somit die bisher beobachteten klimatisch bedingten Entwicklungen zu trockneren Bedingungen aufzuhalten. Die zeitgleiche regelmäßige Entfernung von jungem Gehölzaufwuchs auf dem Moorkörper (Pin 2 SBM) unterstützt den Wasserhaushalt zusätzlich und trägt zum Erhalt der Moorvegetation in diesen Bereichen bei. Damit sorgt diese Maßnahme für den Erhalt des LRT 7140 im Kleinseemoor. Das sensible Zurückdrängen des Gehölzaufwuchses gewährleistet zudem, dass die Oszillationsfähigkeit der zentralen Moorbereiche erhalten bleibt. Der Waldumbau im OGZ (Pin 3 SBM) unterstützt diese Maßnahmen langfristig und sorgt dafür, dass nach Beendigung der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung die natürliche Weiterentwicklung des Gebietes gesichert ist.

Weißes Lauch

Die Kombination aller drei Schadensbegrenzungsmaßnahmen (Pin 4 SBM, Pin 5 SBM, Pin 6 SBM) sichert ab, dass der LRT 7140 im Weißen Lauch über den gesamten Zeitraum der bergbaulichen Beeinflussung in seinem überwiegend günstigen Zustand erhalten bleibt. Die Einleitung von aufbereitetem Wasser (Pin 4 SBM) gewährleistet, dass der bergbauliche Abstrom ausgeglichen wird. Die regelmäßige Entfernung von Gehölzsukzession (Pin 5 SBM) vermindert Verluste durch Evapotranspiration. Der Waldumbau im OGZ (Pin 6 SBM) unterstützt diese Maßnahmen langfristig und sorgt dafür, dass nach Beendigung der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung die natürliche Weiterentwicklung des Gebietes gesichert ist.

Die Maßnahme der Wasserversorgungsanlage Weißes Lauch, die mit der oberirdischen Verlegung der Rohrleitung und Einleitstelle auf der Fläche Biotop-Nr. WL001 einhergeht, steht der Entwicklung dieser Fläche zum LRT 7140 nicht entgegen. Eine Beeinträchtigung ist damit ausgeschlossen. Mit der Durchführung der Anpassungsmaßnahme kann es mit der unterirdischen Verlegung der Rohrleitung im Bereich der Rohreintrittsstelle zu einer geringfügigen Inanspruchnahme des LRT 7140 von max. 10 m² kommen. In Summation der Maßnahme der

Wasserversorgungsanlage wird insgesamt eine Fläche von 11,32 m². Dieser Wert liegt unterhalb des Orientierungswertes für die Erheblichkeitsschwelle (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007).

Mit der Summe aller Maßnahmen einschließlich der Maßnahmen zum Risikomanagement wird gewährleistet, dass der Erhaltungszustand aller von den bergbaulichen Auswirkungen des Tagebaus Jänschwalde potenziell betroffenen Erhaltungsziele im Bereich des Kleinsees und des Kleinseemoores (die LRTs 7140, 7210* und Habitat des Bitterlings) und des Weißen Lauchs (LRT 7140) sowohl bis zum Zeitpunkt der maximalen Grundwasserabsenkung ca. 2034 (durch laufende Anpassung der Maßnahmen auf der Basis der regelmäßige Überwachung) wie auch bis zum Ausklingen des bergbaulichen Einflusses vorhabenbedingt nicht beeinträchtigt wird. Da im Bereich der Pinnower Läuche keine Auswirkungen der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung zu erwarten sind, ist damit für das gesamte Schutzgebiet festzustellen, dass keine Erhaltungsziele durch den Tagebau Jänschwalde beeinträchtigt werden.

6 Berücksichtigung anderer Pläne und Projekte (Kumulationsbetrachtung)

Da Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ durch den Tagebau ausgeschlossen werden können, erübrigt sich die Notwendigkeit einer Kumulationsbetrachtung mit eventuellen Auswirkungen von anderen Plänen und Projekten.

7 Bewertung der Erheblichkeit

Alle Lebensraumtypen im FFH-Gebiet sind bereits vor dem Beginn der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung einer Vorbelastung ausgesetzt, die im Laufe der Zeit infolge der klimatischen Wasserbilanz zugenommen hat. Ab dem Jahr 2018 erreichte die bergbaulich bedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL das FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ im Bereich des Kleinsees und des Weißen Lauchs, während der HH-GWL im Bereich des deutlich nördlicher liegenden Teilgebietes „Pinnower Läuche“ bisher bergbaulich unbeeinflusst ist. Die Erhaltungszustände der Lebensraumtypen haben sich im Kleinsee und Kleinseemoor seit dem Jahr 2011 nicht verschlechtert. Der Wasserstand im Kleinsee hat jedoch witterungsbedingt im Zeitraum 1997 bis 2018 um über 2 m abgenommen. Im Weißen Lauch sind die Randbereiche klimatisch bedingt trockener geworden.

Ab dem Jahr 2018 konnten bergbaubedingte Beeinflussungen der Wasserstände im Bereich des Kleinsees nicht mehr sicher ausgeschlossen werden. Daher wurde im Jahr 2019 mit der ersten Maßnahme begonnen. Seit Mai 2019 erfolgt eine behördlich angeordnete Wassereinführung in den Kleinsee (s. Kap. 3.1). Damit wird dem bergbaubedingten Abstrom aus dem Kleinsee erfolgreich entgegengewirkt. Da sich die Absenkung des Grundwasserstands im HH-GWL im Bereich des Weißen Lauchs bisher nicht in den Wasserständen im TGWL des Moorkörpers widerspiegelt, kann eine bergbaulich bedingte Beeinträchtigung der Erhaltungsziele

in diesem Teilgebiet im Ist-Zustand ausgeschlossen werden. Somit können bisher bergbau-lich bedingte Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele für alle Teilflächen des FFH-Gebiets „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ ausgeschlossen werden.

Da jedoch für die Zukunft infolge einer zunehmenden Belastung und der bis 2034 fortschrei-tenden Absenkung des Grundwasserstands im HH-GWL eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets in den Teilgebieten Kleinsee und Kleinseemoor sowie Wei-ßes Lauch nicht sicher ausgeschlossen werden können, sind folgende Schadenbegrenzungs-maßnahmen vorgesehen:

- Maßnahme Pin 1 SBM: Wassereinleitung Kleinsee (Fortführung der Einleitung)
- Maßnahme Pin 2 SBM: Gehölzentnahme Kleinseemoor
- Maßnahme Pin 3 SBM: Waldumbau Kleinseemoor
- Maßnahme Pin 4 SBM: Wassereinleitung Weißes Lauch
- Maßnahme Pin 5 SBM: Gehölzentnahme Weißes Lauch
- Maßnahme Pin 6 SBM: Waldumbau Weißes Lauch.

Für alle Schadensbegrenzungsmaßnahmen sind regelmäßige Überwachungen geplant, die bei erkennbarer Nichterreichung der Ziele zu einer Anpassung der Maßnahmen bzw. zu wei-teren, in Kap. 5 beschriebenen Maßnahmen führen. So besteht für den Fall, dass die Was-sereinleitung in den Kleinsee zu Veränderungen des Trophiestatus führen, als zusätzliche Maßnahme im Rahmen der Anpassung die Möglichkeit der Anpassung der Einleitmenge. Am Weißen Lauch kann die Einleitöffnung in tiefere Moorschichten deutlich unterhalb der Rhi-zosphäre verschoben werden, wenn Eutrophierungszeiger an der Einleitstelle auftreten.

Unter Berücksichtigung der in Kap. 5 dargestellten Schadensbegrenzungsmaßnahmen ein-schließlich der Überwachung ihrer Zielerreichung und den beschriebenen Anpassungsmaß-nahmen und unter Berücksichtigung der Belastung aus der aktuell negativen klimatischen Wasserbilanz, die sich fortsetzen könnte, stellen sich die Auswirkungen des Tagebaus Jäns-chwalde auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ wie folgt dar:

LRT 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore

Teilgebiet Kleinseemoor

Wie in Kap. 4.1.1 dargestellt, hat sich der Erhaltungszustand des LRT 7140 seit der Kartierung 2011 nicht verändert. Witterungsbedingt nahm jedoch die Beeinträchtigung zu. Durch Ge-hölzentnahmen, die jedoch nicht vom Bergbaubetreiber veranlasst wurden, konnte Gehölz-sukzession zurückgedrängt werden und es kam zur Ausbildung des LRT 7140 auf diesen Be-reichen mit Gehölzentnahmen. Nach den trockenen Jahren 2018 und 2019 hat sich die Vor-belastung in des LRT 7140 weiter erhöht. Mit der Fortführung der Grundwassereinleitung und damit verbunden der Anhebung des Seewasserstandes auf den Zielwasserstand +63,4 m NHN können bergbaubedingte Erhöhung der Versickerung aus dem TGWL entgegengewirkt und der Wasserstand im Moor voraussichtlich sogar erhöht werden. Die aktuelle Wasser-rechtliche Erlaubnis (Gz.: j 10-8.1.1-1-37 vom 17.04.2019) ist befristet bis 2050, und ermög-

licht die langfristige Fortführung der Wassereinleitung. Begleitend zu den Maßnahmen der WVA Kleinsee wird im Rahmen der Überwachung ein hydrologisches und vegetationskundliches Monitoring durchgeführt. Mit Hilfe des Monitorings ist einerseits die Wirkung der geplanten Maßnahmen nachzuweisen, andererseits ist der Einfluss der WVA auf das Feuchtgebiet zu dokumentieren. Dazu werden unterschiedliche Parameter erhoben bzw. überwacht. Soweit Seewasser die Trophie im Moor verändert und Eutrophierungszeigern auf Flächen des LRT 7140 an den Übergängen zwischen See und Moor registriert werden, besteht die Möglichkeit der Anpassung der Einleitmenge. Diese wird dann so weit reduziert, dass wieder ein Gefälle zwischen Moor und See besteht und nährstoffreiches Seewasser nicht mehr in die sensiblen Moorbereiche gelangt. Somit ist auch sichergestellt, dass der LRT nicht durch Nährstoffeinträge über das Einleitwasser beeinträchtigt wird.

Der Zulassungszeitraum der Wasserrechtlichen Erlaubnis bis zum Jahr 2050 und das mit der Erlaubnis beauftragte Monitoring stellen einen langfristigen Handlungsspielraum bis zum Grundwasserwideranstieg sicher.

Unterstützt wird die Einleitung in den Kleinsee zur Stabilisierung des Wasserhaushalts auch im Moor durch die vorgesehene Gehölzentnahme auf dem Moorkörper des Kleinseemoors, mit der nicht nur die Verdunstung auf den Moorflächen herabgesetzt wird, sondern auch das Lichtklima verbessert und so der LRT 7140 direkt gefördert wird. Diese Gehölzentnahme wird nach Bedarf regelmäßig wiederholt. Als weitere Maßnahme zur langfristigen Sicherung des Erhaltungszustands erfolgt jeweils ein Waldumbau im Umfeld des Moores, der die Grundwasserneubildung fördert. In der Summe diese Maßnahmen (Einleitung von Grundwasser in den Kleinsee, Gehölzentnahme auf dem Moorkörper und Waldumbau im Umfeld einschließlich ihrer Überwachung und im Bedarfsfall Anpassung ist über den gesamten Zeitraum eines möglichen bergbaulichen Einflusses auf den LRT 7140 im Teilgebiet Kleinseemoor bis zum vollständigen Ausklingen nicht nur gewährleistet, dass es zu keinen bergbaulich bedingten zusätzliche Beeinträchtigungen des LRT 7140 kommt, sondern dass der durch die klimatische Wasserbilanz belastete LRT darüber hinaus gefördert wird und sich langfristig wird halten können.

Somit kann ausgeschlossen werden, dass der bergbauliche Einfluss aus dem Tagebau Jänschwalde auf das Grundwasser im Bereich des Teilgebietes Kleinseemoor zu einer Beeinträchtigung des LRT 7140 führen wird.

Weißes Lauch

Der LRT 7140 befindet sich im Zentrum des Weißen Lauch in einem guten Erhaltungszustand. Veränderungen durch klimatisch bedingten Wassermangel zeichnen sich an den Randbereichen ab, wo der LRT im schlechten Zustand vorliegt. Diese Randbereiche sind deutlich trockener geworden ohne dass sich der Erhaltungszustand des LRT seit dem Jahr 2012 verschlechtert hat. Im Jahr 2012 war das Arteninventar noch deutlich besser ausgeprägt als im Jahr 2019. Damit unterliegt der LRT, wie im Kap. 4.1.1 ausgeführt, an den Randbereichen des Moores einer hohen Vorbelastung, die aus klimatischem Wassermangel resultiert.

Die für das Weiße Lauch als Schadensbegrenzungsmaßnahme vorgesehene Wassereinleitung wirkt nicht nur einem vorsorglich prognostizierten Abstrom infolge der bergbaulichen Grundwasserabsenkung im tief liegenden HH-GWL entgegen, sondern berücksichtigt auch den aktuellen Moorwasserstand und das aufzufüllenden Volumen, um den Zielwasserstand von + 65,5 m NHN zu erreichen, der in GERSTGRASER 2019– Fachbeitrag Wasserhaushalt höchst vorsorglich abgeleitet wurde. Der Gesamtwasserbedarf ist so dimensioniert, dass der Zielwasserstand innerhalb von sechs Monaten erreicht wird. Da das Weiße Lauch im Zentrum durch oligotrophe Verhältnisse geprägt ist, wird technisch aufbereitetes Wasser eingeleitet. Dazu wird eine Wasseraufbereitungsanlage mit dem Ziel der Nährstoffeliminierung installiert. Zusätzlich erfolgt ein vegetationskundliches Monitoring. Damit können Veränderungen der Trophie an der Einleistleitung zeitnah erkannt und darauf reagiert werden. Sollte es zu einer Eutrophierung kommen, wird die Einleitöffnung im Rahmen des Risikomanagements in tiefe Moorschichten verschoben. Somit ist auch sichergestellt, dass der LRT 7140 nicht durch Nährstoffeinträge über das Einleitwasser beeinträchtigt wird.

Unterstützt wird die Einleitung in das Weiße Lauch zur Stabilisierung des Wasserhaushalts durch die vorgesehene Gehölzentnahme auf dem Moorkörper des Moores, mit der nicht nur die Verdunstung auf den Moorflächen herabgesetzt wird, sondern auch das Lichtklima verbessert und so der LRT 7140 direkt gefördert wird. Diese Gehölzentnahme wird nach Bedarf regelmäßig wiederholt. Als weitere Maßnahme zur langfristigen Sicherung des Erhaltungszustands erfolgt jeweils ein Waldumbau im Umfeld des Moores, der die Grundwasserneubildung fördert. In der Summe diese Maßnahmen (Einleitung von technisch aufbereitetem Grundwasser, Gehölzentnahme auf dem Moorkörper und Waldumbau im Umfeld) einschließlich ihrer Überwachung und im Bedarfsfall Anpassung ist über den gesamten Zeitraum eines möglichen bergbaulichen Einflusses auf den LRT 7140 im Teilgebiet Weißes Lauch bis zum vollständigen Ausklingen nicht nur gewährleistet, dass es zu keinen bergbaulich bedingten zusätzlichen Beeinträchtigungen des LRT 7140 kommt, sondern dass der durch die klimatische Wasserbilanz belastete LRT darüber hinaus gefördert wird und sich langfristig halten können. Mit der Wassereinleitung sind die Standortvoraussetzungen zur Erholung des LRT 7140 an den Randbereichen gegeben.

Somit kann ausgeschlossen werden, dass der bergbauliche Einfluss aus dem Tagebau Jänschwalde auf das Grundwasser im Bereich des Teilgebietes Weißes Lauch zu einer Beeinträchtigung des LRT 7140 führen wird.

Pinnower Läuche

Der LRT 7140 liegt in den Pinnower Läuchen überwiegend im schlechten Erhaltungszustand vor und ist durch Wassermangel und Gehölzsukzession stark vorbelastet. Für das Teilgebiet Pinnower Läuche kann eine bergbaubedingte Beeinflussung der Wasserstände in den TGWL mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Daher sind für den LRT 7140 keine Schadensbegrenzungsmaßnahmen in diesem Teilgebiet zu ergreifen.

Lebensraumtyp 7210* - Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae*

Der LRT 7210* kommt nur im Teilgebiet Kleinsee und Kleinseemoor vor. Er ist als schmales Verlandungsried an der Nordwestecke des Kleinsees im schlechten Erhaltungszustand ausgebildet. Damit ist der Zustand des Lebensraumtyps direkt abhängig vom Wasserstand im Kleinsee. Der Wasserstand im See hat im Zeitraum 1997 bis 2018 um ca. 2 m abgenommen. Mit der Fortführung der Grundwassereinleitung und damit verbunden der Anhebung des Seewasserstandes auf den Zielwasserstand +63,4 m NHN können bergbaubedingte Erhöhung der Versickerung entgegengewirkt und der Wasserstand im See stabilisiert und wieder angehoben werden. Die Anlage ist so dimensioniert, dass der Zielwasserstand innerhalb von zwei Jahren erreicht wird.

Die aktuelle Wasserrechtliche Erlaubnis ist befristet bis zum Jahr 2050 und ermöglicht die langfristige Fortführung der Wassereinleitung. Begleitend zu den Maßnahmen der WVA Kleinsee wird ein hydrologisches Monitoring durchgeführt. Mit Hilfe des Monitorings ist einerseits die Wirkung der geplanten Maßnahmen nachzuweisen, andererseits ist der Einfluss der WVA auf das Feuchtgebiet zu dokumentieren. Dazu werden unterschiedliche Parameter erhoben bzw. überwacht. Im Rahmen des Risikomanagements besteht die Möglichkeit der technischen Wasseraufbereitung. Soweit die Qualität nicht mehr den Anforderungen des LRT 7210* entspricht, kann eine Aufbereitungsanlage mit dem Ziel der Nährstoffelimination installiert werden. Somit ist auch sichergestellt, dass der LRT nicht durch Nährstoffeinträge über das Einleitwasser beeinträchtigt wird.

Der Zulassungszeitraum der Wasserrechtlichen Erlaubnis bis zum Jahr 2050 und das mit der Erlaubnis beauftragte Monitoring stellen einen langfristiger Handlungsspielraum bis zum Grundwasserwideranstieg sicher. Unterstützt wird die Einleitung in den Kleinsee durch weitere Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts des Gesamtgebietes, namentlich durch die vorgesehene Gehölzentnahme auf dem Moorkörper des Kleinseemoores und den Waldumbau im Umfeld.

Mit Umsetzung der vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen einschließlich ihrer Überwachung und der für den Bedarfsfall beschriebenen Anpassung kann ausgeschlossen werden, dass der bergbauliche Einfluss aus dem Tagebau Jänschwalde auf das Grundwasser im Bereich des FFH-Gebiets „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ zu einer Beeinträchtigung des LRT 7210* führen wird.

91D0* Moorwald, hier in der Ausprägung 91D1* Birken-Moorwald und 91D2* Waldkiefern-Moorwald

Der LRT 91D0* bzw. seine Ausprägungen 91D1* und 91D2* kommt aktuell ausschließlich im Teilgebiet Pinnower Läuche vor. Er stellt überwiegend Degradationsstadium des LRT 7140 dar (s. Kap. 5.1.3). Für das Teilgebiet Pinnower Läuche kann eine bergbaubedingte Beeinflussung der Wasserstände in den TGWL mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Daher sind für den LRT 91D0* und seine Subtypen keine Schadensbegrenzungsmaßnahmen zu ergreifen.

Bitterling (*Rhodeus amarus*)

Der Bitterling kommt potenziell im Kleinsee vor. Ein aktueller Nachweis gelang nicht. Mit der Fortführung der Grundwassereinleitung und damit verbunden der Anhebung des Seewasserstandes auf den Zielwasserstand +63,4 m NHN wird das Habitat des Bitterlings erhalten und verbessert. Das eingeleitete Grundwasser wird über eine Einleitkaskade geführt und dadurch belüftet. Dadurch wird die Wasserqualität des einzuleitenden Wassers positiv beeinflusst. Nach vorliegenden Erkenntnissen lassen die betrachteten Milieukennwerte, Phosphor- und Stickstoffgehalt, pH-Wert und Temperatur sowie die Eisengehalte des Wassers keine nachteiligen Veränderungen des Habitates des Bitterlings erwarten. Die Anlage ist so dimensioniert, dass der Zielwasserstand innerhalb von zwei Jahren erreicht wird.

Die aktuelle Wasserrechtliche Erlaubnis ist befristet bis zum Jahr 2050 und ermöglicht die langfristige Fortführung der Wassereinleitung. Begleitend zu den Maßnahmen der WVA Kleinsee wird ein hydrologisches Monitoring durchgeführt. Mit Hilfe des Monitorings ist einerseits die Wirkung der geplanten Maßnahmen nachzuweisen, andererseits ist der Einfluss der WVA auf das Feuchtgebiet zu dokumentieren. Dazu werden unterschiedliche Parameter erhoben bzw. überwacht. Im Rahmen des Risikomanagements besteht die Möglichkeit der technischen Wasseraufbereitung sobald die Qualität nicht mehr den Anforderungen des Bitterlings entspricht, kann eine Aufbereitungsanlage mit dem Ziel der Nährstoffelimination installiert werden.

Der Zulassungszeitraum der Wasserrechtlichen Erlaubnis bis zum Jahr 2050 und das mit der Erlaubnis beauftragte Monitoring stellen einen langfristiger Handlungsspielraum bis zum Grundwasserwideranstieg sicher. Unterstützt wird die Einleitung in den Kleinsee durch weitere Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts des Gesamtgebietes, namentlich durch die vorgesehene Gehölzentnahme auf dem Moorkörper des Kleinseemoores und den Waldumbau im Umfeld.

Mit Umsetzung der vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen einschließlich ihrer Überwachung und der für den Bedarfsfall beschriebenen Anpassung kann ausgeschlossen werden, dass der bergbauliche Einfluss aus dem Tagebau Jänschwalde auf das Grundwasser im Bereich des FFH-Gebiets „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ zu einer Beeinträchtigung des Habitates des Bitterlings führen wird.

Gesamtbewertung

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass der bisherige bergbauliche Einfluss auf dem HH-GWL im Bereich des Kleinsees und Kleinseemoores sowie des Weißen Lauches bis zum aktuellen Zeitpunkt (2019) zu keinen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen“ geführt hat. Mit der Umsetzung der vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen einschließlich ihrer Überwachung und im Bedarfsfall der beschriebenen Anpassung ist trotz der hohen Vorbelastung aufgrund der klimatischen Wasserbilanz gewährleistet, dass der bergbauliche Einfluss aus dem Tagebau Jänschwalde auf

das Grundwasser im Bereich des FFH-Gebiets „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“ auch zukünftig zu keinen negativen Veränderungen der Erhaltungsziele LRT 7140, 7210*, 91D0* und Bitterling führen wird. Dieses gilt sowohl für den Zeitraum 2020 bis 2034 (Zeitpunkt der maximalen Grundwasserabsenkung im HH-GWL) wie auch anschließend bis zum Ausklingen der bergbaulichen Beeinflussung des Grundwasserhaushalts bis spätestens 2060.

Es ist festzustellen, dass sich keine – erst recht keine erheblichen - Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“ ergeben.

8 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. Mit dem Voranschreiten des Tagebaus in Richtung Norden ist vorlaufend auch eine Ausweitung der Grundwasserhebung erforderlich.

Zusätzlich sind auch mögliche Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen zu berücksichtigen, die durch Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts in den Schutzgebieten hervorgerufen werden können, wie z.B. durch Brunnen- oder Rohrleitungsbau.

Im Wirkraum des Vorhabens liegt das FFH-Gebiet „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“ (DE 4052-301).

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:

- Maßnahme 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):

- Maßnahme Pin 1 SBM: Wassereinleitung Kleinsee
- Maßnahme Pin 2 SBM: Gehölzentnahme Kleinseemoor
- Maßnahme Pin 3 SBM: Waldumbau Kleinseemoor
- Maßnahme Pin 4 SBM: Wassereinleitung Weißes Lauch
- Maßnahme Pin 5 SBM: Gehölzentnahme Weißes Lauch
- Maßnahme 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, in Kap. 5 bereits beschriebenen Maßnahmen führen. Als Anpassung ist vorgesehen:

- Anpassung der Einleitmenge für die Wassereinleitung Kleinsee um ein Eindringen von nährstoffreichem 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 Tauersehe Eichen“

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.

zu prognostizieren sind.

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

Anlagen

- Anlage 1: Standarddatenbogen
- Anlage 2: Karte Ist-Zustand und Schutzmaßnahmen (Blatt 1)
Karte Ist-Zustand (Blatt 2)
- Anlage 3: Tabellarische Übersicht Schutzmaßnahmen
- Anlage 4: Ist-Zustand und Schadensbegrenzungsmaßnahmen
- Anlage 5: Tabellarische Übersicht Schadensbegrenzungsmaßnahmen
- Anlage 6: Steckbriefe virtueller Grundwasserpegel v23, v25 (IBGW 2019)
- Anlage 7: Wasserversorgungsanlage Weißes Lauch
- Anlage 8: Zusammenfassung Ergebnisse Biomonitoring
- Anlage 9: Verordnung über das Naturschutzgebiet „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“ vom 6. Dezember 2002 ([GVBl.II/03, \[Nr. 1\]](#), S.7, ber. S. 160), zuletzt geändert durch Artikel 16 der Verordnung vom 19. August 2015 ([GVBl.II/15, \[Nr. 41\]](#))

STANDARD-DATENBOGEN

für besondere Schutzgebiete (BSG), vorgeschlagene Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (vGGB), Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und besondere Erhaltungsgebiete (BEG)

1. GEBIETSKENNZEICHNUNG

1.1 Typ

B

1.2. Gebietscode

D E 4 0 5 2 3 0 1

1.3. Bezeichnung des Gebiets

Pinnower Läuche und Tauersche Eichen

1.4. Datum der Erstellung

2 0 0 0 0 3
J J J J M M

1.5. Datum der Aktualisierung

2 0 0 6 1 1
J J J J M M

1.6. Informant

Name/Organisation: Landesumweltamt Brandenburg
 Anschrift: Naturschutzstation Wirschensee, 15898 Treppeln
 E-Mail:

1.7. Datum der Gebietsbenennung und -ausweisung/-einstufung

Ausweisung als BSG

J	J	J	J	M	M

Einzelstaatliche Rechtsgrundlage für die Ausweisung als BSG:

Vorgeschlagen als GGB:

2	0	0	0	0	9
J	J	J	J	M	M

Als GGB bestätigt (*):

2	0	0	4	1	2
J	J	J	J	M	M

Ausweisung als BEG

2	0	0	3	0	1
J	J	J	J	M	M

Einzelstaatliche Rechtsgrundlage für die Ausweisung als BEG:

Verordnung über das Naturschutzgebiet 'Pinnower Läuche und Tauersche Eichen' des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg vom 06.12.2002

Erläuterung(en) (**):

--

(*) Fakultatives Feld. Das Datum der Bestätigung als GGB (Datum der Annahme der betreffenden EU-Liste) wird von der GD Umwelt dokumentiert
 (**) Fakultatives Feld. Beispielsweise kann das Datum der Einstufung oder Ausweisung von Gebieten erläutert werden, die sich aus ursprünglich gesonderten BSG und/oder GGB zusammensetzen.

2. LAGE DES GEBIETS

2.1. Lage des Gebietsmittelpunkts (Dezimalgrad):

Länge

14,4956

Breite

51,9542

2.2. Fläche des Gebiets (ha)

1.587,05

2.3. Anteil Meeresfläche (%):

0,00

2.4. Länge des Gebiets (km)

2.5. Code und Name des Verwaltungsgebiets

NUTS-Code der Ebene 2 Name des Gebiets

	D	E	4	2

Brandenburg - Südwest

2.6. Biogeographische Region(en)

- Alpin (... % (*))
- Boreal (... %)
- Mediterran (... %)
- Atlantisch (... %)
- Kontinental (... %)
- Pannonisch (... %)
- Schwarzmeerregion (... %)
- Makaronesisch (... %)
- Steppenregion (... %)

Zusätzliche Angaben zu Meeresgebieten (**)

- Atlantisch, Meeresgebiet (... %)
- Mediteran, Meeresgebiet (... %)
- Schwarzmerregion, Meeresgebiet (... %)
- Makaronesisch, Meeresgebiet (... %)
- Ostseeregion, Meeresgebiet (... %)

(*) Liegt das Gebiet in mehr als einer Region, sollte der auf die jeweilige Region entfallende Anteil angegeben werden (fakultativ).
 (**) Die Angabe der Meeresgebiete erfolgt aus praktischen/technischen Gründen und betrifft Mitgliedstaaten, in denen eine terrestrische biogeographische Region an zwei Meeresgebieten grenzt.

4. GEBIETSBESCHREIBUNG

4.1. Allgemeine Merkmale des Gebiets

Code	Lebensraumklasse	Flächenanteil
N06	Binnengewässer (stehend und fließend)	1 %
N15	Anderes Ackerland	1 %
N10	Feuchtes und mesophiles Grünland	3 %
N07	Moore, Sümpfe, Uferbewuchs	3 %
Flächenanteil insgesamt		Fortsetzung s. nächste S.

Andere Gebietsmerkmale:

Komplex aus naturnahen Traubeneichen-Mischwäldern mit mehreren gut ausgeprägten Übergangsmooren und einem sekundär eutrophen Klarwassersee

4.2. Güte und Bedeutung

Ausgedehnte Eichen-Mischwälder kontinentaler Prägung mit charakteristischer Fauna und Flora alter Eichenwälder, wichtiges Vorkommen des Hirschkäfers

4.3. Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit Auswirkungen auf das Gebiet

Die wichtigsten Auswirkungen und Tätigkeiten mit starkem Einfluss auf das Gebiet

Negative Auswirkungen				Positive Auswirkungen			
Rangskala	Bedrohungen und Belastungen (Code)	Verschmutzungen (fakultativ) (Code)	innerhalb/außerhalb (i o b)	Rangskala	Bedrohungen und Belastungen (Code)	Verschmutzungen (fakultativ) (Code)	innerhalb/außerhalb (i o b)
H				H			
H				H			
H				H			
H				H			
H				H			

4. GEBIETSBESCHREIBUNG

4.1. Allgemeine Merkmale des Gebiets

Code	Lebensraumklasse	Flächenanteil
N16	Laubwald	26 %
N17	Nadelwald	28 %
N19	Mischwald	36 %
Flächenanteil insgesamt		100 %

Andere Gebietsmerkmale:

4.2. Güte und Bedeutung

4.3. Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit Auswirkungen auf das Gebiet

Die wichtigsten Auswirkungen und Tätigkeiten mit starkem Einfluss auf das Gebiet

Negative Auswirkungen				Positive Auswirkungen			
Rangskala	Bedrohungen und Belastungen (Code)	Verschmutzungen (fakultativ) (Code)	innerhalb/außerhalb (i o b)	Rangskala	Bedrohungen und Belastungen (Code)	Verschmutzungen (fakultativ) (Code)	innerhalb/außerhalb (i o b)
H				H			
H				H			
H				H			
H				H			
H				H			

5. SCHUTZSTATUS DES GEBIETS (FAKULTATIV)

5.1. Ausweisungstypen auf nationaler und regionaler Ebene:

Code				Flächenanteil (%)			Code				Flächenanteil (%)			Code				Flächenanteil (%)						
D	E	0	7			7																		
D	E	0	5		9	7																		
D	E	0	2		9	6																		

5.2. Zusammenhang des beschriebenen Gebietes mit anderen Gebieten

ausgewiesen auf nationaler oder regionaler Ebene:

Typcode				Bezeichnung des Gebiets				Typ		Flächenanteil (%)		
D	E	0	7	Groß-See				/				0
D	E	0	7	Pinnower See				*				7
D	E	0	5	Naturpark 'Schlaubetal'				*		9	7	
D	E	0	2	Pinnower Läuiche und Tauersehe Eichen				*		9	6	

ausgewiesen auf internationaler Ebene:

Typ		Bezeichnung des Gebiets				Typ		Flächenanteil (%)		
Ramsar-Gebiet	1									
	2									
	3									
	4									
Biogenetisches Reservat	1									
	2									
	3									
Gebiet mit Europa-Diplom	---									
Biosphärenreservat	---									
Barcelona-Übereinkommen	---									
Bukarester Übereinkommen	---									
World Heritage Site	---									
HELCOM-Gebiet	---									
OSPAR-Gebiet	---									
Geschütztes Meeresgebiet	---									
Andere	---									

5.3. Ausweisung des Gebiets

6. BEWIRTSCHAFTUNG DES GEBIETS

6.1. Für die Bewirtschaftung des Gebiets zuständige Einrichtung(en):

Organisation: Anschrift: E-Mail:
Organisation: Anschrift: E-Mail:

6.2. Bewirtschaftungsplan/Bewirtschaftungspläne:

Es liegt ein aktueller Bewirtschaftungsplan vor: Ja Nein, aber in Vorbereitung Nein

6.3. Erhaltungsmaßnahmen (fakultativ)

Erhaltung oder Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH - Richtlinie

7. KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG DES GEBIETS

INSPIRE ID:

Im elektronischen PDF-Format übermittelte Karten (fakultativ)

Ja Nein

Referenzangabe(n) zur Originalkarte, die für die Digitalisierung der elektronischen Abgrenzungen verwendet wurde (fakultativ):

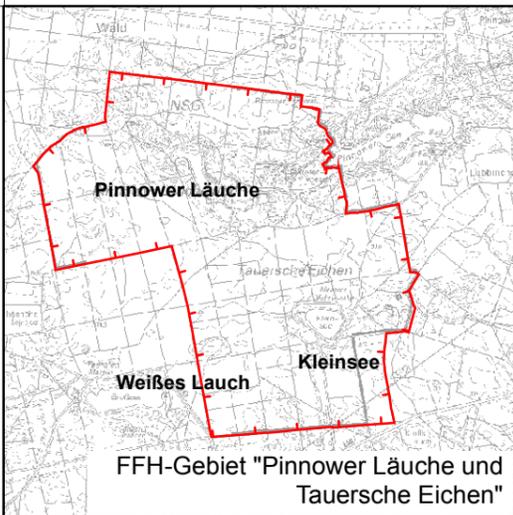
MTB: 4052 (Jamlitz); MTB: 4053 (Pinnow)

Weitere Literaturangaben

- * Brämick U. et al. (MELF Hrsg.) (1998); Fische in Brandenburg - Verbreitung und Beschreibung der märkischen Fischfauna; 152; Selbstverlag; Potsdam
- * Müller, Thomas (Aves et al) (2001); Untersuchung von Vorkommen des Eremiten in ausgewählten FFH Gebieten, Methoden der Populationsgrößenermittlung; Berlin



5465.0 3465.0 5465.8 3465.7 5466.5 3466.5



Legende

FFH-Gebiet "Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen"

Lebensraumtypen (LRT) (NagolaRe 2019i)

7140

LRT 7210*: Begleitbiotop (BB) in Flächennummer KS001 (C)

Erhaltungszustand

A: hervorragende, B: gute, C: mittlere bis schlechte Ausprägung, E: Entwicklungsfläche

KS024 Biotop-Nr. C Erhaltungszustand

Kein Nachweis des Bitterlings (*Rhodeus amarus*) im Kleinsee laut TEAM FERROX (2018)

Schutzmaßnahmen (SM)

- Einleitstelle
- Brunnen
- Rohrleitung

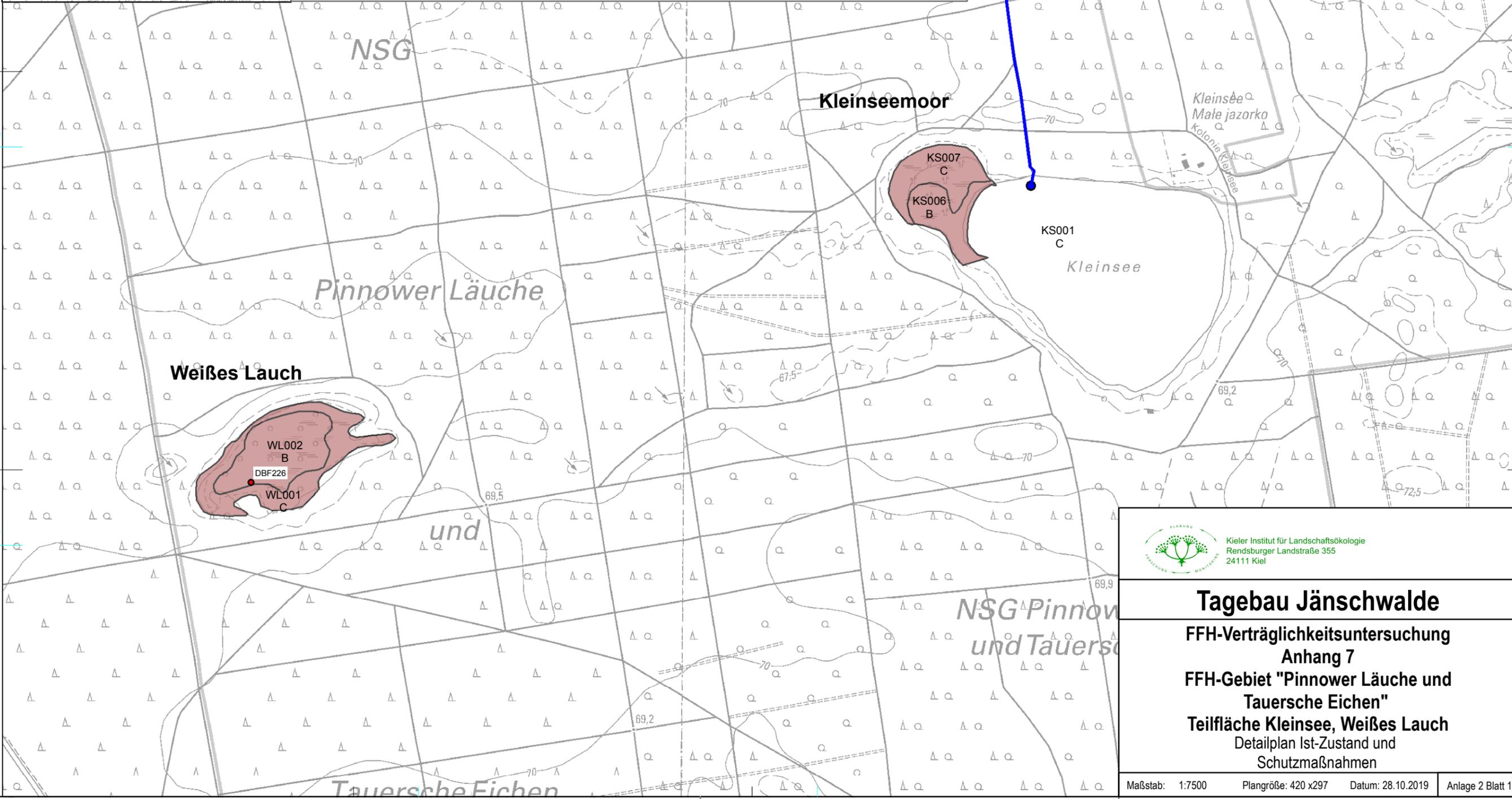
DBF 118 Lage der Dauerbeobachtungsfläche (DBF)

Pin 1 SM Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen Schutzmaßnahme 1

Maßnahme Pin 1 SM
 Wassereinleitung Kleinsee
 Sicherung des Zielwasserstandes im Kleinsee:
 Erhalt des LRT 7140, 7210* BB und des Habitates der Art Bitterling

5757.0
5755.0

5756.2
5754.3



Kieler Institut für Landschaftsökologie
 Rendsburger Landstraße 355
 24111 Kiel

Tagebau Jänschwalde

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
 Anhang 7
 FFH-Gebiet "Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen"
 Teilfläche Kleinsee, Weses Lauch
 Detailplan Ist-Zustand und Schutzmaßnahmen



5464.0 3464.0 5465.0 3465.0 5466.0 3466.0 5467.0 3467.0

Legende

FFH-Gebiet "Pinnower Läuche und Tauerse Eichen"

Lebensraumtypen (LRT) (NagolaRe 2019i)

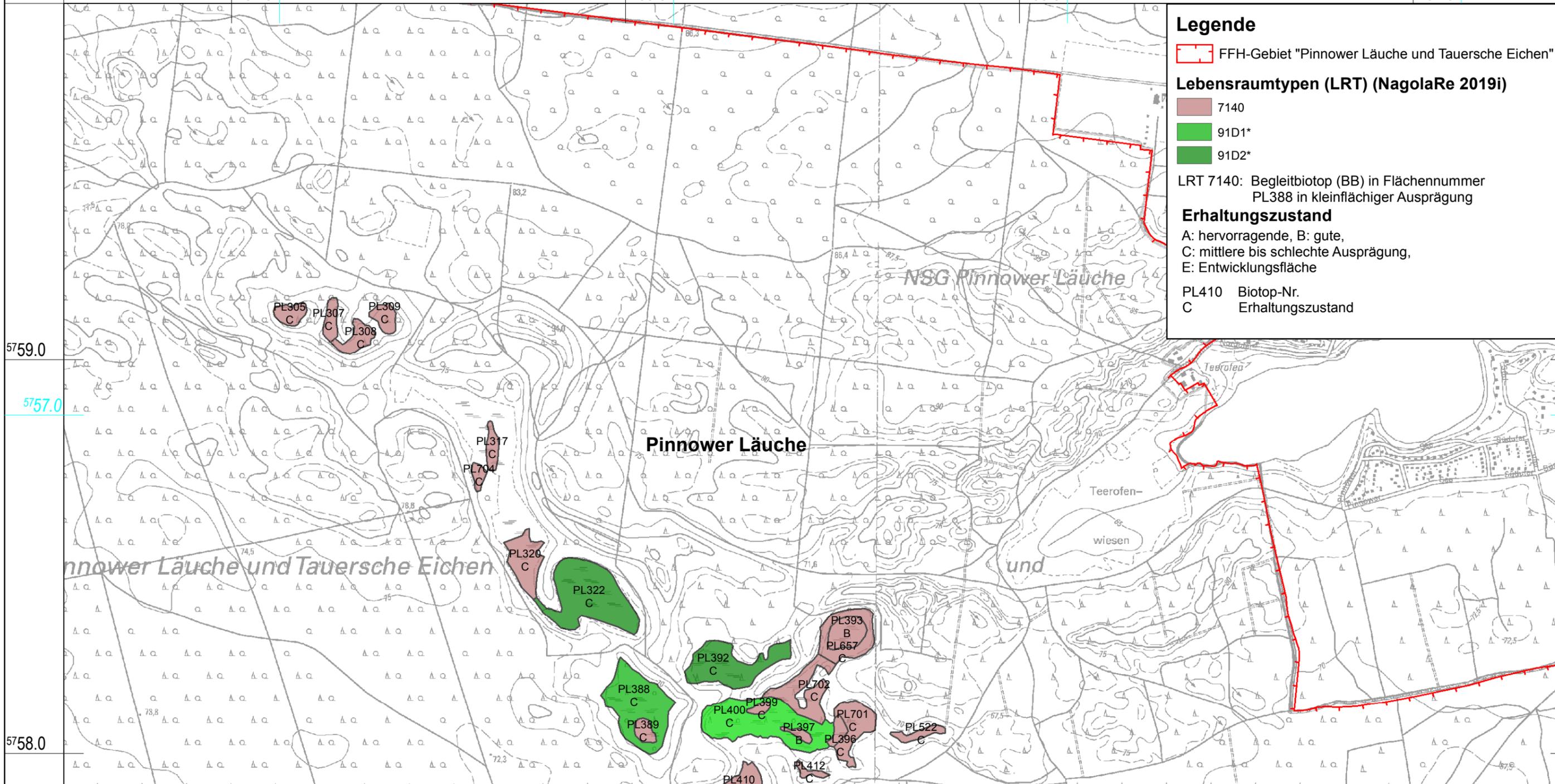
- 7140
- 91D1*
- 91D2*

LRT 7140: Begleitbiotop (BB) in Flächennummer PL388 in kleinflächiger Ausprägung

Erhaltungszustand

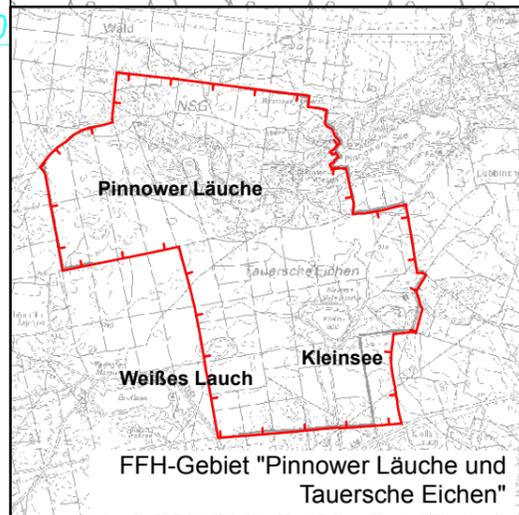
- A: hervorragende, B: gute,
- C: mittlere bis schlechte Ausprägung,
- E: Entwicklungsfläche

PL410 Biotop-Nr.
C Erhaltungszustand



5759.0
5757.0

5758.0
5756.0



Kieler Institut für Landschaftsökologie
Rendsburger Landstraße 355
24111 Kiel

Tagebau Jänschwalde
FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
Anhang 7
FFH-Gebiet "Pinnower Läuche und Tauerse Eichen"
Detailplan Ist-Zustand Pinnower Läuche

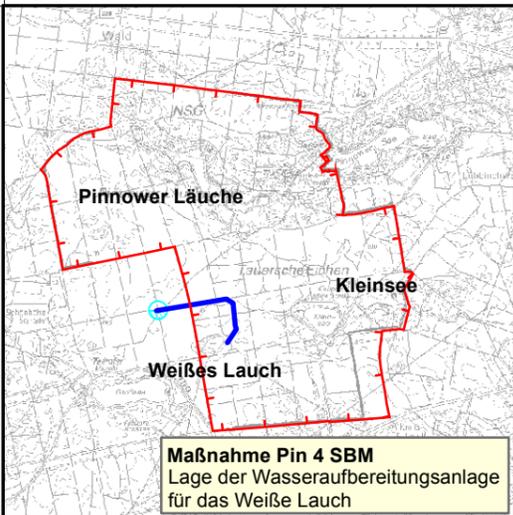
Anhang 7 FFH-Gebiet DE 4052-301 Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen

Anlage 3: Übersicht der Schutzmaßnahmen

Nr.	Titel	Beschreibung / Zielstellung / bevorteilte LRTs / Arten	Beginn	Dauer der Durchführung	Prüfung der Wirksamkeit	Bewertung der Erfolgswahrscheinlichkeit	Genehmigung	Genehmigte Wassermengen
Pin 1 SM	Wassereinleitung Kleinsee	Sicherung des Zielwasserstandes im Kleinsee: Erhalt des LRT 7140 , 7210* BB und des Habitates der Art Bitterling	2019	Bis Ausklingen der Auswirkungen des Tgb. Jänschwalde	hydrologisches Monitoring gemäß Nebenbestimmung 3.3; Wasserrechtliche Erlaubnis (WRE)	hoch, da direkt wirksam und Anpassung möglich	Wasserrechtliche Erlaubnis für die Maßnahmen zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsees vom 17.04.2019, Gz.: j 10-8.1.1-1-37 gem. Antrag bis 2050	0,43 m ³ /min maximal



5465.0 3465.0 5465.8 3465.7 5466.5 3466.5



Legende

FFH-Gebiet "Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen"

Lebensraumtypen (LRT) (NagolaRe 2019i)

7140

LRT 7210*: Begleitbiotop (BB) in Flächennummer KS001 (C)

Erhaltungszustand

A: hervorragende, B: gute, C: mittlere bis schlechte Ausprägung, E: Entwicklungsfläche

KS024 Biotop-Nr.
C Erhaltungszustand

Kein Nachweis des Bitterlings (*Rhodeus amarus*) im Kleinsee laut TEAM FERROX (2018)

Schadensbegrenzungsmaßnahmen (SBM)

- Einleitstelle
- Brunnen
- Rohrleitung
- Wasseraufbereitungsanlage
- Waldumbau
- Gehölzentnahme

Pin 1 SBM Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen Schadensbegrenzungsmaßnahme 1

Anpassungsmanahme Pin 1 SBM

Steuerung Wassereinleitung Kleinsee
Soweit im Rahmen des Risikomanagement notwendig, besteht die Möglichkeit die Einleitmenge anzupassen mit dem Ziel Eutrophierung der sensiblen Moorbereiche durch Einströmen von Seewasser ins Moor zu verhindern. Erhalt des LRT 7140

Maßnahme Pin 1 SBM

Wassereinleitung Kleinsee
Sicherung des Zielwasserstandes im Kleinsee:
Erhalt des LRT 7140, 7210* BB und des Habitates der Art Bitterling

Maßnahme Pin 3 SBM

Waldumbau Kleinseemoor
Waldumbau auf einer Fläche von mindestens 3 ha im OEZG mit Umbau auf standortangepasste, laubholz- und strukturreiche Waldbestände:
Erhalt der LRT 7140, 7210* und des Habitates der Art Bitterling

Kleinseemoor

KS007 C
KS006 B

KS001 C

Kleinsee

Maßnahme Pin 6 SBM

Waldumbau Weißes Lauch
Waldumbau auf einer Fläche von mindestens 5 ha im OEZG mit Umbau auf standortangepasste, laubholz- und strukturreiche Waldbestände:
Erhalt des LRT 7140

Weißes Lauch

WL002 B
WL001 C

Maßnahme Pin 2 SBM

Gehölzentnahme Kleinseemoor
Gehölzentnahme im Bereich der Moorflächen zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes:
Erhalt der LRT 7140, 7210* BB und des Habitates der Art Bitterling

Maßnahme Pin 4 SBM

Wassereinleitung Weißes Lauch
Wasserversorgung der Moorflächen durch flächenhafte Einleitung von aufbereitetem Grundwasser in Randflächen:
Erhalt des LRT 7140

Anpassungsmanahme Pin 4 SBM

Wassereinleitung Weißes Lauch
Soweit im Rahmen des Risikomanagement notwendig, besteht die Möglichkeit einer Verlegung der Einleitung in den Untergrund des Moores (Torfkörper):
Erhalt des LRT 7140

Maßnahme Pin 5 SBM

Gehölzentnahme Weißes Lauch
Gehölzentnahme im Bereich der Moorflächen zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes:
Erhalt des LRT 7140



Tagebau Jänschwalde

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
Anhang 7

FFH-Gebiet "Pinnower Läuche und Tauersehe Eichen"

Teilfläche Kleinsee, Weißes Lauch
Detailplan Ist-Zustand und Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Anhang 7 FFH-Gebiet DE 4052-301 Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen

Anlage 5: Übersicht der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Nr.	Titel	Beschreibung / Zielstellung / bevorteilte LRTs / Arten	Beginn	Dauer der Durchführung	Prüfung der Wirksamkeit	Bewertung der Erfolgswahrscheinlichkeit	Genehmigung	Genehmigte Wassermengen
Pin 1 SBM	Wassereinleitung Kleinsee	Sicherung des Zielwasserstandes im Kleinsee: Erhalt des LRT 7140, 7210* BB und des Habitates der Art Bitterling	2019	Bis Ausklingen der Auswirkungen des Tgb. Jänschwalde	hydrologisches Monitoring gemäß Nebenbestimmung 3.3; Wasserrechtliche Erlaubnis (WRE)	hoch, da direkt wirksam und Anpassung möglich Anpassungsmaßnahme: Steuerung der Wassereinleitung Kleinsee: Soweit im Rahmen des Risikomanagement notwendig, besteht die Möglichkeit die Einleitmenge anzupassen mit dem Ziel, Eutrophierung der sensiblen Moorbereiche durch Einströmen von Seewasser ins Moor zu verhindern. Erhalt des LRT 7140	Wasserrechtliche Erlaubnis für die Maßnahmen zur Erreichung des Stabilisierungswasserstandes des Kleinsees vom 17.04.2019, Gz.: j 10-8.1.1-1-37 gem. Antrag bis 2050,	0,43 m ³ /min maximal Menge
Pin 2 SBM	Gehölzentnahme Kleinseemoor	Gehölzentnahme im Bereich der Moorflächen zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes: Erhalt der LRT 7140	2020	Wiederholung nach Bedarf	Überwachung der Gehölzdeckung von max. 5 – 10 % im Moorzentrum sowie von 30 % an den Moorrändern und im westlichen Moorteil	kurzfristig hoch, bei erneuten Aufkommen Wiederholung der Maßnahme	in Abstimmung mit dem LfU und der UNB	
Pin 3 SBM	Waldumbau Kleinseemoor	Waldumbau auf einer Fläche von mindestens 3 ha im OEZG mit Umbau auf standortangepasste, laubholz- und strukturreiche Waldbestände: Erhalt der LRT 7140	2020	Umsetzung bis 2030		mittel- und langfristig Erhöhung der Grundwasserstände im Umfeld des Kleinseemoores	in Abstimmung mit dem Landesbetrieb Forst	
Pin 4 SBM	Wassereinleitung Weißes Lauch	Wasserversorgung der Moorflächen durch flächenhafte Einleitung von aufbereitetem Grundwasser in Randflächen: Erhalt des LRT 7140	2022	Bis Ausklingen der Auswirkungen des Tgb. Jänschwalde		hoch, da direkt wirksam und Anpassung möglich Anpassungsmaßnahme: Soweit im Rahmen des Risikomanagement notwendig, besteht die Möglichkeit einer	Genehmigung der Maßnahme noch ausstehend	

Nr.	Titel	Beschreibung / Zielstellung / bevorteilte LRTs / Arten	Beginn	Dauer der Durchführung	Prüfung der Wirksamkeit	Bewertung der Erfolgswahrscheinlichkeit	Genehmigung	Genehmigte Wassermengen
						Verlegung der Einleitung in den Untergrund des Moores (Torfkörper): Erhalt des LRT 7140		
Pin 5 SBM	Gehölzentnahme Weißes Lauch	Gehölzentnahme im Bereich der Moorflächen zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes: Erhalt des LRT 7140	2020	Wiederholung nach Bedarf	Überwachung der Gehölzdeckung von max. 5 – 10 % im Moorzentrum sowie von 30 % an den Moorrändern und im westlichen Moorteil	kurzfristig hoch, bei erneuten Aufkommen Wiederholung der Maßnahme	in Abstimmung mit dem LfU und der UNB	
Pin 6 SBM	Waldumbau Weißes Lauch	Waldumbau auf einer Fläche von mindestens 5 ha im OEZG mit Umbau auf standortangepasste, laubholz- und strukturreiche Waldbestände: Erhalt des LRT 7140	2020	Umsetzung bis 2022	mittel- und langfristig Erhöhung der Grundwasserstände im Umfeld des Weißen Lauchs	mittel- und langfristig Erhöhung der Grundwasserstände im Umfeld des Weißen Lauchs	in Abstimmung mit dem Landesbetrieb Forst	

5.8 Kleinsee – v23

Hydrogeologische Merkmale und Genese:

Der Kleinsee und das Weiße Lauch (virtuelle Messstelle v23) liegt innerhalb des FFH-Gebietes Pinner Läuche und Tauerseiche, unmittelbar nördlich der Eisrandlage des Brandenburger Stadiums in der weichselzeitlichen Jungmoränenlandschaft.

Der Kleinsee liegt am westlichen Ende der von Westen nach Osten gerichteten rinnenartig eingetieften Abflussbahn des Schwarzen Fliees. Durch das extrem geringe Geländegefälle hat der Kleinsee jedoch keinen oberirdischen Zu- und Abfluss, sondern stellt wegen seiner Genese (Muldenrest eines glazialen Toteisblockes) einen eigenständigen Wasserkörper mit einem eigenen Einzugsgebiet dar. Die Hohlform des Kleinsees entstand durch Abschmelzen eines weichseleiszeitlichen Toteisblocks. Am Seegrund lagern mächtige Muddeauflagen, die von rolligen Sedimenten und Geschiebemergel unterlagert werden. Der westliche Uferbereich ist durch Torfbildung mit Ausbildung eines TGWL und darunterliegenden Muddeschichten gekennzeichnet. Durch die mächtigen Muddeablagerungen am Seegrund und den teilweise vorhandenen Geschiebemergelbanken liegt keine bzw. stark reduzierte Anbindung zwischen dem Freiwasser des Kleinsees und dem Grundwasser im HH-GWL vor (LUGV, 2011). Die Einstufung als nahstoffreicher, schwach polytropher Weichwassersee (Institut für angewandte Gewasserekologie, 2019) und die sehr deutlichen Unterschiede der gemessenen Wasserstände im See, TGWL und HH-GWL (Ganglinie Kleinsee, <https://lbgr.brandenburg.de/sixcms/detail.php/914134>, Zugriff 22.07.2019) beweisen dies.

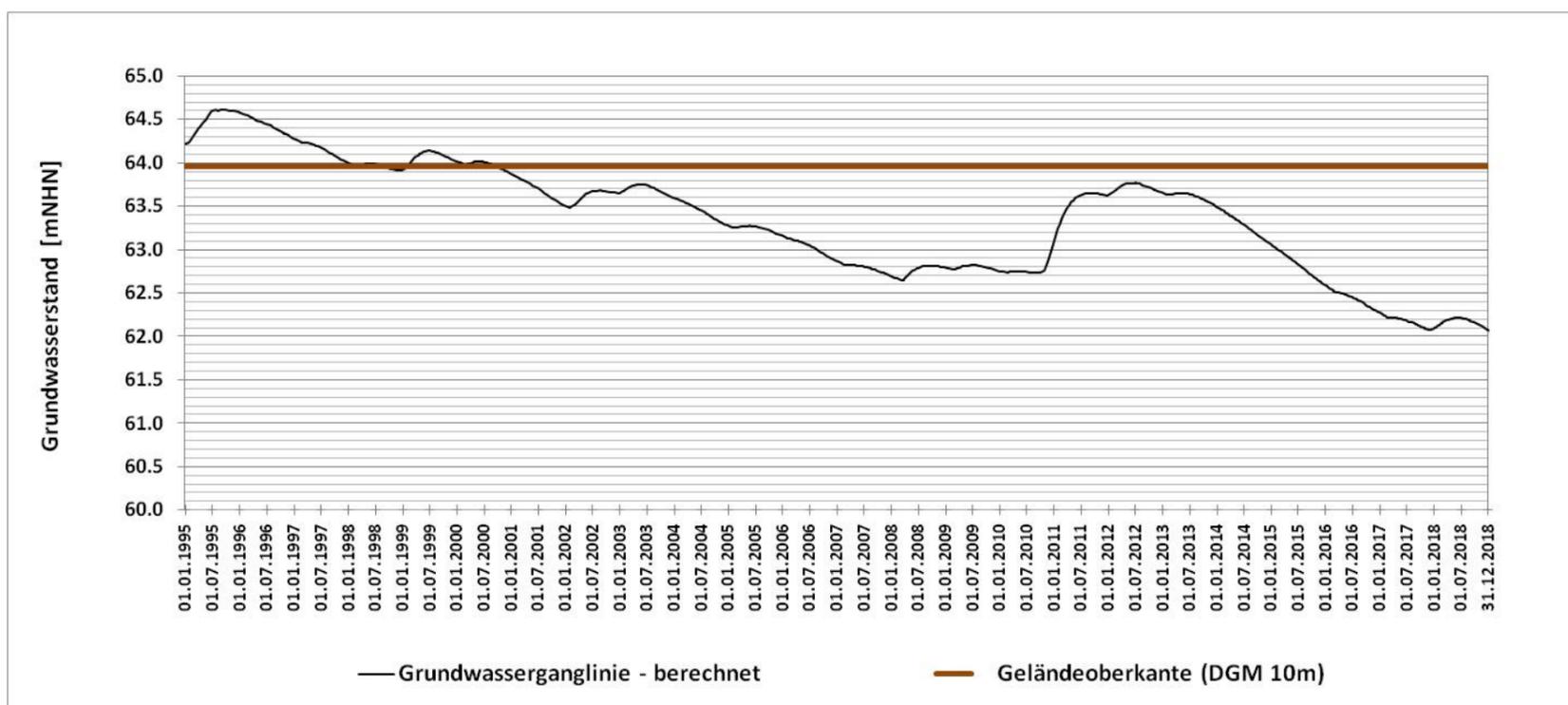
Ebenfalls durch die virtuelle Messstelle v23 repräsentiert liegt westlich vom Kleinsee das sog. weiße Lauch. In Genese fortgeschritten (bereits verlandet) und somit auch im Aufbau ähnlich dem Kleinsee liegt ein ausgeprägter TGWL mit keiner bzw. stark reduzierter Grundwasseranbindung vor. (Arbeitsgemeinschaft Biomonitoring Moore, 2019)



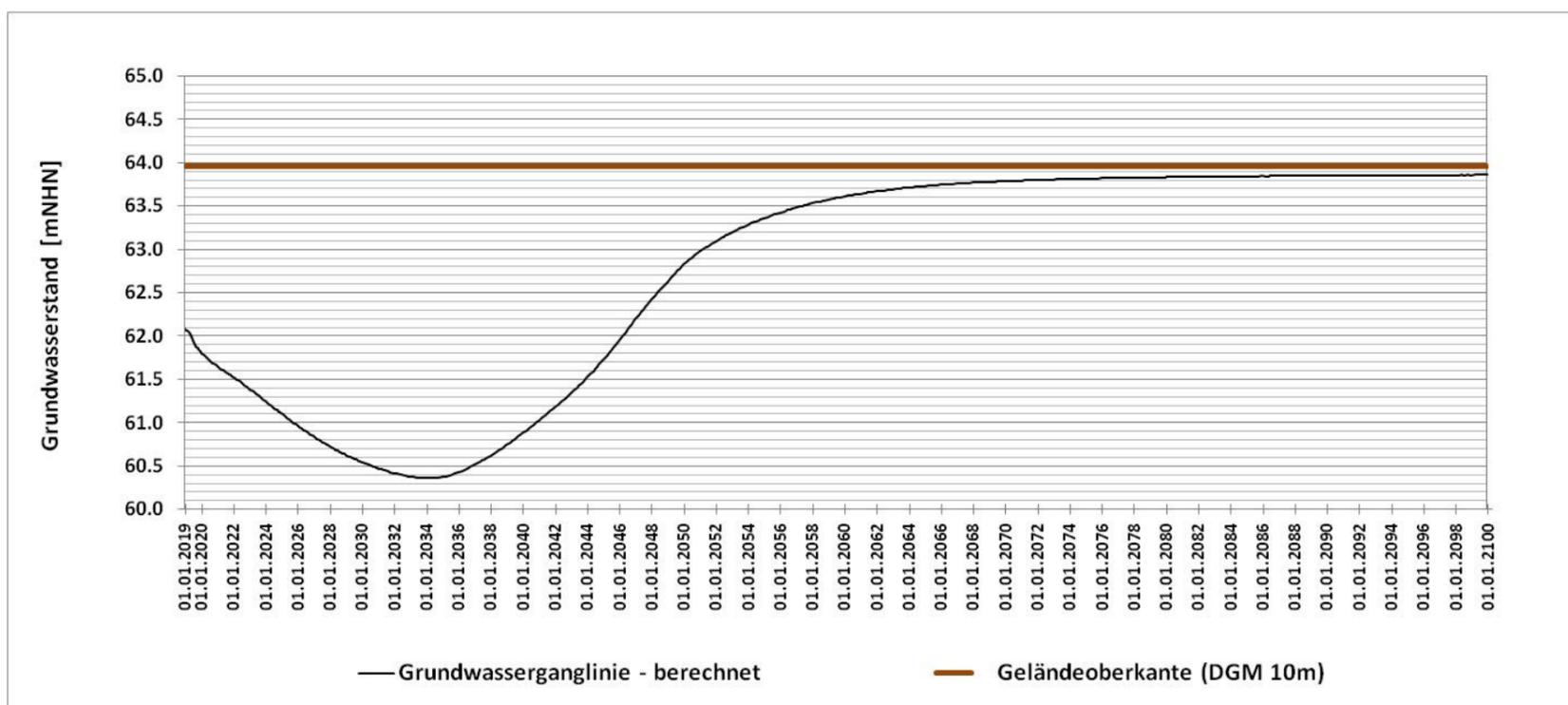
Gebietsentwicklung/ Nutzung/ Maßnahmen:

Dem für diese wassergefüllten Muldenstrukturen gebietstypischen Verlandungstrends folgend, stellt der Kleinsee mit seiner westlich gelegenen Verlandungsflache das Jungstadium dieses Prozesses dar. Seit Mai 2019 befindet sich am Kleinsee eine behördlich angeordnete Einleiste zur Stabilisierung des Seewasserstands mit dem Ziel, spätestens im Jahr 2021 den Zielwasserstand von +63,4 m NHN (unter Beachtung des Einflusses auf das angrenzende Moor) zu erreichen. In den Verlandungsbereichen (Moore) erfolgte mehrfach eine Entnahme der aufkommenden Birken durch Landesforst.

Epignose (1995-2018): Grundwasserentwicklung HH-GWL mit Berücksichtigung der monatsgetreuen Grundwasserneubildung



Prognose (2019-2100): Grundwasserentwicklung HH-GWL mit Berücksichtigung der mittleren klimatischen Verhältnisse



Grundwasserverhältnisse:

- Die Grundwasserbewegung im Bereich des Kleinsees ist von NNW nach SSE gerichtet.
- Seit Beginn der Grundwasserstandsmessungen Anfang der 1990er Jahre wird aufgrund der klimatischen Verhältnisse ein abnehmender Trend der Grundwasserstände auch im Bereich des Kleinsees registriert und die Wasserstände im HH-GWL lagen immer unterhalb der gemessenen Seewasserstände im Kleinsee.
- Gemäß Epignose Verlauf sanken die Wasserstände klimabedingt im HH-GWL um 1,5 m (1995: + 64,2 m NHN, 2010: + 62,7 m NHN).
- In den niederschlagsreichen Jahren 2010 und 2011 stieg der Grundwasserstand um ca. 1 m an, erreichte im Zeitraum 2011-2013 ein lokales Maximum von etwa + 63,6 m NHN, um danach wieder dem Abwärtstrend von vor 2010 zu folgen.
- Deutlich zeigen sich tiefe Wasserstände im Herbst des Trockenjahres 2018 mit einem Wasserstand im HH-GWL von ca. 1,5 m unter dem Wasserstand des Sees.
- Im Jahr 2034 wird der Grundwasserstand sein Minimum von + 60,4 m NHN (entspricht einem Grundwasserflurabstand von 3,6 m) erreichen.
- Ab 2034 steigen die Grundwasserstände auf +64,7 m NHN an.

Bewertung der Grundwasserstandentwicklung des modellierten Haupthangendgrundwasserleiters:

Das Grundwassermodell kann die beobachteten Grundwasserverhältnisse in diesem Bereich in sehr guter Näherung abbilden. Seit Ende der 1980er Jahre wird aufgrund der klimatischen Verhältnisse ein abnehmender bergbauunabhängiger Trend der Grundwasserstände in diesem Bereich von 2-3 m registriert. Das im Norden gelegene unterirdische Einzugsgebiet wird nur von Niederschlägen gespeist. Somit reagieren die Grundwasserstände in diesem Bereich sehr sensitiv auf veränderte klimatische Bedingungen. Einer in niederschlagsarmen Jahren verringerten GWN folgt zeitnah eine deutliche Abnahme des Grundwasserspiegels.

Typisch für den Bereich **des Kleinsees** sind die Unterschiede der Grundwasserdruckhöhen gegenüber den Seewasserständen im Kleinsee. Die Grundwasserstände im näheren Umfeld liegen zwischen 1,0 m bis zu 1,5 m unter dem Seewasserstand. Die mächtigen Muddeauflagen im Seebecken in Verbindung mit natürlichen Kolmationerscheinungen an der Gewässersohle sind Ursache dieser Potenzialunterschiede. An den Wasserständen und mit dem sich unterscheidenden Wasserchemismus zwischen Grund- und Seewasser ist nachgewiesen, dass der Kleinsee nur in sehr geringen Umfang mit dem HH-GWL in hydraulischer Verbindung steht und vorwiegend durch Regen- und Hangablaufwasser gespeist wird. Vergleichende Auswertungen der in den letzten 10 Jahren (bis 2018) gemessenen Wasserstände im See und Grundwasser zeigen, dass zwischen beiden Wasserkörpern zwar Potentialunterschiede von 1,0 bis 1,5 m bestehen, jedoch offensichtlich die stattfindende (eingeschränkte) hydraulische Kommunikation (Sickerraten) zwischen See und Grundwasser nicht durch das Wasserdargebot des Seeinzugsgebiets kompensiert werden kann.

Durch die seit Mai 2019 wirkende Wassereinleitung in den Kleinsee wird der durch die Oberste Wasserbehörde definierte Zielwasserspiegel solange stabilisiert, bis sich nachbergbaulich die natürlichen Grundwasserstände wiederingestellt haben. Von der Stabilisierung des Seewasserstandes profitiert der Wasserstand im TGWL.

Zum Verständnis der differenzierten hydrologischen Verhältnisse in den einzelnen Wasserkörpern **des Weißen Lauchs** und dem darunterliegenden mineralischen HH-GWL werden die unterschiedlichen Messwerte in der Grafik (siehe unten) dargestellt und erläutert. Grundwasserstände im HH-GWL (Abbildung unten, rote Linie), die Wasserstände im TGWL (Abbildung unten, grüne Linie) sowie die klimatische Wasserbilanz (Abbildung unten, schwarze Linie) dargestellt. Der Haupthangendgrundwasserleiter (HH-GWL) und der TGWL stellen voneinander getrennte hydrologische Einheiten dar. Diese unterscheiden sich sowohl in der absoluten Höhe des Wasserstandes als auch im Trendverhalten. Im HH-GWL dominiert der witterungsbedingte abnehmende Trend, während die Schwankungen im TGWL deutlich dem Jahresgang der klimatischen Wasserbilanz folgen. Aufgrund der seit Messbeginn vorgenommenen regelmäßigen Auswertungen, kann anhand der grafischen Darstellungen der Wasserstände eindeutig abgeleitet werden, dass es auch künftig zu keiner bergbaulichen Beeinflussung des Wasserregimes des Weißen Lauchs kommen kann.

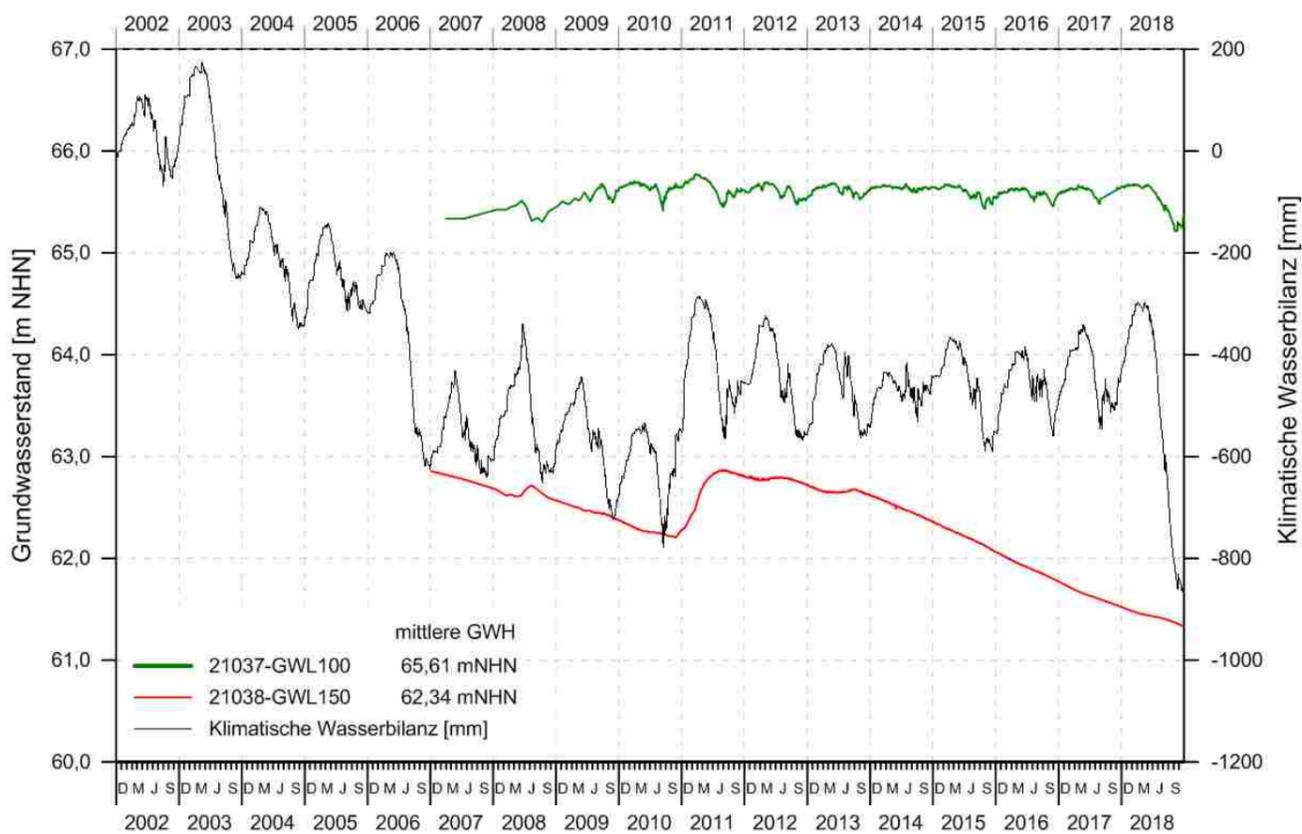


Abbildung 11: Verlauf der Grundwasserstände im Bereich des Weißen Lauches an den GWBR 21037 und 21038 sowie kumulierte klimatische Wasserbilanz in den hydrologischen Jahren 2002 bis 2018 (Quelle: Arbeitsgemeinschaft Biomonitoring Moore, 2019).

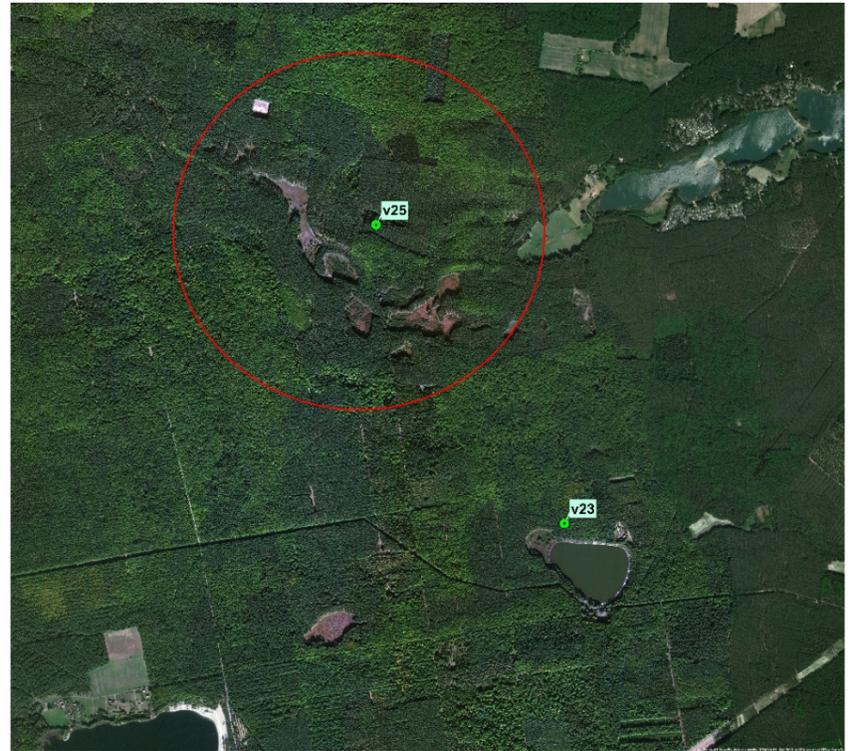
5.9 Pinnower Läuche – v25

Hydrogeologische Merkmal und Genese:

Die virtuelle Messstelle v25 liegt innerhalb des FFH-Gebietes Pinnower Läuche und Tauerse Eichen etwas nördlich der Pinnower Läuche. Das Gebiet liegt unmittelbar nördlich der Eisrandlage des Brandenburger Stadions in der weichselzeitlichen Jungmoränenlandschaft. östlich schließen sich die Pinnower Seen an. Das Gebiet ist gekennzeichnet von flachen bis kesselartig geschlossenen Rinnenstrukturen, die postglazial durch abfließendes Schmelzwasser entstanden sind und ca. 10 bis 15 m tiefe Geländeeinschnitte darstellen. Die Geländehöhen in den Pinnower Läuchen liegen um ca. +65 mNHN. An den Flanken steigt das Gelände z.T. sehr steil an.

In den Rinnenstrukturen erfolgte die Bildung von Faulschlamm und Mudden. Die Grundwasserströmung im Untergrund der Pinnower Läuche verläuft von NW nach SE. In diesem Bereich liegen ausgeprägte und hydraulisch weitestgehend voneinander getrennte Grundwasserstockwerke vor.

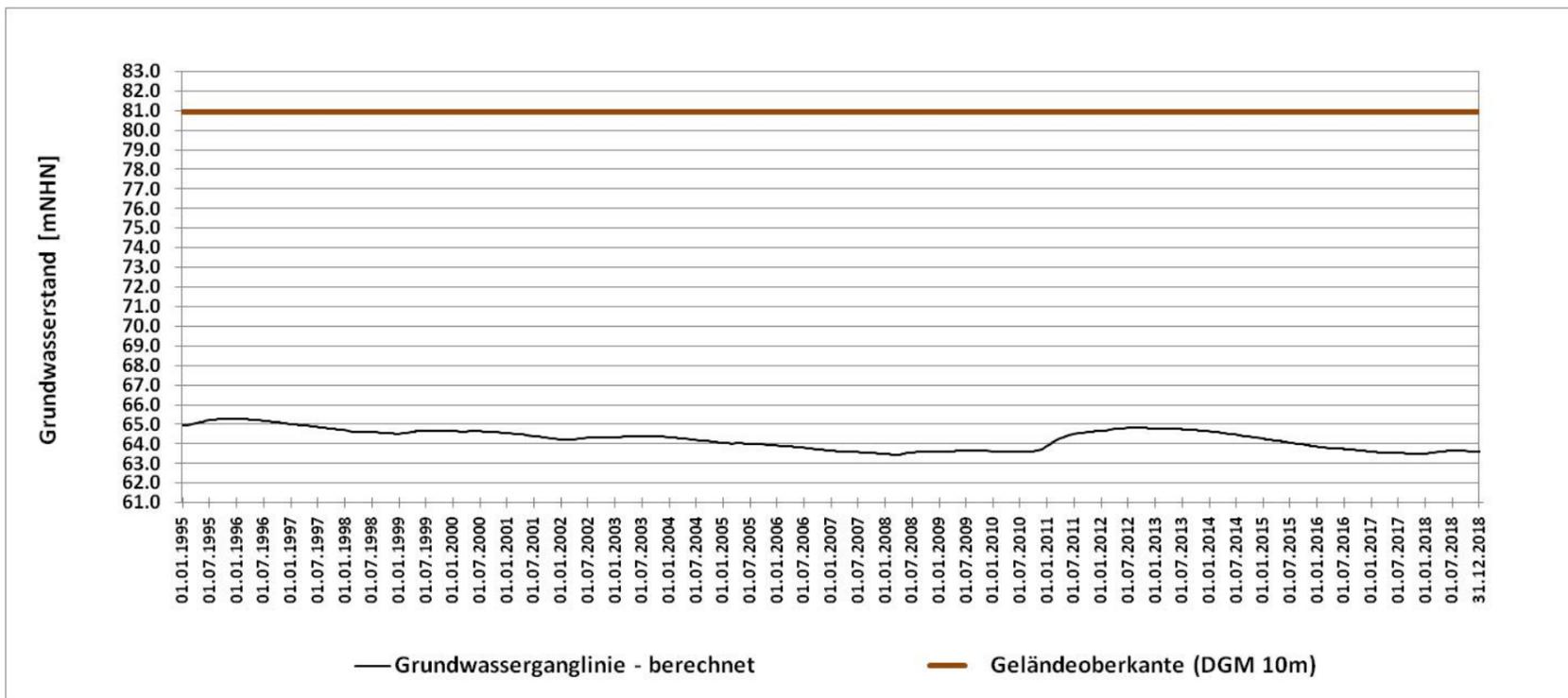
Das oberste Stockwerk umfasst den Sedimentationszeitraum der Saale-II-Nachschuttung bis zum Holozän (GWL 120/ GWL 130). Der mächtige Geschiebemergel der Saale II trennt das obere Grundwasserstockwerk von den mächtigen Nachschuttbildung der Saale I und Elster II (GWL 150/ GWL160). Demnach sind die oberen grundwasserleitenden Horizonte nicht zwingend dem HH-GWL zuzuordnen. Die Pinnower Läuche weisen keine bzw. stark reduzierte Grundwasseranbindung auf (LUGV, 2011). In diesen Bereichen bilden die Torfkörper aufgrund ihrer Entstehung einen eigenen regional begrenzten GWL.



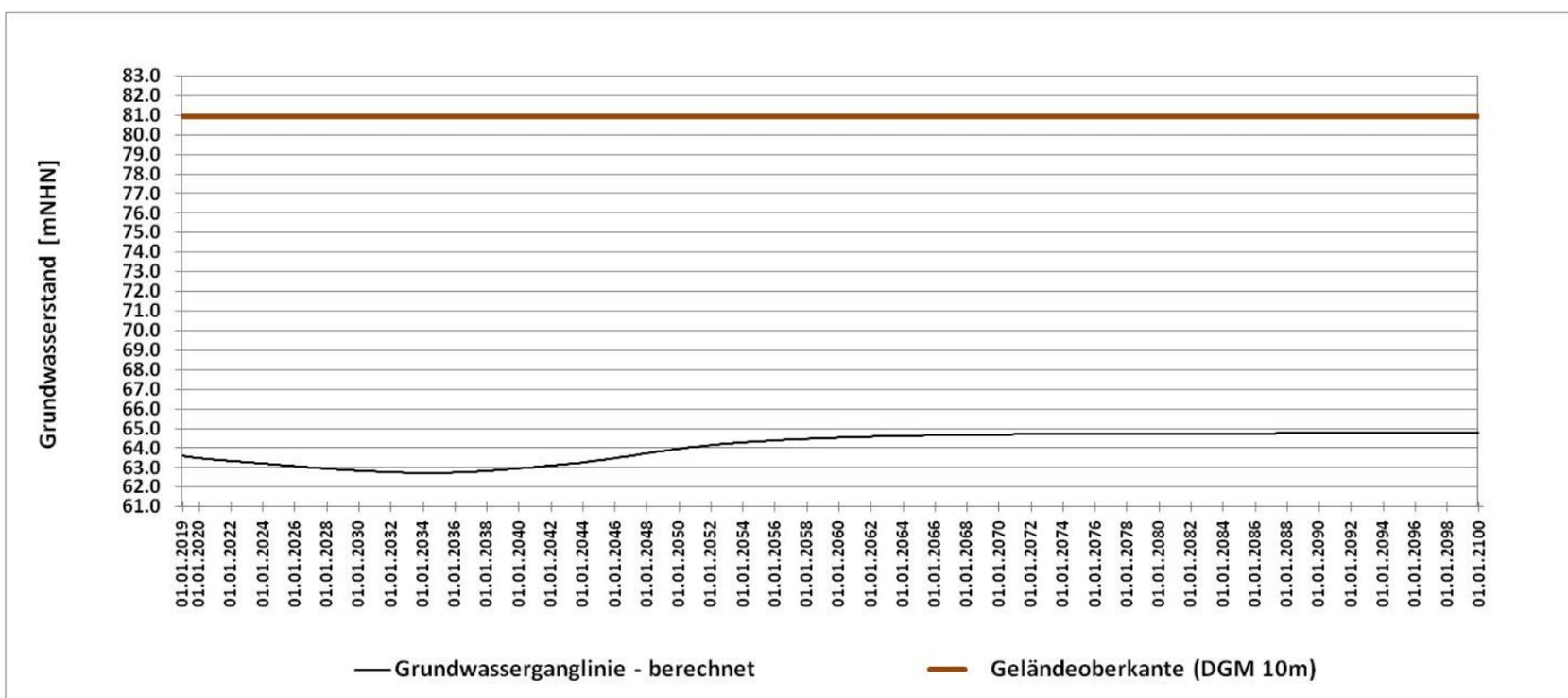
Gebietsentwicklung / Nutzung/ Maßnahmen:

Die kleinteiligen kesselartigen Mulden entwässern teilweise über Abzugsgräben. An einigen Stellen sind die Abzugsgräben „verplombt“ oder nebeneinanderliegende Kessel/Mulden sind durch Gräben verbunden. Diese Strukturen lassen eindeutig den Einfluss des Menschen auf dieses Gebiet erkennen. Die Läuche selbst und ihr oberirdisches Einzugsgebiet sind mit einem dichten aufwachsenden Baumbestand (überwiegend Kiefern) bestockt, was eine sehr geringe GWN zur Folge hat. So wurden u.a. Waldbereiche im Umfeld der Läuche sowie in den Kessellagen (u.a. kleine Laie) im Winter 2018/19 teilweise bis stark ausgelichtet.

Epignose (1995-2018): Grundwasserentwicklung HH-GWL mit Berücksichtigung der monatsgetreuen Grundwasserneubildung



Prognose (2019-2100): Grundwasserentwicklung HH-GWL mit Berücksichtigung der mittleren klimatischen Verhältnisse



Grundwasserverhältnisse:

- Die generelle Grundwasserströmung des HH-GWL ist von den Hochflächen in Richtung Malxe-Spree-Niederung gerichtet.
- Seit Beginn der Grundwasserstandsmessungen Anfang der 1990iger Jahre wird aufgrund der klimatischen Verhältnisse, wie von (LUGV 2011) beschrieben, ein abnehmender Trend der Grundwasserstände auch im Bereich der Pinnower Läuche registriert. Die berechnete Grundwasserganglinie des HH- GWL beginnt im Frühjahr 1995 mit einem Wasserstand von ca. +65 m NHN und zeigt bis Mitte 2010 einen witterungsbedingten Abwärtstrend. Innerhalb dieses Zeitraums sanken die Grundwasserstände auf ca. 63,5 m NHN.
- In den niederschlagsreichen Jahren 2010 und 2011 steigt der Grundwasserstand 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, für 2018 werden ähnlich tiefe Grundwasserstände wie 2010 ausgewiesen.
- Aktuell ist eine bergbauliche Absenkung des HH-GWL auszuschließen. Für die Zukunft wird eine geringfügige Abnahme des Grundwasserstandes um 50 cm auf knapp unter +63 m NHN im Jahr 2034 prognostiziert, was gemäß der Modellinterpretation auf einen bergbaulichen Einfluss zurückgeführt werden kann.

Bewertung der Grundwasserstandentwicklung des modellierten Haupthangendgrundwasserleiters:

Im Bereich der Pinnower Läuche stellen die Torf- und Muddeablagerungen in den Kesselstrukturen der Pinnower Läuche einen eigenständigen ausschließlich niederschlagsgespeisten TGWL dar. Dieser steht in keiner hydraulischen bzw. stark reduzierter hydraulischer Kommunikation zu den darunterliegenden (LUGV, 2011) und in Zukunft geringfügig bergbaubeeinflussten Grundwasserhorizonten. Hinweise auf historische Nutzungen und die hydrologischen Verhältnisse liefern die Flurnamen der Teilkessel in den Pinnower Läuchen (Lauch: grasig sumpfige Niederung): Wiesenlauch, Rohrlauch, Trocknes Lauch, Großer Wiedel, Kleiner Wiedel (Wiedel: Waldwiese). Im Zusammenhang mit den landwirtschaftlichen Nutzungen wurden Bereiche entwässert.

Die eigenständigen begrenzten TGWL 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.

Wasserversorgungsanlage Weißes Lauch als Schadensbegrenzungsmaßnahme

1 Ermittlung des Wasserbedarfs

Das Weiße Lauch liegt innerhalb des FFH-Gebietes „Pinnower Läufe und Tauersehe Eichen“ und im Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde. Aufgrund der Sümpfung des Tagebaus wird sich der natürlich bedingte Wasserstandsunterschied zwischen dem lokalen Moorwasserstand und der Druckhöhe im HH-GWL künftig weiter vergrößern. Daher kann eine Beeinflussung des Wasserhaushaltes im Weißen Lauch nicht generell ausgeschlossen werden. Dieser Sachverhalt ist bei der Planung von Maßnahmen zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der bergbaubedingten Verlustgröße im Wasserhaushalt des Weißen Lauches erfolgte über die Modellvorstellung eines Einzellinearspeicheransatzes. Hierbei handelt es sich um eine Wasserhaushaltsbilanzierung, bei der die beobachteten Wasserstandsänderungen durch die Anpassung (Kalibrierung) einer Linearkombination der maßgeblichen Wasserhaushaltskomponenten:

- Niederschlag,
- Verdunstung,
- Zufluss aus dem oberirdischen Einzugsgebiet sowie
- Abfluss/Versickerung aus dem Feuchtgebiet

abgebildet werden.

Der Niederschlag wird an der Wetterstation Friedrichshof gemessen. 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 oder der prognostizierte Tiefststand im HH- GWL diese Basis nicht erreicht. Wird mit dem prognostizierten Tiefststand im HH- GWL die Basis unterschritten, d.h. die Strömung reißt ab, gilt die so genannte „Versickerung gegen Unendlich“ und der letzte linear berechnete Volumenstrom bleibt auch bei weiterer Absenkung konstant.

Die prognostizierte Wasserstandsentwicklung im Haupthangendgrundwasserleiter ist durch Berechnungen mit dem hydrogeologischen Großraummodell HGMJawa-2019 /1/ gegeben. Die Kalibriergrößen sind Gewichtungsfaktoren, mit denen die Verdunstung bzw. der Abstrom in die Wasserbilanz eingehen. Die Kalibrierung zielt vorrangig auf die Übereinstimmungen des langfristigen Trends der Messwerte ab. Zusätzlich wird bei der Ermittlung des Wasserbedarfes ein Zielwasserstand berücksichtigt, der aus dem Mittelwert der Messreihe bis 2011 berechnet wird.

Für das Weiße Lauch wurden im Zuge der Modellkalibrierung Anpassungsfaktoren für die Verdunstung, Versickerung und für den Zustrom ermittelt. Mit den in der Tabelle 1 aufgeführten Anpassungsfaktoren wurde eine gute Übereinstimmung zwischen dem berechneten Wasserstand und den gemessenen Wasserständen erreicht. Gemäß Tabelle 1 wurde für die Komponente Verdunstung ein Faktor mit einem Wert von 1,0 angesetzt. Die Ganglinienanpassung erfolgte in erster Linie durch eine schrittweise Erhöhung des Versickerungsfaktors. Demnach werden die gemessenen Trends ausschließlich über die Veränderung der Versickerungsmengen abgebildet. Die nachweislich in den vergangenen zwei Jahrzehnten gegenüber den Zeitreihen vor 1980 teilweise deutlich höheren, natürlich bedingten Verdunstungsverluste, die sich etwa durch zunehmenden Aufwuchs auf den Moorflächen zeigen, bleiben vollkommen unberücksichtigt. Durch diese Annahme wird gewährleistet, dass die bergbaubedingte Erhöhung der Versickerungsverluste nicht unterschätzt wird.

Tabelle 1: Anpassungsfaktoren zur Berechnung der beobachteten Wasserstände im Weißen Lauch im Zeitraum Januar 2007 – Dezember 2018

Kalibriermöglichkeit	Anpassungsfaktor Weißes Lauch
Verdunstungsfaktor (Moorfläche offen)	1,000
Verdunstungsfaktor (Moorfläche Wald)	1,050
Versickerungsfaktor	9,500
Zustromfaktor OEZG	0,010

Auf der Grundlage der Wasserhaushaltsbilanzierung kann für das Weiße Lauch unter Berücksichtigung der prognostischen Wasserstandsentwicklung im HH-GWL eine bergbaubedingte Verlustgröße ausgewiesen werden. Der Wasserverlust im Moor nimmt mit der Abnahme des Wasserstandes im HH-GWL, bis zum Erreichen eines Maximalwertes, zu. Der maximale Verlust stellt sich ein, sobald die Druckhöhe im HH-GWL einen Tiefststand erreicht. Daraus lässt sich auch der Zeitpunkt des maximalen Verlustes ableiten. Aus den verfügbaren Erkundungen ergeben sich folgende Werte gemäß Tabelle 2.

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

Parameter	Weißes Lauch
Geländeoberkante [m]NHN	65,8
Quellenangabe	Digitales Geländemodell
Höhenlage Torfbasis [m]NHN	58,7
Quellenangabe	GREISER (2013) Anhang 3
Höhenlage Muddebasis [m]NHN	56,8
Quellenangabe	GREISER (2013) Anhang 3

Das Berechnungsmodell geht davon aus, dass zwischen dem Abstrom aus dem Feuchtgebiet und dem Druckhöhenunterschied zwischen lokalem Moorwasserstand und dem Wasserstand im HH-GWL ein linearer Zusammenhang besteht. Um einen Verlust auszuweisen, muss für das betrachtete Feuchtgebiet ein Zielwasserstand definiert werden. Aus den Mittelwerten der Messreihen bis Ende 2011 ergibt sich für das Weiße Lauch ein Zielwasserstand von +65,5 mNHN. Dieses Vorgehen zur Ermittlung des Defizits wurde gemeinsam mit dem Landesamt für Umwelt (LfU W13) erarbeitet und die Berechnungsschritte sowie die Ergebnisse der Kalibrierungen vom LfU W13 geprüft.

Unter Verwendung des Zielwasserstandes ergeben sich prognostische, zeitlich gestaffelte Verlustmengen im Wasserhaushalt des Feuchtgebietes. Diese werden in der Tabelle 3 zusammengefasst. Demnach weist das Weiße Lauch bis zum Zeitpunkt des maximalen Bergbaueinflusses einen bergbaubedingten Wasserverlust von etwa 0,39 l/s bzw. rund 33,7 m³/d auf. Der maximale Verlust wird im Jahr 2034 auftreten.

Tabelle 3: Zeitlich gestaffelter bergbaubedingter Wasserverlust für das Weiße Lauch

Parameter	Dimension	Menge
Verlust bis 2022	[l/s]	0,21
	[m ³ /d]	18,1
Verlust bis 2024	[l/s]	0,26
	[m ³ /d]	22,5
Maximaler Verlust 2034	[l/s]	0,39
	[m ³ /d]	33,7

2 Randbedingungen und Dimensionierungsgrundlagen

Für das Weiße Lauch wurde ein maximaler, bergbaubedingter Verlust im Wasserhaushalt von 0,39 l/s bzw. 33,7 m³/d ermittelt. Darüber hinaus ergibt sich unter Berücksichtigung des aktuellen Moorwasserstandes und der Größe der Moorfläche ein aufzufüllendes Volumen von etwa 8.600 m³, um den Zielwasserstand zu erreichen. Zur Deckung des Wasserbedarfs und zur Auffüllung des fehlenden Volumens bis zum Zielwasserstand ergibt sich ein prognostizierter Gesamtwasserbedarf von insgesamt 1 l/s bzw. 86,4 m³/d. Damit kann der Zielwasserstand witterungsunabhängig innerhalb von sechs Monaten aufgefüllt werden.

Die Wassermenge wird durch die neu zu errichtende Wasserversorgungsanlage (WVA) Weißes Lauch zur Verfügung gestellt, wobei ein ganzjähriger Betrieb der Anlagen auch in den Wintermonaten vorgesehen ist.

Die benötigte Wassermenge soll durch die Hebung von Grundwasser aus dem Haupthangendgrundwasserleiter aus einem Brunnen gewonnen werden. Diese Wassermenge wird dann über eine Rohrleitung zur Einleitstelle geführt. Darüber hinaus beinhaltet die WVA eine entsprechende Stromversorgung und Steuerungsanlagen zur Überwachung und Regulierung der Förder- bzw. Einleitmengen.

Die Planung der WVA erfolgt so, dass die notwendigen Eingriffe in den Naturhaushalt minimiert werden. Dies betrifft die Festlegung des Brunnenstandortes, der Einleitstellen und den Verlauf der Rohrleitungstrassen sowie die Erreichbarkeit. Bei der Planung werden folgende Punkte berücksichtigt:

- Positionierung des Brunnenstandortes außerhalb des FFH-Gebietes
- Einhaltung eines Mindestabstandes zum Feuchtgebiet und zu anderen grundwasserabhängigen Landschaftsteilen von mindestens 300 m
- Verlegung der Rohrleitungstrassen soweit möglich entlang vorhandener Wege und Schneisen
- Verlegung der Rohre mittels unterirdischem Rohrvortrieb zur Querung von geschützten Biotopen oder Waldflächen, sodass Holzungen weitestgehend vermieden werden

2.1 Wasserverfügbarkeit

Die Wasserverfügbarkeit ist gegeben. Die Bereitstellung der benötigten Zuschusswassermengen erfolgt aus dem bergbaulich beanspruchten Haupthangendgrundwasserleiter. Gemäß /2/ weist dieser im Bereich des Weißen Lauches eine Mächtigkeit von etwa 40-50 m auf.

Wegen der Lage in einem großräumig weit verzweigten quartären Rinnensystem kann davon ausgegangen werden, dass die erforderlichen Wassermengen bezüglich der vorhandenen Grundwassermengen als bilanzneutral anzusehen sind und permanent zur Verfügung stehen. Damit ist eine kontinuierliche Wasserversorgung gewährleistet.

2.2 Wasserbeschaffenheit und Aufbereitung

Die Einleitung von Zuschusswasser in das Weiße Lauch erfolgt unter Berücksichtigung der allgemeinen Güteanforderungen an die Wasserqualität. Es wird angestrebt, dass sich die Qualität des im Torfkörper vorhandenen Wassers durch die Einleitung des Zuschusswassers nicht maßgeblich verändert.

Zur Bewertung der Wasserqualität des zur Verfügung stehenden Grundwassers wurden Wasserproben genommen und analysiert. Die relevanten Parameter sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Das zur Verfügung stehende Grundwasser ist mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 448 $\mu\text{S}/\text{cm}$ mäßig mineralisiert. Dies ist in erster Linie auf die Gehalte von Calcium und Sulfat zurückzuführen. Aufgrund des Phosphatgehaltes von $P_{\text{ges}} = 0,096 \text{ mg/l}$ ist für das Weiße Lauch eine Wasseraufbereitungsanlage vorgesehen.

Tabelle 4: Beschaffenheit des Grundwassers zur Versorgung des Weißen Lauches

Parameter	Dimension	Weißes Lauch Pegel 21085 25.04.2019
Elektr. Leitfähigkeit bei 25�C	�S/cm	448
pH-Wert	-	7,57
Temperatur	�C	10,5
K _{S4,3}	mmol/l	2,7
Fe _{ges}	mg/l	3,46
Mn	mg/l	0,261
Ca	mg/l	83,7
Mg	mg/l	4,23
Na	mg/l	7,74
K	mg/l	1,01
NH ₄	mg/l	0,19
SO ₄	mg/l	90,9
Cl	mg/l	10,3
NO ₃	mg/l	<0,2
P _{ges}	mg/l	0,096
ortho-PO ₄	mg/l	0,087
DOC	mg/l	2,9

Im Zuge der Seenrestaurierung wurde als Verfahren der externen Phosphorelimination der Phosphor-Eliminations-Container PELICON[ ] durch die Enviplan Ingenieurgesellschaft mbH entwickelt und verschiedentlich eingesetzt /6/. Dabei wurden Ablaufkonzentrationen im Bereich von 20 bis 30  g/l P_{ges} erzielt.

Das Verfahren kombiniert durch Zugabe eines Flockungs-/Fällmittels (z.B. FeCl₃, Al₂(SO₄)₃ oder ähnliche) die Bindung des Phosphors durch simultane Fällung von z.B. Eisenphosphaten und Bildung von Eisenhydroxiden mit der Fest-Flüssig-Trennung der gebildeten Flocken durch Microflotation. Die mobilen Containeranlagen werden in verschiedenen Baugrößen angeboten Tabelle 3. Abbildung 1 zeigt das Verfahrensschema sowie eine Ansicht der Containeranlage.

Tabelle 5: Anlagenkenngr o en des PELICON[ ]-Verfahrens

	PELICON 35	PELICON 70	PELICON 100
Maximaldurchsatz [m ³ /h]	35	70	100
Containergr�o�e [Fuß]	20	30	40
Abmessungen L x B [m]	6 x 2,5	9 x 2,5	12 x 2,5



Abbildung 1: Prozessschema des PELICON®-Verfahrens (links, Quelle:/6/, verändert) und Ansicht einer Anlage für 35 m³/h Durchsatz (rechts, Quelle:/7/)

Im Unterschied zur Anwendung bei der Seenrestaurierung muss das Verfahrensschema zur Behandlung der Grundwässer leicht modifiziert werden. Damit die Fällung/Flockung stabil praktiziert werden kann, ist ein oxisches Milieu erforderlich. Dieses lässt sich relativ leicht dadurch erwirken, indem ein Teilstrom des luftgesättigten Kreislaufstroms der Microflotation in den Rohwasserzulauf eingespeist wird.

Prinzipiell ist ein vollautomatischer, auch diskontinuierlicher Anlagenbetrieb möglich. Für die Durchströmung der Anlage ergeben sich nur sehr geringe Druckverluste, so dass in Bezug auf die Förderhöhen der Brunnenpumpen nur Änderungen im Bereich von zusätzlich 2 m erwartet werden. Die Förderströme werden deshalb nur einer marginalen Minderung unterliegen. Im konkreten Anwendungsfall ist eine Detailbetrachtung erforderlich.

Das Fäll- und Flockungsmittel kann in doppelwandigen IBC-Behältern seitlich des Containers gelagert werden (Abbildung 1). Alternativ besteht die Möglichkeit, das angelieferte Fäll- und Flockungsmittel in einen in den Anlagencontainer integrierten Vorlagebehälter umzupumpen. Mit dieser Lösung wird eine höhere Sicherheit gegenüber Vandalismusschäden erreicht.

Der Austrag des Flotats erfolgt üblicherweise in eine offene Absetzmulde, die seitlich des Containers aufgestellt wird. Der Wechsel erfolgt bedarfsweise. Das Material muss entsorgt werden. Als elektrische Hauptverbraucher benötigt der PELICON® eine Dosierpumpe für die Fällmittelzugabe und eine Umwälzpumpe sowie einen Kompressor für die Microflotation, welche als patentiertes Verfahren AQUATECTOR® ausgeführt ist. Die elektrische Anschlussleistung erreicht ca. 15 kW.

Die erforderliche Fällmitteldosis ist experimentell zu bestimmen. In Anlehnung an /8/ und /9/ wird für die anzustrebenden geringen Restgehalte an $P_{ges} < 35 \mu\text{g/l}$ davon ausgegangen, dass mindestens das 5-fache des stöchiometrischen Bedarfs dosiert werden muss. Auf dieser Grundlage erfolgt eine Berechnung des theoretischen Fällmittelbedarfs für die Reagenzien Eisen(III)chlorid und Aluminiumsulfat.

Für die Anlagendimensionierung wird davon ausgegangen, dass ganzjährig eine kontinuierliche Wassereinleitung erfolgt. Die verwendeten Jahreswassermengen ergeben sich entsprechend aus den in /4/ angegebenen Tagesmengen.

Gemäß benötigten Durchflussmengen für die WVA Weißes Lauch wäre jeweils der Anlagentyp PELICON® 35 für die Stützung des Moores erforderlich. Prinzipiell kann dieser Anlagentyp die Durchflussspanne von 0 – 35 m³/h abdecken.

3 Bauliche Anlagen

Die Wasserversorgungsanlage Weißes Lauch besteht aus den Komponenten Förderbrunnen mit Unterwassermotorpumpe und unterirdischer Brunnenstube, einer Wasseraufbereitungsanlage zur Phosphorelimination, einer unterirdisch verlegten Rohrleitung, einer Einleitstelle sowie der notwendigen elektrischen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (EMSR-Anlage).

3.1 Brunnenbau und Ausstattung

Die Bereitstellung des benötigten Zuschusswassers erfolgt über einen neu zu errichtenden Förderbrunnen. Dieser ist etwa 480 m westlich des FFH-Gebietes „Pinnower Läuche und Tauersche Eichen“ geplant. Angaben zum Brunnenausbau sind in der Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 6: Angaben zum Brunnenausbau für die WVA Weißes Lauch

Brunnenausbau	
Lagekoordinaten Rechtswert (RD83)	5464060
Lagekoordinaten Hochwert (RD83)	5756760
Brunnenteufe unter Gelände	40 m
Brunnenausbau Durchmesser	DN200
Länger Filterstrecke	16 m
Grundwasserförderung	Unterwassermotorpumpe
Förderleistung	86,4 m³/d

Mit einer Tiefe von 40 m unter Gelände ist der Brunnen im Haupthangendgrundwasserleiter GWL150 verfiltert. Der geplante Ausbaudurchmesser beläuft sich auf DN 200 mm. Die Herstellung der Brunnen erfolgt mittels kombiniertem Bohrverfahren entsprechend den gültigen Regelwerken. Die ersten 20 Bohrmeter werden aus technischen Gründen im herkömmlichen Trockenbohrverfahren niedergebracht. Dieser Bereich wird zur Gewährung der nötigen Standsicherheit mit einem Sperrrohr stabilisiert. Der zweite Abschnitt erstreckt sich bis zur Endteufe der Brunnen und wird mittels Spülbohrverfahren niedergebracht.

Nach dem Abteufen und Ausbauen des neu zu errichteten Brunnen wird dieser, wie generell im Brunnenbau üblich, von Bohrrückständen gereinigt und mittels Entsandungspumpen entwickelt, um eine stabile Leistungsfähigkeit der Brunnen zu gewährleisten. Hierbei werden die Ablagerungen von Feinanteilen von der Bohrlochwand, der so genannte Filterkuchen, entfernt und das Korngefüge der Filterkiesschüttung stabilisiert. Nach dem Klarspülen erfolgt die Durchführung eines Leistungsbrunnenentests. Dieser erstreckt sich über einen Zeitraum von maximal 72 Stunden und einer anschließenden Wiederanstiegsmessung bis zum Erreichen des Ausgangswasserstandes.

Am Brunnenstandort ist eine unterirdische Brunnenstube vorgesehen, die als Umhausung des Brunnenkopfes und der angeschlossenen Armaturen dient. Dadurch wird einerseits das Landschaftsbild bewahrt, andererseits ist eine maximale Sicherung, auch gegen Frost er Brunnenanlage gegeben. Zum Nachweis der gehobenen Wassermenge wird der Brunnen mit einer Mengenmesseinrichtung ausgestattet. Die Mengendaten werden durch den Betreiber überwacht und im Rahmen eines Monitorings dokumentiert.

3.2 Rohrleitungsbau

Die Wasserableitung vom Brunnenstandort zur Einleitstelle erfolgt über unterirdisch und oberirdisch verlegte Rohrleitungen. Die Erdverlegung erfolgt weitestgehend durch unterirdischen Rohrvortrieb (RV). In naturschutzfachlich sensiblen Bereichen kann die Rohrleitung auch oberirdisch verlegt werden. Bei der Trassenführung der Rohrleitung wird darauf geachtet, dass die Beeinflussung von Natur und Umwelt minimiert wird. Angaben zum Rohrleitungsbau sind in der Tabelle 7 enthalten.

Tabelle 7: Angaben zur Rohrleitungslänge, Dimension und Verlegeart

Rohrleitungsbau	
Leitungsmaterial	PE-100-RC
Leitungsdurchmesser	110mm
Leitungslänge	1.715 m
Verlegeart mittels RV	1.700 m
Verlegeart oberirdisch	15 m

Die Dimensionierung der Rohrleitungen erfolgt auf der Grundlage der Fördermengen, der Gefällesituation des Geländes, den Rohrleitungsverlusten und den Einleitbedingungen in das Feuchtgebiet. Die Versorgungsleitung hat einen geplanten Außendurchmesser von 110 mm. Innerhalb des Moorkörpers erfolgt eine oberirdische Verlegung.

3.3 Einleitstelle

Für das Weiße Lauch ist eine Einleitstelle vorgesehen. Diese befindet sich am östlichen Rand der Moorfläche. Die Einleitstelle besteht aus einer angeflanschten Rückschlagklappe am Ende des oberirdisch verlegten Rohrleitungsabschnittes. Durch die Rückschlagklappe wird der ankommende Wasserstrahl umlenkt und verteilt. Dadurch wird das Erosionsvermögen des abfließenden Wassers reduziert. Weiter Sicherungsmaßnahmen des Untergrundes sind aus Gründen der Eingriffsminimierung nicht vorgesehen.

3.4 Steuerung und Energieversorgung

Der Brunnenstandort wird mit einer separaten Steueranlage ausgerüstet, die permanent die Unterwassermotorpumpe überwacht. Außerdem wird die geförderte Wassermenge mittels elektronischer

Mengenmessenrichtungen erfasst. Die Unterbringung der Steueranlage und der übrigen elektrischen Komponenten erfolgt in einem eigenen Schaltschrank, welcher direkt neben der Brunnenstube errichtet wird. Bei der Anordnung des Schaltschranks wird darauf geachtet, dass vorhandene Sichtachsen nicht beeinträchtigt werden. Darüber hinaus erfolgt eine farbliche Gestaltung in NATO-Grün, um die Beeinflussung des Landschaftsbildes zu minimieren.

Die Einstellung der nötigen Fördermengen erfolgt über die Drehzahlregelung der Pumpe mittels Frequenzumrichter. Die Überwachung des Betriebszustandes am Brunnenstandort erfolgt durch Datenfernübertragung an den Betreiber mittels GSM-Modul. Die Grundwasserförderung wird im Rahmen der Betriebsüberwachung erfasst und dokumentiert.

Im Rahmen des hydrologischen Monitorings werden die Wasserstände im Torfkörper erfasst. Auf Grundlage der erhobenen Daten erfolgt die bedarfsgerechte Anpassung der Förderleistung der Brunnenanlage. Darüber hinaus werden die Wasserstände von Grundwassermessstellen beobachtet und die Wasserqualität durch Wasseranalysen überwacht.

Die Elektroenergieversorgung der geplanten Anlagen erfolgt über das vorhandene Ortsnetz. Als Anschlussstelle dient die nächstgelegene Trafostation. Von dort werden Erdkabel zum Brunnenstandort verlegt. Die Planung und Verlegung der Kabel sowie die Errichtung benötigter Zählerschränke erfolgt durch den örtlichen Netzbetreiber.

3.5 Wasseraufbereitungsanlage

Die Aufbereitungsanlage besteht aus einem Container, der auf der Betriebsfläche am Brunnenplatz errichtet wird. Über einen Bypass wird das gehobene Grundwasser unmittelbar hinter dem Brunnen in die Aufbereitungsanlage geführt und dann gereinigt in die Versorgungsleitung gegeben.

4 Flächenbedarf und Trassenfreimachung

Für das Abteufen der Brunnen und die Installation der Brunnenstuben inklusive Ausrüstung ist für den Zeitraum der Baumaßnahmen eine Montagefläche von etwa 400 m² nötig. Diese berücksichtigt die Aufstellfläche für das Bohrgerät, Bewegungsflächen für die Bohrmannschaft, Ablagebereiche für die Verrohrung und das Einbaumaterial sowie Zwischenlagerflächen für das Bohrgut und den Bodenaushub. Nach Beendigung der Baumaßnahmen ist eine Betriebsfläche am Brunnenstandort von etwa 150 m² von erneutem Waldbewuchs freizuhalten. Dort verbleiben die unterirdische Brunnenstube sowie der Schaltschrank für die EMSR-Anlagen. Der Flächenbedarf der Aufbereitungsanlage beträgt etwa 40 m². Von einer permanenten Befestigung der Betriebsfläche wird abgesehen.

Weitere Flächeninanspruchnahmen sind abgesehen von den Auflageflächen der Rohrleitung am Moorrand nicht einzuplanen. Die Verlegung der Rohrleitungen erfolgt im unterirdischen Rohrvortrieb, sodass sich der bauzeitliche Flächenbedarf auf die notwendigen Start- und Zielgruben beschränkt.

5 Anlagenbetrieb

Die Wasserversorgungsanlage ist darauf ausgelegt, die bergbaubedingten Verluste ab dem Jahr 2022 auszugleichen. Ab diesem Zeitpunkt wird die Anlage als Schadensbegrenzungsmaßnahme in Betrieb genommen. Der Anlagenbetrieb ist solange aufrecht zu halten, bis sich die nachbergbaulich stationären Grundwasserstände einstellen. Laut Prognoserechnung sind derartige Verhältnisse etwa Mitte der 2070er Jahre zu erwarten.

6 Monitoring und Überwachung

Begleitend zu den Maßnahmen der WVA Weißes Lauch wird ein hydrologisches Monitoring durchgeführt. Mit Hilfe des Monitorings wird einerseits die Wirkung der geplanten Maßnahmen nachgewiesen, andererseits wird der Einfluss der WVA auf das Feuchtgebiet dokumentiert. Dazu werden unterschiedliche Parameter erhoben bzw. überwacht.

Überwachung der Wasserstände im Feuchtgebiet:

Die Überwachung der Wasserstände im Feuchtgebiet erfolgt sowohl händisch über ein Grundwasserbeobachtungsrohr als auch mittels Datenlogger. Dadurch ist gewährleistet, dass die Wasserstandsentwicklung im Torfgrundwasserleiter tageswertgenau nachvollzogen werden kann.

Beschaffenheit von Einleitwasser und Moorwasser:

Zur Überwachung der Wasserbeschaffenheit werden Wasserproben entnommen und anschließend im Labor auf ihre Inhaltsstoffe analysiert. Die Probenahme erfolgt sowohl im Förderbrunnen als auch im Torfgrundwasserleiter. Dies ermöglicht es, ungünstige Veränderungen in der Wasserbeschaffenheit rechtzeitig zu erkennen und ggf. Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Die Probenahme wird, auch aus Erfahrungswerten von anderen WVA halbjährlich durchgeführt werden.

Anlagenbezogenes Monitoring:

Im Bereich des Förderbrunnens erfolgt eine geringfügige lokale Absenkung im HH- GWL. Der Betrag der Absenkung und die geometrische Form des Absenktrichters hängen einerseits von der Fördermenge, andererseits von den hydraulischen Eigenschaften des Untergrundes ab. Im Rahmen des anlagenbezogenen Monitorings werden am Brunnenstandort die aktuellen Fördermengen sowie die Absenkungsbeträge im Brunnen permanent überwacht und mittels Datenlogger aufgezeichnet.

Berichtserstattung:

Die Wirkung und der Einfluss der WVA werden durch das beschriebene hydrologische Monitoring überwacht. Die erhobenen Daten werden in einem Jahresbericht zusammengefasst und dem LBGR übergeben.

7 Quellen

- /1/ 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.
- /2/ Hydrogeologischer Ost-West Schnitt 5755 Blatt L4152 Peitz / Guben, LBGR
<http://www.geo.brandenburg.de/boden/>
- /3/ GREISER, C. (2013): The archive value of peatlands - Diplomarbeit im Studiengang Landschaftsökologie und Naturschutz, Juni 2013, Greifswald.
- /4/ Einleitmengen zur Stützung der Moore Calpenzmoor, Torfteich, Maschnetzenlauch, Weißes Lauch und Pastlingmoor. Quelle: LEAG
- /5/ Ausgewählte Wasserbeschaffenheitsparameter von Grundwässern im Bereich zukünftiger Wassereinleitung zur Stützung von Mooren. Quelle: LEAG
- /6/ Damman, R.; Stein, A.; Vogt, A. (2005): Ungetrübte Wässer - Sanierung hoch eutropher Gewässer durch externe Phosphat-Elimination, wlb Wasser, Luft und Boden, 7-8/2005, S. 34 – 35.
- /7/ Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: Agrar- und Umweltforschung im Land Brandenburg. Monografie, 2004, S. 116.
<https://opus4.kobv.de/opus4-slbp/frontdoor/index/index/docId/4639>
- /8/ Leitfaden zur Phosphorelimination in Abwasserteichanlagen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2018.
- /9/ Hosang, W. & Bischof, W.: Abwassertechnik. Teubner, Stuttgart, 11. Auflage, 1998.

Monitoring im Förderraum Jänschwalde

Zusammenfassung Monitoringergebnisse FFH-Gebiet Pinnower Läuiche und Tauerische Eichen, Teilgebiet Weißes Lauch

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

Auftragnehmer: Arbeitsgemeinschaft Monitoring Moore



BIOM und Nagola Re GmbH
Alte Bahnhofstraße 65
03197 Jänschwalde

BTU Cottbus-Senftenberg
Lehrstuhl Hydrologie
Siemens-Halske-Ring 10
03046 Cottbus

Bearbeiter der Zusammenfassung: Dipl. – Biol. Christina Grätz

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
1 Eckdaten	7
2 Struktur des Dauerhaften Monitorings seit 2011	8
3 Zusammenfassung Ergebnisse Abiotik	9
4 Zusammenfassung Ergebnisse Vegetation	10
5 Zusammenfassung Ergebnisse Fauna	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Verlauf der Grundwasserstände im Bereich des Weißen Lauches an den GWBR 21037 und 21038 sowie kumulierte Klimatische Wasserbilanz in den hydrologischen Jahren 2002 bis 2018. _____	9
Abbildung 2:	Entwicklung der Feuchte- und Störzeiger auf der DBF 226 im Weißen Lauch _____	10
Abbildung 3:	Jahresindividuenzahlen Spinnen verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 226 _____	11
Abbildung 4:	Jahresindividuenzahlen Laufkäfer verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 226 _____	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Untersuchungsprogramm Grund- und Oberflächenwasser _____	8
Tabelle 2:	Untersuchungsprogramm biologische Indikatoren _____	8
Tabelle 3:	Gesamtbeurteilung der Wasserversorgung im Gebiet Weißes Lauch in Bezug auf die Erstaufnahme (Beginn) _____	10

1 Eckdaten

Fünf-Sufen-Programm

1. Erfassung Ist-Zustand vor der bergbaubedingten Veränderung

2007-2010: Erfassung des Ist-Zustandes auf einer Dauerbeobachtungsflächen

2. Detailerkundung für das dauerhafte Monitoring und die Schutzmaßnahmen

2007: Kartierung der Vegetationsformen

3. Dauerhaftes Monitoring und Planung von Schutzmaßnahmen

2011-2019: Dauerhaftes Monitoring an Dauerbeobachtungsflächen

4. Schutzmaßnahmen:

/

5. Umweltmanagement während der Grundwasserabsenkung

2018-2019: Monitoring auf einer Dauerbeobachtungsfläche und regelmäßige Vegetationsformenkartierungen

Das Weiße Lauch wurde im Jahr 2007 in das Monitoringprogramm Moore eingegliedert. Im Jahr 2007 erfolgte eine Kartierung der Vegetationsformen. Schutzmaßnahmen vor der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung fanden im Rahmen des Monitorings bisher nicht statt.

2 Struktur des Dauerhaften Monitorings seit 2011

Das dauerhafte Monitoring begann im Jahr 2011 und umfasst folgende Untersuchungen:

1. hydrometeorologische und hydrologische Messungen
 - a. Klimadaten der Wetterstation Freidrichshof ab 1997
 - b. Untersuchungen an zwei Grundwasserbeobachtungsrohren
2. Erfassung biologische Indikatoren
 - a. Erfassung und Bewertung der Vegetation an insgesamt jährlich 1 DBF
 - b. Regelmäßige Kartierung der Vegetationsformen,
 - c. Erhebung und Bewertung der Taxozönosen der Spinnen und Laufkäfer auf 1 Dauerbeobachtungsflächen
3. Zusammenfassende Bewertung der Entwicklung der abiotischen Bedingungen und der biologischen Indikatoren für die einzelnen Mooregebiete.

Die Daten der Untersuchungen werden nach einheitlichen Kriterien gespeichert und bewertet. Die Berichterstattung erfolgt in kompakter Form als schriftlicher Bericht und durch die Fortschreibung der Datenbestände. Die nachfolgenden zwei Tabellen geben einen Überblick über die Untersuchungen mit Stand Untersuchungsjahr 2018.

Tabelle 1: Untersuchungsprogramm Grund- und Oberflächenwasser

GWBR	Lage	Grundwasserleiter	Beginn	GLH*	Messung
21037	Weißes Lauch	GWL 100, Torf	2007	65,6	stündlich ²
21038	Weißes Lauch	GWL 150, regional	2006	68,4	stündlich ²

GLH* = Geländehöhe

**Lattenpegel/Oberflächenwasser

GWL = Grundwasserleiter

¹stündlich ab 2004, davor wöchentlich

Tabelle 2: Untersuchungsprogramm biologische Indikatoren

DBF	Formation	Beginn	Anzahl Untersuchungsjahre		
			Vegetation	Spinnen	Laufkäfer
226	offene ungenutzte Vegetation	2007	12	9	9

3 Zusammenfassung Ergebnisse Abiotik

Seit dem Jahr 2007 werden am **Weißes Lauch** Grundwassermessungen am regionalen Grundwasserleiter GWL 150 (GWBR 21038) und am Torfgrundwasserleiter GWL 100 (GWBR 21037) durchgeführt (Abbildung 1).

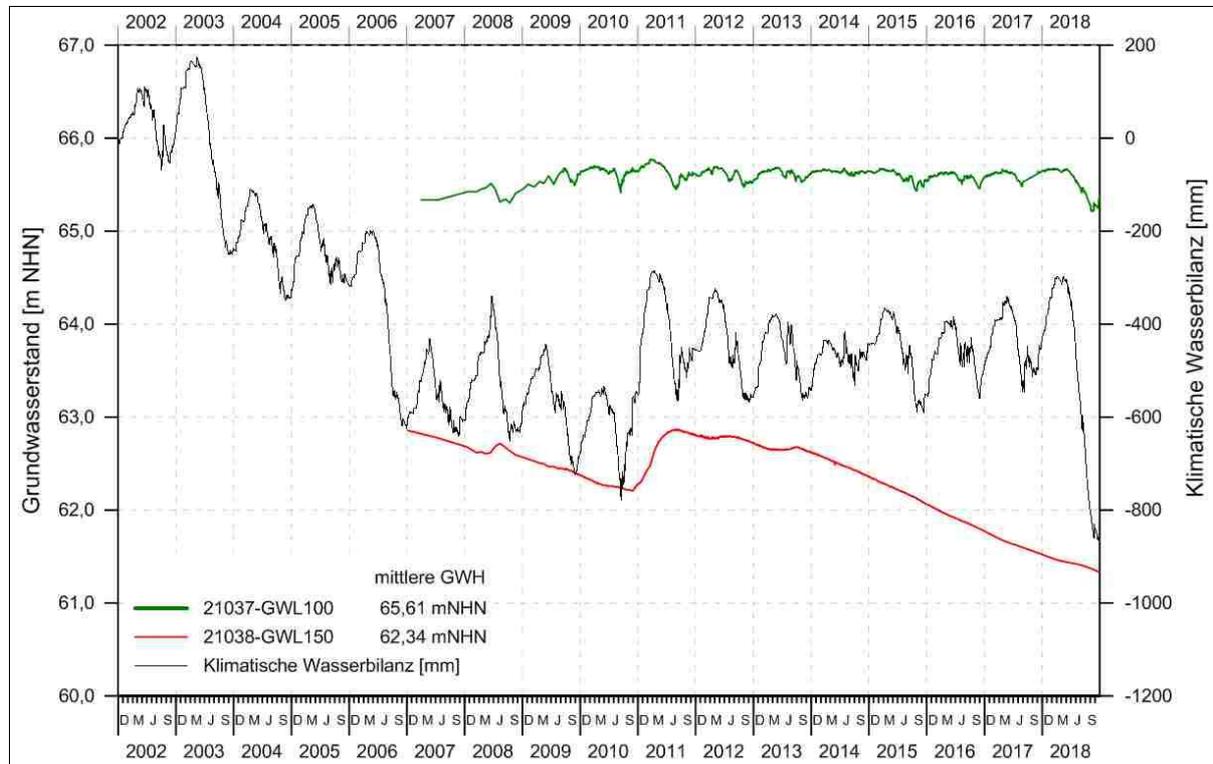


Abbildung 1: Verlauf der Grundwasserstände im Bereich des Weißes Lauches an den GWBR 21037 und 21038 sowie kumulierte Klimatische Wasserbilanz in den hydrologischen Jahren 2002 bis 2018.

Ausgehend von einem Grundwasserstand von +62,86 m NHN im November 2006 sank auch am Weißes Lauch der Grundwasserstand im **regionalen Grundwasserleiter** GWL 150 kontinuierlich auf +62,21 m NHN (September 2010) und stieg dann auf +62,87 m NHN (Juni 2011). Bis zum Ende des hydrologischen Jahres 2014 fiel der Grundwasserstand weiter auf +62,36 m NHN, wobei die Dynamik der klimatischen Wasserbilanz sich kaum durchprägte.

Im Mai 2015 unterschritt der Grundwasserstand den Wert vom September 2010 und lag im Oktober 2018 bei 61,33 m. Der mittlere Grundwasserstand im hydrologischen Jahr 2018 lag im Vergleich zum Vorjahr 0,21 m tiefer und 4,09 m unter dem des Torfgrundwasserleiters.

Im **Torfgrundwasserleiter** des Weißes Lauchs erhöhten sich die mittleren jährlichen Grundwasserstände seit Beobachtungsbeginn im Jahr 2007 bis zum Jahr 2011 von +65,33 m NHN auf +65,64 m NHN. Im hydrologischen Jahr 2018 beträgt der mittlere jährliche Grundwasserstand +65,52 m NHN und liegt 0,08 m unter dem des Vorjahres. Die Grundwasserstandsganglinie zeigt 2018 einen Jahresgang entsprechend der kumulierten Klimatischen Wasserbilanz, was mit 0,47 m zu deutlichen innerjährlichen Schwankungen führte.

4 Zusammenfassung Ergebnisse Vegetation

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Veränderung der Wasserverfügbarkeit zwischen dem ersten (Beginn) und dem aktuellsten (Bewertungsjahr) Untersuchungsjahr auf der DBF Weißes Lauch.

Tabelle 3: Gesamtbeurteilung der Wasserversorgung im Gebiet Weißes Lauch in Bezug auf die Erstaufnahme (Beginn)

DBF	Beginn/ Bewertungsjahr	Beurteilung Veränderung			gesamt
		Wasserstufen- summe	Feuchtezeiger	Störzeiger	
226	2007/2018	0	-2	0	0

Die Farben der Zellen entsprechen folgender Beurteilung:

		Wasserversorgung	Differenz Wasserstufensumme	Differenz Deckung Feuchtezeiger
	+2	Vernässung	> 7	> 20 %
	+1	Verbesserung	4 bis 7	6 bis 20 %
	0	Konstant	- 2 bis 3	-5 bis 5 %
	-1	geringe Abnahme	-5 bis -3	-10 bis -6 %
	-2	mittlere Abnahme	-8 bis -6	-15 bis -11 %
	-3	deutliche Abnahme	-11 bis -9	-20 bis -16 %
	-4	Verschlechterung	< -11	< -20 %

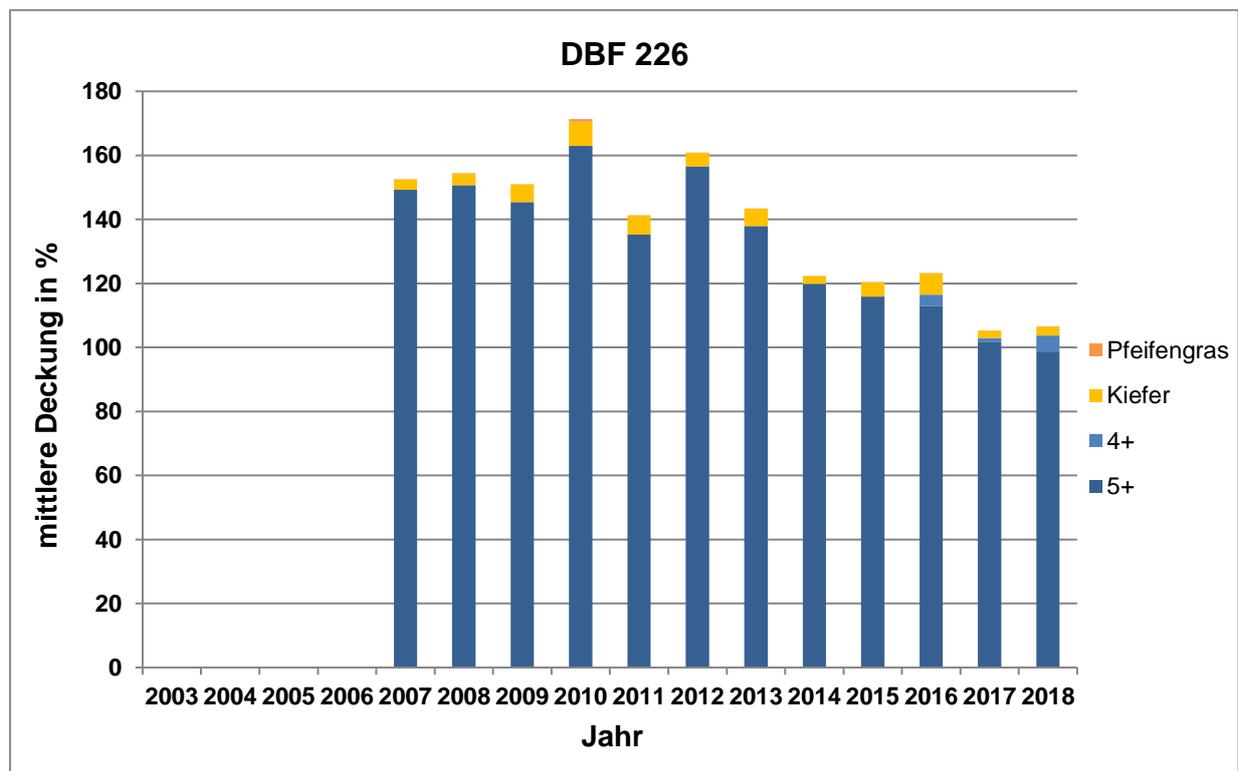


Abbildung 2: Entwicklung der Feuchte- und Störzeiger auf der DBF 226 im Weißen Lauch

Der Pflanzenbestand der DBF 226 im Weißen Lauch blieb seit Untersuchungsbeginn im Jahr 2009 nahezu unverändert. Die Deckung der F5+ Zeiger ist nach wie vor sehr hoch. Die Deckung der Störzeiger blieb auf niedrigem Niveau stabil (Abbildung 2). In den zentralen, am besten mit Wasser versorgten Moorbereichen zeigen sich somit keine Veränderungen der Vegetation.

5 Zusammenfassung Ergebnisse Fauna

Der Anteil der hygrophilen Individuen am Gesamtfang der **Spinnen** betrug and er DBF 226 im Weißen Lauch im Jahr 2018 fast 75 Prozent und übersteigt damit den entsprechenden Wert vom Beginn der Erfassung im Jahr 2009.

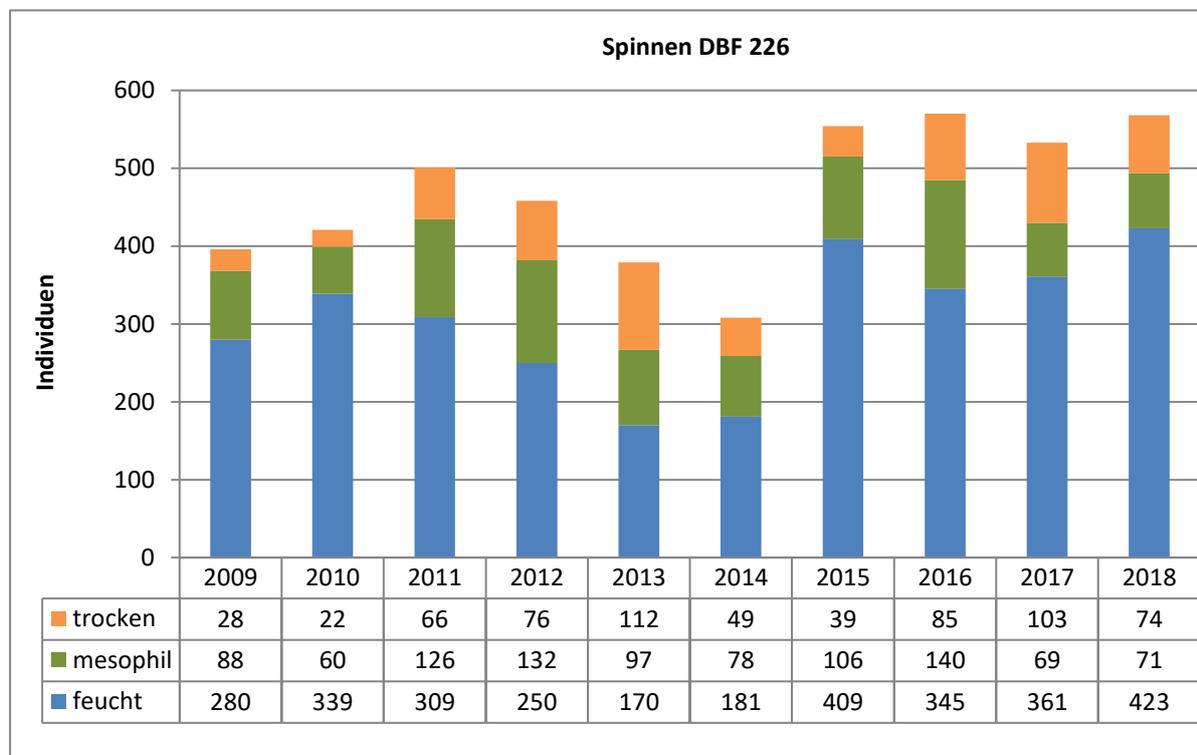


Abbildung 3: Jahresindividuenzahlen Spinnen verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 226

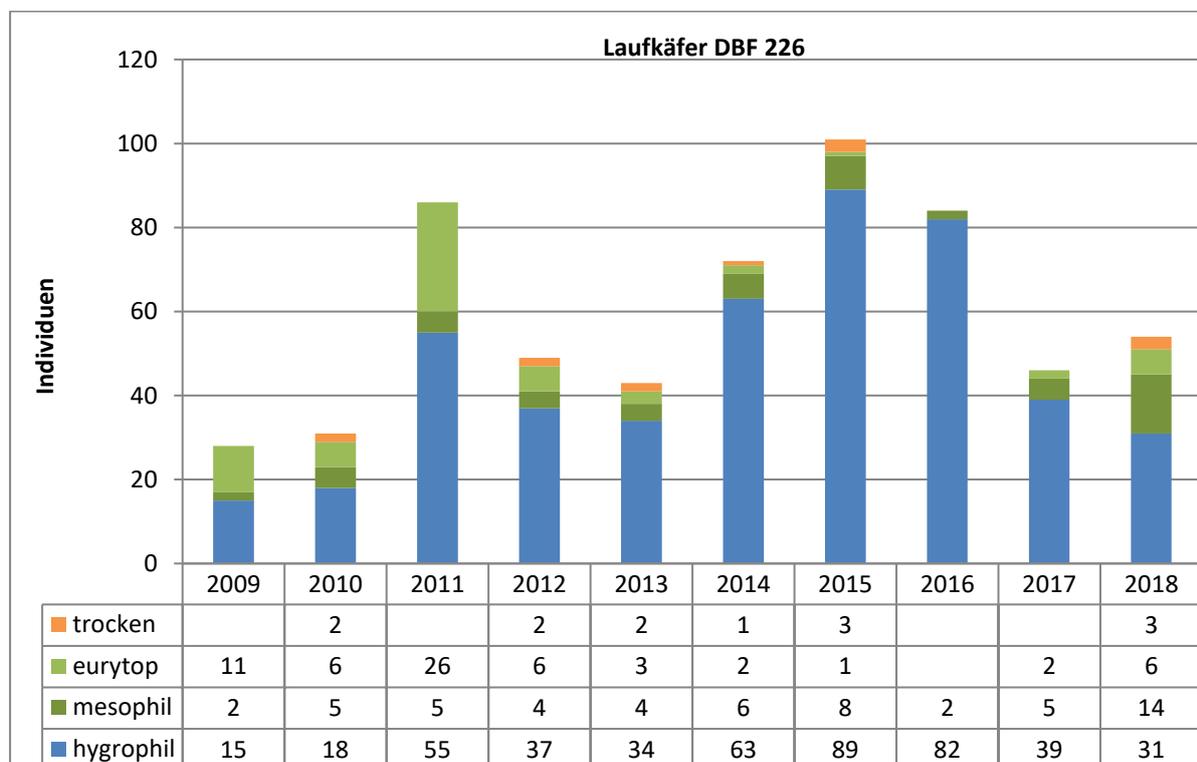


Abbildung 4: Jahresindividuenzahlen Laufkäfer verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 226

Die Individuenzahlen der moortypischen Wolfspinne *Pardosa sphagnicola*, zu Beginn der Untersuchungen die häufigste Art in der Spinnenzönose, nahmen ab und lagen 2014 bei etwa einem Viertel des ursprünglichen Wertes.

Die Arten- und Individuenzahlen sind an der DBF 226 bei den **Laufkäfern** niedrig, im Mittel wurden 11 Arten und 59 Individuen pro Jahr nachgewiesen. Der Anteil feuchteliebender Individuen schwankte im Verlauf der Erfassungen zwischen 54 und 98 Prozent. Im Untersuchungsjahr 2018 lag er bei 57 Prozent. Er ist abhängig von den Fangzahlen der beiden häufigsten Arten *Pterostichus diligens* und *Pterostichus rhaeticus*. Beide sind hygrophile Offenlandarten. Ihre Fangzahlen sind seit 2015 gefallen. Der Anteil der hygrophilen Laufkäfer ist seit 2015 gesunken, liegt aber aktuell immer noch über dem Ausgangswert von 2009. Zugleich zeigt sich eine Zunahme bei den Laufkäfern mit anderer Feuchtepräferenz, vor allem bei den mesophilen Arten. In Anbetracht der insgesamt niedrigen Fangzahlen darf man diese Daten aber nicht überinterpretieren.

6 Literaturverzeichnis

ARBEITSGEMEINSCHAFT MONITORING MOORE (2018): Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbereich Moore, 2017, Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, 400 S.

ARBEITSGEMEINSCHAFT MONITORING MOORE (2019): Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbereich Moore, 2018, Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, 458 S.

Artikel 16

Änderung der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Pinnower Läuiche und Tauersche Eichen“

§ 3 Absatz 2 der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Pinnower Läuiche und Tauersche Eichen“ vom 6. Dezember 2002 (GVBl. 2003 II S. 7, 160), die durch die Verordnung vom 14. März 2003 (GVBl. II S. 160) geändert worden ist, wird wie folgt gefasst:

„(2) Die Unterschutzstellung dient der Erhaltung und Entwicklung des Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung „Pinnower Läuiche“ (§ 7 Absatz 1 Nummer 6 des Bundesnaturschutzgesetzes) mit seinen Vorkommen von

1. Feuchten Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe, Übergangs- und Schwingrasenmooren und Alten bodensauren Eichenwäldern auf Sandebenen mit *Quercus robur* als natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse im Sinne von § 7 Absatz 1 Nummer 4 des Bundesnaturschutzgesetzes;
2. Kalkreichen Sümpfen mit *Cladium mariscus* und Arten des Caricion *davallianae* und Moorwäldern als prioritäre natürliche Lebensraumtypen im Sinne von § 7 Absatz 1 Nummer 5 des Bundesnaturschutzgesetzes;
3. Bitterling (*Rhodeus amarus*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) als Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Sinne von § 7 Absatz 2 Nummer 10 des Bundesnaturschutzgesetzes, einschließlich ihrer für Fortpflanzung, Ernährung, Wanderung und Überwinterung wichtigen Lebensräume;
4. Eremit (*Osmoderma eremita*) als prioritäre Art im Sinne von § 7 Absatz 2 Nummer 11 des Bundesnaturschutzgesetzes, einschließlich seiner für Fortpflanzung, Ernährung, Wanderung und Überwinterung wichtigen Lebensräume.“

Artikel 17

Änderung der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Kleiner Plessower See“

§ 3 Absatz 2 der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Kleiner Plessower See“ vom 6. Dezember 2002 (GVBl. 2003 II S. 106) wird wie folgt gefasst:

„(2) Die Unterschutzstellung dient der Erhaltung und Entwicklung des Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung „Kleiner Plessower See“ (§ 7 Absatz 1 Nummer 6 des Bundesnaturschutzgesetzes) mit seinen Vorkommen von

1. Oligo- bis mesotrophen kalkhaltigen Gewässern mit benthischer Vegetation aus Armelechteralgen und Feuchten Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe als natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse im Sinne von § 7 Absatz 1 Nummer 4 des Bundesnaturschutzgesetzes;
2. Kalkreichen Sümpfen mit *Cladium mariscus* und Arten des Caricion *davallianae* als prioritärem natürlichem Lebensraumtyp im Sinne von § 7 Absatz 1 Nummer 5 des Bundesnaturschutzgesetzes;
3. Fischotter (*Lutra lutra*), Bitterling (*Rhodeus amarus*), Zierlicher Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*), Bauchiger Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) und Schmalere Windelschnecke (*Vertigo angustior*) als Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Sinne von § 7 Absatz 2 Nummer 10 des Bundesnaturschutzgesetzes, einschließlich ihrer für Fortpflanzung, Ernährung, Wanderung und Überwinterung wichtigen Lebensräume.“

Artikel 18

Änderung der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Oelsiger Luch“

§ 3 Absatz 2 der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Oelsiger Luch“ vom 7. Oktober 2002 (GVBl. II S. 663) wird wie folgt gefasst:

„(2) Die Unterschutzstellung dient der Erhaltung und Entwicklung des Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung „Oelsiger Luch“ (§ 7 Absatz 1 Nummer 6 des Bundesnaturschutzgesetzes) mit seinen Vorkommen von

Verordnung über das Naturschutzgebiet „Pinnower Läuche und Tauerische Eichen“

vom 6. Dezember 2002
 (GVBl.II/03, [Nr. 1], S.7, ber. S. 160)

zuletzt geändert durch Artikel 16 der Verordnung vom 19. August 2015
 (GVBl.II/15, [Nr. 41])

Auf Grund des § 21 in Verbindung mit § 19 Abs. 1 und 2 und § 78 Abs. 1 Satz 5 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes vom 25. Juni 1992 (GVBl. I S. 208), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 10. Juli 2002 (GVBl. I S. 62), verordnet der Minister für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung:

**§ 1
 Erklärung zum Schutzgebiet**

Die in § 2 näher bezeichnete Fläche im Landkreis Spree-Neiße wird als Naturschutzgebiet festgesetzt. Das Naturschutzgebiet trägt die Bezeichnung „Pinnower Läuche und Tauerische Eichen“.

**§ 2
 Schutzgegenstand**

(1) Das Naturschutzgebiet hat eine Größe von rund 1 533 Hektar. Es umfasst Flächen in folgenden Fluren:

Gemeinde:	Gemarkung:	Flur:
Drewitz	Drewitz	2;
Pinnow-Heideland	Pinnow	1, 5, 6;
Tauer	Schönhöhe	1, 3;
Tauer	Tauer	9.

Eine Kartenskizze ist dieser Verordnung zur Orientierung als Anlage beigelegt.

(2) Die Grenze des Naturschutzgebietes ist in einer Übersichtskarte im Maßstab 1 : 100 000, in topografischen Karten im Maßstab 1 : 25 000 und 1 : 10 000 sowie in Flurkarten mit ununterbrochener Linie eingezeichnet; als Grenze gilt der innere Rand dieser Linie. Zur Orientierung ist dieser Verordnung zusätzlich eine Flurstücksliste beigelegt. Maßgeblich ist die Einzeichnung in die Flurkarten.

(3) Innerhalb des Naturschutzgebietes wird eine Zone 1 (Totalreservate) mit rund 47 Hektar festgesetzt. Sie umfasst zwei Totalreservate mit Ausschluss der wirtschaftlichen Nutzung im Sinne des § 21 Abs. 2 Satz 3 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes. Das Totalreservat 1 („Pinnower Läuche“) liegt in der Flur 1 der Gemarkung Schönhöhe sowie der Flur 6 der Gemarkung Pinnow und das Totalreservat 2 („Tauerische Eichen“) liegt in der Flur 2 der Gemarkung Drewitz.

Die Grenze der Zone 1 ist in der Übersichtskarte, den topografischen Karten und den Flurkarten eingezeichnet. Maßgeblich ist die Einzeichnung in den Flurkarten.

(4) Die Verordnung mit Karten und Flurstücksliste kann beim Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, oberste Naturschutzbehörde, in Potsdam sowie beim Landkreis Spree-Neiße, untere Naturschutzbehörde, von jedermann während der Dienstzeiten kostenlos eingesehen werden.

§ 3 Schutzzweck

(1) Schutzzweck des Naturschutzgebietes, das naturnahe Wälder und naturbelassene, nährstoffarme Kessel- und Verlandungsmoore und einen eingelagerten Flachsee („Kleinsee“) umfasst, ist

1. die Erhaltung und Entwicklung als Lebensraum wild lebender Pflanzengesellschaften, insbesondere von Schlammsiegenrieden, Torfmoos-Wollgrasrieden, Torfmoos-Schilfröhrichten, Moosbeeren- und Sumpfporst-Torfmoosgesellschaften, Steifseggenrieden, reichen Kohldistel-Feuchtwiesen und Großseggenwiesen;
2. die Erhaltung und Entwicklung naturnaher Blaubeer-Kiefern-Traubeneichenwälder, insbesondere alter Traubeneichen-Restbestände und Überhälter mit Totholzanteilen als Lebensraum zahlreicher höhlenbrütender Vogelarten, Fledermäuse und Insekten;
3. die Erhaltung der Lebensräume wild lebender Pflanzenarten, darunter zahlreicher nach § 10 Abs. 2 Nr. 10 des Bundesnaturschutzgesetzes besonders geschützter Arten, beispielweise Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Sumpfporst (*Ledum palustre*), Calla (*Calla palustris*) und Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*);
4. die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes als Rückzugsraum und potenzielles Wiederausbreitungszentrum wild lebender Tierarten, insbesondere der Vögel, Kriechtiere und Wirbellosen, darunter zahlreicher nach § 10 Abs. 2 Nr. 10 und 11 des Bundesnaturschutzgesetzes besonders und streng geschützter Arten, beispielsweise Kranich (*Grus grus*), Bekassine (*Gallinago gallinago*), Wiedehopf (*Upupa epops*), Ringelnatter (*Natrix natrix*), Grünwidderchen (*Adscita spp.*), Brauner Bär (*Arctia caja*) und Ordensbänder (*Catocala spp.*);
5. die Erhaltung und Entwicklung einer dauerhaften, naturnahen Waldbestockung, insbesondere der subkontinentalen Traubeneichen-Kiefern-mischwälder im natürlichen Wuchsgebiet der „Tauerschen Eichen“ in Verbindung mit ihrer charakteristischen lichtliebenden Bodenflora;
6. die Erhaltung einer Laubholzinsel mit autochthonen Traubeneichen in Nadelholzforsten als Wiederausbreitungszentrum für zahlreiche gefährdete Pflanzen- und Tierarten und als zentrales Glied im regionalen Biotopverbund „Drewitzer Wald/Bärenklauer Heide“;
7. die Erhaltung der Traubeneichen-Kiefern-mischwälder aus wissenschaftlichen Gründen zur Erforschung der Verjüngungsdynamik und der Bestandesstrukturierung sowie der Erhalt mesotropher Kesselmoore zur wissenschaftlichen Begleitung von Sukzessionsabläufen und Renaturierungsmaßnahmen;
8. die Erhaltung der besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit des Gebietes mit seinen stark von Kesselmooren geprägten Endmoränenbildungen und Sanderschüttungen sowie einem eingelagerten Flachsee.

(2) Die Unterschutzstellung dient der Erhaltung und Entwicklung des Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung „Pinnower Läuiche“ (§ 7 Absatz 1 Nummer 6 des Bundesnaturschutzgesetzes) mit seinen Vorkommen von

1. Feuchten Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe, Übergangs- und Schwingrasenmooren und Alten bodensauren Eichenwäldern auf Sandebenen mit *Quercus robur* als natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse im Sinne von § 7 Absatz 1 Nummer 4 des Bundesnaturschutzgesetzes;
2. Kalkreichen Sümpfen mit *Cladium mariscus* und Arten des Caricion *davallianae* und Moorwäldern als prioritäre natürliche Lebensraumtypen im Sinne von § 7 Absatz 1 Nummer 5 des Bundesnaturschutzgesetzes;
3. Bitterling (*Rhodeus amarus*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) als Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Sinne von § 7 Absatz 2 Nummer 10 des Bundesnaturschutzgesetzes, einschließlich ihrer für Fortpflanzung, Ernährung, Wanderung und Überwinterung wichtigen Lebensräume;
4. Eremit (*Osmoderma eremita*) als prioritäre Art im Sinne von § 7 Absatz 2 Nummer 11 des Bundesnaturschutzgesetzes, einschließlich seiner für Fortpflanzung, Ernährung, Wanderung und Überwinterung wichtigen Lebensräume.

(3) Darüber hinaus ist besonderer Schutzzweck der Zone 1 (Totalreservate) die Gewährleistung der natürlichen Entwicklung in von Menschen nicht direkt beeinflussten Räumen und deren wissenschaftliche Untersuchung, insbesondere von

1. naturnahen Torfmoosmooren mit Restbeständen von Moorheiden (*Oxycocco-Sphagnetum*) und Schnabelriedgesellschaften (*Rhynchosporium albae*) in den Kesselmooren „Kleiner Wiedel“, „Rohrlauch“ und „Trockenes Lauch“ als Lebensraum von charakteristischen Schmetterlingsarten wie der Fieberklee-Sumpfeule (*Acronicta menyanthides*) im Totalreservat 1 „Pinnower Läuche“;
2. einem autochthonen Traubeneichenwald (*Calamagrostio-Agrostio-Quercetum*) als Lebensraum des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*), des Eichenschnellkäfers (*Lacon querceus*) und anderer totholzbewohnender Insekten im Totalreservat 2 „Tauersche Eichen“.

§ 4 Verbote

(1) Vorbehaltlich der nach § 6 zulässigen Handlungen sind in dem Naturschutzgebiet gemäß § 21 Abs. 2 Satz 1 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes alle Handlungen verboten, die das Gebiet, seinen Naturhaushalt oder einzelne seiner Bestandteile zerstören, beschädigen, verändern oder nachhaltig stören können.

(2) Es ist insbesondere verboten:

1. bauliche Anlagen zu errichten oder wesentlich zu verändern, auch wenn dies keiner öffentlich-rechtlichen Zulassung bedarf;
2. Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrseinrichtungen sowie Leitungen anzulegen, zu verlegen oder zu verändern;
3. Plakate, Werbeanlagen, Bild- oder Schrifftafeln aufzustellen oder anzubringen;
4. Buden, Verkaufsstände, Verkaufswagen oder Warenautomaten aufzustellen;
5. die Bodengestalt zu verändern, Böden zu verfestigen, zu versiegeln oder zu verunreinigen;
6. die Art oder den Umfang der bisherigen Grundstücksnutzung zu ändern;
7. zu lagern, zu zelten, Wohnwagen aufzustellen, Feuer zu verursachen oder eine Brandgefahr herbeizuführen;
8. die Ruhe der Natur durch Lärm zu stören;
9. das Gebiet außerhalb der Wege zu betreten;

10. außerhalb der für den öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen und Wege, der nach öffentlichem Straßenrecht oder auf Grund des § 20 Abs. 3 des Landeswaldgesetzes gekennzeichneten Reitwege zu reiten;
11. mit Fahrzeugen außerhalb der für den öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen und Wege zu fahren oder Fahrzeuge dort abzustellen, zu warten oder zu pflegen;
12. außerhalb der in der beigefügten topografischen Karte im Maßstab 1 : 10 000 gekennzeichneten Badestelle am Südufer des Kleinsees zu baden;
13. Wasserfahrzeuge aller Art zu benutzen, ausgenommen hiervon bleibt die Benutzung von maximal fünf muskelkraftbetriebenen Booten gleichzeitig außerhalb der in der topografischen Karte im Maßstab 1 : 10 000 gekennzeichneten Sperrzone und außerhalb der Zeit vom 1. April bis 15. August eines jeden Jahres. Bootsliegeplätze sind ausschließlich in dem in der Übersichtskarte gekennzeichneten Bereich für die Angelnutzung zulässig. Die Boote sind bei der unteren Naturschutzbehörde zu registrieren und einheitlich zu kennzeichnen;
14. Modellsport oder ferngesteuerte Modelle zu betreiben oder feste Einrichtungen dafür bereitzuhalten;
15. Hunde frei laufen zu lassen;
16. Be- oder Entwässerungsmaßnahmen über den bisherigen Umfang hinaus durchzuführen, Gewässer jeder Art entgegen dem Schutzzweck zu verändern oder in anderer Weise den Wasserhaushalt des Gebietes zu beeinträchtigen;
17. Schmutzwasser, Gülle, Dünger, Gärfutter oder Klärschlamm auszubringen, einzuleiten, zu lagern oder abzulagern; die §§ 4 und 5 der Klärschlammverordnung bleiben unberührt;
18. Abfälle oder sonstige Gegenstände zu lagern, abzulagern oder sich ihrer in sonstiger Weise zu entledigen;
19. Fische oder Wasservögel zu füttern;
20. Tiere auszusetzen oder Pflanzen anzusiedeln;
21. wild lebenden Tieren nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, zu fangen, zu verletzen, zu töten oder ihre Entwicklungsformen, Nist-, Brut-, Wohn- oder Zufluchtsstätten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören;
22. wild lebende Pflanzen oder ihre Teile oder Entwicklungsformen abzuschneiden, abzupflücken, aus- oder abzureißen, auszugraben, zu beschädigen oder zu vernichten;
23. Pflanzenschutzmittel jeder Art anzuwenden;
24. Wiesen, Weiden oder sonstiges Grünland umzubrechen oder neu anzusäen.

§ 5

Besondere Verbote für die Zone 1

Über die Verbote des § 4 hinaus ist es in der Zone 1 verboten, das Gebiet land- oder forstwirtschaftlich oder in anderer Weise wirtschaftlich zu nutzen, ausgenommen bleibt die Beerntung des anerkannten Forstsaatgutbestandes im Totalreservat „Tauersche Eichen“ mit Genehmigung der zuständigen Forstbehörde.

§ 6

Zulässige Handlungen

(1) Ausgenommen von den Verboten der §§ 4 und 5 bleiben folgende Handlungen:

1. die im Sinne des § 11 Abs. 2 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes ordnungsgemäße landwirtschaftliche Bodennutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang auf den bisher rechtmäßig dafür genutzten Flächen außerhalb der Zone 1 mit der Maßgabe, dass

- a. Grünland als Wiese oder Weide genutzt wird und die jährliche Zufuhr an Pflanzennährstoffen über Dünger inklusive Exkrementen von Weidetieren je Hektar Grünland die Menge nicht überschreitet, die dem Äquivalent an Dünger von 1,4 Großvieheinheiten (GVE) entspricht, ohne chemisch-synthetische Stickstoffdüngemittel einzusetzen. Im Übrigen gilt § 4 Abs. 2 Nr. 17,
 - b. § 4 Abs. 2 Nr. 23 und 24 gilt, wobei die umbruchlose Nachsaat des Grünlandes bei Narbenschäden mit Zustimmung der unteren Naturschutzbehörde zulässig ist;
2. die im Sinne des § 11 Abs. 3 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes ordnungsgemäße forstwirtschaftliche Bodennutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang auf den bisher rechtmäßig dafür genutzten Flächen außerhalb der Zone 1 mit der Maßgabe, dass
 - a. bei der Wiederaufforstung die Verwendung von Baumarten, die nicht der potenziell natürlichen Waldgesellschaft angehören, dem Genehmigungsvorbehalt der unteren Forstbehörde und der Zustimmung der unteren Naturschutzbehörde unterliegt und die Anbaufläche im Naturschutzgebiet auf zwei Prozent der Gesamtfläche begrenzt ist,
 - b. Kahlhiebe nur bis 1,0 Hektar zulässig sind,
 - c. Streifen in der Breite von jeweils 30 Metern um die Stillgewässer und Moore nur einzelstammweise genutzt werden;
3. die im Sinne des § 11 Abs. 4 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes in Verbindung mit § 1 Abs. 1 und 2 des Fischereigesetzes für das Land Brandenburg ordnungsgemäße fischereiwirtschaftliche Flächennutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang auf den bisher rechtmäßig dafür genutzten Flächen außerhalb der Zone 1, mit der Maßgabe, dass Fischbesatz nur mit heimischen Arten und bis zum In-Kraft-Treten eines Hegeplans im Einvernehmen zwischen unterer Fischerei- und unterer Naturschutzbehörde erfolgt;
4. die rechtmäßige Ausübung der Angelfischerei am Kleinsee mit der Maßgabe, dass
 - a. vom Ufer aus nur innerhalb der in der beigefügten topografischen Karte im Maßstab 1 : 10 000 gekennzeichneten Bereiche geangelt wird,
 - b. für das Angeln vom Boot aus § 4 Abs. 2 Nr. 13 gilt,
 - c. § 4 Abs. 2 Nr. 19 gilt, wobei der Einsatz von Futterkörben, Futterschnüren oder ähnlichen geringfügigen Lockmittelmengen zulässig bleibt;
5. für den Bereich der Jagd in der Zone 1 die Ausübung der Jagd zur Bestandsregulierung von Schalenwild, wenn dies zur Umsetzung des Schutzzwecks nach § 3 oder zur Abwendung von Wildschäden auf angrenzenden land- und forstwirtschaftlichen Flächen notwendig ist, unter der Maßgabe, dass
 - a. diese Bestandsregulierung durch jährlich zwei maximal eintägige Gesellschaftsjagden durchgeführt wird,
 - b. die für die Gesellschaftsjagden notwendigen jagdlichen Einrichtungen frühestens einen Monat vor den Jagdterminen aufgestellt und spätestens einen Monat nach Durchführung wieder beräumt werden;
6. für den Bereich der Jagd in der Zone 2:
 - a. die rechtmäßige Ausübung der Jagd mit der Maßgabe, dass die Jagd in und an Feuchtgebieten in der Zeit vom 1. März bis 30. Juni eines jeden Jahres ausschließlich vom Ansitz aus erfolgt,
 - b. die Ausbildung und Prüfung von Hunden mit der Maßgabe, dass dies in der Zeit vom 1. März bis 15. November in Feuchtgebieten unzulässig ist,
 - c. die Anlage von Kirrungen, Ansaatwildwiesen und Wildäckern außerhalb von Feuchtgebieten und Trockenrasenstandorten,
 - d. die Anlage jagdlicher Einrichtungen zur Ansitzjagd;

7. das nichtgewerbliche Sammeln von Pilzen und Waldfrüchten in der Zone 2 nach dem 1. Juli eines jeden Jahres;
8. im Rahmen der Arbeit der Waldschule „Kleinsee“ das Aufstellen von umweltpädagogischen Bild- und Schrifttafeln sowie Sitzgelegenheiten und Unterständen und das Anbringen von Plakaten und Hinweisschildern;
9. das Abstellen von Kraftfahrzeugen auf der in der beigefügten topografischen Karte im Maßstab 1 : 10 000 gekennzeichneten Stellfläche südlich des Kleinsees;
10. die im Sinne des § 10 des Brandenburgischen Straßengesetzes ordnungsgemäße Unterhaltung der dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen und Wege, die im Sinne des § 78 des Brandenburgischen Wassergesetzes ordnungsgemäße Unterhaltung der Gewässer sowie die ordnungsgemäße Unterhaltung sonstiger rechtmäßig bestehender Anlagen außerhalb der Zone 1 jeweils im Einvernehmen mit der unteren Naturschutzbehörde;
11. die sonstigen bei In-Kraft-Treten dieser Verordnung auf Grund behördlicher Einzelfallenscheidung rechtmäßig ausgeübten Nutzungen und Befugnisse in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang;
12. Maßnahmen zur Untersuchung von Altlastenverdachtsflächen und Verdachtsflächen sowie Maßnahmen der Altlastensanierung und der Sanierung schädlicher Bodenveränderungen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz sowie Maßnahmen der Munitionsräumung im Einvernehmen mit der unteren Naturschutzbehörde;
13. Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, die von der unteren Naturschutzbehörde angeordnet worden sind;
14. behördliche sowie behördlich angeordnete oder zugelassene Beschilderungen, soweit sie auf den Schutzzweck des Gebietes hinweisen oder als hoheitliche Kennzeichnungen, Orts- oder Verkehrshinweise, Wegemarkierungen oder Warntafeln dienen;
15. Maßnahmen, die der Abwehr einer unmittelbar drohenden Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung dienen. Die untere Naturschutzbehörde ist über die getroffenen Maßnahmen unverzüglich zu unterrichten. Sie kann nachträglich ergänzende Anordnungen zur Vereinbarkeit mit dem Schutzzweck treffen.

(2) Die in § 4 für das Betreten und Befahren des Naturschutzgebietes enthaltenen Einschränkungen gelten nicht für die Dienstkräfte der Naturschutzbehörden, die zuständigen Naturschutzhelfer und sonstige von den Naturschutzbehörden beauftragte Personen sowie für Dienstkräfte und beauftragte Personen anderer zuständiger Behörden und Einrichtungen, soweit diese in Wahrnehmung ihrer gesetzlichen Aufgaben handeln. Der Genehmigungsvorbehalt nach § 19 Abs. 3 Satz 2 des Landeswaldgesetzes bleibt unberührt.

§ 7

Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Folgende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen werden als Zielvorgabe benannt:

1. Kiefernforste sollen schrittweise in standortgerechte, nachhaltig genutzte und reich gegliederte Traubeneichen-Kiefernmischwälder umgebaut werden. Dabei sollte auf autochthones Saatgut und Pflanzmaterial der „Tauerschen Eichen“ zurückgegriffen werden;
2. die Entwicklung artenreicher Feucht- und Streuwiesen im Bereich der Teerofen- und Strusewiesen soll gefördert werden;
3. in den Forsten und Wäldern wird ein Totholzanteil von mindestens fünf Prozent des stehenden Holzvor-rates als Lebensgrundlage für zahlreiche geschützte totholzbewohnende Tierarten angestrebt;

4. besonders an den Moor- und Gewässerrändern sollen Überhälter beziehungsweise Überhältergruppen aus Altbäumen als Strukturelemente erhalten und entwickelt werden;
5. der Naturverjüngung soll Vorrang vor Pflanzung eingeräumt werden.

§ 8 Befreiungen

Von den Verboten dieser Verordnung kann die oberste Naturschutzbehörde auf Antrag gemäß § 72 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes Befreiung gewähren.

§ 9 Ordnungswidrigkeiten

(1) Ordnungswidrig im Sinne des § 73 Abs. 2 Nr. 2 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Vorschriften des § 4 oder den Maßgaben des § 5 zuwiderhandelt.

(2) Ordnungswidrigkeiten nach Absatz 1 können gemäß § 74 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes mit einer Geldbuße bis zu 51 129,19 Euro (in Worten: einundfünfzigtausendeinhundertneunundzwanzig Euro, neunzehn Cent) geahndet werden.

§ 10 Verhältnis zu anderen naturschutzrechtlichen Bestimmungen

(1) Die Aufstellung einer Handlungsrichtlinie zur Ausführung der in dieser Verordnung festgelegten Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen und zur Verwirklichung des Schutzzwecks sowie die Duldung von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege richten sich nach den §§ 29 und 68 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes.

(2) Die Vorschriften dieser Verordnung gehen anderen naturschutzrechtlichen Schutzgebietsausweisungen im Bereich des in § 2 genannten Gebietes vor.

(3) Soweit diese Verordnung keine weiter gehenden Vorschriften enthält, bleiben die Regelungen über gesetzlich geschützte Teile von Natur und Landschaft (§§ 31 bis 36 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes) und über den Schutz und die Pflege wild lebender Tier- und Pflanzenarten (§§ 39 bis 55 des Bundesnaturschutzgesetzes, §§ 37 bis 43 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes) unberührt.

§ 11 Geltendmachen von Rechtsmängeln

Eine Verletzung von Vorschriften des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes oder anderer Rechtsvorschriften kann gegen diese Verordnung nur innerhalb von zwei Jahren nach ihrer Verkündung geltend gemacht werden (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 und Abs. 2 der Verwaltungsgerichtsordnung in Verbindung mit § 4 Abs. 1 des Brandenburgischen Verwaltungsgerichtsgesetzes).

§ 12 In-Kraft-Treten, Außer-Kraft-Treten

(1) Diese Verordnung tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft. Ausgenommen davon sind die Maßgaben zur landwirtschaftlichen Bodennutzung nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe a und b, die am 1. Juli 2003 in Kraft treten.

(2) Gleichzeitig tritt die Anordnung Nr. 3 über Naturschutzgebiete des Vorsitzenden des Landwirtschaftsrates der DDR vom 11. September 1967 für den Bereich des Naturschutzgebietes „Tauerse Eichen“ außer Kraft.

Potsdam, den 6. Dezember 2002

Der Minister für Landwirtschaft,
Umweltschutz und Raumordnung

Wolfgang Birthler

