

Tagebau Jänschwalde

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Anhang 6

FFH-Gebiet DE 4053-301 „Calpenzmoor“

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 17.10.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile	2
1.1	Übersicht über das Schutzgebiet	2
1.2	Erhaltungsziele des Schutzgebiets	4
1.2.1	Übersicht der Erhaltungsziele	4
1.2.2	Beschreibung der Erhaltungsziele im Wirkungsbereich	5
1.3	Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	7
1.4	Beschreibung der Grundwasserverhältnisse und der Vorbelastung	7
2	Potenzielle Wirkfaktoren	10
3	Bisher ergriffene Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts	10
4	Nachträgliche Betrachtung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erhaltungsziele	10
4.1	Bisherige Auswirkungen des Vorhabens	10
4.1.1	LRT 3160 – Dystrophe Seen und Teiche	11
4.1.2	LRT 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	13
4.1.3	LRT 91D1*/ 91D2*Moorwälder	20
4.1.4	Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	23
4.1.5	Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	24
4.2	Ergebnis der nachträglichen Betrachtung	26
5	Betrachtung der künftigen vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erhaltungsziele	26
5.1	Zukünftige Auswirkungen des Vorhabens	26
5.1.1	LRT 3160 Dystrophe Seen und Teiche	27
5.1.2	LRT 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	27
5.1.3	LRT 91D1*/ 91D2*Moorwälder	29
5.1.4	Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	29
5.1.5	Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	30
5.2	Ableitung von Art und Umfang notwendiger Maßnahmen zur Schadenbegrenzung	30
5.3	Beschreibung notwendiger Schadensbegrenzungsmaßnahmen	33
5.3.1	Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 1 SBM: Wassereinleitung Calpenzmoor	33
5.3.2	Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 2 SBM: Restitution	38

5.3.3	Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 3 SBM: Waldumbau Calpenzmoor	39
5.4	Bewertung der Auswirkungen nach Umsetzung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen	41
6	Berücksichtigung anderer Pläne und Projekte (Kumulationsbetrachtung).....	42
7	Bewertung der Erheblichkeit	42
8	Zusammenfassung	43

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des FFH-Gebiets DE 4053-301 „Calpenzmoor“ in Bezug zum Tagebau Jänschwalde	3
Abb. 2:	Calpenzmoor 1980 (Foto Werner Feller).....	14
Abb. 3:	Hasenluch 1979 (Foto Werner Feller).....	18
Abb. 4:	Hasenluch 2002 (Foto Christina Grätz).....	19

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Schutzzweck des FFH-Gebiets „Calpenzmoor“ gemäß NSG-Verordnung.....	4
---------	---	---

Anlagen

- Anlage 1: Standarddatenbogen
- Anlage 2: Karte Ist-Zustand
- Anlage 3: Karte Ist-Zustand und Schadensbegrenzungsmaßnahmen
- Anlage 4: Tabellarische Übersicht Schadensbegrenzungsmaßnahmen
- Anlage 5: Steckbrief virtueller Grundwasserpegel v17 (IBGW 2019)
- Anlage 6: Wasserversorgungsanlage Calpenzmoor
- Anlage 7: Zusammenfassung Ergebnisse Biomonitoring
- Anlage 8: Verordnung über das Naturschutzgebiet „Calpenzmoor“ vom 28. Mai 2004 (GVBl. Bbg. II/04, Nr. 15, S. 412), geändert durch Artikel 22 der Verordnung vom 19. August 2015 (GVBl. Bbg. II/15, Nr. 40, S. 10 f)

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

1.1 Übersicht über das Schutzgebiet

Das FFH-Gebiet DE 4053-301 „Calpenzmoor“ befindet sich ca. 800 m nördlich der Ortslage Drewitz und westlich des Abbaugebietes des Tagebau Jänschwalde (s. Abb. 1). Die Größe des Schutzgebietes beträgt 134,25 ha (Stand: Standarddatenbogen 05/2015).

Innerhalb des FFH-Gebietes „Calpenzmoor“ befinden sich das gleichnamige Moor sowie das sog. Hasenluch. Im Calpenzmoor wurde in der Vergangenheit gewerblich Torf abgebaut. Deshalb liegen im zentralen Teil des Calpenzmoores neben einem weitgehend verlandeten natürlichen Restsee zwei deutlich abgegrenzte Wasserflächen in ehemaligen Torfstichen.

Das FFH-Gebiet dient dem Schutz eines ostbrandenburgischen Vorkommenschwerpunktes von Kesselmooren. Der Moorkomplex befindet sich innerhalb von Forsten und Wäldern. Es treten mesotroph-saure Kesselmoorbildungen sowie nährstoffreichere Übergangszonen mit extensiv genutzter Feuchtwiesenvegetation und offene Wasserflächen auf.

Das **Calpenzmoor** liegt in einer abflusslosen, kesselförmigen Hohlform mit fast kreisförmigem Grundriss, die aus mehreren kesselförmigen Becken besteht (die „Calpenz“). Im Zuge der Verlandung haben sich am Boden der Hohlform Mudden und organische Sedimente abgelagert. Die größten Mächtigkeiten organischer Sedimente finden sich im Nordosten und Süden mit jeweils mehr als 9 m. Die Mudden sind bis zu 4 m und die Torfe bis zu 6 m mächtig. Im nordöstlichen Teil des Calpenzmoores erreichen die Mudden eine Mächtigkeit von mehr als 7 m, die nur von circa 1 m Torf überlagert werden. Diese Abfolge ist Hinweis auf eine spät einsetzende Verlandung in diesem Abschnitt des Moores. Davon zeugt auch der kleine natürliche Restsee im Nordosten des Moores, der noch in den ersten Jahren des Biomonitorings bis etwa ins Jahr 2015 als Wasserfläche ausgebildet war und inzwischen komplett verlandet ist (Biotop-Nummer 77 und 100, Anlage 2). Die Muddemächtigkeit ist im südwestlichen Becken des Calpenzmoores gering und die Mudden verfügen hier über keine Verbindung zu den Mudden der anderen Becken.

Vor 1990 wurden große Flächen des Calpenzmoores trockengelegt und landwirtschaftlich genutzt. Dazu wurde das gesamte Moor mittels eines Grabensystems entwässert, wobei einige Gräben das Moorwasser über einen Durchbruch in der Randkolmation dem mineralischen Rand zuführten und andere Gräben über ein zentrales Grabensystem durch ein Schöpfwerk ihre entwässernde Wirkung entfalteten.

Teile des Calpenzmoores sind geprägt durch einen historischen Torfabbau für den Hausbedarf und durch bergmännischen Torfabbau in den 1980er Jahren bis Anfang der 1990er Jahre. Weiterhin erfolgte eine fischereiwirtschaftliche Nutzung in den Gewässern.

Nach 1990 wurde die landwirtschaftliche Nutzung des Moores überwiegend aufgegeben. Nur noch kleine Randbereiche verblieben in sporadischer Bewirtschaftung als Grün- und Gartenland. Im Jahr 2000 wurde die Entwässerung eingestellt, in dem das Schöpfwerk rückgebaut wurde. In den vergangenen Jahren wurde die Bewirtschaftung auf größeren Flächen wieder

in Form von Beweidung aufgenommen. Geplante Restitutionsmaßnahmen, wie das Verschließen von Abzugsgräben scheiterten an der ablehnenden Haltung der Eigentümer. Festzustellen ist eine allmähliche eigenständige Verlandung der Gräben (v. Steckbrief – virtueller Grundwasserpegel v17, Anlage 5).

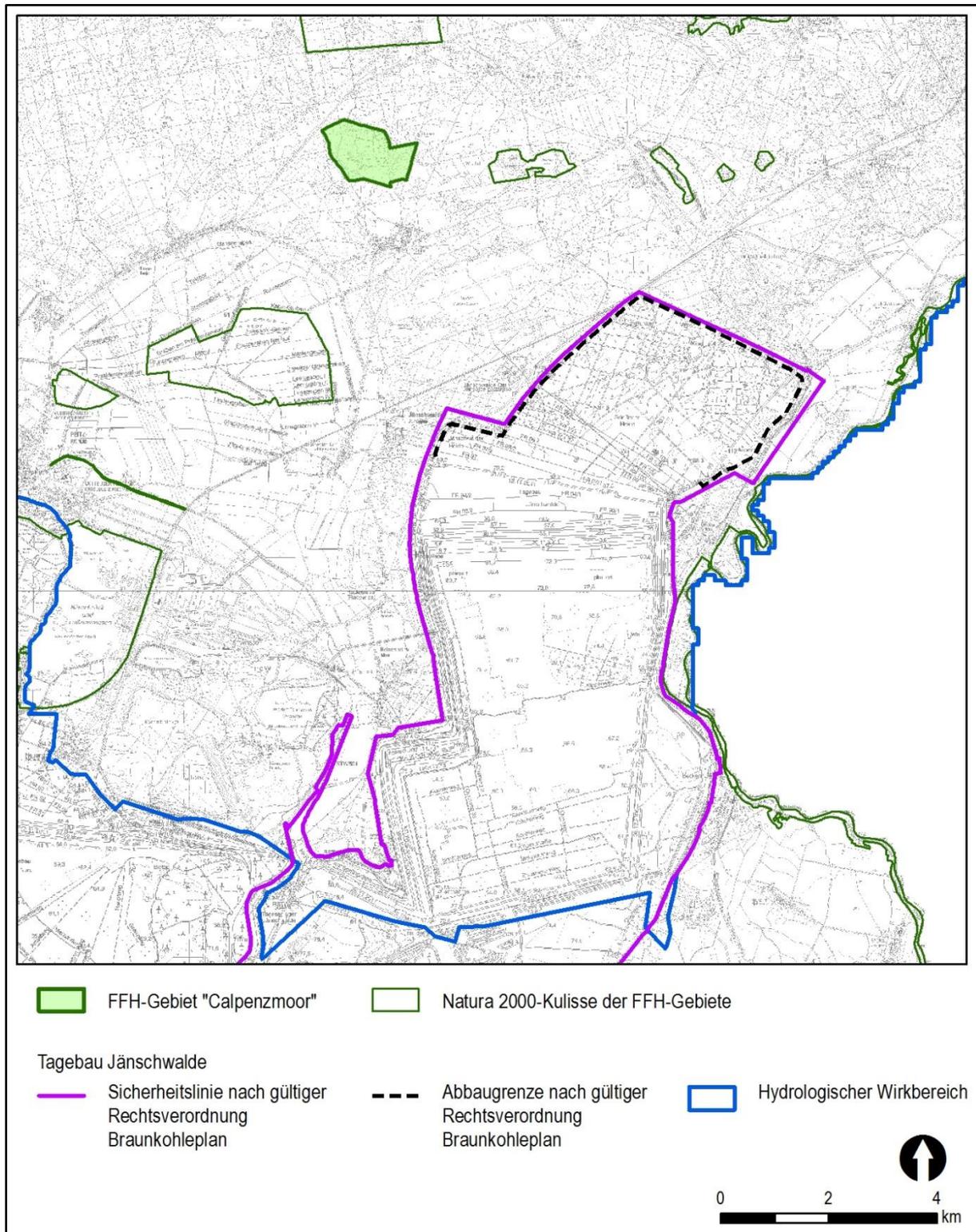


Abb. 1: Lage des FFH-Gebiets DE 4053-301 „Calpenzmoor“ in Bezug zum Tagebau Jänschwalde

Die Wasserstandsbeobachtungen im Calpenzmoor und im ehemaligen Torfabbaubereich belegen die hydrologische Eigenständigkeit gegenüber der Grundwasserstandsentwicklung im Hauptangend-Grundwasserleiter (HH-GWL). Somit sind die Lebensraumtypen des Calpenzmoor weitgehend regenwassergespeist.

Das **Hasenluch** (in NSG-VO als „Hasellauch“ bezeichnet) ist eine längliche geschlossene Hohlform. Die Oberfläche liegt 1,80 m tiefer als die Oberfläche im Calpenzmoor. Die Hänge sind stark geneigt und überwinden einen Höhenunterschied von 10 bis 12 m. Das Hasenluch weist Spuren von Torfgewinnung auf. Am westlichen Rand ragt eine eingeebnete Mülldeponie mit steilem Hang ins Moor. Die Torfe und Mudden zusammen erreichen im Hasenluch eine Mächtigkeit von bis zu 5 m im mittleren und südlichen Teil. Die Mudden sind dabei bis ca. 1,90 m mächtig.

1.2 Erhaltungsziele des Schutzgebiets

1.2.1 Übersicht der Erhaltungsziele

Das FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ wurde im September 2000 als FFH-Gebiet vorgeschlagen und im Dezember 2004 gelistet.

Schutzzweck des FFH-Gebiets sind die in der NSG-Verordnung aufgeführten Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Tab. 1: Schutzzweck des FFH-Gebiets „Calpenzmoor“ gemäß NSG-Verordnung.

EU-Code	Lebensraumtypen/ Tier- und Pflanzenarten	NSG-VO
Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie		
3160	Dystrophe Seen und Teiche	X
7140	Übergangs- und Schwinggrasemoore	X
91D1*	Birken-Moorwald	X
91D2*	Waldkiefern-Moorwald	X
Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II FFH-Richtlinie		
1060	Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	X
1042	Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	X
Legende		
NSG-VO	Als Schutzzweck aufgeführt im § 3 Abs. 2 der NSG-Verordnung über das NSG Calpenzmoor vom 28.05.2004, geändert durch Artikel 22 der Verordnung zur Änderung von Verordnungen über Naturschutzgebiete vom 19. August 2015 (veröffentlicht im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Verordnungen, Nr. 40 vom 26. August 2015)	

In der NSG-Verordnung sind bereits seit der Fassung vom 28. Mai 2004 (veröffentlicht im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Verordnungen, Nr. 15 vom 24. Juni 2004) folgende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen als Zielvorgaben benannt:

1. die Feuchtwiesen sollen durch geeignete Maßnahmen wie die Wiederaufnahme der Mahd von Verbuschung freigehalten werden;

2. die fischereiliche Nutzung soll auf Basis der gebietstypischen Artenzusammensetzung und der Abschöpfung des natürlichen Zuwachses erfolgen;
3. der Rückbau nicht mehr erforderlicher Entwässerungsanlagen, insbesondere der Sammelgräben zum Pumpwerk sowie die Förderung der natürlichen Verlandungsprozesse der Entwässerungsgräben durch das Unterlassen der Grabenberäumung, wird angestrebt;
4. die Renaturierung des Hasellauchs durch Entfernung der Hausmüllaufschüttungen wird angestrebt.

1.2.2 Beschreibung der Erhaltungsziele im Wirkungsbereich

Das FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ liegt vollständig im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus (vgl. Abb. 1). Daher wird das gesamte Schutzgebiet mit seinen Erhaltungszielen in die nachfolgenden Betrachtungen einbezogen. Gemäß Kap. 2 erreichen keine weiteren, durch den Tagebaubetrieb ausgelösten Wirkfaktoren das Schutzgebiet (vgl. auch FFH-VU, Hauptteil, Kap.3.4). Nachfolgend werden die Erhaltungsziele hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber Grundwasserabsenkungen beschrieben. Unabhängig vom Tagebaubetrieb sind jedoch mögliche Auswirkungen bei der Umsetzung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen möglich, auf die bei der Betrachtung dieser Maßnahmen eingegangen wird.

Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie

Unter dem **LRT 3160** – dystrophe Seen und Teiche – werden Moorrestseen oder größere Moorseen sowie kleine, ausdauernde Moorgewässer (Kolke, Blänken etc.) zusammengefasst. Diese weisen natürlicherweise nährstoffarme, oligo- bis mesotrophe Verhältnisse auf. Eingeschlossen sind sowohl natürliche als auch durch Torfabbau entstandene Stillgewässer (Kleinseen, Weiher, Moorkolke) in direktem Kontakt zu sauren Torfsubstraten (ZIMMERMANN 2014).

Innerhalb des FFH-Gebietes befindet sich der Lebensraumtyp in zwei großflächigen, durch gewerblichen Abbau entstandenen Torfstichen im Zentrum des Calpenzmoores. Der Torfgrundwasserleiter (TGWL) im Calpenzmoor reagiert nachweislich unabhängig vom HH-GWL (vgl. Steckbrief – virtueller Grundwasserpegel v17, Anlage 5). Damit ist der Wasserstand in den beiden großen Torfstichgewässern ausschließlich abhängig vom Wasserstand im TGWL. Das nördliche Ufer des nördlichen Torfstiches geht über die Randkolmation hinaus, die in diesem Bereich beim Torfabbau durchtrennt wurde. Darüber hinaus durchschneiden Entwässerungsgräben die Randkolmation des Moores und führen Wasser aus dem Moor ab. Zudem kann die Versickerung im oberirdischen Einzugsgebiet durch eine Grundwasserabsenkung im Einzugsgebiet erhöht werden, was den Abfluss von Regenwasser ins Moor verringert.

Der LRT 3160 weist grundsätzlich eine hohe Empfindlichkeit gegen Wasserstandsschwankungen auf. Er wird daher in die nachfolgende Betrachtung einbezogen.

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 der Kessel- und Verlandungsmoore in Toteisformen oder als Verlandungsgürtel mesotroph-saurer Seen (z. T. dystroph) (Zimmermann 2014).

Der LRT 7140 wurde im Bereich des Calpenzmoores und des Hasenluchs nachgewiesen. Im Calpenzmoor ist er aktuell in allen Bereichen zum Teil großflächig verbreitet. Er kommt sowohl in naturnaher Ausprägung wie auch in gestörtem Zustand vor, wobei die Störung primär auf die frühere Nutzung zurückzuführen ist. Im Hasenluch ist er aktuell infolge einer fortgeschrittenen Degeneration nicht mehr präsent (s. Kap. 4.1.2).

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.

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). Der LRT 91D0* kommt im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ in den drei Ausbildungen Moorwald (91D0*), Birken-Moorwald (91D1*) und Kiefern-Moorwald (91D2*) vor. Der LRT 91D2* wurde zudem im Bereich des Hasenluchs als Degenerationsstadium des LRT 7140 erfasst (Nagola Re 2019a).

Der Haupttyp des LRT 91D0* wie auch seine beiden Ausprägungen der LRT 91D1* (Birken-Moorwald) und LRT 91D2* (Waldkiefer-Moorwald) sind sehr sensibel gegen Wasserstandsschwankungen und werden daher in die nachfolgende Betrachtung einbezogen.

Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II FFH-Richtlinie

Der **Große Feuerfalter** (*Lycaena dispar*) legt seine Eier hauptsächlich auf Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) ab, wo die Raupen nach ca. einer Woche schlüpfen und an den Blattunterseiten ein charakteristisches Fensterfraßbild hinterlassen. Weitere potentielle Futterpflanzen der Raupen sind oxalatarme Rumex-Arten wie *Rumex crispus* (Krauser Ampfer) und *Rumex obtusifolius* (Stumpfbblätteriger Ampfer). Nektarquellen der Falter sind z.B. *Cirsium palustre* (Sumpf-Kratzdistel), *C. arvensis* (Acker-Kratzdistel), *Lythrum salicaria* (Gewöhnlicher Blutweiderich) und *Mentha aquatica* (Wasser-Minze).

Im Calpenzmoor wurden die Eier des Großen Feuerfalters ausschließlich am Fluss-Ampfer nachgewiesen, der mit wenigen Exemplaren sehr lokal am nordöstlichen Moorrand vorkommt. Der Fluss-Ampfer ist an nasse Standorte gebunden. Die kleine Population im Calpenzmoor ist von anderen Populationen isoliert.

Der Große Feuerfalter ist aufgrund seiner engen Bindung an die Raupenfutterpflanze *Rumex hydrolaphathum*, als sehr empfindlich hinsichtlich Wasserstandsschwankungen zu klassifizieren. Als Art, die zumindest in ihrer Larvalphase auf feuchteabhängige Habitate angewiesen ist, wird sie in die folgende Betrachtung einbezogen.

Die Larvalhabitate der **Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)** bilden kleine, nur wenige Quadratmeter bis 2 ha große, oligo- bis schwach eutrophe Stillgewässer im Tiefland mit zumeist submerser und lockere Riedvegetation. Infolge des hohen Wärmebedarfs im Tagesverlauf sind die Habitate meist weniger als 80 cm tief und zumindest zeitweise voll besonnt. Ausreichend große Populationen benötigen ein untereinander in Verbindung stehendes Netz von möglichst fischfreien Kleingewässern.

Gegenwärtig befinden sich die einzigen Larvalhabitate der Art im südwestlichen Teil des Calpenzmoores in einem künstlich angelegten Angelteich und einem Graben. Die Population ist zudem von weiteren Populationen isoliert.

In ihren flachen Larvalhabitaten ist die Population als sehr empfindlich gegenüber Wasserstandsschwankungen einzustufen. Sie wird in die folgende Betrachtung einbezogen.

1.3 Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Aktuell liegt für das FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ kein Managementplan vor. Die Fertigstellung ist für 2020 vorgesehen (Schreiben des LfU vom 4. Juli 2019, s. Anlage zum Hauptteil der FFH-VU).

1.4 Beschreibung der Grundwasserverhältnisse und der Vorbelastung

Die Genese der eiszeitlichen Hohlform des Calpenz sowie der Aufbau des geologischen Untergrunds sind im Steckbrief für den virtuellen Pegel v17 (Anlage 5) beschrieben. Der virtuelle Grundwasserspiegel v17 liegt unmittelbar nordöstlich des Calpenz.

Die Hohlform entstand durch Abschmelzen eines weichseleiszeitlichen Toteisblocks. Durch Aufwuchs von organischem Material erfolgte die Bildung von Faulschlamm und schließlich von mächtiger organischer Mudde auf dem ehemaligen Seegrund. Die mittlere Muddemächtigkeit beträgt 2 m, darüber setzte die Torfbildung mit sukzessiver Verlandung bis auf einen kleinen verbleibenden Restsee (Calpenzsee) ein. Durch gewerbliche Torfentnahmen wurde das Calpenzmoor anthropogen stark beansprucht. Zu diesem Zweck wurden auch Wasserabzugsgräben angelegt, die das Stau- und Standwasser sowie das im Torf enthaltene Torfgrundwasser in die Umgebung ableiteten. Dort versickerte das Wasser in den sandigen grundwasserfernen Untergrund. Der Torfkörper bildet einen lokalen Torfgrundwasserleiter der keine bzw. stark reduzierte Grundwasseranbindung zum HH-GWL aufweist.

Südöstlich des Calpenz befindet sich in einer weiteren Tieflage das sog. Hasenluch (in NSG-VO als „Hasellauch“ bezeichnet).

Im Hasenluch führte der witterungsbedingte Rückgang der Grundwasserstandshöhen im HH-GWL schon vor Einsetzen der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung zum Verlust flurnaher Grundwasserstände. Im regionalen HH-GWL wurde für das Hasenluch (Pegel 019060) im Zeitraum von 1997 bis 2002 eine Abnahme der Grundwasserdruckhöhe von 0,72 m auf + 62,17 m NHN erfasst. In diesem Fall bestand bereits ein Flurabstand von 2,43 m. Im Hasenluch lagen somit bereits Ende der 1990er Jahre witterungsbedingt flurferne Grundwasserstände vor (siehe auch Gerstgraser 2019 – Fachbeitrag Wasserhaushalt, FFH-VU, Hauptteil).

Die bisherige Entwicklung des Grundwasserstands im HH-GWL sowie die prognostizierte weitere Entwicklung bis zum Abklingen der Auswirkungen des Tagebaus wird durch den virtuellen Grundwasserpegel v17 dokumentiert:

- Seit Beginn der Grundwasserstandsmessungen Anfang der 1990er Jahre wird, bedingt durch die klimatischen Verhältnisse, ein abnehmender Trend der Grundwasserstände im HH-GWL im Bereich unterhalb des Calpenzmoores mit Werten von 2 m im Jahr 2010 gegenüber dem Jahr 1995 registriert.
- In Jahren mit ausgeprägt positiver Wasserbilanz (2010/11) ist eine Verzögerung des negativen Trends zu verzeichnen. Ab den Jahren 2009/10 kommt es zur Überlagerung der Grundwasserstände im HH-GWL mit dem Einfluss des Bergbaus, dabei ist bis 2018 ein Bergbaueinfluss auf die Wasserstände und infolge dessen auf Vegetation und Habitate von Calpenzmoor und – Calpenzsee nicht nachweisbar (s. Steckbrief für den virtuellen Pegel v17 (Anlage 5, Abb. 6).
- Bis zum Jahr 2032 wird bergbaubedingt der absinkende Trend im HH-GWL fortauern, anschließend erfolgt der Grundwasserwiederanstieg bis spätestens 2065 in etwa der vom Bergbau unbeeinflusste Zustand erreicht wird.

Die jeweilige Grundwasserhöhe im HH-GWL ist jedoch nicht identisch mit den Wasserständen im Moorkörper bzw. der offenen Wasserflächen in den Gewässern (Calpenzsee, Torfstiche). Im Steckbrief des virtuellen Grundwasserpegels v17 werden die Verhältnisse in den einzelnen Wasserkörpern des Calpenzmoores und dem darunterliegenden mineralischen HH-GWL dargestellt und erläutert sowie in Bezug zur klimatischen Wasserbilanz gesetzt.

Danach stellen der HH-GWL und der TGWL des Calpenzmoores einschließlich der offenen Wasserflächen voneinander getrennte hydrologische Einheiten dar. Diese unterscheiden sich sowohl in der absoluten Höhe des Wasserstandes als auch im Trendverhalten. Im HH-GWL dominiert aktuell bereits der Bergbaueinfluss, während die Schwankungen im TGWL und in den offenen Wasserflächen deutlich dem Jahresgang der klimatischen Wasserbilanz folgen. Im Calpenzmoor und Calpenzsee werden die Wasserstände seit November 2001 kontinuierlich überwacht. Zu Beginn der Datenaufzeichnung lag der Moorwasserstand mit einem Wert von + 65,10 m NHN etwa 0,2 m über dem Wasserstand im Calpenzsee und rund 2,70 m über dem Druckhöheniveau des HH-GWL. Innerhalb des Beobachtungszeitraumes nahm der Moorwasserstand bis Ende 2018 um etwa 0,50 m ab. Dies entspricht einem mittleren jährlichen Abfall von rund 2,9 cm/a. Ähnliche Beträge ergeben sich für den beobachteten Calpenzsee. Hier lag der Wasserstand Ende 2018 mit + 64,30 m NHN rund 0,57 m unter dem Wert von 2001. Daraus ergibt sich eine mittlere jährliche Wasserstandsabnahme von etwa 3,3 cm/a.

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

Im Trockenjahr 2018 wurden im Herbst erwartungsgemäß Tiefstwasserstände im TGWL und im Freiwasser gemessen, während im HH-GWL wegen der Dominanz der bergbaulichen Absenkung sich das Trockenjahr dort nicht mehr abbildete.

Das **Hasenluch** wies bereits zu Beginn des Biomonitorings im Jahr 2003 und damit deutlich vor Beginn des ca. 2009/2010 einsetzenden bergbaulichen Einflusses auf die Grundwasserstände im HH-GWL eine hohe Vorbelastung durch Austrocknung auf, die eine Folge der langanhaltenden negativen klimatischen Wasserbilanz ist. Diese klimatisch bedingte Austrocknung resultiert aus dem sehr kleinen Einzugsgebiet der kleinen Hohlform, in dem sich das Hasenluch befindet, sowie der weitgehenden Bestockung des Einzugsgebiets mit dichten Nadelwaldbeständen, die die Grundwasserneubildung maßgeblich beeinflussen. Die Entwicklung der Feuchtezeiger auf der repräsentativen Dauerbeobachtungsfläche (DBF) 117 im Hasenluch belegen diese Entwicklung: Während Feuchtezeiger der Wasserstufe +3 und höher in 2003 noch einen Deckungsanteil von ca. 24 % aufwiesen, nahmen sie bis 2006 auf nur noch ca. 7 % ab und waren bis zum Zeitpunkt vor Beginn des bergbaulichen Einflusses auf unter 5 % abgesunken. Seit der Aufnahme 2012 haben sie sich kaum noch verändert (s. Anlage 7, Abb. 3). Im zusammenfassenden Bericht zum Biomonitoring wird explizit darauf verwiesen, dass in 2009, also zum Zeitpunkt direkt vor Beginn der bergbaulichen Beeinflussung im HH-GWL, schon keine nassen oder sehr feuchten Standorte mehr kartiert werden konnten (s. Anlage 7, Kap. 4). Mittlerweile kann der Gehölzbestand im Hasenluch aufgrund der fehlenden typischen Moorwaldarten nicht mehr als LRT eingestuft werden (s. Anlage 2). Diese Entwicklung ist ursächlich auf die durch das kleine Einzugsgebiet und dort stockenden Nadelwaldbestände bedingte Austrocknung infolge der langanhaltenden negativen klimatischen Wasserbilanz zurückzuführen, die sich bei gleichbleibenden Niederschlagsverhältnissen auch in Zukunft als fortschreitende Belastung fortsetzen wird.

2 Potenzielle Wirkfaktoren

Zum Zeitpunkt des Auslaufens des Tagebaus Jänschwalde (2023) beträgt die minimale Entfernung des Schutzgebiets zum Tagebaurand ca. 4,5 km. Zwischen dem Tagebaurand und dem Schutzgebiet befinden sich unter anderem ausgedehnte Waldflächen. Aus diesem Grund sind in der vorliegenden Verträglichkeitsuntersuchung ausschließlich die bergbaulich bedingten Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt zu berücksichtigen. Andere Wirkprozesse spielen bei der Beurteilung der Erheblichkeit keine Rolle, da sie das Schutzgebiet nicht erreichen (vgl. FFH-VU, Hauptteil, Kap. 3.1.2).

Darüber hinaus können Auswirkungen auf die Erhaltungsziele im Zuge der geplanten Schadensbegrenzungsmaßnahmen verbunden sein

3 Bisher ergriffene Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts

Die seit Messbeginn vorgenommenen regelmäßigen Auswertungen der Wasserstände im Calpenzmoor belegen, dass bisher kein Einfluss der bergbaulich bedingten Absenkungen im HH-GWL auf den TGWL und auf die offenen Wasserflächen gegeben ist (s. auch Zusammenfassung Ergebnisse Biomonitoring, Kap. 3 in Anlage 7, sowie Steckbrief – virtueller Grundwasserpegel v17, Anlage 5). Aus diesem Grunde sind bisher keine Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ durchgeführt worden.

Die Vorbelastung im Hasenluch hatte schon vor Beginn des bergbaulichen Einflusses zu einer starken Entwässerung geführt, so dass in 2009 keine nassen oder sehr feuchten Standorte mehr kartiert werden konnten und damit der ursprünglich hier vorhandene LRT nachhaltig degradiert war. Aufgrund der isolierten Lage des Hasenluch ist davon auszugehen, dass eine Erholung des LRT schon seinerzeit nicht mehr möglich war (s. Kap. 4.1.2).

4 Nachträgliche Betrachtung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erhaltungsziele

4.1 Bisherige Auswirkungen des Vorhabens

Vorbemerkung 1:

In die folgende Betrachtung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele gehen die Vorbelastung (Veränderungen bis zum Zeitpunkt der Gebietslistung 2004 und fortgesetzt Veränderungen bis zum Beginn des bergbaulichen Einflusses auf den HH-GWL 2009/2010) sowie die fortschreitende Belastung durch die bis heute weiterhin überwiegend negative klimatische Wasserbilanz ein. Vorbelastung und die ab 2009/2010 parallel zu den Auswirkungen des Tagebaus weiter fortgeschrittene Belastungssituation durch unterdurchschnittliche Niederschläge und eine infolge dessen 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. 4,5 km) ausschließlich zu indirekten Beeinträchtigungen über Veränderungen des Standortfaktors Grundwasserhaushalt 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 LRT 3160 – Dystrophe Seen und Teiche

Gemäß aktuellem Standarddatenbogen (Stand 05/2015) nimmt der LRT 3160 im Gebiet eine Fläche von 8,6 ha mit Erhaltungszustand B ein. Gemäß der aktuellen Kartierung ist der LRT 3160 auf insgesamt 6,10 ha ausgebildet (Nagola Re 2019a). Die Lage der Flächen ist der Anlage 2 zu entnehmen. Folgende Biotoptypen gehören gemäß NAGOLA RE 2019 im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ zum LRT:

- 02161:** Gewässer in Torfstichen
- 02211:** Großröhrichte an Standgewässern
- 022012:** Tausendblatt-Teichrosengesellschaft in Standgewässern
- 022111:** Schilfröhricht an Standgewässern
- 022112:** Rohrkolben-Röhricht an Standgewässern
- 022118:** Großseggen-Röhricht an Standgewässern
- 043253:** Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore, Gehölzdeckung >50%

Der LRT 3160 ist im FFH-Gebiet Calpenzmoor ausschließlich im Calpenzmoor auf den Biotopflächen 40, 103 und 106 ausgebildet (Anlage 2). Dabei handelt es sich um die Flächen der beiden ehemaligen großen Torfstiche im Zentrum des Calpenzmoores, die im Zeitraum 1984 bis 1995 durch gewerblichen Torfabbau entstanden. Zum LRT zählen neben den Gewässerkörpern auch die Uferöhrichte bestehend aus unterschiedlichen Röhrichtarten sowie angrenzende Weidengebüsche und die Schwimmblattvegetation. Lebensraumtypische Habitatstrukturen sind fragmentarisch, etwa in Form von Schilf-Torfmoos-Schwingrasen entwickelt. Beide Gewässer werden als Angelgewässer genutzt, daher sind die Uferbereiche (südliches Ufer Biotop Nummer 106 und nördliches Ufer Biotopnummer 103) stark durch Freizeitnutzung über-

prägt (Beeinträchtigung stark: Bewertung C). Abweichend zu NAGOLA RE 2019a (dort Eingabefehler beim Erhaltungszustand des LRT der Fläche 103, Erhaltungszustand B anstatt C mündl. Mitteilung Frau Ch. Grätz, Nagola Re GmbH) befindet sich der LRT im nördlichen Torfstich im guten Erhaltungszustand (B). Das Arteninventar ist mit 3 lebensraumtypischen Arten gut ausgebildet. Zwei typisch ausgeprägte Habitatstrukturen (Schwimmbblattvegetation, Torfmoos-Schilf-Schwingrasen) sind vorhanden (Habitatstrukturen: Bewertung B). Der südliche Torfstich (Biotopnummern 40, 106) weist schlecht ausgeprägte Habitatstrukturen mit zwei Blütenpflanzen und ein nur ein in Teilen vorhandenes Arteninventar auf. Der Erhaltungszustand des LRT 3160 ist auf diesen Flächen schlecht (C). Neben der Beeinträchtigung durch Angelnutzung kommt die Weidebewirtschaftung bis an die nordwestliche Uferkante als Beeinträchtigung hinzu. In den extrem trockenen Jahren 2018 und 2019 nahm der Wasserstand in beiden Torfstichgewässern um ca. 1 m auf Grund der negativen Wasserbilanz durch ausbleibende Niederschläge ab. Da die Ufer beider Torfstiche überwiegend durch steile Abbaukanten gebildet werden, blieb die Ausdehnung des LRT 3160 in diesen beiden Gewässern seit der ersten Vegetationsformenkartierung im Rahmen des Biomonitorings im Jahr 2002 auch unter der aktuell angespannten klimatischen Situation nahezu identisch (vgl. Anlage 7, Darstellung in Abb. 6 (2002) und 7 (2014)). Am nördlich gelegenen Torfstichgewässer ist eine beginnende Verlandung durch Zwischenmoorvegetation von den Rändern her erkennbar. Zu Beginn des Monitorings kam der LRT 3160 zusätzlich kleinflächig im Nordwesten des Untersuchungsgebiets vor. Dort existierte ein kleines natürliches Restgewässer, das bereits fast vollständig verlandet war. Schon ULBRICH 1918 beschreibt diesen Bereich folgendermaßen: „Die Calpenz stellt einen fast vollständig verlandeten See dar, von welchem an der Ostseite nur noch ein kleines Stückchen offenen Wassers übrig ist.“ Aufgrund dieser historischen Beschreibung, der Torfprofile und der damals vorgefundenen Vegetationsausstattung ist davon auszugehen, dass es sich bei diesem Gewässer um den letzten Rest des ursprünglichen Sees handelte, aus dem durch Verlandung und Torfbildungsprozesse das Calpenzmoor hervorgegangen ist. Der Verlandungsprozess ist mittlerweile abgeschlossen. Die derzeitigen Flächen des LRT 3160 sind anthropogen durch Torfabbau entstanden. Natürlicherweise kommt der LRT 3160 im Calpenzmoor nicht mehr vor.

Wie im Kap. 1.4 ausführlich erläutert, sind der bergbaulich beeinflusste HH-GWL und der TGWL des Calpenzmoores mit den offenen Wasserflächen in den Torfstichgewässern voneinander getrennte hydrologische Einheiten. Die Grundwasserstände in den Gewässern des Calpenzmoores mit Vorkommen des LRT 3160 folgen bisher ausschließlich dem Jahresgang der klimatischen Wasserbilanz. Demnach besitzt der LRT 3160 im Calpenzmoor nur eine geringe Empfindlichkeit gegenüber einer Grundwasserabsenkung im HH-GWL (vgl. Kap. 1.2.2). Die inzwischen abgeschlossene Verlandung des Restsees ist klimatisch bedingt und stellt einen natürlichen Prozess dar.

Für den Zeitraum 2004 bis 2019 ist somit von keiner bergbaubedingten Beeinträchtigung des LRT 3160 auszugehen.

4.1.2 LRT 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore

Der LRT 7140 umfasst die Übergangs- und Schwingrasenmoore im Bereich des Calpenzmoores und früher auch im Hasenluch. Er nimmt laut Standarddatenbogen (Stand 5/2015) eine Fläche von 8,10 ha ein. Aktuell ist der LRT im FFH-Gebiet auf 20,55 ha im Erhaltungszustand B oder C und auf 9,56 ha als Entwicklungsfläche anzutreffen. Folgende Biotoptypen gehören im FFH-Gebiet Calpenzmoor zum LRT 7140 bzw. zu den Entwicklungsflächen für diesen LRT (NAGOLA RE 2019A):

- 04322:** Torfmoos-Seggen-Wollgrasried
- 04323:** Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore (Gehölzdeckung 10-30%)
- 04325:** Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore
- 043253:** Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore, Gehölzdeckung >50%
- 04326:** Gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore
- 04327:** Abtorfungsbereich mit Regeneration
- 04329:** Sonstige Sauer-Zwischenmoore
- 04530:** Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen (nur Entwicklungsflächen)
- 05113:** ruderale Wiesen (nur Entwicklungsflächen)
- 05131:** Grünlandbrachen feuchter Standorte (nur Entwicklungsflächen)
- 051314:** Grünlandbrachen feuchter Standorte, von rasigen Großseggen dominiert (nur Entwicklungsflächen)
- 051319:** Sonstige Grünlandbrachen feuchter Standorte (nur Entwicklungsflächen)

Calpenzmoor

Dem LRT 7140 kommt eine zentrale Bedeutung im Calpenzmoor zu. Dies spiegelt sich in der großen Zahl an Einzelflächen wider, die diesem LRT zugeordnet werden konnten. Von den insgesamt 30 Einzelflächen dieses LRT befindet sich die Mehrzahl (17 Flächen auf einer Gesamtfläche von 18,44 ha) in einem schlechten Erhaltungszustand (C). Diese liegen größtenteils im nördlichen und östlichen Teil des Moores. Hier befinden sich auch großflächig Entwicklungsflächen des LRT. Der schlechte Erhaltungszustand des LRT ergibt sich in diesem Teil des Moores zum einen aus dem Fehlen typischer Habitatstrukturen, denn Schwingmoorregimes oder nasser Schlenken sind nicht ausgebildet. Das Arteninventar ist zudem nur in Teilen vorhanden, meist nur mit vereinzelt Patches der Torfmoose *Sphagnum fallax*, *Sphagnum fimbriatum*, *Sphagnum squarrosum*, des Moores *Aulacomnium palustre* sowie einzelnen Pflanzen der

Moosbeere (*Oxycoccus palustris*) und des Schmalblättrigen Wollgrases (*Eriophorum angustifolium*). Darüber hinaus treten Arten der eutrophen Moore und Röhrichte wie Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Schilf (*Phragmites australis*) und Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) sowie des Wirtschaftsgrünlandes in den Flächen auf. Auch das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) als Degenerationszeiger ist stets vertreten. Diese Artenkombination ist darauf zurück zu führen, dass große Teile des Calpenzmoores durch Entwässerung über das Grabensystem sowie durch anthropogene Übersandung der Torfe mit anschließender landwirtschaftlicher Grünlandnutzung stark verändert wurden (Beeinträchtigung C). ULBRICH 1918 beschreibt die Vegetation des Calpenzmoores folgendermaßen: „Schwingrasen sind vorherrschend, nur im Südwesten ist der Boden fest und bereits in Kultur genommen. Die Vegetation trägt im Westen und Norden den Charakter von Wiesenmooren: *Cariceta* sind vorherrschend. Im Süden und Osten herrscht dagegen vielfach Hochmoorcharakter vor. Einzelne Stellen sind fast reine *Scheuzerieta* von ziemlich großer Ausdehnung, in denen fast nur *Scheuzeria palustris*, gemischt mit einigen wenigen *Carex*-Arten und etwas *Eriophorum* auftritt.“



Abb. 2: Calpenzmoor 1980 (Foto Werner Feller)

Wie in Abb. 2 zu erkennen ist, war das Calpenzmoor im Jahr 1980 großflächig in Kultur genommen und von Entwässerungsgräben durchzogen. Es ist davon auszugehen, dass zu diesem Zeitpunkt der LRT 7140 nur noch auf kleinen Flächen im Nordosten des Calpenzmoores vorkam, da dort keine Bewirtschaftung stattfand bzw. nicht effektiv betrieben werden konnte. Relikte von Entwässerungsgräben sind auch in diesen Flächen vorhanden. Der bergmännische Torfabbau begann im Jahr 1984 und wurde im Jahr 1995 beendet. In der Abb. sieht man Feuchtwiesen, die typischerweise im Winterhalbjahr überstaut sind. Anhand der kurzrasigen Vegetationsstruktur ist auch erkennbar, dass die Flächen regelmäßig gemäht werden. Die hellen Röhrichtbestände im rechten Teil des Bildes sind Rohrkolbenbestände, die auf eine Eutrophierung durch Nutzung hinweisen. Deutlich ist das symmetrische Grabensystem erkennbar.

Die Grünlandnutzung wurde bis auf kleine Flächen im Westen und auf Randbereichen des Calpenzmoores im gesamten Gebiet bis zum Ende der 1990er Jahre eingestellt und auch die Entwässerung über das Schöpfwerk wurde nicht fortgeführt. Daraufhin kam es zur Entwicklung von Grünlandbrachen, in denen sich rasch Torfmoose ansiedelten. Der LRT 7140 begann sich auf einigen Flächen wieder zu etablieren. In dieser Entwicklungsphase setzte das Monitoring ein. Die DBF 111 repräsentiert diese Ausbildungen des LRT 7140 sehr gut. In den Untersuchungsjahren 2003 – 2013 waren in dieser DBF die beiden charakteristischen Arten des LRT 7140 *Sphagnum fallax* und *Aulacomnium palustre* noch wesentlich am Bestandsaufbau beteiligt. In den letzten Untersuchungsjahren (2014-2017) nahm deren Deckung ab, während sich das Torfmoos *Sphagnum fimbriatum*, ein Zeiger der Wasserstufe 4+ (sehr feucht) und Störzeiger in Hochmooren, mit hohen Deckungswerten über den gesamten Untersuchungszeitraum halten konnte. Neben Abnahme der Wasserverfügbarkeit kommt als Ursache auch die fortschreitende Sukzession infrage. In den ersten Untersuchungsjahren nach 2003 waren noch Grünlandarten in den Aufnahmen der DBF 111 vertreten. Im Jahr 2017 waren diese Arten auf der Fläche nur noch vereinzelt zu finden. In den Jahren 2014 bis 2017 ging die Deckung der den LRT kennzeichnenden Arten zurück. Gleichzeitig erhöhte sich die Deckung des Degenerationszeigers Pfeifengras (*Molinia caerulea*), was auf verminderte Wasserverfügbarkeit infolge der trockenen Witterung und dem klimatischen Wasserdefizit zurückgeführt werden kann.

Im Jahr 2018 wurde auf größeren Flächen, so auch auf der DBF 111 eine Beweidung mit Rindern aufgenommen. Durch Trittbelastung und Eutrophierung gehen seither die LRT-kennzeichnenden Arten auf den beweideten Flächen weiter stark zurück. Damit verschlechtert sich der Zustand des LRT 7140 bewirtschaftungsbedingt und es ist anzunehmen, dass er bei gleichbleibender Nutzung auf größeren Flächen wieder verschwindet und somit nachhaltig geschädigt wird. Benachbart zu diesen als LRT 7140 im schlechten Zustand ausgewiesenen Flächen befinden sich großflächig Entwicklungsflächen des Lebensraumtyps. In ihnen kommen Torfmoose und weitere Arten des LRT 7140 sehr vereinzelt vor. Diese Flächen wurden bereits im Jahr 2011 als Entwicklungsflächen ausgewiesen, weil sie sich auf ehemaligen Flächen (Torfverbreitung, historische Angaben) des LRT befanden und eine Entwicklung des LRT als wahrscheinlich eingestuft wurde. Bis zum Jahr 2017 haben sich Teilbereiche dieser Flächen – wie seinerzeit angenommen - stärker in Richtung LRT 7140 entwickelt. An der DBF 116 zum Beispiel im Bereich der Biotopfläche 59 (Nagola Re 2019a, Karte2), kam es im Laufe des Biomonitorings zur Ansiedlung von *Sphagnum fallax*, *Aulacomnium palustre*, *Sphagnum fimbriatum*

und *Sphagnum squarrosum*. Auch diese Bereiche mit Entwicklungsflächen des LRT 7140 werden mittlerweile wieder zum Teil beweidet. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich der LRT 7140 auf diesen Flächen wieder vollständig ausbildet wird damit deutlich verringert. Der LRT 7140 ist daher in diesen Teilen des Calpenzmoor auf großen Abschnitten stark vorbelastet. Er verschwand durch Entwässerung und Kultivierung großflächig und begann sich nach der Nutzungsauflassung stellenweise wieder zu etablieren. Gegenwärtig wird er wiederum stark durch die wiederum aufgenommene Weidebewirtschaftung beeinträchtigt.

Im Nordosten des Calpenzmoores ist der LRT 7140 auf 2,11 ha in gutem Erhaltungszustand ausgebildet (Hauptbiotop Biotop-Nummern 73, 75 und Begleitbiotope in Nummern 76, 112). Es handelt sich um ausgedehnte Torfmoos-Schilf-Verlandungsröhrichte östlich und westlich des nördlichen Torfstichs, die durch nasse Schlenken und einer überwiegend hohen Wassersättigung charakterisiert sind. Typische Arten der Sauer-Zwischenmoore sind regelmäßig anzutreffen. Im Saumbereich und den Jagdschneisen des nordöstlich gelegenen Kiefern-Moorwaldes befinden sich Torfmoos-Seggen-Wollgrasriede, die durch zunehmende Gehölzdeckung geprägt sind und sich zu Kiefern-Moorgehölzen entwickeln. Wie oben beschrieben, waren diese Bereiche keiner landwirtschaftlichen Nutzung unterworfen und sind daher als naturnah einzustufen. Zudem handelt es sich um die jüngsten Moorbildungen, da die Seeverlandung in diesem Bereich erst in jüngster Zeit abgeschlossen wurde. Die Einstufung des Erhaltungszustands hat sich bei beiden Flächen seit dem Jahr 2011 nicht verändert (weiterhin Erhaltungszustand B). Auf der Fläche 73 sind jedoch Veränderungen der Habitatstrukturen des LRT festzustellen, die zu einer Rückstufung dieses Bewertungsparameters von A auf B führten. So entstand hier aus einem stark schwingendem Torfmoos-Seggen-Wollgrasried (Habitatstrukturen Bewertung A) ein Kiefern-Moorgehölz, ein Schwingmoorregime ist derzeit nicht mehr ausgebildet (Bewertung Habitatstrukturen B). Die DBF 115 befindet sich in dieser Fläche 73. An dieser DBF ist die Zunahme die Deckung der Wald-Kiefer von 5 % im Jahr 2004 auf 24 % im Jahr 2016 zu verzeichnen. Es ist davon auszugehen, dass diese Veränderungen natürliche Sukzessionsvorgänge darstellen. Sie können aber auch auf eine Verminderung der standörtlichen Wasserverfügbarkeit hinweisen.

Zusammenfassend kann demnach festgestellt werden, dass der LRT 7140 das Calpenzmoor ursprünglich großflächig in einem wahrscheinlich hervorragenden Erhaltungszustand prägte. Durch Nutzbarmachung verschwand der LRT auf großen Flächen und blieb nur im Nordosten des Moores kleinflächig in gutem Zustand vorhanden. Gewerbsmäßiger Torfabbau in den Jahren 1984 bis 1995 führte zur Zerstörung der organischen Ablagerungen und damit von Flächen des LRT 7140. Nach Auflassung der landwirtschaftlichen Nutzung und Stilllegung des Schöpfwerkes Ende der 1990er Jahre kam es zur Ausbildung des LRT 3160 in den Torfstichen und auf großen Flächen zur Etablierung des LRT 7140 in einem schlechten Erhaltungszustand. Weitere Flächen stellen Entwicklungsflächen des LRT 7140 dar. Seit 2017 ist ein Rückgang der LRT kennzeichnenden Pflanzenarten in diesen Bereichen zu verzeichnen. Im Nordosten nimmt zudem die Deckung der Waldkiefer zu. Dies können sowohl natürliche Sukzessionsvorgänge sein, aber auch Folge einer verminderten Wasserverfügbarkeit. Im Jahr 2018 begann die Beweidung mit Rindern auf großen Flächen, auf denen der LRT 7140 im Erhaltungszustand C bzw. als Entwicklungsfläche vorkommt. Die Beweidung führt zur Schädigung des LRT und kann bei Fortführung der Beweidung den LRT nachhaltig beeinträchtigen.

Bei der Kartierung 2019 wies der Lebensraumtyp - wie auch schon bei der Kartierung von BIOM (2013) – im Calpenzmoor mit etwas über 20 ha in den Erhaltungszuständen B und C eine deutlich größere Fläche auf als im aktuellen Standarddatenbogen (Stand 05/2015) angegeben und nimmt große Bereiche des Moores ein. Darüber hinaus wurde mehr als 9 ha als Entwicklungsflächen des Lebensraumes eingestuft. Seit der Meldung des Gebietes als FFH-Gebiet hat sich der LRT 7140 somit ausgebreitet. Das ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass die Bewirtschaftung im Calpenzmoor aufgegeben und die Entwässerung über das Schöpfwerk nicht fortgeführt wurde. Es kam zur Ansiedlung von Torfmoosen, die sich rasch ausbreiteten. Daher ist der LRT gegenwärtig großflächiger verbreitet als im Standarddatenbogen angegeben.

Wie aus der Zusammenfassung des Biomonitoring hervorgeht, kam es aufgrund der negativen klimatischen Wasserbilanz zu einem Absinken der Wasserstände im Moor. So sank z.B. der Wasserstand im südlichen Torfstich im extremen Trockenjahr 2018 um ca. 1 m (Institut für Gewässerökologie 2019b). Auch in den Torfgrundwasserleitern kam es witterungsbedingt zu einer Abnahme der Wasserstände. Da die Oberfläche von Standmooren nicht in der Lage ist sinkenden Wasserständen zu folgen, befindet sich der LRT 7140 in großen Teilen des Moores in einem schlechten Erhaltungszustand. Diese Belastung hat sich in den Jahren 2018 und 2019 erhöht und wird durch die wieder aufgenommene Weidewirtschaft verstärkt. Wie in Kap. 1.4 dargestellt, wirkte sich die bergbauliche Grundwasserabsenkung im HH-GWL ab ca. 2009bisher nicht auf die Wasserstände im TGWL aus.

Daher kann ausgeschlossen werden, dass es in den Jahren 2004 bis 2019 zu einer zusätzlichen bergbaulichen Beeinträchtigung des stark vorbelasteten LRT 7140 im Calpenzmoor gekommen ist.

Hasenluch

Wie in Abb. 3 zu sehen ist, war das Hasenluch im Jahr 1979 sehr nass und durch den LRT 7140 in einer mindestens guten Ausprägung geprägt. Das Hasenluch ist offensichtlich seit dem Jahr 1979 trockener geworden und die schon 1979 vorhandenen Kiefern wuchsen stark auf. Um deren Auswirkungen entgegen zu wirken, wurde bereits vor 2000 eine Entfernung von Kiefern aus dem Moor vorgenommen. Zu Beginn der Untersuchungen zum Biomonitoring im Jahr 2001 (Voruntersuchung 2001 für Biomonitoring, 2003 Beginn Biomonitoring auf DBF) waren die entnommenen Kiefern noch am Moorrand abgelagert und es war ein starkes Birkenaufkommen auf der Fläche mit Gehölzentnahme zu erkennen. Bereits im Jahr 2002 war die Deckung der Birke so hoch, dass viele Bereiche nur noch als Moorgehölz angesprochen werden konnten. Der starke Birkenaufwuchs war eine Folge der Entfernung der Kiefern vor dem Jahr 2000. Zur Vegetationsformenkartierung im Jahr 2002 waren nur noch im südwestlichen Bereich des Hasenluchs, direkt am Fuße der wilden Müllkippe kleinflächige offene Moorbereiche vorhanden, die einer schlechten Ausbildung des LRT 7140 zuzuordnen waren und ebenfalls Birkenaufwuchs aufwiesen (Abb. 4.).



Abb. 3: Hasenluch 1979 (Foto Werner Feller)

Lebensraumtypische Arten waren zu diesem Zeitpunkt (2002) Weißes Schnabelried (*Rhynchospora alba*), verschiedene Torfmoose, Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und Moosbeere (*Oxycoccus palustris*), die Krautschicht wurde von Pfeifengras dominiert. Die Gehölzbedeckung betrug zu diesem Zeitpunkt unter 30 %. Wie in Abb. 4 zu erkennen ist, war der Zustand deutlich schlechter als im Jahr 1979. Beide Bilder (Abb. 3 und Abb. 4) stammen von der gleichen Stelle.



Abb. 4: Hasenluch 2002 (Foto Christina Grätz)

Zwei Jahre später, im Jahr 2004, waren auch diese Bereiche des Hasenluchs überwiegend komplett dicht mit Birken bestockt, denn die Birken verzeichneten in den Jahren 2003 und 2004 einen großen Zuwachs. Bei der Lebensraumtypenkartierung im Jahr 2011 wurde der LRT 7140 nur noch als Begleitbiotop des Birken-Moorwaldes (LRT 91D1*) auf der Fläche 102 erfasst. Sein Flächenanteil betrug damals 5 %, die Beeinflussung war aufgrund von Entwässerung hoch, es traten nur zwei LRT-kennzeichnende Arten auf. Gegenwärtig ist der LRT 7140 im Hasenluch nicht vertreten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bereits zu Beginn des Monitorings (2003) und somit weit vor Beginn der in 2009/2010 einsetzenden bergbaubedingten Grundwasserabsenkung im HH-GWL der LRT 7140 im Hasenluch nahezu verschwunden war. Ursächlich resultiert diese Austrocknung des Moores aus der negativen klimatischen Wasserbilanz, die aufgrund des kleinen, fast vollkommen mit Kiefern bestockten Einzugsgebiets sich im Hasenluch deutlich stärker auf die Vegetationszusammensetzung ausgewirkt hat als im benachbarten Calpenzmoor. Der Aufwuchs der Birken ab 2002 belastete den Wasserhaushalt des Moores zusätzlich und führte dazu, dass der LRT 7140 im Gebiet verschwand.

Auch das Biomonitoring dokumentiert die fortschreitende Vorbelastung im Hasenluch, die zu einer Degradierung der Standortverhältnisse geführt hat. Bei der Vegetationsformenkartierung im Hasenluch im Jahr 2002 kam der LRT 7140 in einem bereits stark beeinträchtigten Zustand vor. Durch den starken Birkenaufwuchs wurde der LRT 7140 weiter zurückgedrängt und war bereits im Jahr 2011 nur noch auf einer freigeschlagenen Jagdschneise entwickelt... Die dem ersten Standarddatenbogen zugrundeliegende Kartierung weist auch noch die südlichen Bereiche des Hasenluchs als LRT 7140 aus. Die Ergebnisse des Monitorings belegen, dass

die charakteristischen Arten bereits vor Beginn des Bergbaueinflusses auf die Grundwasserstände im HH-GWL im Jahr 2009 nahezu verschwunden waren, da sich die standörtlichen Bedingungen verschlechtert hatten. Somit war die Degradation des LRT schon vor Beginn des bergbaulichen Einflusses soweit fortgeschritten, dass eine erhebliche Beeinträchtigung eingetreten und eine Erholung ausgeschlossen war.

Aus diesem Grund kann eine zusätzliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele im Hasenluch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL für die Jahre 2004 bis 2019 ausgeschlossen werden.

Die Umsetzung der in Kap. 1.2 als Zielvorgabe der NSG-Verordnung aufgelisteten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen wurden durch den Tagebaue Jänschwalde ebenfalls nicht beeinträchtigt. Dieses gilt auch für die dort unter Punkt 4 aufgeführte anzustrebende Entfernung der Hausmüllaufschüttungen im Hasellauch (Hasenluchs).

4.1.3 LRT 91D1*/ 91D2* Moorwälder

Die beiden Ausprägungen des Moorwalds LRT 91D1* (Birken-Moorwald) und 91D2* (Kiefern-Moorwald) sowie auch nicht differenzierte Bestände des LRT 91D0* (Moorwald) befinden sich im Bereich des Torfkörpers des Calpenzmoores. Im Hasenluch sind die ohnehin nur noch als Entwicklungsfläche eingestuft Bestände des LRT 91D1* als Degenerationsstadium des LRT 7140 anzusehen. Gemäß Schreiben des LfU vom 23.09.2019 ist das Entwicklungsziel dieser Fläche der LRT 7140. Der LRT 91D0* nimmt laut Standarddatenbogen im FFH-Gebiet Calpenzmoor (Stand 5/2015) eine Fläche von 4,3 ha ein. Folgende Biotoptypen gehören im FFH-Gebiet Calpenzmoor gehören zum LRT (NAGOLA RE 2019a):

- 043253:** Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore, Gehölzdeckung >50% (91D0*)
- 08102:** Birken-Moorwälder (91D1*)
- 081024:** Pfeifengras-Moorbirkenwald (91D1*)
- 08101:** Kiefern-Moorwald (91D2*)

Calpenzmoor

Im Calpenzmoor sind Moorwälder auf 5,45 ha in den Erhaltungszuständen B bzw. C ausgebildet und auf 0,25 ha als Entwicklungsfläche anzutreffen.

Umsäumt von einem Faulbaum-Weiden-Moorgebüsch (LRT 91D0*, Biotop-Nummer 44, s. Anlage 2) befindet sich im Westen des Gebietes die Fläche mit Biotopnummer 45, die 1,72 ha einnimmt und dem prioritären LRT 91D1* „Birken-Moorwald“ zugeordnet werden kann. Dieser hat, wie bereits im Jahr 2011, einen schlechten Erhaltungszustand, was sich aus der fehlenden Präsenz einer größeren Zahl typischer Moorwaldarten, der mäßigen Habitatstruktur aufgrund des Fehlens von Altbäumen und/oder Totholz, der zunehmenden Deckung der Kultur-Heidelbeere (*Vaccinium atlanticum*) sowie dem gestörten Wasserhaushalt (Gräben und

Torfstiche) ergibt. Bereits in ULBRICH 1918 ist zu lesen, dass im Westen des Calpenzmoores ein Baumbestand ausgebildet ist: „Im festeren Westteil der Calpenz ist der Baumbestand reichlicher: hier finden sich Birken (*Betula pubescens*), und Weiden (besonders *Salix aurita*), Erlen (*Alnus glutinosa*) und *Rhamnus carthartica*-Büsche.“ ULBRICH beschreibt damit sehr gut die auch heute noch ausgebildeten Moorwaldbestände auf der Fläche 45. In der Fläche 45 befindet sich die DBF 108, die seit dem Jahr 2005 in dreijährigem Rhythmus untersucht wird. In diesem Zeitraum veränderte sich die Artenzusammensetzung der Fläche nicht. Der Erhaltungszustand des Birken-Moorwaldes (LRT 91D1*) im Calpenzmoor hat sich seit dem Jahr 2003 somit nicht verändert. Das Vorkommen von Erlen (bereits bei ULBRICH beschrieben) weist auf einen Zufluss von mineralischem Wasser in diesen Teil des Moores hin.

Die Fläche 44 ist als Faulbaum-Weiden-Moorgebüsch keinem Subtypus der Moorwälder zuzuordnen und unterliegt somit keinem Erhaltungsziel. Die etwas nördlich davon gelegene Fläche 49 ist ebenfalls als Faulbaum-Moorgebüsch zu klassifizieren und stellt eine Entwicklungsfläche des LRT 91D0* dar. Bei der Kartierung im Jahr 2011 war hier noch aufgelassenes Grünland feuchter Standorte vorzufinden. Im Jahr 2019 waren die typischen Arten des Feuchtgrünlandes nur noch fragmentarisch vertreten und die Strauchschicht aus Faulbaum deckte bereits 70 %.

Nördlich an dieses Biotop schließt sich auf 0,54 ha die Restbestockung eines Kiefern-Moorwaldes an (LRT 91D2*, Biotop-Nummer 48). Wie im Jahr 2011 ist der Erhaltungszustand dieses Kiefern-Moorwaldes schlecht. Der Bestand ist vor allem durch das Pfeifengras (*Molinia caerulea*), das Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*) sowie die Flatter-Binse (*Juncus effusus*) charakterisiert. Neben dem Hunds-Straußgras und dem Pfeifengras ist die Vegetation der Sauer-Zwischenmoore nur fragmentarisch ausgebildet. Die horizontale Struktur ist mäßig, Totholz in nennenswerter Stärke fehlt. Dieser Waldkiefern-Moorwald zeichnet sich durch Langnadelkiefern aus und existiert bereits seit 2002. Gemäß dem Schreiben des LfU vom 23.09.2019 gilt daher auch für diese Fläche das Erhaltungsziel 7140.

Der im Nordosten des Calpenzmoores gelegene LRT 91D2* „Waldkiefern-Moorwald“ auf einer Gesamtfläche von 0,92 ha hat einen guten Erhaltungszustand (B). Er weist mit Sippen wie der Polei-Gränke (*Andromeda polifolia*), Wollgräsern (*Eriophorum* spp.) und der Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*) ein typisches Arteninventar auf. Hier deutet das Vorkommen von Schilf (*Phragmites australis*) auf mittlere Beeinträchtigungen aufgrund erhöhter Nährstoffverfügbarkeit hin. Im Vergleich zur Kartierung im Jahr 2011 hat sich das Arteninventar jedoch verbessert. Es treten mehr als sechs charakteristische Arten zum Teil in sehr hohen Deckungswerten auf, wobei es sich um fünf LRT-kennzeichnende Arten handelt. Der Gesamterhaltungszustand ist wie im Jahr 2011 gut (B). Die Entwicklung der Vegetation dieses Kiefern-Moorwaldes wird auf der DBF 114 beobachtet. Die Deckung der typischen Arten des LRT 91D2* (*Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccus*, *Sphagnum fallax*) blieb über diesen Zeitraum unverändert hoch. Eine Abnahme der Deckung war hingegen beim Schmalblättrigen Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) zu verzeichnen. Die Art ist in Moorwäldern an nasse Bedingungen gebunden. Da aber gleichzeitig kein Zuwachs bei Störzeigern wie dem Pfeifengras zu beobachten war, ist diese Entwicklung wahrscheinlich nicht auf veränderte Wasserverfügbarkeit, son-

dern Sukzessionsvorgänge zurück zu führen. Wie oben erwähnt, handelt es sich beim nord-östlichen Teil des Calpenzmoores um die Bereiche, in denen die Verlandungsprozesse erst in den letzten Jahren abgeschlossen wurden. Es ist davon auszugehen, dass der Rückgang beim Schmalblättrigen Wollgras eine natürliche Entwicklung innerhalb der Sukzession darstellt.

In beiden großflächigen Moorwäldern befinden sich Dauerbeobachtungsflächen (siehe oben). Im Rahmen des Monitorings konnte nachgewiesen werden, dass sich die Lebensgemeinschaften und somit der LRT 91D0* mit seinen Untertypen nicht verändert hat. Dies belegt auch der Vergleich der LRT-Kartierungen aus den Jahren 2011 und 2019. Die Erhaltungszustände der Moorwälder haben sich nicht verändert.

Eine zusätzliche Beeinträchtigung des LRT 91D0* einschließlich seiner beiden Ausprägungen 91D1* und 91D2* im Calpenzmoor durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL liegt demnach für den Zeitraum 2004 bis 2019 nicht vor.

Hasenluch

Der Birken-Bestand (Biotopnummer 102), der im Hasenluch eine Fläche von 1,03 ha einnimmt, wurde aufgrund des nahezu völligen Fehlens typischer Moorwaldarten als Entwicklungsfläche ausgewiesen. Im Jahr 2011 befand sich der LRT 91D1* auf dieser Fläche in einem schlechten Erhaltungszustand. Seit dem Jahr 2003 repräsentiert die DBF 117 die Entwicklung im Hasenluch. Mit voranschreitender Deckung der Birke gingen die Arten der Zwischenmoore immer weiter zurück und fehlen inzwischen vollständig. Im Jahr 2004 waren z.B. Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*) noch auf der DBF vertreten und kamen seit dem Jahr 2006 nicht mehr vor. Schon 2009 konnte *Sphagnum fallax* nicht mehr aufgefunden werden. Der Bestand der beiden Frauenhaarmoose (*Polytrichum commune* und *Polytrichum longisetum*) ist von Deckungen um 10 % (2004) auf < 1 % (2018) gesunken. Der LRT 91D1* befand sich somit zu Beginn der Untersuchungen bereits in einem schlechten Erhaltungszustand und stellte ein Degenerationsstadium des LRT 7140 dar (siehe oben). Auch der Vergleich der Vegetationsformenkartierungen aus den Jahren 2002 und 2009 belegt, dass das Hasenluch in diesem Zeitraum wesentlich trockener geworden ist. War es im Jahr 2002 noch überwiegend sehr feucht (Wasserstufe 4+), so charakterisierten im Jahr 2009 mäßig trockene (2-) bis mäßig feuchte (2+) Standorte das Moor. Die Birken waren zu einem dichten Bestand aufgewachsen und belasteten den Wasserhaushalt zusätzlich und zunehmend sehr stark. Die bergbauliche Absenkung im HH-GWL setzte erst in den Jahren 2009/2010 ein. Im Jahr 2011 konnte die Fläche nur noch grenzwertig als LRT 91D1* angesprochen werden. Diese Entwicklung hat sich fortgesetzt und der Zustand der Fläche erlaubt gegenwärtig keine Ansprache als LRT mehr. Das Verschwinden der LRT 7140 und 91D1* im Hasenluch sind Folge einer bereits länger anhaltenden Entwicklung, die bereits vor der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung im HHGWL weitestgehend abgeschlossen war und die vor allem auf das klimatisch bedingte Wasserdefizit infolge eines sehr kleinen, fast ausschließlich von Nadelforsten geprägten Einzugsgebiet zurückzuführen ist. Zusätzlich verstärkt wurde diese Entwicklung durch die schon frühzeitig aufgekommen Birken- und Kiefernbestände auf dem ehemaligen Moorkörper.

Die Ergebnisse des Monitorings belegen, dass die charakteristischen Arten beider LRT bereits vor Beginn des bergbaulichen Einflusses auf die Grundwasserstände im HH-GWL im Jahr 2009 nahezu verschwunden waren, da sich die standörtlichen Bedingungen nicht mehr gegeben waren. Somit war die Degradation des LRT schon vor Beginn des bergbaulichen Einflusses soweit fortgeschritten, dass eine erhebliche Beeinträchtigung eingetreten war und eine Erholung ausgeschlossen werden konnte.

Aus diesem Grund kann eine zusätzliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele im Hasenluch durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL für die Jahre 2004 bis 2019 ausgeschlossen werden.

Die Umsetzung der in Kap. 1.2 als Zielvorgabe der NSG-Verordnung aufgelisteten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen wurden durch den Tagebaue Jänschwalde ebenfalls nicht beeinträchtigt. Dieses gilt auch für die dort unter Punkt 4 aufgeführte anzustrebende Entfernung der Hausmüllaufschüttungen im Hasellauch (Hasenluchs).

4.1.4 Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)

Die Population des Großen Feuerfalters hat ihre Larvalhabitate im nordöstlichen Teil des Calpenzmoores. Im Standarddatenbogen (Stand 5/2015) wird der Erhaltungsgrad der Population im FFH-Gebiet Calpenzmoor mit B eingestuft. Durch klimatischen Wassermangel in den Jahren 2018 und 2019 kam es zu einem Absinken des Wasserstandes in diesem Areal. Damit hat sich die Vorbelastung für die Population erhöht.

Populationsbewertung:

Kartierungen der Vorkommen des Großen Feuerfalters werden seit 1994 durchgeführt. Jährlich durchgeführte Untersuchungen im Zeitraum von 2015-2017 zeigten eine zwar individuen-schwache, jedoch stabile Population innerhalb des FFH-Gebietes.

Teilbewertung Population

Nachweise der Art gelangen ausschließlich in den Randbereichen östlich des ehemaligen Rest-sees im Nordosten des FFH-Gebietes (s. BIOM 2019). Diese Population existiert stabil seit der Ersterfassung 1994, jedoch mit jährlich schwankenden Abundanzen auf niedrigem Niveau.

Teilbewertung Habitatqualität

Defizite betreffen generell den Mangel an Falterfutterpflanzen. Dies ist auf die Auflassung der ehemals landwirtschaftlich genutzten Flächen in der Umgebung zurückzuführen. Durch das Aufwachsen konkurrenzstarker Gräser und die Ausbildung von Sauer-Zwischenmooren wurden die Falterfutterpflanzen verdrängt. Nach zwischenzeitlichem fast völligem Verschwinden der Raupenfutterpflanzen ist in den letzten drei Jahren wieder eine deutliche Zunahme zu verzeichnen, welche auf natürliche Populationsschwankungen zurückgeführt werden können.

Bewertung Beeinträchtigung

Als Hauptbeeinträchtigungsfaktoren sind das Fehlen einer angepassten landwirtschaftlichen Flächennutzung sowie der Wassermangel und die dadurch bedingte Veränderung der Vegetationsstrukturen zu nennen.

Habitatflächen

Der Große Feuerfalter kommt im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ gegenwärtig nur in einem Bereich vor. Dort hat sich die Raupennahrungspflanze *Rumex hydrolapathum* in den letzten Jahren nach starkem Rückgang wieder ausgebreitet und bietet so der Population gute Habitatbedingungen.

Trends der Populationsentwicklung

Daten, die eine fundierte Beurteilung der Bestandsentwicklung des Großen Feuerfalters erlauben, liegen aus dem landesweiten Artenmonitoring sowie ehrenamtlichen Erfassungen der Art vor. Die ersten lepidopterologischen Erfassungsarbeiten fanden im FFH-Gebiet Calpenzmoor im Jahr 1994 statt. Ein Vergleich der aktuell erhobenen Werte gegenüber den Jahren 1994 – 2017 zeigt, dass die Population trotz sehr geringer Individuenanzahl in diesem Zeitraum stabil ist. Es gelangen in fast jedem Jahr (Ausnahme 2016) Eifunde, deren Anzahl schwankte je nach Anzahl und Zustand der Raupennahrungspflanzen. Weitere Ausbreitungstendenzen innerhalb des FFH-Gebietes waren nicht zu verzeichnen. Zudem hinzu, dass es sich bei der Population im Calpenzmoor um ein isoliertes Vorkommen handelt.

Entwicklung des Erhaltungszustandes

Im Jahr 2018 befand sich die Population in einem Erhaltungszustand C (BIOM 2019). Durch die jahrelang erfolgten Untersuchungen ist einzuschätzen, dass sich der Erhaltungszustand der Population nicht verändert hat.

Da das Absinken des Wasserstandes im TGWL bisher nachweislich (vgl. Kap. 1.4) auf die ungünstigen klimatischen Randbedingungen zurückgeht, ist festzustellen, dass der Zustand des Großen Feuerfalters im Zeitraum 2004 bis 2019 durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL nicht beeinträchtigt wurde.

4.1.5 Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Das FFH-Gebiet Calpenzmoor beinhaltet vier Gewässer: den nördlichen Torfstich, den östlichen Weiher (Am Hochsitz = Restsee, mittlerweile verlandet), den Großen Torfstich sowie Kleemanns Teich mit dem südwestlich abzweigenden Graben. Die Population der Großen Moosjungfer hatte im Jahr 2018 ihre Larvalhabitate im südwestlichen Teil des Calpenzmoores in Kleemanns Teich und dem angrenzenden Graben. Im Standarddatenbogen (Stand 5/2015) wird der Erhaltungsgrad im FFH-Gebiet Calpenzmoor als gut (B) eingestuft.

Populationsbewertung:

Kartierungen der Vorkommen der Großen Moosjungfer werden seit 2011 durchgeführt. Im Rahmen der Kartierungen 2018 wurde für die Große Moosjungfer insgesamt ein guter Erhaltungsgrad (B) ermittelt (BIOM (2019)).

Während die Habitatflächen der Jagdgebiete (gesamtes Moor) im Wesentlichen noch erhalten sind, haben sich die Fortpflanzungsgewässer in Anzahl und Strukturiertheit in den letzten Jahren stark verändert. Sowohl der östliche Weiher (Restsee) im Nordosten (2011 mind. 25 frisch geschlüpfte Männchen) als auch der Verlandungsbereich des nördlichen Torfstiches sowie der Graben bei Kleemanns Teich sind zeitweilig trockengefallen. Somit verbleibt als aktuelles Larvalhabitat lediglich noch der künstlich angelegte Kleemanns Teich auf dem Privatgrundstück im Süden des FFH-Gebietes.

Teilbewertung Population

Nachweise der Art gelangen 2018 ausschließlich im Bereich des künstlichen Teiches sowie der angeschlossenen Gräben im Süden des FFH-Gebietes. Die Population befand sich 2018 in einem guten Erhaltungsgrad (s. BIOM 2019).

Teilbewertung Habitatqualität

Defizite betreffen den Verlust an Larvalhabitaten. Dies ist auf die in den Jahren 2018 und 2019 herrschenden extremen klimatischen Randbedingungen mit überdurchschnittlichen hohen Temperaturen und sehr geringen Niederschlägen zurückzuführen.

Bewertung Beeinträchtigung

Als Hauptbeeinträchtigungsfaktor ist das Fehlen geeigneter Larvalhabitate als Folge des Wassermangels zu nennen. In Kleemanns Teich erfolgt zudem regelmäßig Fischbesatz, was die Population zusätzlich gefährdet. Zum Erlöschen der Population ist es vermutlich nur deshalb noch nicht gekommen, da eine regelmäßige Reduktion des Fischbestandes durch Prädatoren (Fischotter, Graureiher) erfolgt.

Habitatflächen

Die Große Moosjungfer nutzt zwar auch die Offenlandflächen sowie Wasserbereiche der Torfstiche als Jagdhabitate, kann jedoch im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ gegenwärtig nur den Bereich Kleemanns Teich als Larvalhabitat nutzen.

Trends der Populationsentwicklung

Daten, die eine fundierte Beurteilung der Bestandsentwicklung der Großen Moosjungfer erlauben, liegen aus Erfassungen der Art nicht in ausreichendem Maße vor. Zudem kommt erschwerend hinzu, dass es sich bei der Population im Calpenzmoor um ein isoliertes Vorkommen handelt. Insofern ist eine Trendaussage nicht möglich.

Entwicklung des Erhaltungszustandes

Im Jahr 2018 befand sich die Population in einem guten Erhaltungszustand B (BIOM 2019).

Die Population der Art ist aufgrund der engen Bindung an seine Larvalhabitate als sehr empfindlich gegenüber Wasserabsenkung im TGWL einzustufen. Durch klimatischen Wassermangel in den Jahren 2018 und 2019 kam es zu einem Absinken des Wasserstandes in den Larvalgewässern. Damit hat sich die Belastung für die Population erhöht. Dennoch befand sich die Population im Jahr 2018 in einem guten Zustand.

Da das Absinken des Wasserstandes im TGWL bisher nachweislich (vgl. Kap. 1.4) auf die ungünstigen klimatischen Randbedingungen zurückgeht, ist festzustellen, dass der Zustand Großen Moosjungfer im Zeitraum 2004 bis 2019 durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL nicht beeinträchtigt wurde.

4.2 Ergebnis der nachträglichen Betrachtung

Trotz bergbaubedingter Absenkung des Grundwassers im HH-GWL ist im Calpenzmoor für den Zeitraum 2004 bis 2019 weder im TGWL noch an den offenen Wasserflächen ein bergbaulicher Einfluss zu erkennen. Somit können Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch eine bergbauliche Grundwasserabsenkung für diesen Zeitraum ausgeschlossen werden.

Im Hasenluch war die Degradation der LRT schon vor Beginn des bergbaulichen Einflusses soweit fortgeschritten, so dass eine erhebliche Beeinträchtigung eingetreten war und eine Erholung ausgeschlossen war. Aus diesem Grund kann eine zusätzliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele im Hasenluch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung im HH-GWL für die Jahre 2004 bis 2019 ausgeschlossen werden.

5 Betrachtung der künftigen vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erhaltungsziele

5.1 Zukünftige Auswirkungen des Vorhabens

Im Calpenzmoor und im Calpenzsee werden die Wasserstände seit November 2001 kontinuierlich überwacht. Entsprechend der Wirkzusammenhänge und unter Berücksichtigung der kumulierten klimatischen Wasserbilanz u.a. für den Zeitraum November 2001 bis Dezember 2018 ergibt sich ein witterungsbedingtes Wasserdefizit. Dementsprechend spiegelt die beobachtete Wasserstandsentwicklung in Calpenzmoor und Calpenzsee die klimatischen Verhältnisse wieder. Ein Bergbaueinfluss ist bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht nachweisbar (s. GERSTGRASER 2019 – Fachbeitrag Wasserhaushalt).

Da auch unter Hinzuziehung der besten wissenschaftlichen Erkenntnisse ein Gegenbeweis, dass auch in Zukunft bei weiter absinkenden Wasserstand in HH-GWL keine Beeinflussung des TGWL durch die Absenkungen des HH-GWL entstehen wird, objektiv nicht zweifelsfrei geführt werden kann, wurde gemäß einer Worst-Case-Betrachtung ein Modellansatz abgeleitet. Dieser Modellansatz leitet unter Berücksichtigung des klimatischen Einflusses (mittlere klimatische Verhältnisse) für das Maximum der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung im HH-GWL für den Bereich des Calpenz in Jahr 2032 eine maximal abströmende Wassermenge für dieses Gebiet ab. Dabei werden in den Modellierungen die möglichen negativsten Auswirkungen der Absenkungen, bei ihren Maxima im HH-GWL, in ihrer Korrespondenz mit den lokalen Torfgrundwasserleitern unterstellt. Die Ableitung und Einschätzung erfolgt in GERSTGRASER 2019 (s. auch Anlage 6). Im Ergebnis überschätzt dieser gewählte Ansatz jedoch die Auswir-

kungen der Absenkung im HH-GWL mit großer Wahrscheinlichkeit deutlich, dadurch wird jedoch eine größtmögliche Sicherheit in Bezug auf die Beurteilung des FFH-Gebiets unter dem Einfluss der bergbaulichen Entwässerung gewährleistet. Die in dieser wasserhaushaltlichen Betrachtung ermittelten Mengen sind die Grundlage für die Darstellung des Artes und Umfangs von Schadensbegrenzungsmaßnahmen.

Für das Calpenzmoor wird dementsprechend gemäß GERSTGRASER 2019 ab dem Jahr 2022 ein maximaler, bergbaubedingter Verlust im Wasserhaushalt von 1,41 l/s bzw. 122 m³/d prognostiziert. Die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung wird im HH-GWL im Bereich des Calpenzmoores bis zum Jahr 2032 anhalten und klingt dann bis ins Jahr 2065 ab. Daher kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass es zu einer Verringerung des Wasserstandes im TGWL kommt, was zu einer Beeinträchtigung der Erhaltungsziele führen kann.

Im Hasenluch kommen aktuell keine Erhaltungsziele des FFH-Gebietes vor. Gegenwärtig bestehen keine standörtlichen Bedingungen für die Ausbildung des LRT. Ob eine Renaturierung des Hasenluchs angesichts der vom Tagebau unabhängigen Auswirkungen der anhaltend negativen klimatischen Wasserbilanz in Zukunft überhaupt möglich ist, ist nicht Gegenstand der vorliegenden FFH-VU. Eine bergbauliche Beeinträchtigung des Erhaltungsziels 7140 kann für diese Teilfläche ab dem Jahr 2020 ausgeschlossen werden.

5.1.1 LRT 3160 Dystrophe Seen und Teiche

Da sich in den letzten Jahren die klimatischen Bedingungen durch ausbleibende Niederschläge verschärft haben und sich das Erhaltungsziel LRT 3160 im Calpenzmoor bereits teilweise in einem schlechten Erhaltungszustand (C) befindet, kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass es zukünftig zu einer Beeinträchtigung des LRT kommt. Da die Ränder der Torfstiche sehr steil sind, droht dem LRT durch Absenkung des Wasserstandes im TGWL erst dann ein Flächenverlust, wenn der Wasserstand so stark fällt, dass die Gewässer austrocknen. Der südliche Torfstich ist etwa 3 m tief. Das klimatische Wasserdefizit der Jahre 2018 und 2019 führte zu einer Wasserspiegelabnahme von ca. 1 m. Der Zustand und die Ausdehnung des LRT hat sich dadurch jedoch nicht verändert. Ein weiteres Absinken der Füllhöhe in den Torfstichgewässern kann jedoch nachteilige Folgen auf die beginnende Zwischenmoorverlandung im nördlichen Torfstich nach sich ziehen und somit die Habitatstrukturen des LRT dort beeinträchtigen. Aus diesem Grund sind vorsorglich Maßnahmen zur Schadensbegrenzung durchzuführen, die gewährleisten, dass die Torfstiche weitmöglichst gefüllt bleiben.

5.1.2 LRT 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore

Calpenzmoor

Der im Calpenzmoor ausgebildete LRT ist als fast ausschließlich regenwassergespeist mit eigenem Grundwasserkörper (Torfgrundwasserleiter) einzustufen. Der Wasserhaushalt des Torf-

körpers wird somit primär durch direkten Niederschlag und zufließenden Regenwassermengen aus den umgebenden Hanglagen gespeist. Der Wasserhaushalt im Torfkörper des Calpenzmoores wird zudem auch von den Wasserständen in den angrenzenden Torfstichen beeinflusst. So erfolgt in der Regel ein Abfluss von Wasser aus dem Torfkörper in die angrenzenden Torfstiche, da aufgrund der besseren Rückhaltefähigkeit im Torfkörper der Grundwasserstand höher liegt als in den Torfstichen. Im Normalfall besteht ein Gleichgewicht zwischen den Wasserspiegeln im Torfkörper und in den Torfstichen. Bei abnehmendem Wasserstand in den Torfstichen verstärkt sich die Potenzialdifferenz und der Abfluss aus dem Moor nimmt zu. Wenn andererseits der Wasserspiegel in den Torfstichen ansteigt, so nimmt der Wasserabfluss aus dem Torfmoorkörper ab. Das Nordufer des nördlichen Torfstiches liegt außerhalb der Randkolmation des Moores. Das bedeutet, dass die Randkolmation in diesem Bereich durch den Torfabbau zerstört wurde. In diesen Abschnitten kann es daher zu erhöhtem Abfluss aus dem Gebiet kommen, was den Wasserhaushalt des Gebietes belastet.

Die Mooroberfläche besitzt im Calpenzmoor nur noch im nordöstlichen Bereich die Fähigkeit zur Oszillation. In diesen Bereichen liegt der LRT 7140 überwiegend in einem guten Erhaltungszustand vor. Die anderen Moorabschnitte sind großflächig durch Entwässerung, Kultivierung und Sandüberdeckung gestört. Es handelt sich um Standmoorbereiche, die sowohl auf Wasseranstieg wie auch auf Abnahme des Wasserstandes sensibel reagieren, da die Mooroberfläche sinkenden Wasserständen nicht folgen kann. Große Flächen des LRT 7140 im Westen des Calpenzmoores befinden sich daher in einem schlechten Erhaltungszustand oder stellen Entwicklungsflächen dar. Es handelt sich dabei um Wiederausbildungen des LRT nach Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung und Entwässerung in den 1990er Jahren. Der Zustand des LRT 7140 hat sich seit Beginn des Monitorings und seit der Lebensraumtypenkartierung im Jahr 2011 sowohl im Bereich des schwammsumpfigen nordöstlichen Teils wie auch im Abschnitt der Standmoore nicht verändert (s. Zusammenfassung Ergebnisse Biomonitoring, in Anlage 7). Die Wasserstände im Calpenzmoor sind über den Untersuchungszeitraum stabil, lediglich im Jahr 2018 wurden infolge der extremen Trockenheit niedrigere Werte als in den Vorjahren gemessen

Aufgrund der aktuell hohen Belastung des LRT 7140, die sich aus dem überwiegenden Vorkommen auf Standmoor, aus dem klimatisch bedingten Wassermangel und der Beweidung der Flächen ergibt, ist der LRT 7140 im Calpenzmoor als sehr sensibel gegen Wasserstandsabsenkungen einzustufen. Geringe weitere Abnahmen des Moorwasserstandes könnten den LRT negativ beeinflussen. Zusätzliche Beeinträchtigungen des LRT 7140 durch den bergbaubedingten Abstrom ab dem Jahr 2022 können somit nicht ausgeschlossen werden. Daher sind Maßnahmen zu ergreifen, die den berechneten maximalen bergbaubedingten Verlust von 1,41l/s aus dem Gebiet permanent ausgleichen. Geeignet sind Einleitungen von Wasser an geeigneten Stellen. 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.

Hasenluch

Der LRT 7140 ist derzeit im Hasenluch nicht mehr vorhanden. Bereits vor Beginn der bergbaulichen Grundwasserabsenkung im HH-GWL kam es zur intensiven Beeinflussung des LRT aufgrund des klimatischen Wasserdefizits in Verbindung mit stärkerer Gehölzbestockung im Einzugsgebiet. Standortliche Voraussetzungen für die Ausbildung des LRT bestehen gegenwärtig im Hasenluch nicht mehr. Da die bestehenden hohen Beeinflussungen nicht vom Bergbau verursacht wurden, besteht keine Notwendigkeit für Schutzmaßnahmen im Bereich dieses Teilgebietes.

5.1.3 LRT 91D1*/ 91D2* Moorwälder

Calpenzmoor

Aufgrund der hohen aktuellen Belastung des LRT 91D1* und des LRT 91D2* am westlichen Rand des Calpenzmoores, die sich aus dem klimatisch bedingten Wassermangel und der Vorbelastung durch Torfstiche (LRT 91D1*) sowie der Verbreitung auf Standmoor ergibt, sind die LRT 91D1* und LRT 91D2* in diesem Teil des Calpenzmoores als sehr sensibel einzustufen. Geringe weitere Abnahmen des Moorwasserstandes können die LRT erheblich beeinflussen. Daher sind Beeinträchtigungen der LRT 91D1* und LRT 91D2* durch den bergbaubedingten Wasserverlust ab dem Jahr 2022 nicht auszuschließen. Der LRT 91D1* im nordöstlichen Teil des Calpenzmoores auf oszillierender Moorfläche kann sinkenden Wasserständen besser folgen. Jedoch sind die Torfe hier nur geringmächtig (<1m) und die Oszillationsfähigkeit damit limitiert. Daher kann auch der LRT 91D2*, der sich aktuell in einem guten Zustand (B) befindet, auf diesen Flächen durch geringe Abnahmen des Moorwasserstandes Schaden nehmen. Daher ist auch für diese Ausbildungen des LRT ein bergbaubedingter Einfluss nicht ausschließbar. Somit sind auch für diesen Lebensraum Maßnahmen zu ergreifen, die den berechneten maximalen bergbaubedingten Verlust von 1,41l/s aus dem Gebiet permanent ausgleichen. Geeignet sind Einleitungen von Wasser an geeigneten Stellen. Da der LRT 91D0* und seine beiden Untertypen sensibel auf Nährstoffzufuhr reagiert, muss bei Wassereinleitungen sichergestellt werden, dass sich die Wasserqualität im Torfkörper in Bereichen mit den LRT 91D1* und 91D2* nicht verändert.

Hasenluch

Der LRT 91D0* bzw. sein Untertyp 91D1* ist derzeit im Hasenluch nicht mehr vorhanden. Bei den Flächen im Süden des Gebietes handelt es sich bei den ehemaligen Flächen des LRT 91D1* um Degenerationsstadien des LRT 7140. Standortliche Voraussetzungen für die Ausbildung des LRT bestehen gegenwärtig im Hasenluch nicht mehr. Da die bestehenden intensiven Beeinflussungen nicht vom Bergbau verursacht wurden, besteht keine Notwendigkeit für Schutzmaßnahmen im Bereich dieses Teilgebietes.

5.1.4 Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)

Wie in Kap. 1.2.2 beschrieben, weist das Erhaltungsziel Großer Feuerfalter im Calpenzmoor eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Änderungen des Moorwasserstandes auf. Dies ist in ers-

ter Linie auf die enge Bindung an die Raupenfutterpflanzen zurückzuführen, die im Calpenzmoor nur sehr lokal auftritt. Der Wasserstand hat in diesem Bereich des Moores in den Jahren 2018 und 2019 auf Grund der klimatischen negativen Wasserbilanz abgenommen und der Calpenzsee ist verlandet. Der LRT 7140, also die Zwischenmoorvegetation, breitet sich auf den ehemaligen Restseeflächen aus. Der Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolaphathum*) gehört nicht in diesen Vegetationstyp und präferiert auch keine sauren Standorte. Durch die Ausbreitung von Torfmoosen wird der pH-Wert in diesem Abschnitt weiter gesenkt und die standörtlichen Voraussetzungen für das Vorhandensein der Raupenfutterpflanze damit verschlechtert. Ab dem Jahr 2022 kann es zu zusätzlichen bergbaubedingten Absenkungen des Moorwasserstandes kommen. Das kann zur bergbaubedingten Beeinträchtigung dieses Erhaltungsziels führen, wenn dadurch das Vorkommen der Raupenfutterpflanze und damit verbunden auch das des Großen Feuerfalters erlischt. Es sind geeigneten Schadensbegrenzungsmaßnahmen zu ergreifen.

5.1.5 Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Wie in Kap. 1.2.2 beschrieben, weist das Erhaltungsziel Große Moosjungfer im Calpenzmoor eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Änderungen des Moorwasserstandes auf. Dies ist in erster Linie auf das sehr kleinflächige Vorhandensein von Larvalhabitaten in Gewässern am südwestlichen Rand des Moores zurückzuführen. Der Wasserstand hat in diesen Gewässern in den Jahren 2018 und 2019 auf Grund der klimatisch negativen Wasserbilanz abgenommen. Ab dem Jahr 2022 kann es zu zusätzlichen bergbaubedingten Absenkungen des Moorwasserstandes kommen. Das kann zu Beeinträchtigungen der Großen Moosjungfer führen, da davon auszugehen ist, dass der Wasserstand in den Larvalgewässern weiter sinkt bzw. dass diese ganz trockenfallen. Ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sind daher Beeinträchtigungen dieses Erhaltungszieles durch die bergbauliche Grundwasserabsenkung möglich. Daher sind geeignete Schadensbegrenzungsmaßnahmen zu ergreifen.

5.2 Ableitung von Art und Umfang notwendiger Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Calpenzmoor

Wie in Kap. 5.1 dargestellt unterliegen die Erhaltungsziele im Calpenzmoor aktuell einer hohen Belastung (vor allem LRT 7140, LRT 91D0* mit Untertypen) bzw. sind aufgrund ihrer Ansprüche an essentielle Teilhabitate besonders empfindlich (Großer Feuerfalter und Große Moosjungfer, vgl. Kap. 4.2). Geringfügige Änderungen unter Berücksichtigung der gegenwärtig angespannten klimatischen Situation, können zur einer Beeinträchtigung der Erhaltungsziele führen. Da nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, dass es im Calpenzmoor zu Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch die bergbauliche Grundwasserabsenkung kommt, müssen höchstvorsorglich geeignete Schadensbegrenzungsmaßnahmen abgeleitet werden. Für das Calpenzmoor wurde ab dem Jahr 2022 vorsorglich ein maximaler, bergbaubedingter

Verlust im Wasserhaushalt von 1,41 l/s bzw. 122 m³/d prognostiziert. Dieser Abstrom muss durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen werden. Dazu ist dem Moorkörper beständig Wasser in dieser Menge zuzuführen. Direkte Einleitungen in die beiden dystrophen Gewässer in den Torfstichen sind zu vermeiden. Da im Randbereich jedoch größere Abschnitte des Calpenzmoores durch Entwässerung und Kultivierung bereits beeinträchtigt sind und Lebensräume der FFH-Richtlinie auf einigen dieser Standorte nicht vorkommen, kann Wasser an derartigen Stellen eingeleitet werden. Das Wasser steht im TGWL des Calpenzmoores hoch an. Es sind vorwiegend die Wasserstufen 4+ (sehr feucht) und 5+ (nass) verbreitet. Das Calpenzmoor besteht aus mehreren Becken, die jedoch hydraulisch miteinander verbunden sind. Besonders das Becken im Südwesten ist über eine mineralische Schwelle stärker von den anderen Becken getrennt. Die Mudden dieses Beckens sind nicht mit den Mudden der anderen Becken verbunden. Die hydraulische Verbindung besteht jedoch über die Torfschichten. Die Torfe sind in diesem Abschnitt des Calpenzmoores stark übersandet und oberflächlich stark zersetzt. Nach ULBRICH 1918 waren diese Areale des Moores bereits damals in Kultur genommen und wiesen festen Boden auf. Auch die Vegetationsausstattung des westlichen Moorteils unterscheidet sich bedeutend von den anderen Moorbereichen. Nach ULBRICH 1918 waren bereits damals eher Gesellschaften nährstoffreicherer Standorte (*Cariceta*) im Westen des Moores anzutreffen, während der Rest des Moores Hochmoorcharakter hatte. Das deckt sich mit der Beobachtung, dass im Südwesten des Moores auch Erlen verbreitet sind (bereits schon von ULBRICH 1918 beschrieben), die auf den Einfluss von Grundwasser hindeuten. Insgesamt liegen die westlichen Flächen etwas höher als der mittlere und östliche Teil des Calpenzmoores. Der Südwesten des Gebietes ist also hochgradig durch Kultivierung, Entwässerung und Sandüberdeckung, hoch zersetzte Torfe und höhere Trophieverhältnisse geprägt. Die Vegetation weist zudem darauf hin, dass es hier zwar einen geringen, aber doch zumindest temporär wirksamen Einfluss von Grundwasser gibt. Daher sind diese Areale zur Einleitung von Wasser geeignet. Alle Becken im Calpenzmoor sind hydraulisch miteinander verbunden und bilden einen gemeinsamen Wasserkörper. Da die südwestlichen Flächen etwas höher liegen als der nördliche, mittlere und östliche Moorteil wird das Wasser, wenn es ins südwestliche Becken eingeleitet wird, in diese Richtungen strömen. Dabei passiert es die übersandeten und hoch zersetzten Torfe des südwestlichen Beckens. Damit wird der bereits natürlicherweise vorhandene Einfluss von Grundwasserzustrom aus dem südwestlichen Randbereichen nachempfunden. Nährstoffe werden dabei während der Bodenpassage aus dem eingeleiteten Wasser gefiltert. Gemäß Vegetationsformenkartierung aus dem Jahr 2014 sind diese Bereiche bereits eutroph (kräftig bis sehr reich), der LRT 7140 liegt hier nur als Entwicklungsfläche vor. Daher kann zur Einleitung gehobenes mineralarmes Grundwasser eingesetzt werden. Eine Aufbereitung ist nicht erforderlich, da das Wasser eine geringe Leitfähigkeit aufweist. Durch die Erhöhung des Wasserdrucks in diesem Moorbereich wird der gesamte Wasserhaushalt im Moor stabilisiert. Die Einleitstellen muss so gelegt werden, dass genügend Abstand (mind. 50 m) zum Birkenmoorwald LRT 91D1* (Biotop-Nummer 45), mindestens 100 m zu den LRT 7140 Flächen (Biotop-Flächen 60, 110 am südöstlichen Moorrand sowie mindestens 50 m zu den Habitatflächen der Großen Moosjungfer gegeben sind. Eine Gefährdung der sensiblen LRT 7140 Flächen und der Flächen mit LRT 91D1* durch Eutrophierung kann damit ausgeschlossen werden. Da die Wassereinleitung den bergbaubedingten Abstrom aus dem Calpenzmoor ausgleicht, dient

diese Maßnahme zum Erhalt aller Erhaltungsziele des Calpenzmoores (LRT 3160, LRT 7140, LRT 91D0, LRT 91D1*, LRT 91D2*, Großer Feuerfalter, Große Moosjungfer). Für die Larvalhabitate der Großen Moosjungfer, die in einem kleinen Teich und in einem Graben im südwestlichen Moorbereich anzutreffen sind, trägt die Maßnahme direkt zur Sicherung der Wasserstände und damit zum Erhalt der sensiblen Population bei.

Neben der Wassereinleitung in den Torfkörper müssen weitere Maßnahmen zur Restitution des Wasserhaushaltes durchgeführt werden. Besonders im nordwestlichen Teil des Moores befinden sich Gräben, die Wasser aus dem Moorzentrum ableiten und stellenweise die Randkolmation durchstoßen und somit Wasserüberschüsse aus dem Moor abführen. Diese Wasserverluste müssen unterbunden werden. Da besonders die Gräben wertvolle Zwischenmoorvegetation aufweisen (stellenweise viel *Calla palustris*), sollten die Gräben lediglich verplombt und nicht gänzlich verschlossen werden. Diese Maßnahme dient damit dem Wasserrückhalt im Moor und unterstützt somit alle Erhaltungsziele (LRT 3160, LRT 7140, LRT 91D0, LRT 91D1*, LRT 91D2*, Großer Feuerfalter, Große Moosjungfer). Bei der Maßnahme ist auf Vorkommen der Raupenfutterpflanze *Rumex hydrolapathum* des Großen Feuerfalters und der Larvalhabitate der Großen Moosjungfer zu achten.

Neben Wassereinleitungen und der Verplombung der Gräben wird auch der Waldumbau im Einzugsgebiet den Wasserhaushalt des Gebietes unterstützen. Um die Verdunstungsverluste im Einzugsgebiet des Calpenzmoores zu verringern und somit die Grundwasserneubildung bzw. die Abflüsse aus dem Einzugsgebiet in die Moorbereiche zu erhöhen sind deshalb Waldumbaumaßnahmen im Einzugsgebiet des Calpenzmoores erfolgsversprechend. Da die Vegetation im Südwesten und Westen des Moores auf einen zumindest temporären Einfluss von Grundwasser hinweist, sollten Waldumbaumaßnahmen bevorzugt in diesen Abschnitten des oberirdischen Einzugsgebietes stattfinden.

Hasenluch

Für das Hasenluch wurde im Biomonitoring eine fortschreitende Belastung dokumentiert, die zu einer Degradierung der Standortverhältnisse geführt hat, so dass die standörtlichen Voraussetzungen für die dort früher verbreiteten LRT 7140 und 91D1* nicht mehr gegeben sind. Da diese Entwicklung nachweislich nicht durch den Tagebau Jänschwalde ausgelöst wurde, sondern deutlich früher begann und sich bei gleichbleibender klimatischer Wasserbilanz unweigerlich fortsetzen wird, ist der Tagebau Jänschwalde auch nicht für die aktuelle Ausprägung der Vegetationsbestände im Hasenluch verantwortlich. Die erhebliche Beeinflussung der LRT 7140 und 92D1* geht mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die klimatischen Bedingungen in Verbindung mit zunehmender Bestockung des Einzugsgebietes zurück. Aus diesem Grund kann eine erhebliche Beeinträchtigung als Voraussetzungen für die Wiederherstellung der Erhaltungsziele im Hasenluch durch den Tagebau ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund werden keine Maßnahmen zur Schadensbegrenzung durchgeführt.

5.3 Beschreibung notwendiger Schadensbegrenzungsmaßnahmen

5.3.1 Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 1 SBM: Wassereinleitung Calpenzmoor

Aufgrund der mit der bergbaulichen Grundwasserabsenkung einhergehenden Erhöhung der Druckhöhendifferenz zwischen dem Torfgrundwasserleiter und dem HH-GWL kann ein Abstrom aus dem Feuchtgebiet in den HH-GWL nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

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

Eine detaillierte Beschreibung der Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 1 SBM Wassereinleitung Calpenzmoor ist in Anlage 6 dargestellt. Im Folgenden wird eine zusammenfassende Darstellung vorgenommen.

Lage

Die höchstvorsorgliche Bereitstellung des benötigten Zuschusswassers erfolgt über einen neu zu errichtenden Förderbrunnen. Dieser ist etwa 450 m südlich des FFH-Gebietes „Calpenzmoor“ geplant.

Die Wasserversorgungsanlage Calpenzmoor besteht aus den Komponenten Förderbrunnen mit Unterwassermotorpumpe und unterirdischer Brunnenstube, einer unterirdisch verlegten Rohrleitung, entsprechenden Einleitstellen sowie der notwendigen elektrischen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (EMSR-Anlage).

Für das Calpenzmoor sind zwei Einleitstellen vorgesehen. Diese befinden sich im südwestlichen Bereich der Moorfläche. Die Einleitungen erfolgen bei beiden Einleitstellen in das vorhandene Grabensystem. Von dort aus kann das Zuschusswasser optimal in der Fläche verteilt werden.

Die generelle Bauweise der Einleitstellen ist an beiden Standorten gleich. Die in diesem Abschnitt oberirdisch verlegte Rohrleitung endet mit einer angeflanschten Rückschlagklappe, die den ankommenden Wasserstrahl umlenkt und verteilt. Dadurch wird das Erosionsvermögen des abfließenden Wassers reduziert. Weitere Sicherungsmaßnahmen des Untergrundes sind aus Gründen der Eingriffsminimierung nicht vorgesehen.

Die Wasserableitung und Verteilung vom Brunnenstandort zu den Einleitstellen erfolgt über unterirdisch und oberirdisch verlegte Rohrleitungen. Die Erdverlegung erfolgt weitestgehend durch unterirdischen Rohrvortrieb (RV). In naturschutzfachlich sensiblen Bereichen (hier LRT 7140, Biotop-Nr. 59) wird die Rohrleitung oberirdisch verlegt. Die Einleitstelle, am östlichen Rand der Moorfläche, besteht aus einer angeflanschten Rückschlagklappe am Ende des oberirdisch verlegten Rohrleitungsabschnittes. Weitere Sicherungsmaßnahmen des Untergrundes sind aus Gründen der Eingriffsminimierung nicht vorgesehen. Die Inanspruchnahme ist somit nur auf die die Auflagefläche der Rohrleitung beschränkt (siehe Anlage 6).

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

- Flächeninanspruchnahme innerhalb des Lebensraumtyps 7140 (Entwicklungsfläche): **4,29 m²** (aufliegende Rohrleitungen **auf 39 m** innerhalb der Entwicklungsfläche, Auflagenbreite 0,11 m zzgl. Einleitstelle))

Umfang

Für das Feuchtgebiet Calpenzmoor wurde ein maximaler, bergbaubedingter Verlust im Wasserhaushalt von 1,41 l/s bzw. 121 m³/d im Jahr 2032 ermittelt. Damit ergibt sich unter Berücksichtigung des aktuellen Moorwasserstandes und der Größe der Moorfläche ein pessimistisch betrachtetes aufzufüllendes Volumen von etwa 292.000 m³. Für die Ermittlung des Wasserbedarfes wurde ein Zielwasserstand im Torfgrundwasserleiter berücksichtigt. Als Zielwasserstand wurden dabei rechnerisch die Mittelwerte aller vorhandenen Messwerte bis 2011 angesetzt (GERSTGRASER 2019 – Fachbeitrag Wasserhaushalt, s. Anlage FFH-VU, Hauptteil).

Die Wassermenge wird durch die neu zu errichtende Wasserversorgungsanlage (WVA) Calpenzmoor zur Verfügung gestellt, wobei ein ganzjähriger Betrieb der Anlagen auch in den Wintermonaten vorgesehen ist. Zum Ausgleich des theoretisch möglichen Defizits im Calpenzmoor inklusive Calpenzsee wird die WVA mit einer max. Leistung von 6,0 l/s (ca. 520 m³/d) errichtet. Durch die höhere Leistungsfähigkeit kann das Volumen bis zum Erreichen des Zielwasserstandes ausgehend vom aktuellen Moorwasserstand witterungsunabhängig innerhalb von zwei Jahren aufgefüllt werden. Die Einleitmengen werden den Erfordernissen angepasst.

Qualität

Die Einleitung von Zuschusswasser in das Calpenzmoor erfolgt unter Berücksichtigung der 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 223 µS/cm als mineralarm anzusehen und wird zur Stützung des Calpenzmoores als geeignet angesehen. Die verfügbaren Analyseergebnisse aus dem Feuchtgebiet weisen einen ähnlichen Mineralisationsgrad auf (s. Anlage 6, Tab. 4).

Eine Aufbereitung des Zuschusswassers ist nicht vorgesehen.

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 Rohrleitungen auf zwei Einleitstellen verteilt. Darüber hinaus beinhaltet die Wasserversorgungsanlage (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 damit genügend Abstand, mind. 50 m zum Birken-Moorwald LRT 91D1* (Biotop-Nummer 45), mindestens 100 m zu den LRT 7140 Flächen (Biotop-Flächen 60, 110 am südöstlichen Moorrand sowie mindestens 50 m zu den Habitatflächen der Großen Moosjungfer gegeben sind,
- 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,
- oberirdische Verlegung der Rohre in naturschutzfachlich sensiblen Bereichen (hier LRT 7140, Biotop-Nr. 59).

Die Wasserverfügbarkeit ist gegeben. Die Bereitstellung der benötigten Zuschussswassermengen erfolgt aus dem bergbaulich beanspruchten Haupthangendgrundwasserleiter. Im Bereich des Calpenzmoores 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 2060er Jahre zu erwarten.

Überwachungsmechanismen / ggf. Anpassungsmöglichkeiten

Begleitend zu den Maßnahmen der WVA Calpenzmoor 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. Soweit die Wasserbeschaffenheit zu Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele führen könnte, besteht die Möglichkeit einer technischen Wasserbehandlung mit dem Ziel der Nährstoffelimination.

Die Probenahme wird, auch aus Erfahrungswerten von anderen WVA halbjährlich durchgeführt werden. Im Bereich der Einleitstellen befindet sich zudem die DBF 116, an der im dreijährigen Rhythmus vegetationskundliche Aufnahmen stattfinden. Anhand dieser Untersuchungen kann geprüft werden, welche Auswirkungen die Einleitung des Wassers auf die Vegetation hat.

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.

Ggf. Anpassungsmaßnahmen:

Soweit sich im Rahmen des Risikomanagementes zeigt, dass die Qualität des Einleitungswassers nicht mehr den Ansprüchen der Erhaltungsziele entspricht, besteht die Möglichkeit einer technischen Wasserbehandlung mit dem Ziel der Nährstoffelimination

Wirksamkeit

Die Einleitung von mineralstoffarmen Grundwasser in den südwestlichen Moorteil gleicht den ab dem Jahr 2022 wirksamen, berechneten maximalen bergbaubedingten Abstrom von Wasser aus dem Moorkörper des Calpenzmoores aus. Damit wird sichergestellt, dass der Moorwasserstand durch den bergbaubedingten Verlust nicht sinkt. Die Maßnahme gewährleistet

daher über den gesamten Zeitraum der bergbaulichen Beeinflussung, sämtliche feuchteabhängige Erhaltungsziele des FFH-Gebietes in ihrem Zustand zu erhalten. Dies betrifft die LRT 3160, 7140 und in seinen jeweiligen Ausbildungen den LRT 91D0*. Diese Lebensräume sind essentiell auf hohe Wasserstände angewiesen. Insbesondere der LRT 7140 weist im westlichen und nordwestlichen Moorbereich überwiegend eine hohe Belastung auf. Der Erhaltungszustand der Flächen ist in diesen Bereichen daher großflächig schlecht. Geringfügig Veränderungen können auf diesen Flächen zu einer erheblichen Beeinträchtigung des LRT führen. Aus diesem Grund kommt der Stützung des Wasserstandes eine besondere Bedeutung zu. Mit dieser Maßnahme kann der LRT in seinem jetzigen Zustand erhalten werden und sich weiterentwickeln. Dies gilt auch für die faunistischen Erhaltungsziele. Aufgrund der aktuellen witterungsbedingten hydrologischen Situation nimmt die Belastung für die empfindlichen Populationen vom Großen Feuerfalter und der Großen Moosjungfer zu. Insbesondere das Trockenfallen von Larvalhabitaten der Großen Moosjungfer sowie des Wuchsortes des Fluss-Ampfers (*Rumex hydrolapathum*) infolge ausbleibender Niederschläge im Jahr 2018 und 2019 führte zu einer Verschlechterung der Habitatqualitäten und belastet die kleinen und isolierten Populationen der Arten. Für die Sicherung der Habitatqualität ist die Aufrechterhaltung und Anhebung des Wasserstandes im gesamten FFH-Gebiet unerlässlich. Insbesondere die Bezuschussung der Gewässer im südwestlichen Moorbereich durch die Wassereinleitung in diesen Teil des Moores, wird für die sofortige nachhaltige Sicherung der Population der Großen Moosjungfer sorgen, da sich die Larvalhabitate der Art in diesem Abschnitt des Moores befinden.

Der Große Feuerfalter ist langfristig im Gebiet nur zu halten, wenn neben Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Wasserstandes weitere Managementmaßnahmen ergriffen werden, die jedoch nicht im Verantwortungsbereich des Bergbaubetreibers liegen. Der Große Feuerfalter ist ein Relikt aus der Zeit der fast flächendeckenden Grünlandbewirtschaftung des Calpenzmoores. Zu dieser Zeit kamen vor allem Nektarpflanzen vermutlich flächendeckend vor. Auch die Raupenfutterpflanze wird öfter als aktuell verbreitet gewesen sein. Maßnahmen zum Erhalt der Population müssen daher auf eine Vermehrung der Nektar- und Raupenfutterpflanzen abzielen. Diese Maßnahmen stehen nicht in Zusammenhang mit der Sicherung des Wasserhaushaltes.

Flächenverfügbarkeit

Für die Flächen liegen die Einverständniserklärungen der Eigentümer teilweise vor, die Einholung der restlichen Erklärungen ist in Bearbeitung.

5.3.2 Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 2 SBM: Restitution

Lage und Umfang

Am westlichen Rand des Calpenzmoores ist ein Grabensystem vorhanden, das aktuell zur Ableitung und Entwässerung durch Versickerung in den mineralischen Untergrund beiträgt. In diesem Bereich ist der LRT 7140 lediglich in einem ungünstigen Erhaltungszustand bzw. als Entwicklungsfläche vorhanden.

Qualität – Ziel der Maßnahme

Um die Versickerung in den mineralischen Untergrund zu verhindern und eine flächige Verteilung des mit der Maßnahme Cal 1 SBM eingeleiteten Grundwassers zu unterstützen, werden einzelne Gräben im Übergangsbereich zum mineralischen Untergrund dauerhaft verplombt. Damit wird die Entwässerungsfunktion der Gräben unterbunden. Ziel der Maßnahme ist somit der maximale Wasserrückhalt im Calpenzmoor.

Die Maßnahmen werden entsprechend der Erfahrungen und Vorgaben gemäß „Leitfaden zur Renaturierung von Feuchtgebieten in Brandenburg“ (https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/luca_bd50.pdf) umgesetzt.

Dauer der Maßnahmen

Die Maßnahmenumsetzung erfolgt im Jahr 2020. Sobald die Grabenverschlüsse umgesetzt sind, wird überschüssiges Wasser nicht mehr aus dem Moor abgeleitet.

Wirksamkeit

Die Wirksamkeit hinsichtlich der Stabilisierung des Moorgrundwasserleiters tritt unmittelbar mit der Verplombung der Gräben ein. Die Maßnahme dient somit dem Erhalt und der Entwicklung der feuchteabhängigen Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebietes, im speziellen der LRT 3160, 7140, 91D0*, 91D01* und 91D2* sowie der Habitate des Großen Feuerfalters und der Großen Moosjungfer. Besonders in den Abschnitten des Moores, in dem die Gräben verplombt werden, wird der Wasserstand im Moor gestützt. Davon wird der in diesen Bereichen großflächig verbreitete und durch die Wiederaufnahme der Nutzung durch Beweidung aktuell stark vorbelastete LRT 7140 profitieren.

Überwachungsmechanismen / ggf. Anpassungsmöglichkeiten

Die Entwicklung der Moorfläche wird im Rahmen des Biomonitorings innerhalb der gesamten Moorfläche überwacht. Soweit im Rahmen der gutachterlichen Einschätzung das Ziel einer flächigen Anhebung des Moorgrundwasserleiters nicht erreicht wird, sind ggf. weitere Grabenverschlüsse vorzunehmen.

Flächenverfügbarkeit und sonstige Erfordernisse

Die Flächen befinden sich im Eigentum der LE-B. Für die übrigen Flächen liegen die Einverständniserklärung teilweise vor, bzw. die Einholung der restlichen Erklärungen ist in Bearbeitung.

5.3.3 Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 3 SBM: Waldumbau Calpenzmoor

Lage und Umfang

Das Calpenzmoor liegt in einer Kessellage und ist eingebettet in einem fast vollständig geschlossenen Waldbestand. Lediglich im Südosten des Moores befinden sich einige Wochenendgrundstücke mit gärtnerisch genutzten 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 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 (LfU, Abt. Moorschutz) ist hierfür der Umbau zu standortangepassten laubholz- und strukturreichen Waldbeständen auf 30 ha notwendig.

Der Umbau findet im unmittelbaren Umfeld, in den Hanglangen, nordwestlich der Moorfläche statt. Die Fläche ist in Anlage 3 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 potenziellen 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 in den Jahren 2020 bis 2030 und wird in vier Etappen mit jeweils ca. 7,5 ha umgesetzt. Die Maßnahme wirkt dauerhaft.

Wirksamkeit

Die Maßnahme wird langfristig zu einer Stabilisierung des Wasserhaushaltes des Gesamtgebietes beitragen und somit den Erhalt aller feuchteabhängigen Lebensräume und insbesondere der LRT 3160, 7140 und 91D0* (inkl. Subtypen) im Gebiet unterstützen. Für die Entwicklung des Gebietes nach der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung ist diese Maßnahme auch deshalb von hervorzuhebender Bedeutung, weil sie die Wiederherstellung der natürlichen Verhältnisse im Einzugsgebiet des Gebietes gewährleistet und Moor und See eine natürliche Entwicklung ermöglicht.

Die gesteigerte Grundwasserneubildung tritt unmittelbar mit der Reduzierung des Nadelbaumbestandes ein. Dies führt mittel- und langfristig zu einer Erhöhung der Grundwasserstände im Umfeld des Calpenzsees / -moores. Bei einer Versickerung von 168 mm/m²*a für Kiefernbestände und von 255 mm/m²*a für Eichenbestände bei einem Niederschlag von 560 mm/m²*a ergibt sich eine Erhöhung der Grundwasserneubildung von 87 mm/m²*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/m²*a bis 90 mm/m²*a auszugehen (MÜLLER & BOLTE 2009 und GUTSCH et al 2011).

Der Waldumbau im Umfeld des Calpenzmoores beschleunigt die Herstellung der nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse 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-jährigen Rhythmus und ein flächenhafter Verbisschutz gewährleisten das Erreichen des Maßnahmeziels.

Flächenverfügbarkeit und sonstige Erfordernisse

Für die Flächen liegen die Einverständniserklärungen der Eigentümer teilweise vor, die Einholung der restlichen Erklärungen ist in Bearbeitung.

5.4 Bewertung der Auswirkungen nach Umsetzung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Die drei Maßnahmen (Cal 1 SBM, Cal 2 SBM, Cal 3 SBM) wirken im Komplex und gewährleisten, dass sich hohe Wasserstände im Calpenzmoor als Voraussetzung für einen günstigen Zustand der Erhaltungsziele des Schutzgebiets wiedereinstellen und langfristig erhalten bleiben.

Für den Erhalt der Lebensraumtypen 3160, 7140 und 91D0* einschließlich der Untertypen 91D1* und 91D2* ist vor allem die Aufrechterhaltung der Moorwasserstände durch Einleitung von mineralarmen Wasser (Cal 1 SBM) in den südwestlichen Moorbereich eine direkt wirksame Maßnahme. Diese Maßnahme ist dazu ausgelegt den bergbaulich verursachten maximalen Wasserabstrom aus dem Moor über den gesamten Zeitraum der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung auszugleichen. Auch die Habitate der Raupenfutterpflanzen des Großen Feuerfalters und der Larvalstadien der Großen Moosjungfer profitieren von der Maßnahme und können in einem günstigen Zustand erhalten werden.

Die vorgeschaltete Verplombung der Gräben (Cal 2 SBM) im Winter 2019 / 2020 sorgt dafür, dass überschüssiges Wasser nicht mehr aus dem Moor abgeführt wird. Damit setzt ein sofortiger Wasserrückhalt ein, der mit Beginn der Wassereinleitung im Jahr 2022 besonders wirksam wird und sich förderlich auf alle Erhaltungsziele auswirkt. Der Waldumbau im OGZ (Cal 3 SBM) unterstützt diese Maßnahmen langfristig und sorgt dafür, dass nach Beendigung der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung die natürliche Weiterentwicklung des Gebietes gesichert ist.

Mit der Summe aller Maßnahmen einschließlich einer möglichen Anpassung der Maßnahmen auf der Basis der regelmäßige Überwachung wird gewährleistet, dass der Erhaltungszustand aller von den bergbaulichen Auswirkungen des Tagebaus potenziell betroffene Erhaltungsziele (die LRTs 3160, 7140, 91D0*, inkl. seiner Untertypen, Großer Feuerfalter und Große Moosjungfer) sowohl bis zum Zeitpunkt der maximalen Grundwasserabsenkung ca. 2032 (wie auch bis zum Ausklingen des bergbaulichen Einflusses etwa im Jahr 2065 nicht beeinträchtigt werden.

Die Maßnahme der Wasserversorgungsanlage Calpenzmoor, die mit der oberirdischen Verlegung der Rohrleitung und Einleitstelle auf der Fläche Biotop-Nr. 59 einhergeht, steht der Entwicklung dieser Fläche zum LRT 7140 nicht entgegen. Eine Beeinträchtigung ist damit ausgeschlossen.

Mit der Umsetzung dieser vorsorglichen Maßnahmen einschließlich ihrer Überwachung und ggf. Anpassung können bergbaulich bedingte Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele im FFH-Gebiet Calpenzmoor ausgeschlossen werden.

6 Berücksichtigung anderer Pläne und Projekte (Kumulationsbetrachtung)

Da bei Umsetzung der vorsorglich vorgesehenen Maßnahmen einschließlich ihrer Überwachung und ggf. Anpassung bergbaulich bedingte Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele im FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ ausgeschlossen werden können, erübrigt sich eine Kumulationsbetrachtung.

Vorsorglich durchgeführte Abfragen (09/2019) bei zuständigen Behörden ergaben zudem keine Hinweise auf andere Pläne und Projekte, die im Rahmen der hier vorliegenden FFH-Verträglichkeitsprüfung für das FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ kumulativ zu berücksichtigen sind.

7 Bewertung der Erheblichkeit

Für das **Calpenzmoor** innerhalb des FFH-Gebiet „Calpenzmoor“ wurde nachgewiesen, dass bisher Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch die bereits eingetretene bergbaubedingte Absenkung des HH-GWL ausgeschlossen werden können. Die im Rahmen des Biomonitoring dokumentierten Veränderungen der LRT und Habitate der Arten korrespondieren eindeutig mit der klimatischen Wasserbilanz. Aus diesem Grund kam es bisher zu keiner Beeinträchtigung der Erhaltungsziele LRT 3160, 7140, 91D0* inkl. seiner Subtypen 91D1*, 91D2* sowie der Arten Großer Feuerfalter und Große Moosjungfer im Calpenzmoor.

Da jedoch für die Zukunft infolge einer zunehmenden Belastung bei weiterhin negativer klimatischer Wasserbilanz und der bis 2032 fortschreitenden Absenkung des Grundwasserstands im HH-GWL auch eine zusätzliche bergbauliche Beeinträchtigung der feuchteabhängigen Erhaltungsziele des FFH-Gebiets nicht ausgeschlossen werden können, sind als vorsorgeorientierte Schadensbegrenzungsmaßnahmen die Einleitung von Grundwasser über 2 Einleitstellen zur Stabilisierung und Wiederanhebung des Torfmoorwasserstands, die Verplombung von Gräben zur Minderung des Wasserabflusses sowie umfangreiche Waldumbaumaßnahmen zur Stützung der Grundwasserneubildung im Einzugsbereich des Calpenzmoores vorgesehen. Zur Bestimmung der Einleitmengen wurde für das Calpenzmoor ein maximaler, bergbaubedingter Verlust im Wasserhaushalt von 1,41 l/s bzw. 121 m³/d im Jahr 2032 ermittelt. Damit ergibt sich unter Berücksichtigung des aktuellen Moorwasserstandes und der Größe der Moorfläche ein pessimal betrachtetes aufzufüllendes Volumen von etwa 292.000 m³. Für die Ermittlung des Wasserbedarfes wurde ein Zielwasserstand im Torfgrundwasserleiter berücksichtigt. Als Zielwasserstand wurden dabei rechnerisch die Mittelwerte aller vorhandenen Messwerte bis 2011 angesetzt.

Für alle Schadensbegrenzungsmaßnahmen sind regelmäßige Überwachungen vorgesehen, die bei erkennbarer Nichterreichung der festgesetzten Ziele zu einer Anpassung der Maßnahmen führen. Die regelmäßig zu überwachenden Schadenbegrenzungsmaßnahmen gewährleisten, dass Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele LRT 3160, 7140, 91D00* inklusive seiner Untertypen sowie vom Großen Feuerfalter und der Große Moosjungfer sowohl für den Zeitraum

2020 bis 2032 (Zeitpunkt der maximalen Grundwasserabsenkung im HH-GWL) wie auch danach bis zum Ausklingen der bergbaulichen Beeinflussung des Grundwasserhaushalts spätestens 2065 ausgeschlossen werden können.

In der Teilfläche **Hasenluch** war die Degradation der Erhaltungsziele schon vor Beginn des bergbaulichen Einflusses soweit fortgeschritten, dass eine erhebliche Beeinträchtigung eingetreten war und eine Erholung der Erhaltungsziele ausgeschlossen werden konnte. Zudem bestehen in der Teilfläche Hasenluch auch ohne bergbauliche Beeinflussung des HH-GWL aufgrund der standörtlichen sowie klimatischen Voraussetzungen und seiner isolierten Lage keine realistischen Aussichten, dass sich die Erhaltungsziele bei gleichbleibender klimatischer Wasserbilanz erholen.

Mit der Umsetzung der vorsorgeorientierten Schadenbegrenzungsmaßnahmen einschließlich ihrer Überwachung und ggf. Anpassung können bergbaulich bedingte Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele im FFH-Gebiet Calpenzmoor ausgeschlossen werden.

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.

Der Wirkraum wird maßgeblich durch mögliche Änderungen des Grundwasserregimes infolge der für die Kohlegewinnung notwendigen Sümpfung bestimmt, die auf der Basis aktueller Modellergebnisse prognostiziert wurden. Neben Änderungen des Grundwasserregimes treten in Zusammenhang mit dem Tagebau weitere Wirkpfade wie stoffliche und nicht stoffliche Immissionen auf, die jedoch nicht diese Reichweite erlangen und mit dem Ende des Abbaugeschehens rasch abklingen, gleichwohl aber ebenfalls zu berücksichtigen sind. Zusätzlich sind auch mögliche Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen zu berücksichtigen, die durch Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts in den Schutzgebieten hervorgerufen werden können.

Im Wirkraum des Vorhabens liegt das FFH-Gebiet Calpenzmoor (DE 4053-301).

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

Im Teilgebiet **Calpenzmoor** können für folgende Lebensraumtypen nach Anhang I und für folgende Arten nach Anhang II der FFH-RL – jeweils einschließlich der für die Erhaltungsziele des

Schutzgebietes maßgeblichen Bestandteile - -vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigungen ohne Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht ausgeschlossen werden:

Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL

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

Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL

- 1060 Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) (EU-Code 1060)
- 1042 Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) (EU-Code 1042)

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

- Maßnahme Cal 1 SBM: Wassereinleitung Calpenzmoor
- Maßnahme Cal 2 SBM: Restitution
- Maßnahme Cal 3 SBM: Waldumbau

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

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

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

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich nach lebensraum- und artbezogener Prüfung unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung einschließlich deren Überwachung und möglichen Anpassung auch in Zukunft bis zum vollständigen Abklingen des bergbaulichen Einflusses aus dem Tagebau Jänschwalde keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Calpenzmoor“ (DE 4053-301, GGB) ergeben. Damit ist das Vorhaben im Hinblick auf die Belange von Natura 2000 verträglich.

Anlagen

- Anlage 1: Standarddatenbogen
- Anlage 2: Karte Ist-Zustand
- Anlage 3: Karte Ist-Zustand und Schadensbegrenzungsmaßnahmen
- Anlage 4: Tabellarische Übersicht Schadensbegrenzungsmaßnahmen
- Anlage 5: Steckbrief virtueller Grundwasserpegel v17 (IBGW 2019)
- Anlage 6: Wasserversorgungsanlage Calpenzmoor
- Anlage 7: Zusammenfassung Ergebnisse Biomonitoring
- Anlage 8: Verordnung über das Naturschutzgebiet „Calpenzmoor“ vom 28. Mai 2004 (GVBl. Bbg. II/04, Nr. 15, S. 412), geändert durch Artikel 22 der Verordnung vom 19. August 2015 (GVBl. Bbg. II/15, Nr. 40, S. 10)

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 3 3 0 1

1.3. Bezeichnung des Gebiets

Calpenzmoor

1.4. Datum der Erstellung

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

1.5. Datum der Aktualisierung

2 0 1 5 0 5
J J J J M M

1.6. Informant

Name/Organisation: Landesumweltamt Brandenburg
Anschrift: Stadtsee 1 - 4, 16225 Eberswalde
E-Mail:

1.7. Datum der Gebietsbenennung und -ausweisung/-einstufung

Ausweisung als BSG

Einzelstaatliche Rechtsgrundlage für die Ausweisung als BSG:

J J J J M M

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 4 0 6
J J J J M M

Einzelstaatliche Rechtsgrundlage für die Ausweisung als BEG:

Verordnung über das Naturschutzgebiet 'Calpenzmoor' des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg vom 28.05.2004

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

14,5022

Breite

51,9125

2.2. Fläche des Gebiets (ha)

134,25

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

Zusätzliche Angaben zu Meeresgebieten (**)

- Atlantisch, Meeresgebiet (... %)
- Schwarzmeerregion, Meeresgebiet (... %)
- Ostseeregion, Meeresgebiet (... %)
- Mediteran, Meeresgebiet (... %)
- Makaronesisch, 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)	9 %
N09	Trockenrasen, Steppen	5 %
N10	Feuchtes und mesophiles Grünland	1 %
N07	Moore, Sümpfe, Uferbewuchs	21 %
Flächenanteil insgesamt		Fortsetzung s. nächste S.

Andere Gebietsmerkmale:

Moorkomplex innerhalb von Forsten und Wäldern, mesotroph-subneutrale Kesselmoorbildungen sowie nährstoffreichere Übergangszonen mit extensiv genutzter Feuchtwiesenvegetation

4.2. Güte und Bedeutung

Repräsentativer und kohärenzbildender Bestandteil im ostbrandenburgischen Vorkommensschwerpunkt der Kesselmoore

landschaftsgeschichtliche Archivfunktion der Moorkörper

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
N08	Heide, Gestrüpp, Macchia, Garrigue, Phrygana	1 %
N16	Laubwald	3 %
N17	Nadelwald	56 %
N23	Sonstiges (einschl. Städte, Dörfer, Straßen, Deponien, Gruben, Industriegebiete)	3 %
Flächenanteil insgesamt		Fortsetzung s. nächste S.

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			

4. GEBIETSBESCHREIBUNG

4.1. Allgemeine Merkmale des Gebiets

Code	Lebensraumklasse	Flächenanteil
N19	Mischwald	1 %
N22	Binnenlandfelsen, Geröll- und Schutthalden, Sandflächen, permanent mit Schnee	2 %
N15	Anderes Ackerland	1 %
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	5	1	0	0																
D	E	0	2	1	0	0																

5.2. Zusammenhang des beschriebenen Gebietes mit anderen Gebieten

ausgewiesen auf nationaler oder regionaler Ebene:

Typcode				Bezeichnung des Gebiets			Typ	Flächenanteil (%)		
D	E	0	5	Naturpark 'Schlaubetal'			-	1	0	0
D	E	0	2	Calpenzmoor			=	1	0	0

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: Landesumweltamt Brandenburg
 Anschrift: Michendorfer Chaussee 114, 14473 Potsdam
 E-Mail:

Organisation:
 Anschrift:
 E-Mail:

6.2. Bewirtschaftungsplan/Bewirtschaftungspläne:

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

Bezeichnung: Rückbau von Meliorationseinrichtungen (u.a. Gräben) in Feuchtgebieten und Mooren, Müll, Abfälle beräumen
 Link:

Bezeichnung:
 Link:

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)

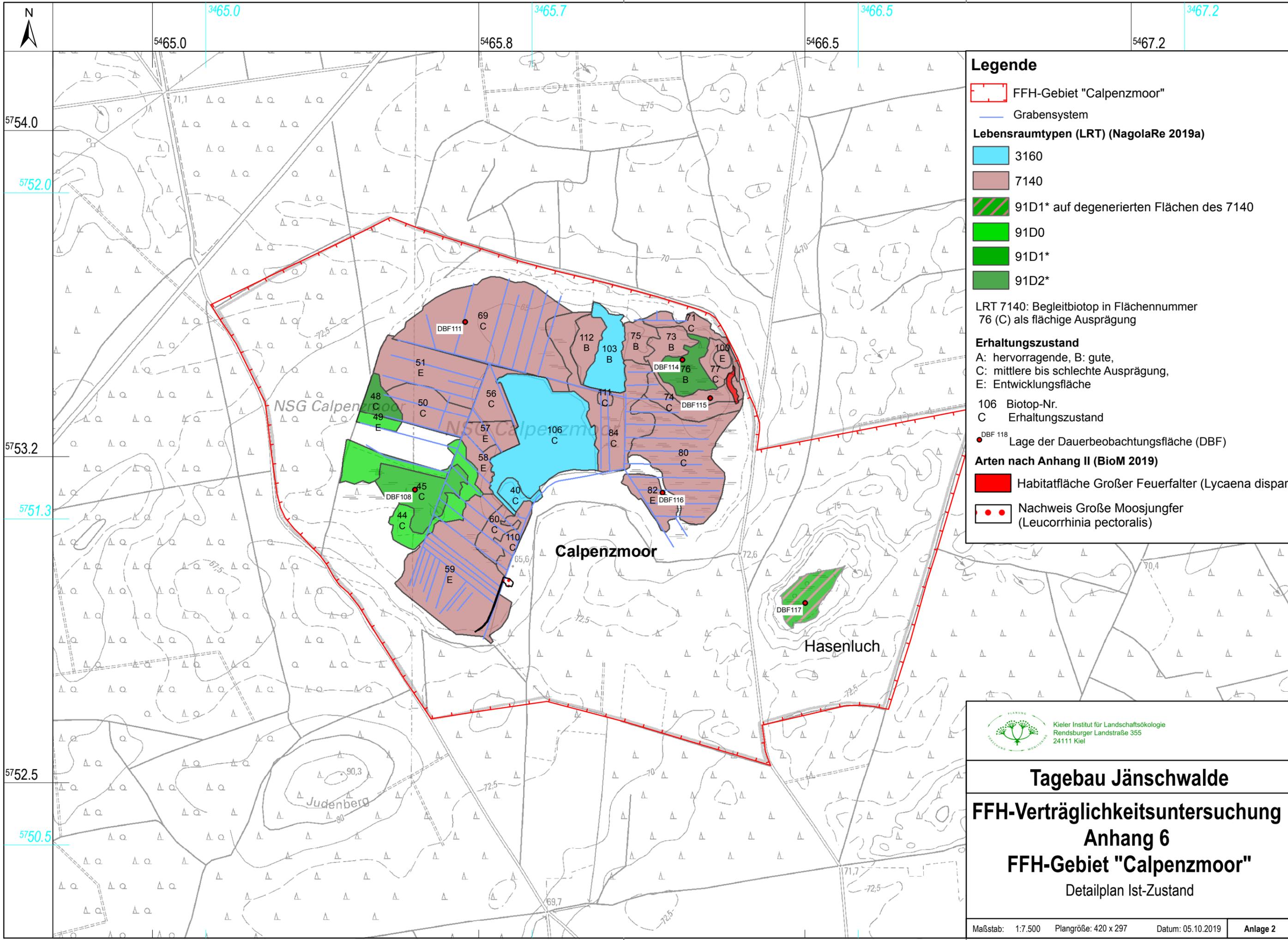
Ja Nein

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

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

Weitere Literaturangaben

* Arbeitsgemeinschaft Natur- und Artenschutz e.V. (2001); Atlas Herpetofauna 2000 in Brandenburg (Vorlf. Verbreitungskarten)



Legende

- FFH-Gebiet "Calpenzmoor"
- Grabensystem

Lebensraumtypen (LRT) (NagolaRe 2019a)

- 3160
- 7140
- 91D1* auf degenerierten Flächen des 7140
- 91D0
- 91D1*
- 91D2*

LRT 7140: Begleitbiotop in Flächennummer 76 (C) als flächige Ausprägung

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

106 Biotop-Nr.
 C Erhaltungszustand

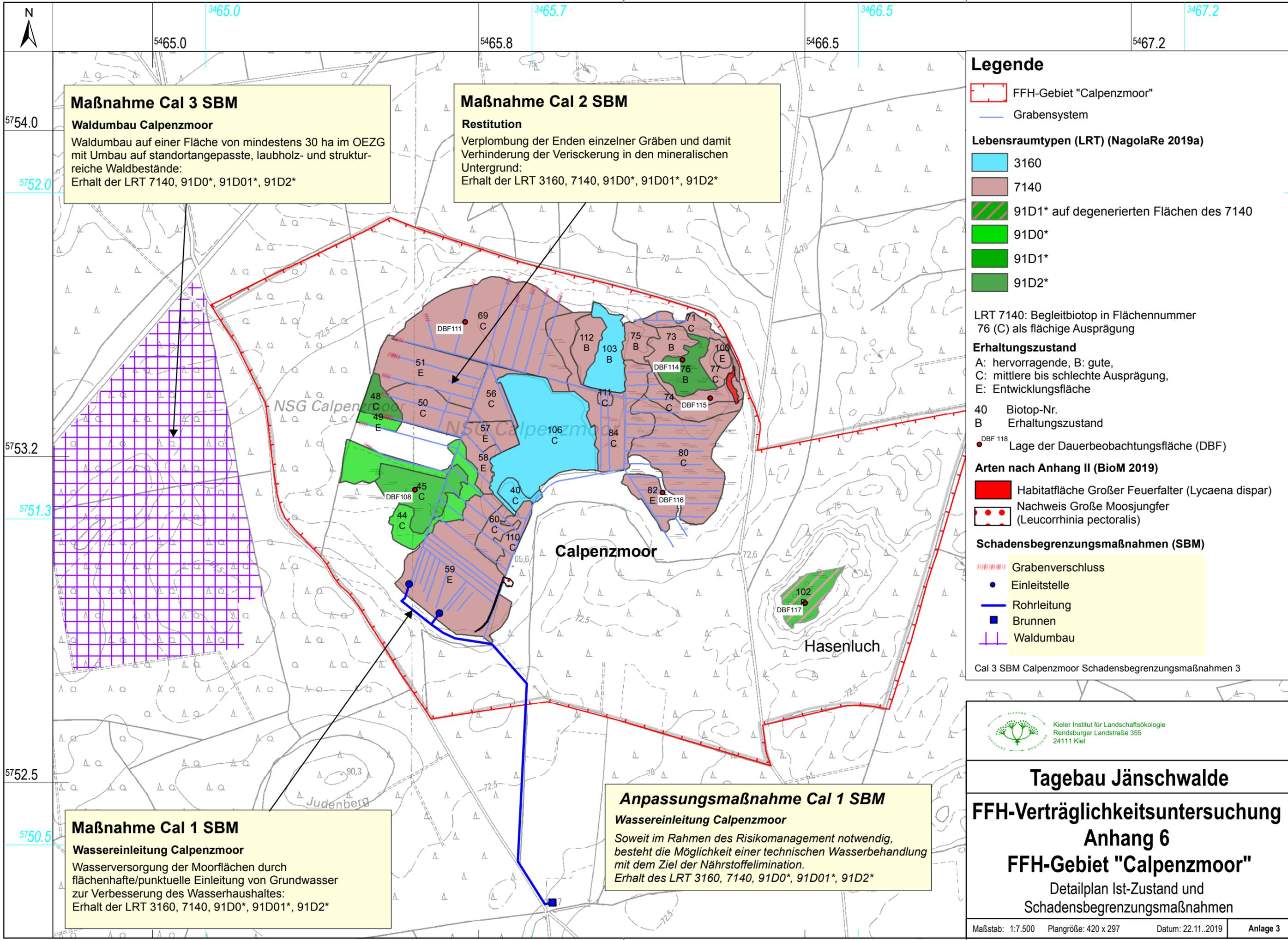
● DBF 118 Lage der Dauerbeobachtungsfläche (DBF)

Arten nach Anhang II (BioM 2019)

- Habitatfläche Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)
- Nachweis Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Kieler Institut für Landschaftsökologie
 Rendsburger Landstraße 355
 24111 Kiel

Tagebau Jänschwalde
FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
Anhang 6
FFH-Gebiet "Calpenzmoor"
 Detailplan Ist-Zustand



Maßnahme Cal 3 SBM
Waldumbau Calpenzmoor
 Waldumbau auf einer Fläche von mindestens 30 ha im OEZG mit Umbau auf standortangepasste, laubholz- und strukturreiche Waldbestände:
 Erhalt der LRT 7140, 91D0*, 91D01*, 91D2*

Maßnahme Cal 2 SBM
Restitution
 Verplombung der Enden einzelner Gräben und damit Verhinderung der Verisckerung in den mineralischen Untergrund:
 Erhalt der LRT 3160, 7140, 91D0*, 91D01*, 91D2*

Maßnahme Cal 1 SBM
Wassereinleitung Calpenzmoor
 Wasserversorgung der Moorflächen durch flächenhafte/punktueller Einleitung von Grundwasser zur Verbesserung des Wasserhaushaltes:
 Erhalt der LRT 3160, 7140, 91D0*, 91D01*, 91D2*

Anpassungsmaßnahme Cal 1 SBM
Wassereinleitung Calpenzmoor
 Soweit im Rahmen des Risikomanagement notwendig, besteht die Möglichkeit einer technischen Wasserbehandlung mit dem Ziel der Nährstoffelimination.
 Erhalt des LRT 3160, 7140, 91D0*, 91D01*, 91D2*

Legende

- FFH-Gebiet "Calpenzmoor"
- Grabensystem

Lebensraumtypen (LRT) (NagolaRe 2019a)

- 3160
- 7140
- 91D1* auf degenerierten Flächen des 7140
- 91D0*
- 91D1*
- 91D2*

LRT 7140: Begleitbiotop in Flächennummer 76 (C) als flächige Ausprägung

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

40 Biotop-Nr.
 B Erhaltungszustand

DBF 118 Lage der Dauerbeobachtungsfläche (DBF)

Arten nach Anhang II (BioM 2019)

- Habitatfläche Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)
- Nachweis Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Schadensbegrenzungsmaßnahmen (SBM)

- Grabenverschluss
- Einleitstelle
- Rohrleitung
- Brunnen
- Waldumbau

Cal 3 SBM Calpenzmoor Schadensbegrenzungsmaßnahmen 3

 Kieler Institut für Landschaftsökologie
 Rendsburger Landstraße 355
 24111 Kiel

Tagebau Jänschwalde
FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
Anhang 6
FFH-Gebiet "Calpenzmoor"
 Detailplan Ist-Zustand und Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Maßstab: 1:7.500 Plangröße: 420 x 297 Datum: 22.11..2019 Anlage 3

Anhang 6 FFH-Gebiet DE 4053-301 Calpenzmoor

Anlage 4: Übersicht der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Nr.	Titel	Beschreibung / Zielstellung / bevorteilte LRTs / Arten	Beginn	Dauer der Durchführung	Prüfung der Wirksamkeit	Bewertung der Erfolgswahrscheinlichkeit	Genehmigung	Genehmigte Wassermengen
Cal 1 SBM	Wassereinleitung Calpenzmoor	Wasserversorgung der Moorflächen durch flächenhafte/punktueller Einleitung von Grundwasser zur Verbesserung des Wasserhaushaltes: Erhalt der LRT 3160, 7140, 91D0*, 91D01*, 91D2*	2022	stationärer GW-Stand	Hydrologisches Monitoring	hoch, Zielwasserstand im See erreicht, Zustand des LRT hat sich verbessert; <i>Ggf. Anpassungsmaßnahme:</i> Soweit im Rahmen des Risikomanagementes es notwendig ist, besteht die Möglichkeit einer technischen Wasserbehandlung mit dem Ziel der Nährstoffelimination	Genehmigung der Maßnahme noch ausstehend	
Cal 2 SBM	Restitution, Grabenverschlüsse	Verplombung der Enden einzelner Gräben und damit Verhinderung der Verisckerung in den mineralischen Untergrund: Erhalt der LRT 7140, 91D0*, 91D01*, 91D2*	2020	einmalig	Überprüfung im Rahmen des Biomonitoring	hoch	keine gesonderte Genehmigung	
Cal 3 SBM	Waldumbau Calpenzmoor	Waldumbau auf einer Fläche von mindestens 30 ha im OEZG mit Umbau auf standortangepasste, laubholz- und strukturreiche Waldbestände: Erhalt der LRT 7140, 91D0*, 91D01*, 91D2*	Ab 2020	einmalig	mittel- und langfristig Erhöhung der Grundwasserstände im Umfeld des Calpensees/-moores	mittel- und langfristig Erhöhung der Grundwasserstände im Umfeld des Calpensees/-moores		

5.1 Calpenz – v17

Hydrogeologische Merkmale und Genese:

Der Calpenz liegt in der weichseleiszeitlichen Jungmoränenlandschaft. Die Hohlform entstand durch Abschmelzen eines weichseleiszeitlichen Toteisblocks. Im Spätglazial war die Muldenstruktur des Calpenz genetisch bedingt mit hoher Wahrscheinlichkeit noch ein offener See analog Kleinsee bzw. Pastlingssee. Durch Aufwuchs von organischem Material erfolgte die Bildung von Faulschlamm und schließlich von mächtiger organischer Mudde auf dem ehemaligen Seegrund. Die mittlere Muddemächtigkeit beträgt 2 m, darüber setzte die Torfbildung mit sukzessiver Verlandung bis auf einen kleinen verbleibenden Restsee (Calpenzsee) ein. Durch gewerbliche Torfentnahmen wurde das Calpenzmoor anthropogen stark beansprucht. Zu diesem Zweck wurden auch Wasserabzugsgräben angelegt, die das Stau- und Standwasser sowie das im Torf enthaltene Torfgrundwasser in die Umgebung ableiteten. Dort versickerte das Wasser in den sandigen grundwasserfernen (> 2m Grundwasserflurabstand) Untergrund. Der Torfkörper bildet einen lokalen TGWL der keine bzw. stark reduzierte Grundwasseranbindung zum HH-GWL aufweist.

Im oberen Bereich des mineralischen Untergrundes und in der Umgebung des Calpenz sind vor allem weichselfrühglaziale fluviatile bis limnisch-fluviatile Fein-Mittelsande des GWL 120 anzutreffen. Nördlich und südlich des Calpenz treten Geschiebemergelablagerungen der Weichselkaltzeit und der Saale-II-Kaltzeit nur lokal auf. Somit stehen die rolligen weichselkaltzeitlichen Ablagerungen mit den elster- bis saalekaltzeitlichen glazifluviatilen Sanden (GWL 150/160) in hydraulischer Verbindung. Alle GWL sind nahezu flächendeckend ausgebildet und stehen im hydraulischen Kontakt zueinander und bilden den regionalen HH-GWL.

Der virtuelle Grundwasserpegel v17 liegt unmittelbar nordöstlich des Calpenz. Innerhalb des Calpenz existieren drei offene Wasserflächen: Großer Torfstich, Kleiner Torfstich, Calpenzsee. Als zu- und abflusslose Hohlform wird der Calpenz durch Regen- und Hangablaufwasser gespeist. Mehrere Abzugsgräben entwässern den Kleinen und Großen Torfstich und dienen der Entwässerung des Moores.

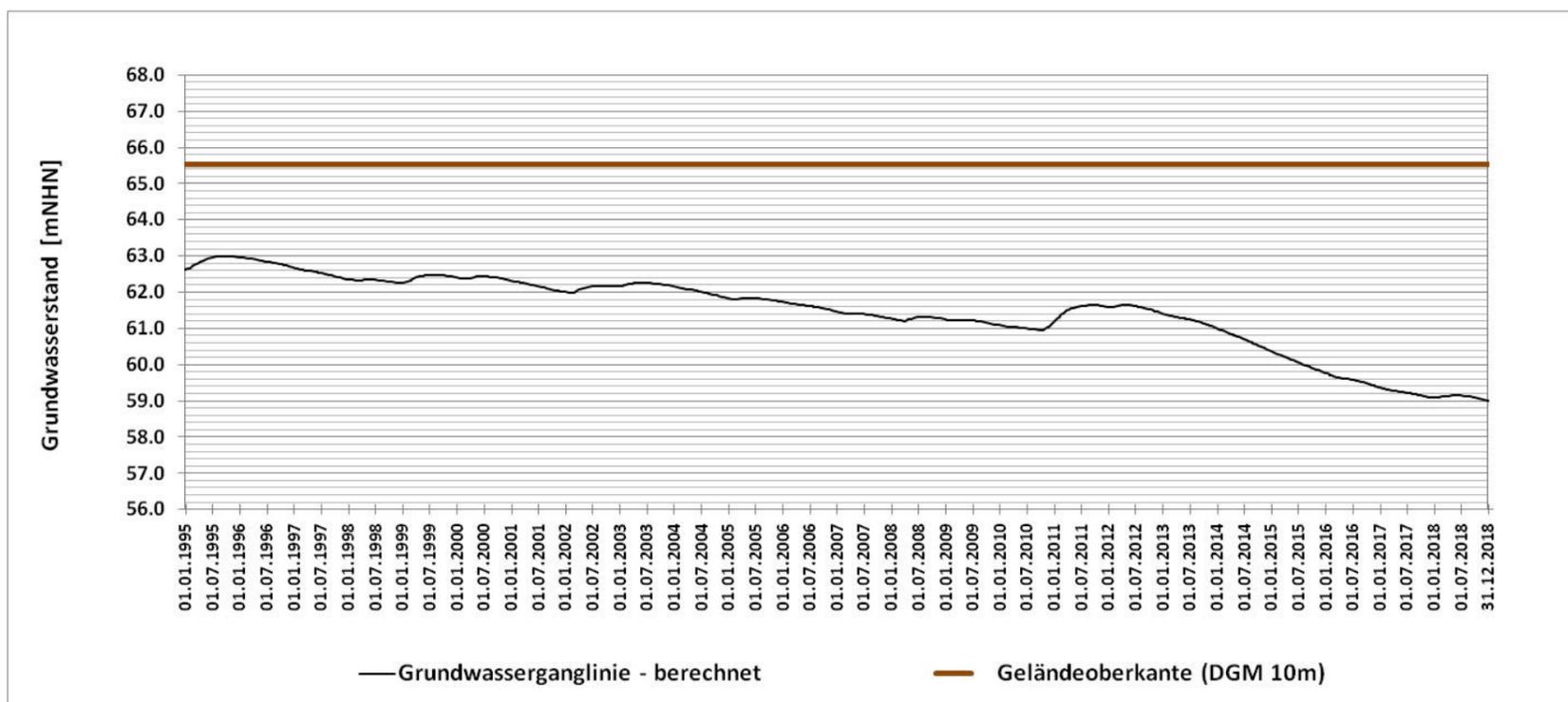
Südöstlich des Calpenz befindet sich in einer weiteren Tieflage das sog. Hasenluch (Geländeoberkante +65 m NHN). Anders als das Calpenzmoor sind die geringmächtigen Torfe im Hasenluch an den HH-GWL angebunden, so dass sich witterungsbedingt seit Jahren eine rückläufige Wasserverfügbarkeit abzeichnet. Bereits vor der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung im HH-GWL können für das Hasenluch flurnahe Grundwasserstände ausgeschlossen werden.

Gebietsentwicklung/ Nutzung/ Maßnahmen:

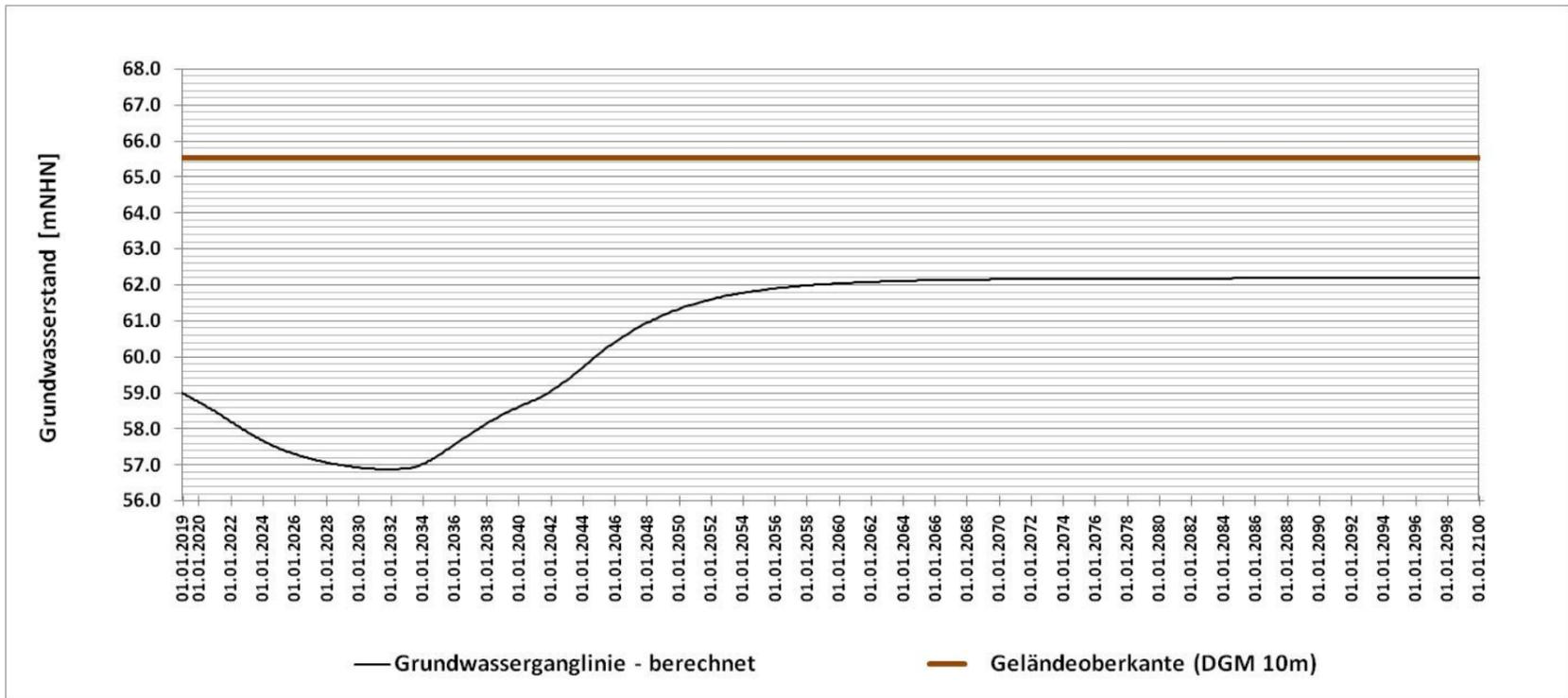
Die auftretenden Torfstiche im Calpenz sind im Rahmen eines historischen Torfabbau für den Hausbedarf und in den 1980er Jahren bis Anfang der 1990er im Rahmen der gewerblichen Nutzung (Torf zur Bodenverbesserung karger Landwirtschaftsböden) entstanden. Weiterhin erfolgte eine fischereiwirtschaftliche Nutzung. In den letzten Jahren wurden Teilflächen beweidet und weitere als Gartenland genutzt. Geplante Restitutionsmaßnahmen, wie das Verschließen von Abzugsgräben scheiterte an der ablehnenden Haltung der Eigentümer. Festzustellen ist eine allmähliche eigenständige Verlandung der Gräben.



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 nach Süden gerichtet.
- Die berechnete Ganglinie gilt für den HH-GWL.
- Seit Beginn der Grundwasserstandsmessungen Anfang der 1990er Jahre wird, bedingt durch die klimatischen Verhältnisse, ein abnehmender Trend der Grundwasserstände im HH-GWL im Bereich unterhalb des Calpenzmoores mit Werten von 2 m im Jahr 2010 ggü. dem Jahr 1995 registriert.
- In Jahren mit ausgeprägt positiver Wasserbilanz (2010/11) ist eine Verzögerung des negativen Trends zu verzeichnen. Ab den Jahren 2009/10 kommt es zur Überlagerung mit dem Einfluss des Bergbaus.
- Bis zum Jahr 2032 wird bergbaubedingt der absinkende Trend im HH-GWL fort dauern, anschließend kommt es zum Wiederanstieg.

Bewertung der Grundwasserstandentwicklung:

Im Grundwassermodell findet wegen der vergleichsweise kleinräumigen Ausdehnung der TGWL des Calpenz keine Berücksichtigung. Die berechnete Grundwasserganglinie gilt daher nur für den HH-GWL. Zum Verständnis der differenzierten hydrologischen Verhältnisse in den einzelnen Wasserkörpern des Calpenz 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 u. gelbe Linie), die Wasserstände im TWGL (Abbildung unten, grüne Linien) und die Seewasserstände (Abbildung unten, blaue Linie) sowie die klimatische Wasserbilanz (Abbildung unten, schwarze Linie) sind dargestellt. Der HH-GWL, der TWGL des Calpenz und auch die offenen Wasserflächen des Calpenz stellen voneinander getrennte hydrologische Einheiten dar. Diese unterscheiden sich sowohl in der absoluten Höhe des Wasserstandes als auch im Trendverhalten. Im HH-GWL dominiert bereits der Bergbaueinfluss, während die Schwankungen im TWGL und in den offenen Wasserflächen des Calpenz deutlich dem Jahresgang der klimatischen Wasserbilanz folgen. Ein Bergbaueinfluss lässt sich, auch mit Blick auf den Trend im HH-GWL nicht ableiten. Im Trockenjahr 2018 wurden im Herbst erwartungsgemäß Tiefstwasserstände im TWGL und im Freiwasser gemessen, während im HH-GWL wegen der Dominanz des Bergbaues sich das Trockenjahr dort nicht mehr abbildet. 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 Calpenz kommen kann.

Für das **Hasenluch** bestanden durch die witterungsbedingte Abnahme des HH-GWL bereits vor dem Wirken der bergbaulichen Grundwasserabsenkung keine flurnahen Grundwasserstände. Durch die Zunahme der Gehölzstrukturen (Quelle: Arbeitsgemeinschaft Biomonitoring Moore, 2019) in diesem Bereich ist eine weitere Reduzierung der Wasserverfügbarkeit gegeben.

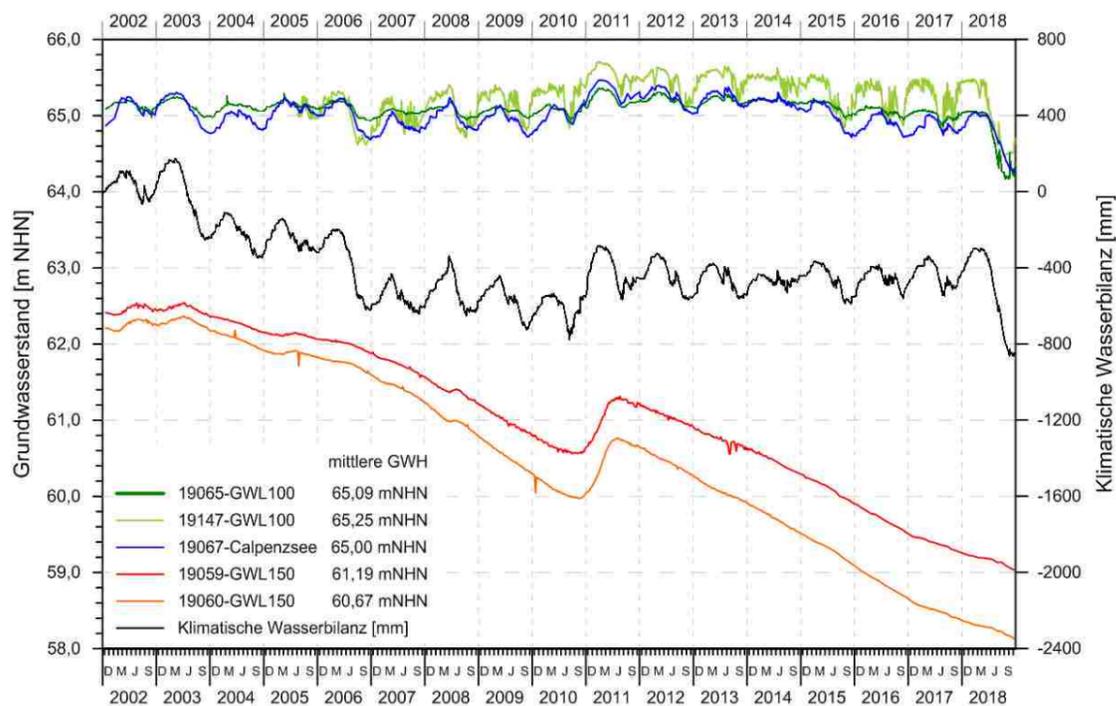


Abbildung 6: Verlauf der gemessenen Grundwasserstände im Bereich des Calpenz an den GWBR 19065 (Calpenzmoor), 19147 (Calpenzmoor), 19059 (HH-GWL), 19060 (HH-GWL) und am Lattenpegel des Sees im Calpenz 19067 sowie kumulierte klimatische Wasserbilanz in den hydrologischen Jahren 2002 bis 2018 (Quelle: Arbeitsgemeinschaft Biomonitoring Moore, 2019).

Wasserversorgungsanlage Calpenzmoor als Schadensbegrenzungsmaßnahme

1 Ermittlung des Wasserbedarfs

Das Calpenzmoor befindet sich innerhalb des Wirkungsbereiches 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 Calpenzmoor nicht generell ausgeschlossen werden. Dieser Sachverhalt ist bei der Planung von Maßnahmen zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der bergbaubedingten Verlustgröße im Wasserhaushalt des Calpenzmoores 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,
- Abfluss/Versickerung aus dem Feuchtgebiet sowie
- Umverteilung von Wasser innerhalb des Gebietes (Speisung von offenen Wasserflächen aus dem Moor)

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 Tiefstand im HH- GWL diese Basis nicht erreicht. Wird mit dem prognostizierten Tiefstand 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 Calpenzmoor 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 Calpenzmoor im Zeitraum November 2001 – Dezember 2018

Kalibriermöglichkeit	Anpassungsfaktor Calpenzmoor / Calpenzsee
Verdunstungsfaktor (Moorfläche offen)	1,000
Verdunstungsfaktor (Moorfläche Wald)	1,050
Verdunstungsfaktor (Wasserfläche)	0,850
Versickerungsfaktor	2,141
Zustromfaktor OEZG	0,010
Zustromfaktor See	0,093

Auf der Grundlage der Wasserhaushaltsbilanzierung kann für das Calpenzmoor 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 die Basis der stauenden Schicht des Moores 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	Calpenzmoor / Calpenzsee
Geländeoberkante [m]NHN	65,4
Quellenangabe	Digitales Geländemodell
Höhenlage Torfbasis [m]NHN	58,6
Quellenangabe	Pfaff (2002), Seite 17
Höhenlage Muddebasis [m]NHN	55,6
Quellenangabe	Pfaff (2002), Seite 17

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 Calpenzmoor ein Zielwasserstand von +65,1 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 Calpenzmoor bis zum Zeitpunkt des maximalen Bergbaueinflusses einen bergbaubedingten Wasserverlust von etwa 1,41 l/s bzw. rund 122 m³/d auf. Der maximale Verlust wird im Jahr 2031 auftreten.

Tabelle 3: Zeitlich gestaffelter bergbaubedingter Wasserverlust für das Calpenzmoor

Parameter	Dimension	Menge
Verlust bis 2022	[l/s]	1,00
	[m ³ /d]	86,4
Verlust bis 2024	[l/s]	1,17
	[m ³ /d]	101
Maximaler Verlust 2031	[l/s]	1,41
	[m ³ /d]	122

2 Randbedingungen und Dimensionierungsgrundlagen

Für das Feuchtgebiet Calpenzmoor wurde ein maximaler, bergbaubedingter Verlust im Wasserhaushalt von 1,41 l/s bzw. 122 m³/d ermittelt. Darüber hinaus ergibt sich unter Berücksichtigung des aktuellen Moorwasserstandes und der Größe der Moorfläche ein aufzufüllendes Volumen von etwa 292.000 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 6 l/s bzw. 520 m³/d. Damit kann der Zielwasserstand witterungsunabhängig innerhalb von zwei Jahren aufgefüllt werden.

Die Wassermenge wird durch die neu zu errichtende Wasserversorgungsanlage (WVA) Calpenzmoor 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 Rohrleitungen auf zwei Einleitstellen verteilt. 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 Calpenzmoores 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

Die Einleitung von Zuschusswasser in das Calpenzmoor 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. Hier erfolgt eine Gegenüberstellung mit der Beschaffenheit des Seewassers aus der innerhalb des Calpenz vorhandenen offenen Wasserfläche (Restsee Calpenz).

Tabelle 4: Beschaffenheit des Grundwassers zur Versorgung des Calpenzmoores

Parameter	Dimension	Calpenzmoor Pegel 19146 07.03.2018	Restsee Calpenz Juni 2000 /3/
Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	223	165
pH-Wert	-	7,68	6,96
Temperatur	°C	10,7	
K _{S4,3}	mmol/l	2,1	0,39
Fe _{ges}	mg/l	0,8	0,63
Mn	mg/l	0,05	
Ca	mg/l	36,9	
Mg	mg/l	2,1	2,66
Na	mg/l	4,2	8,2
K	mg/l	0,6	6,3
NH ₄	mg/l	0,54	
SO ₄	mg/l	1,0	16,2
Cl	mg/l	5,6	18,6
NO ₃	mg/l	<0,2	
P _{ges}	mg/l	0,26	
ortho-PO ₄	mg/l		
DOC	mg/l	2,5	

Das zur Verfügung stehende Grundwasser ist mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 223 µS/cm als mineralarm anzusehen und wird zur Stützung des Calpenzmoores als geeignet angesehen. Die verfügbaren Analyseergebnisse aus dem Feuchtgebiet weisen einen ähnlichen Mineralisationsgrad auf. Eine Aufbereitung des Zuschusswassers ist nicht vorgesehen.

3 Bauliche Anlagen

Die Wasserversorgungsanlage Calpenzmoor besteht aus den Komponenten Förderbrunnen mit Unterwassermotorpumpe und unterirdischer Brunnenstube, einer unterirdisch verlegten Rohrleitung, entsprechenden Einleitstellen 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 450 m südlich des FFH-Gebietes „Calpenzmoor“ geplant. Angaben zum Brunnenausbau sind in der Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Angaben zum Brunnenausbau für die WVA Calpenzmoor

Brunnenausbau	
Lagekoordinaten Rechtswert (RD83)	5465920
Lagekoordinaten Hochwert (RD83)	5752225
Brunnenteufe unter Gelände	40 m
Brunnenausbau Durchmesser	DN250
Länger Filterstrecke	16 m
Grundwasserförderung	Unterwassermotorpumpe
Förderleistung	520 m ³ /d

Mit einer Tiefe von 40 m unter Gelände ist der Brunnen im Haupthangendgrundwasserleiter GWL150 verfiltert. Der geplante Ausbaudurchmesser beläuft sich auf DN 250 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 Leistungsbrunnen-tests. 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 Sicherheit, auch gegen Frost der Brunnenanlage gegeben. Zum Nachweis der gehobenen Wassermenge wird der Brunnen mit einer Mengensenneinrichtung ausgestattet. Die Mengendaten werden durch den Betreiber überwacht und im Rahmen eines Monitorings dokumentiert.

3.2 Rohrleitungsbau

Die Wasserableitung und Verteilung vom Brunnenstandort zu den Einleitstellen 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 6 enthalten.

Tabelle 6: Angaben zur Rohrleitungslänge, Dimension und Verlegeart

Rohrleitungsbau	
Leitungsmaterial	PE-100-RC
Leitungsdurchmesser	140mm / 90 mm
Leitungslänge	1240 m
Verlegeart mittels RV	901 m
Verlegeart oberirdisch	76 m
Armaturen / Formstücke	T-Stück, Absperrschieber

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 140 mm. Die Einleitstellen werden über Abschlagsleitungen mit einem Außendurchmesser von 90 mm versorgt. Ihre Verlegung erfolgt innerhalb des Moorkörpers oberirdisch. Durch vorgesehene Absperrarmaturen kann eine bedarfsgerechte Verteilung der Einleitmengen gewährleistet werden.

3.3 Einleitstellen

Für das Calpenzmoor sind zwei Einleitstellen vorgesehen. Diese befinden sich im südwestlichen Bereich der Moorfläche. Die Einleitungen erfolgen bei beiden Einleitstelle in das vorhandene Grabensystem. Von dort aus kann das Zuschusswasser optimal in der Fläche verteilt werden.

Die generelle Bauweise der Einleitstellen ist an beiden Standorten gleich. Die in diesem Abschnitt oberirdisch verlegte Rohrleitung endet mit einer angeflanschten Rückschlagklappe, die den ankommenden 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 Mengenmesseinrichtungen 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.

4 Flächenbedarf und Trassenfreimachung

Für das Abteufen des Brunnens und die Installation der Brunnenstube 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 verbleibt eine Betriebsfläche am Brunnenstandort von etwa 150 m², die von erneutem Waldbewuchs freizuhalten ist. Darauf befinden sich die unterirdische Brunnenstube sowie der Schaltschrank für die EMSR-Anlagen. Von einer permanenten Befestigung der Betriebsfläche wird abgesehen.

Weitere Flächeninanspruchnahmen sind, abgesehen von den Auflageflächen der Rohrleitungen nicht einzuplanen. Die Verlegung der Rohrleitungen erfolgt überwiegend 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 2060er Jahre zu erwarten.

6 Monitoring und Überwachung

Begleitend zu den Maßnahmen der WVA Calpenzmoor 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 (2019c): 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/ Pfaff (2002): Planung des Monitoring-Programms zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Plangebiet des Tagebaues Jänschwalde auf das Calpenzmoor und Naturschutzgebiet Pastlingsee, Senftenberg,

Monitoring im Förderraum Jänschwalde

Zusammenfassung Monitoringergebnisse FFH-Gebiet Calpenzmoor

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

Jänschwalde, den 13.08.2019

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
1 Eckdaten	7
2 Struktur des Dauerhaften Monitorings seit 2006	8
3 Zusammenfassung Ergebnisse Abiotik	9
4 Zusammenfassung Ergebnisse Vegetation	9
5 Zusammenfassung Ergebnisse Fauna	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Verlauf der Grundwasserstände im Bereich des Calpenz an den GWBR 19065, 19147, 19059 und 19060 und am Lattenpegel des Sees 19067 sowie kumulierte Klimatische Wasserbilanz in den hydrologischen Jahren 2002 bis 2018.	9
Abbildung 2:	Entwicklung der Feuchte- und Störzeiger auf der DBF 111 im Calpenzmoor	11
Abbildung 3:	Entwicklung der Feuchtezeiger auf der DBF 117 im Hasenluch	12
Abbildung 4:	Beurteilung der Wasserversorgung der Vegetation im Calpenzmoor	12
Abbildung 5:	Wasserstufen, Wasserregimetypen und Formationen im Calpenzmoor und Hasenluch, 2002	13
Abbildung 6:	Wasserstufen, Wasserregimetypen und Formationen Calpenzmoor und Hasenluch, 2014	14
Abbildung 9:	Jahresindividuenzahlen Spinnen verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 111	15
Abbildung 10:	Jahresindividuenzahlen Laufkäfer verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 111	15
Abbildung 11:	Jahresindividuenzahlen Spinnen verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 114	16
Abbildung 12:	Jahresindividuenzahlen Laufkäfer verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 114	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Untersuchungsprogramm Grund- und Oberflächenwasser, 2018 _____	8
Tabelle 3:	Untersuchungsprogramm 2018 biologische Indikatoren _____	8
Tabelle 3:	Gesamtbeurteilung der Wasserversorgung im Gebiet Pastling 2018 in Bezug auf die Erstaufnahme (Beginn) _____	10
Tabelle 4:	Ergebnisse Vegetationsformenkartierungen Calpenzmoor, 2002, 2009 und 2014 _____	13
Tabelle 5:	Ergebnisse Vegetationsformenkartierungen Hasenluch 2003, 2009 und 2014 _____	13

1 Eckdaten

Fünf-Sufen-Programm

1. Erfassung Ist-Zustand vor der bergbaubedingten Veränderung

2001-2002: Planung Erfassung Ist-Zustand (PFAFF et al. 2002)

2003-2005: Erfassung des Ist-Zustandes auf Dauerbeobachtungsflächen

2. Detailerkundung für das dauerhafte Monitoring und die Schutzmaßnahmen

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

3. Dauerhaftes Monitoring und Planung von Schutzmaßnahmen

2006-2019: Dauerhaftes Monitoring an Dauerbeobachtungsflächen und regelmäßige Vegetationsformenkartierungen

2009: Planung von Schutzmaßnahmen

4. Schutzmaßnahmen:

/

5. Umweltmanagement während der Grundwasserabsenkung

2009-2019 Monitoring an Dauerbeobachtungsflächen und regelmäßige Vegetationsformenkartierungen

Aus dem Jahren 2002 liegt ein, mit den zuständigen Behörden und Ämtern abgestimmtes, Untersuchungsprogramm für das FFH-Gebiet Calpenzmoor vor. Das Programm ist im Jahr 2004 im Rahmen der „Fortschreibung des Gesamtkonzeptes zur Beobachtung und zum Schutz grundwasserabhängiger Landschaftsteile im Planbereich des Tagebaues Jänschwalde“ aktualisiert worden (VATTENFALL 2004).

Die Erfassung des Ist-Zustandes für das Gebiet erfolgte in den Jahren 2003 bis 2005. Das Dauerhafte Monitoring begann im Jahr 2006.

Maßnahmen zum Schutz vor der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung wurden durch das Büro für Bodenschutz und Landschaftsplanung Dr. Pfaff im Jahr 2009 erarbeitet. Die Umsetzung scheiterte an der Zustimmung der Flächeneigentümer.

2 Struktur des Dauerhaften Monitorings seit 2006

Das Dauerhafte Monitoring begann im Jahr 2006 und umfasst folgende Untersuchungen:

1. hydrometeorologische und hydrologische Messungen
 - a. Klimadaten der Wetterstation Freidrichshof ab 1997
 - b. Untersuchungen an vier Grundwasserbeobachtungsrohren und einem Lattenpegel
2. Erfassung biologische Indikatoren
 - a. Erfassung und Bewertung der Vegetation an insgesamt jährlich 5 Dauerbeobachtungsflächen
 - b. Regelmäßige Kartierung der Vegetationsformen,
 - c. Erhebung und Bewertung der Taxozönosen der Spinnen und Laufkäfer auf 2 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
19059	Calpenzmoor	GWL 150, regional	1997	66,0	wöchentlich
19060	Calpenzmoor	GWL 150, regional	1997	64,6	wöchentlich
19065	Calpenzmoor	GWL 100, Torf	1997	65,1	stündlich1
19067**	Calpenzmoor	Restsee Calpenz I	1997	65,0	stündlich1
19147	Calpenzmoor	GWL 100, Torf	2005	65,1	stündlich

GLH* = Geländehöhe

**Lattenpegel/Oberflächenwasser

GWL = Grundwasserleiter

¹stündlich ab 2004, davor wöchentlich

Tabelle 2: Untersuchungsprogramm biologische Indikatoren

DBF	Formation	Beginn	Anzahl Untersuchungsjahre		
			Vegetation	Spinnen	Laufkäfer
106	Restsee Calpenz II	2003	1		
107	offene ungenutzte Vegetation	2003	6		
108	Gehölz	2005	5		
109	Grünland	2005	7		
110	offene ungenutzte Vegetation	2005	5		
111	offene ungenutzte Vegetation	2003	16	16	16
112	offene ungenutzte Vegetation	2005	5		
113	offene ungenutzte Vegetation	2004	6		
114	Gehölz	2003	16	16	16
115	offene ungenutzte Vegetation	2004	5		
116	offene ungenutzte Vegetation	2004	5		
117	Gehölz	2003	6		

* Ufer Pastlingsee

3 Zusammenfassung Ergebnisse Abiotik

Im **regionalen Grundwasserleiter 150** ist ein Rückgang des Grundwasserspiegels zu verzeichnen, der in der ersten Hälfte des hydrologischen Jahres 2011 einen Anstieg im Juni 2011 als Folge des überdurchschnittlichen Feuchtedargebotes im Herbst 2010 unterbrochen wird. Seitdem fällt der Grundwasserspiegel stetig und erreichte am Ende des hydrologischen Jahres 2018 den bisher tiefsten Stand.

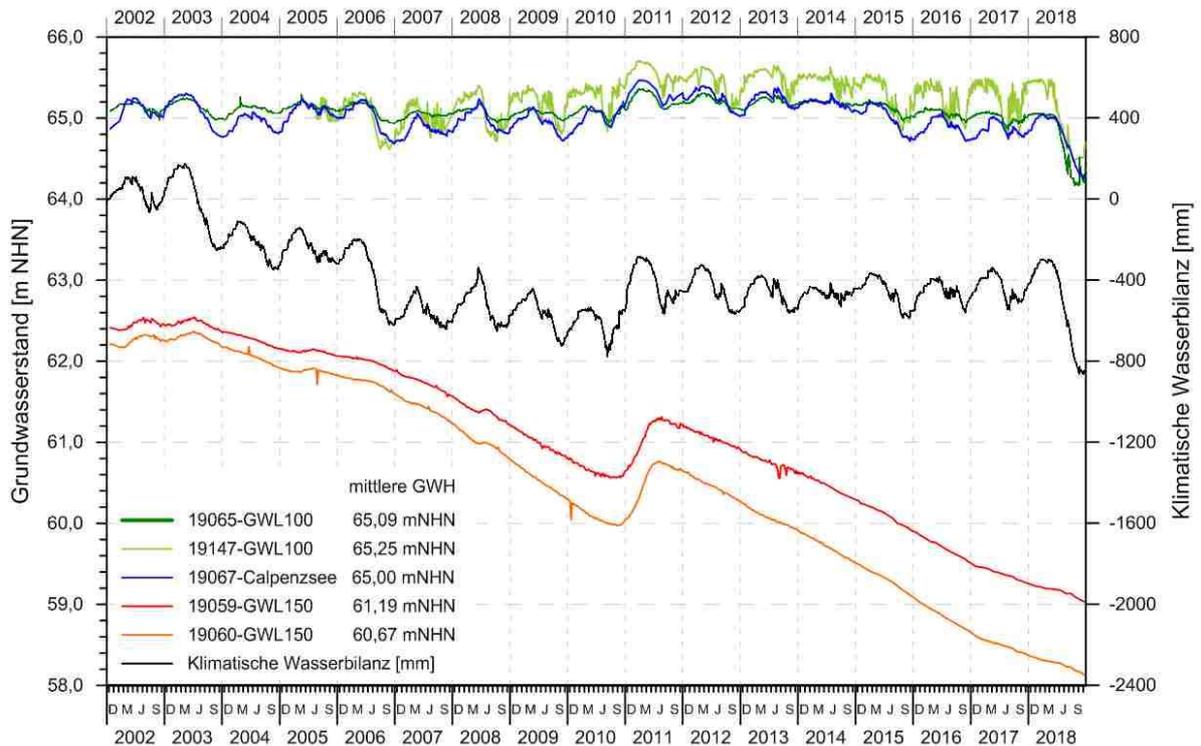


Abbildung 1: Verlauf der Grundwasserstände im Bereich des Calpenz an den GWBR 19065, 19147, 19059 und 19060 und am Lattenpegel des Sees 19067 sowie kumulierte Klimatische Wasserbilanz in den hydrologischen Jahren 2002 bis 2018.

Die beiden Messstellen im **Torfgrundwasserleiter** (GWBR 19065 und GWBR 19147) liegen unmittelbar nebeneinander. Während GWBR 19147 die obere Torfschicht repräsentiert, widerspiegelt GWBR 19065 eine darunterliegende, hydraulisch weniger durchlässige Muddeschicht. Dadurch prägt sich die klimatisch bedingte Grundwasserstandsdynamik des oberen Torfgrundwasserleiters nur gedämpft in GWBR 19065 durch. Beide GWBR zeigen eine an den Jahrgang der kumulierten Klimatischen Wasserbilanz angepasste Dynamik.

Die mittleren Wasserstände des hydrologischen Jahres 2018 liegen in den GWBR 19065 und 19047 0,27 m bzw. 0,13 m unter denen des Vorjahres. Gegenüber dem hydrologischen Jahr 2004 ist der mittlere Grundwasserstand in GWBR 19065 im hydrologischen Jahr 2018 um 0,38 m tiefer, in GWBR 19147 (seit 2006) um 0,12 m höher.

Der mittlere Wasserstand im **Calpenzsee** (GWBR 19067) lag 2018 im Jahresmittel mit +64,78 m NHN um 0,22 m unter dem mehrjährigen Mittel von +65,00 m NHN und 0,08 m unter dem mittleren Wasserstand des Vorjahres (vgl. Abbildung 1).

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 den untersuchten Dauerbeobachtungsflächen.

Tabelle 3: Gesamtbeurteilung der Wasserversorgung im Gebiet Calpenz 2018 in Bezug auf die Erstaufnahme (Beginn)

DBF	Beginn/ Bewertungs- jahr	Beurteilung Veränderung			Beurteilung gesamt
		Wasserstufen- summe	Feuchtezeiger	Störzeiger	
107	2003/2018	+2	+1		+1
108	2005/2017	+2	0	+2	+1
109	2005/2018	0	+1		+1
110	2005/2017	0	-1	0	-1
111	2003/2018	-3	-4	+2	-3
112	2005/2017	0	0		0
113	2005/2018	0	0	0	0
114	2003/2018	-3	-1	-1	-2
115	2004/2016	0	-2	-2	-1
116	2004/2016	0	-1	0	-1
117	2003/2018	-4	-3	-1	-3

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 %

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Dauerbeobachtungsflächen im **Calpenzmoor** unterschiedliche Tendenzen in der Entwicklung der Feuchtezeiger aufweisen. Insbesondere im westlichen und südwestlichen Bereich deuten sich Verbesserungen der Wasserverfügbarkeit an, während in den östlichen Moorbereichen Tendenzen zu trockneren Bedingungen sichtbar sind. Die diesen Bewertungen zu Grunde liegenden Änderungen im Arteninventar können jedoch auch Folge der fortschreitenden Sukzession der Bestände durch Auflassung der ehemals landwirtschaftlich genutzten Wiesenstandorte sein. Auch eine wieder einsetzende Beweidung der Flächen führt stellenweise zum Rückgang moortypischer Arten. Als Beispiel ist die Entwicklung der Feuchtezeiger an der DBF 111 in der Abbildung 2 dargestellt. Die Deckung der F5+ Zeiger ist in Bezug auf die Erstaufnahme im Jahr 2003 merklich zurückgegangen. Diese Verschiebung im Arteninventar geht v.a. auf die beiden Moose *Sphagnum fallax* und *Aulacomnium palustre* zurück. In den ersten Untersuchungsjahren waren diese beiden F5+ Zeiger noch wesentlich am Bestandsaufbau beteiligt. In den letzten Untersuchungsjahren nahm deren Deckung ab, während sich das Torfmoos *Sphagnum fimbriatum* mit hohen

Deckungswerten über den gesamten Untersuchungszeitraum halten konnte. Neben Änderungen im Wasserhaushalt, kommen als Ursache auch fortschreitende Sukzession und landwirtschaftliche Nutzung infrage. Wenige Jahre vor Beginn der Untersuchungen im Jahr 2003 wurde die landwirtschaftliche Nutzung im Calpenzmoor aufgegeben. Aufgrund der nassen Bedingungen und der schnellen Ausbreitungsfähigkeit von Moosen, konnten typische Moose der Zwischenmoore schnell im Bereich der DBF 111 Fuß fassen. In den ersten Untersuchungsjahren waren noch Grünlandarten in den Aufnahmen der DBF 111 vertreten. Inzwischen sind diese Arten auf der Fläche nur noch vereinzelt zu finden. Offensichtlich vollzog sich in den letzten Jahren eine Entwicklung zu beständigeren, standortgerechten Pflanzenbeständen. Im Jahr 2017 wurde die Beweidung wieder aufgenommen und im Dürrejahr 2018 fortgesetzt.

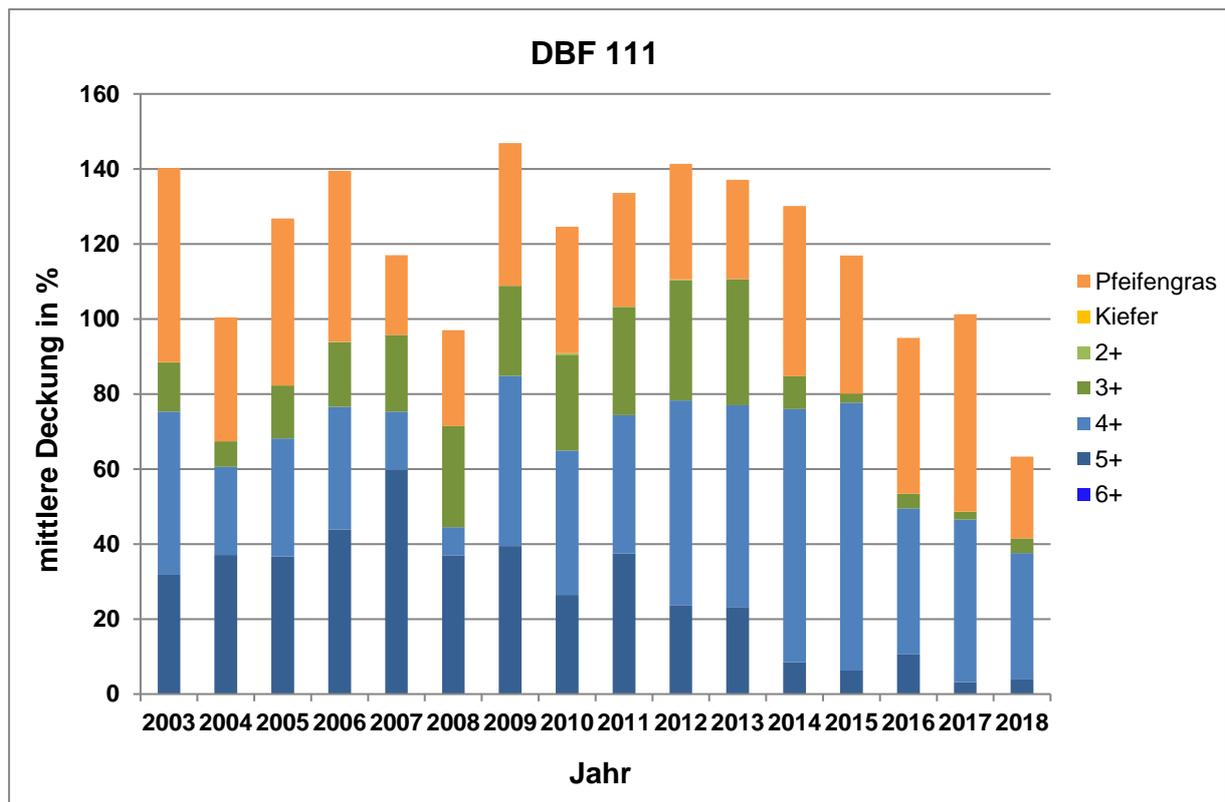


Abbildung 2: Entwicklung der Feuchte- und Störzeiger auf der DBF 111 im Calpenzmoor

Die DBF 117 im **Hasenluch** wird im dreijährigen Rhythmus untersucht. Im Bezug auf die Erstaufnahme im Jahr 2003 ist eine deutliche Abnahme der Wasserverfügbarkeit (Gesamtbewertung -3) zu verzeichnen. Seit der Untersuchung im Jahr 2015 breiteten sich die Störzeiger Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) weiter aus (Abbildung 3). Typische Moorarten decken inzwischen im Mittel zusammen weniger als 1 %. Demgegenüber stieg die mittlere Deckung der Draht- und der Rasenschmiele (*Deschampsia flexuosa* und *D. cespitosa*) an.

Die Bewertung der standörtlichen Entwicklung lässt sich aus der Abbildung 4 räumlich zuordnen.

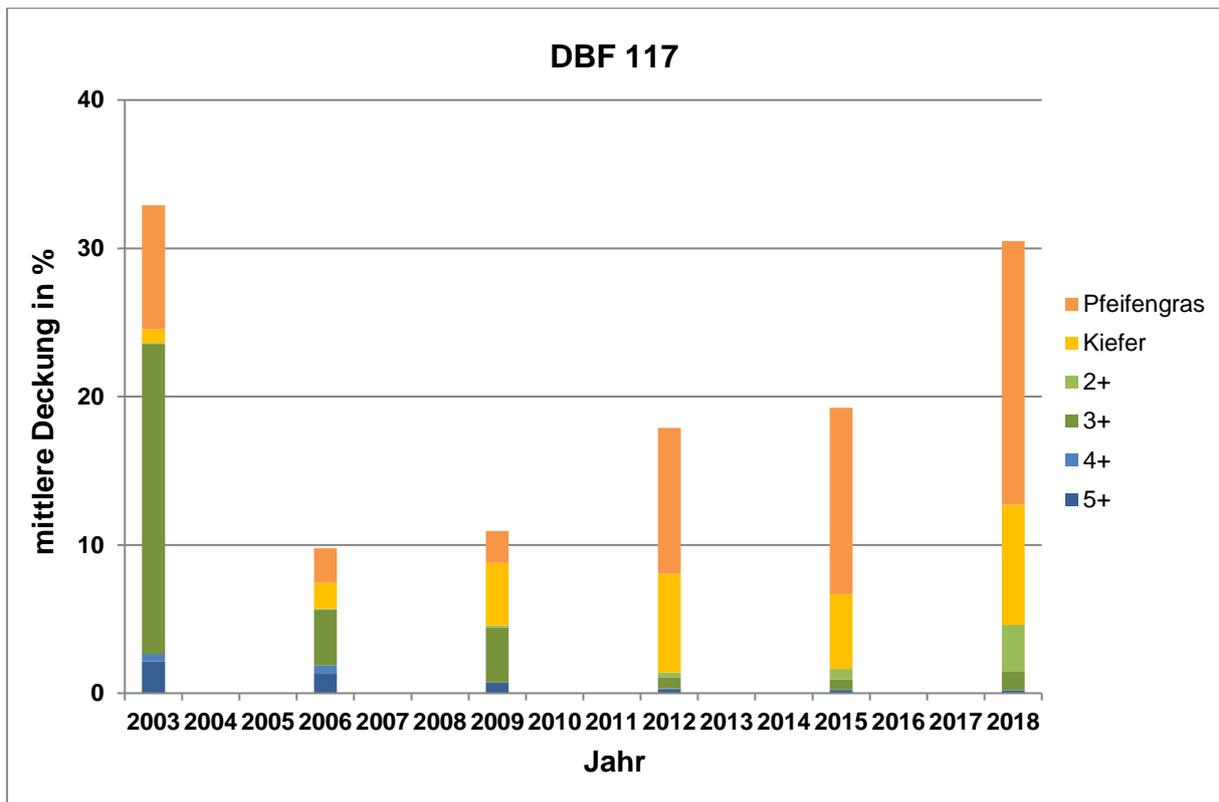


Abbildung 3: Entwicklung der Feuchtezeiger auf der DBF 117 im Hasenluch

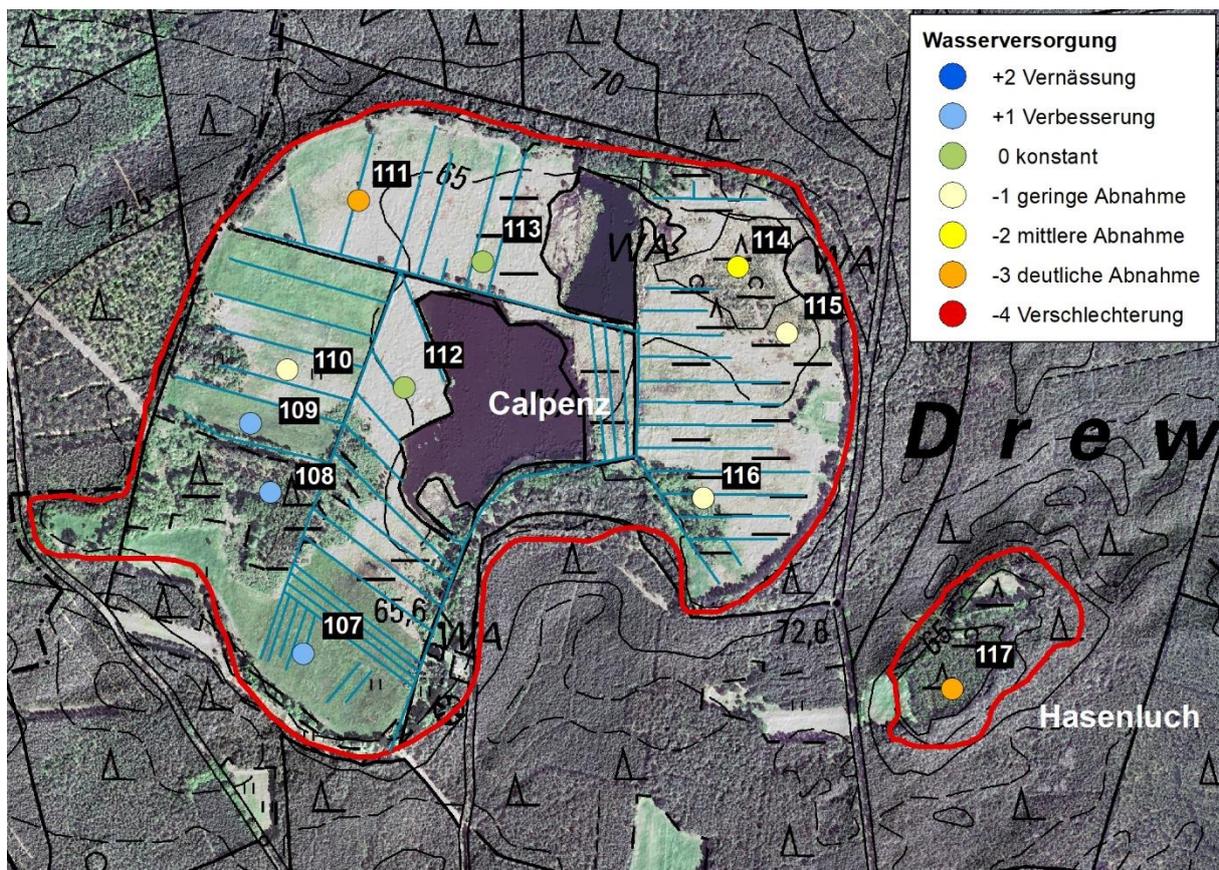


Abbildung 4: Beurteilung der Wasserversorgung der Vegetation im Calpenzmoor

Im Jahr 2002 erfolgte erstmals eine Kartierung der Vegetationsformen im FFH-Gebiet Calpenzmoor. Diese Kartierung wurde in den Jahren 2009 und 2014 wiederholt. Die Tabelle 4

enthält die Ergebnisse der Kartierung für das Calpenzmoor und die Tabelle 5 für das Hasenluch in zusammengefasster Form.

Der Anteil an nassen Standorten (5+) hat im Calpenzmoor im Jahr 2014 im Vergleich zum Jahr 2002 um 9,7 % zugenommen. Besonders die Standorte im nördlichen und östlichen Teil des Moores sind deutlich und großflächig feuchter geworden (vgl. Abbildung 5, Abbildung 6).

Tabelle 4: Ergebnisse Vegetationsformenkartierungen Calpenzmoor, 2002, 2009 und 2014

Formation	Fläche in ha				Fläche in %			
	2002	2009	2014	D* 2014- 2002	2002	2009	2014	D* 2014- 2002
Grünland	2,1	1,0	2,0	-0,1	3,7	1,8	3,5	-0,2
Offenland	33,2	34,8	32,1	-1,1	58,8	61,6	56,8	-2
Gehölz	12,4	13,2	15,0	+2,6	21,9	23,4	26,6	+4,7
Biotope	6,2	6,3	6,2	0	11,0	11,1	11,0	0
Gräben	1,2	1,2	1,2	0	2,1	2,1	2,1	0
nicht kartiert	1,4	-	-	-	2,5	-	-	
Gesamt	56,5	56,5	56,5		100	100	100	

* D = Differenz

Tabelle 5: Ergebnisse Vegetationsformenkartierungen Hasenluch 2003, 2009 und 2014

Formation	Fläche in ha				Fläche in %			
	2002	2009	2014	D* 2014- 2002	2002	2009	2014	D* 2014- 2002
Offenland	1,0	0,5	0,4	-0,6	25,0	13,0	10	-15
Gehölz	3,0	3,5	3,4	+0,4	74,0	87,0	85	+11
Biotope	< 0,1	< 0,1	0,2	+0,15	1,0	< 1,0	5	+4
Gesamt	4,0	4,0	4,0		100	100	100	

* D = Differenz

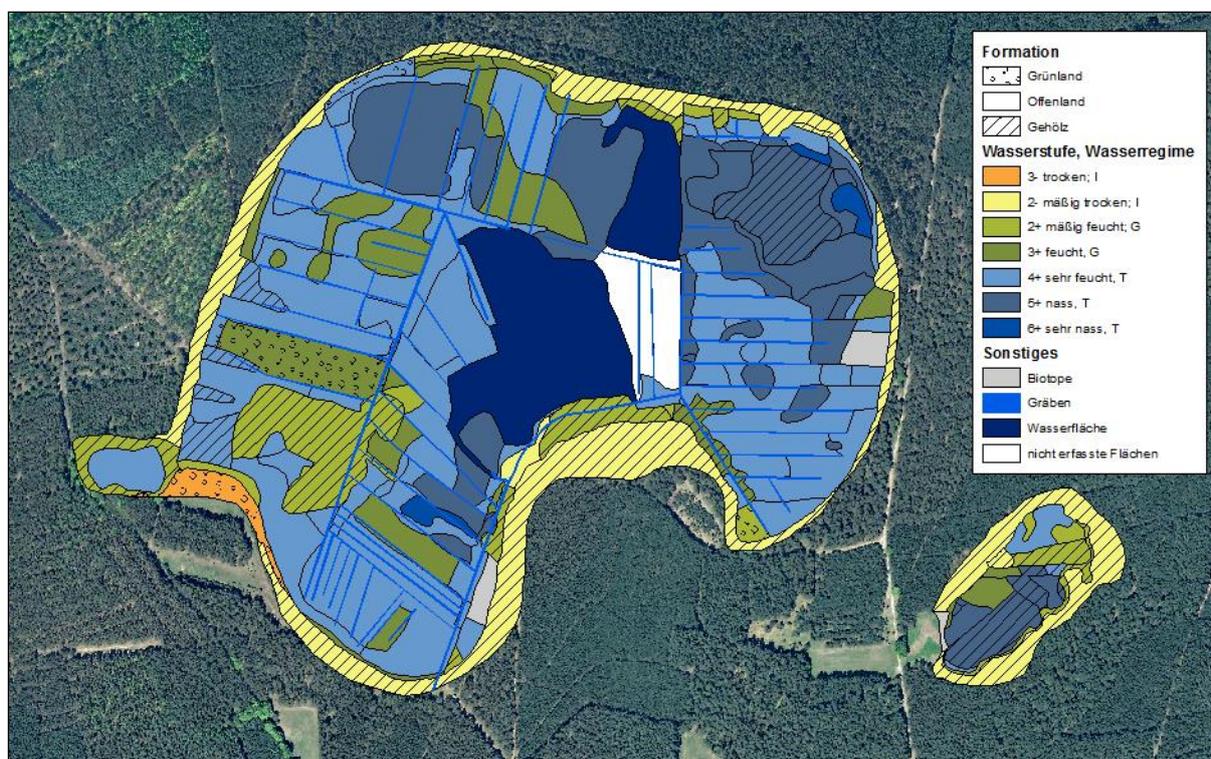


Abbildung 5: Wasserstufen, Wasserregimetypen und Formationen im Calpenzmoor und Hasenluch, 2002

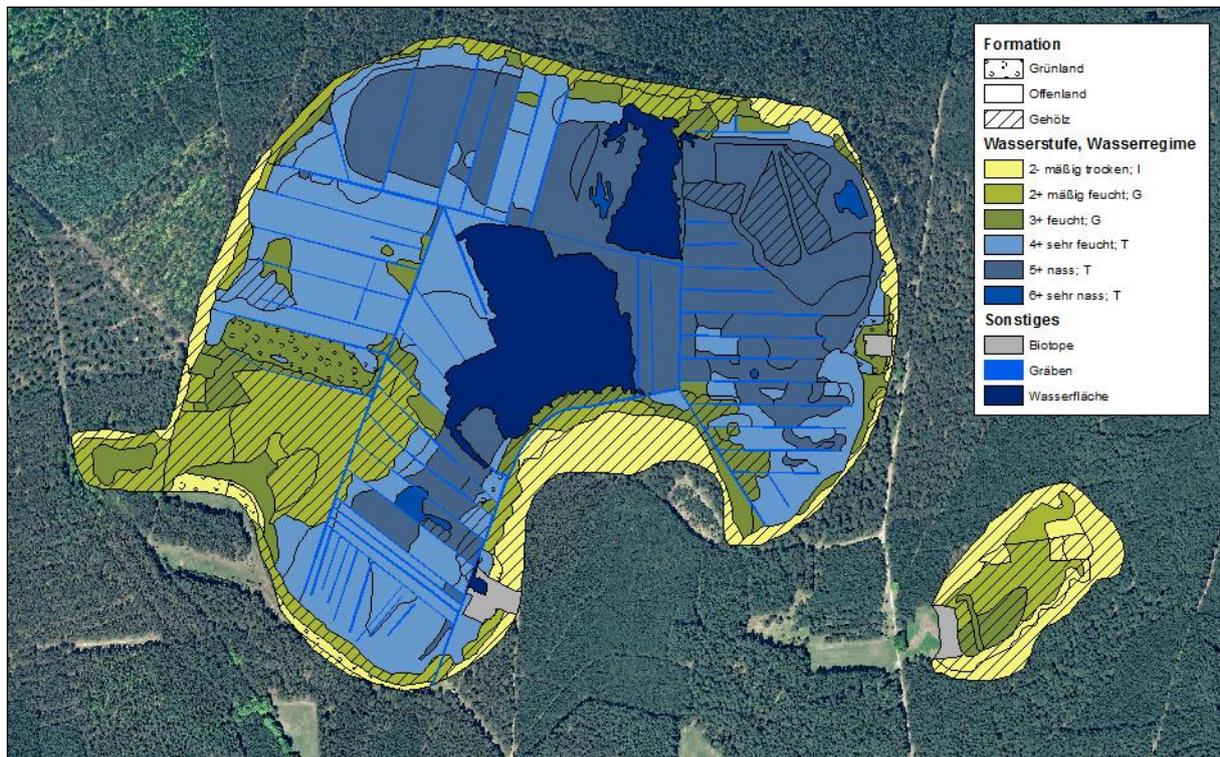


Abbildung 6: Wasserstufen, Wasserregimetypen und Formationen Calpenzmoor und Hasenluch, 2014

Diese Bereiche waren im Jahr 2002 überwiegend sehr feucht (4+), im Jahr 2014 hingegen fast vollständig nass (5+). Auffällig ist, dass im Gegensatz zu dieser Entwicklung Moorbereichen im südwestlichen Teil des Moores zum Teil trockener geworden sind. Dabei handelt es sich um Standorte, die bereits seit Beginn des Monitorings weniger feucht als die anderen Moorbereiche und zudem mit Gehölzen bestockt waren. Insbesondere in diesen Bereichen kam es auch zum Gehölzzuwachs. Der höhere Wasserverbrauch durch die Gehölze könnte die Verringerung der Wasserstufe von 4+ auf 3+ in diesen Bereichen hervorgerufen haben. Andererseits könnte auch eine Abnahme des Wasserstandes den Aufwuchs der Gehölze im südwestlichen Teil des Calpenzmoores begünstigt haben. Im Calpenzmoor tritt nur in diesen Abschnitten die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) auf. Die Schwarz-Erle wächst bevorzugt auf Standorten mit Mineralbodenwassereinfluss. Es ist daher anzunehmen, dass der Wasserhaushalt des Calpenzmoores im Südwesten nicht nur von Regenwasser sondern auch von Zuflusswasser gespeist wird. Die in diesen Abschnitten beobachtete Tendenz zu trockneren Bedingungen könnte auf eine Verringerung der Zuflusswassermenge hindeuten.

Das Hasenluch ist im Untersuchungszeitraum deutlich trockner geworden. Während im Jahr 2002 noch nasse (5+) und sehr feuchte (4+) Standorte auf größeren Abschnitten des Moores anzutreffen waren, konnten diese Wasserstufen bereits im Jahr 2009 nicht mehr kartiert werden. Im Jahr 2009 waren dann vor allem die feuchten (3+) Standorte prägend für das Moor. Der Flächenanteil dieser Wasserstufe hat sich seitdem ebenfalls verringert. Der überwiegende Teil des Hasenluchs war im Jahr 2014 mäßig trocken (2-) bzw. mäßig feucht (2+).

5 Zusammenfassung Ergebnisse Fauna

Die **Dauerbeobachtungsfläche 111** wird von einer charakteristischen Spinnenfauna nährstoffarmer Moore besiedelt. Sowohl die Gesamtindividuenzahl wie auch die Artenzahl lagen in der Erfassung 2018 über den langjährigen Mittelwerten und über den Werten zu Beginn der Beobachtungen. Der Anteil hygrophiler Arten innerhalb der **Laufkäfergemeinschaft** lag im Jahr 2018 auf der DBF 111 bei 80 Prozent und entsprach damit dem langjährigen Mittel.

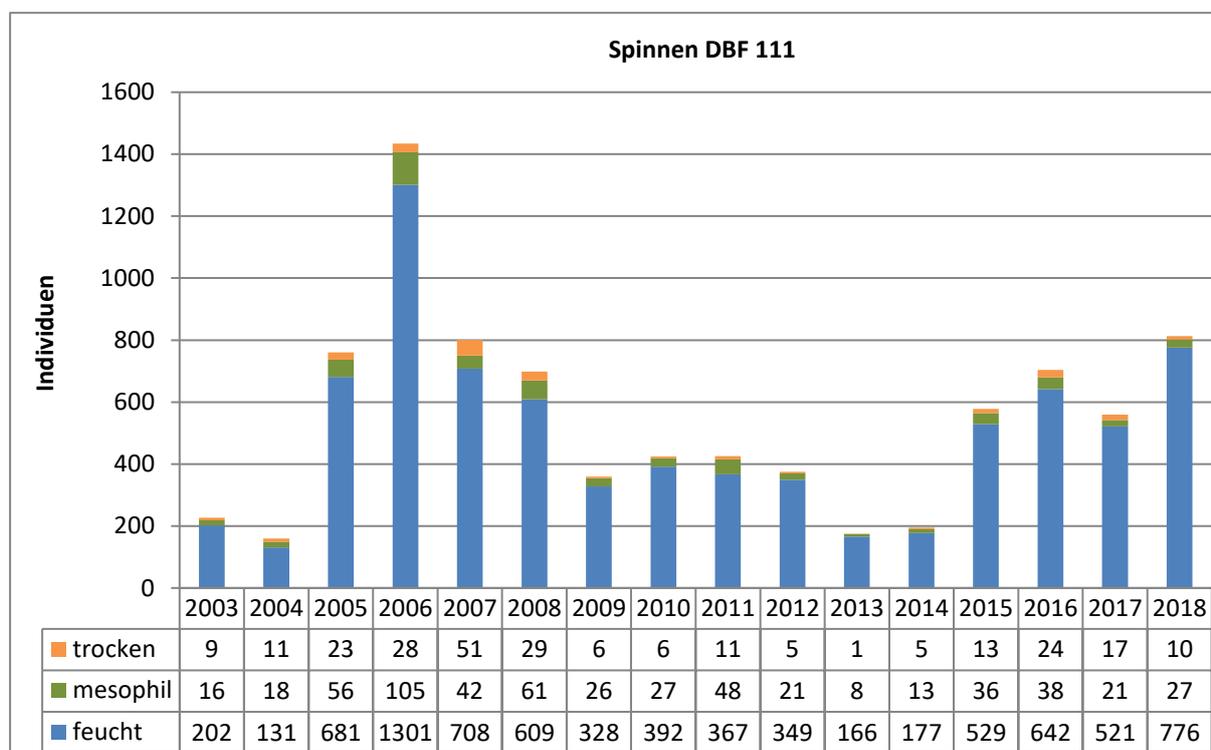


Abbildung 7: Jahresindividuenzahlen Spinnen verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 111

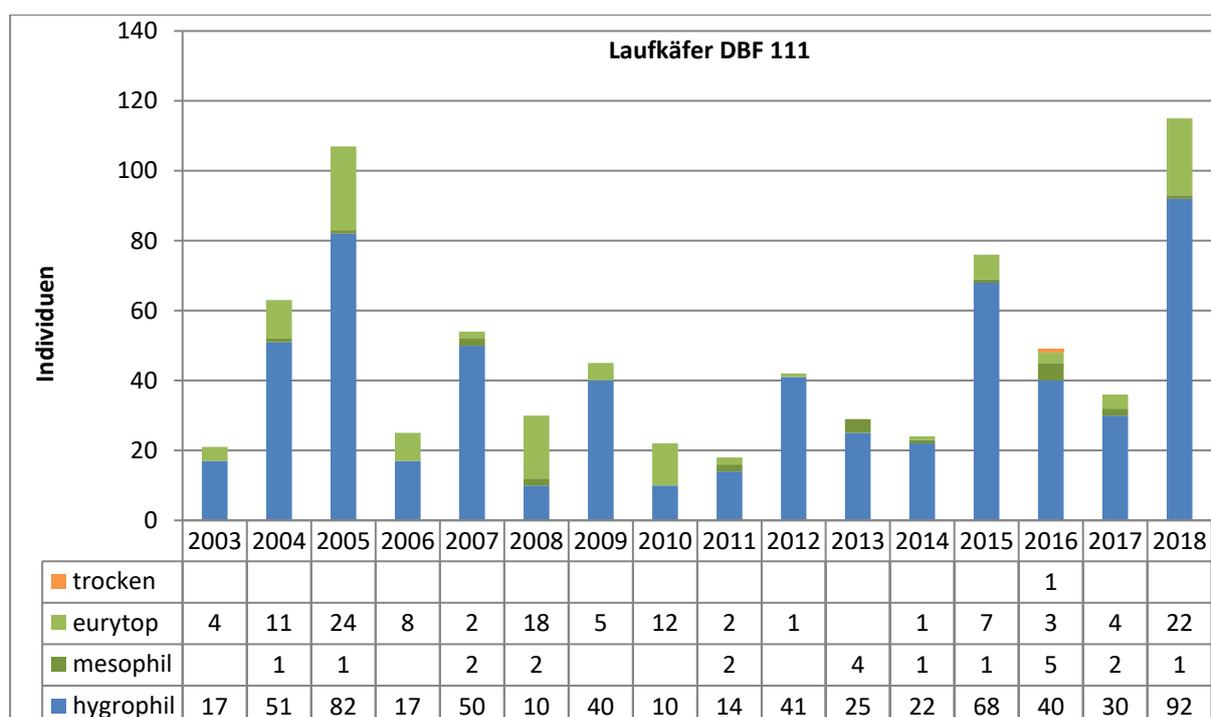


Abbildung 8: Jahresindividuenzahlen Laufkäfer verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 111

Auch auf der **bewaldeten DBF 114** war die Gesamtindividuenzahl in der **Spinnengemeinschaft** im Jahr 2018 höher als zu Beginn der Untersuchungen. Der Individuenanteil feuchtepräferierender Arten blieb weiterhin hoch. Die Artenzahl lag im Jahr 2018 etwas unter dem langjährigen Mittel und unter dem Ausgangswert im Jahr 2003. Auf dieser Dauerbeobachtungsfläche überwiegen seit 16 Untersuchungsjahren die hygrophilen und hygrobionten **Laufkäfer** (Abbildung 10). Sie stellen im Mittel 95 Prozent des Gesamtfangs. Im Jahr 2018 waren es sogar 97 Prozent.

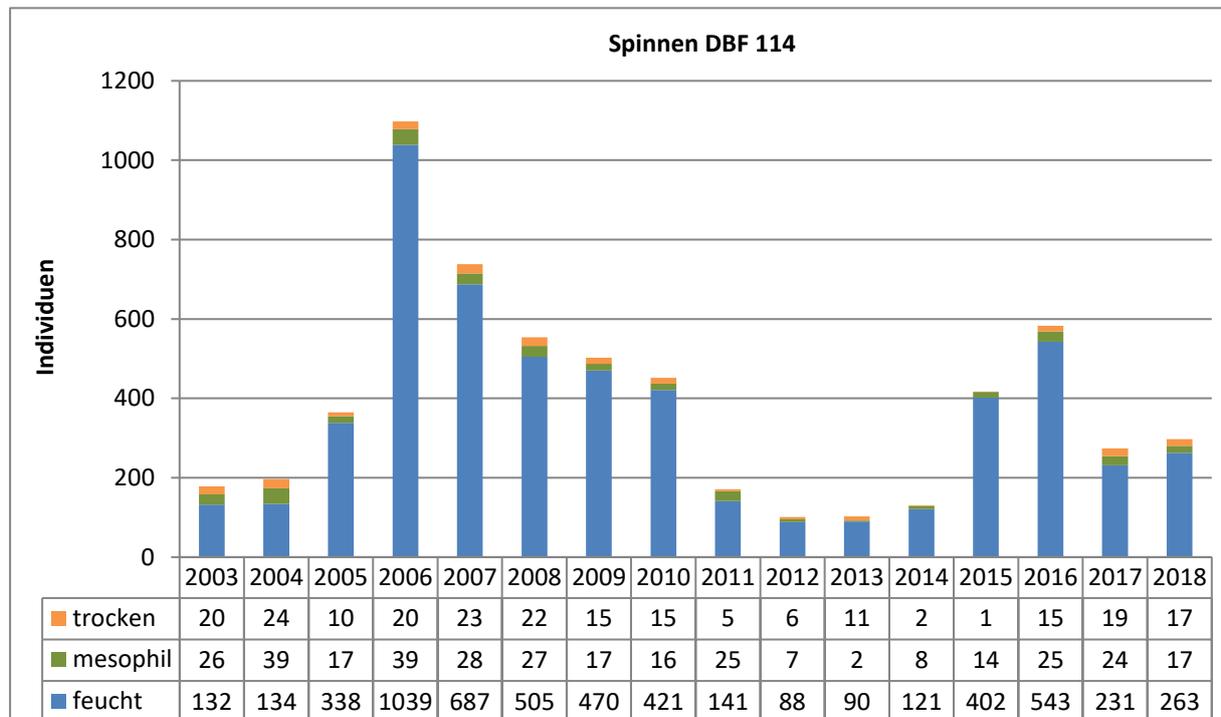


Abbildung 9: Jahresindividuenzahlen Spinnen verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 114

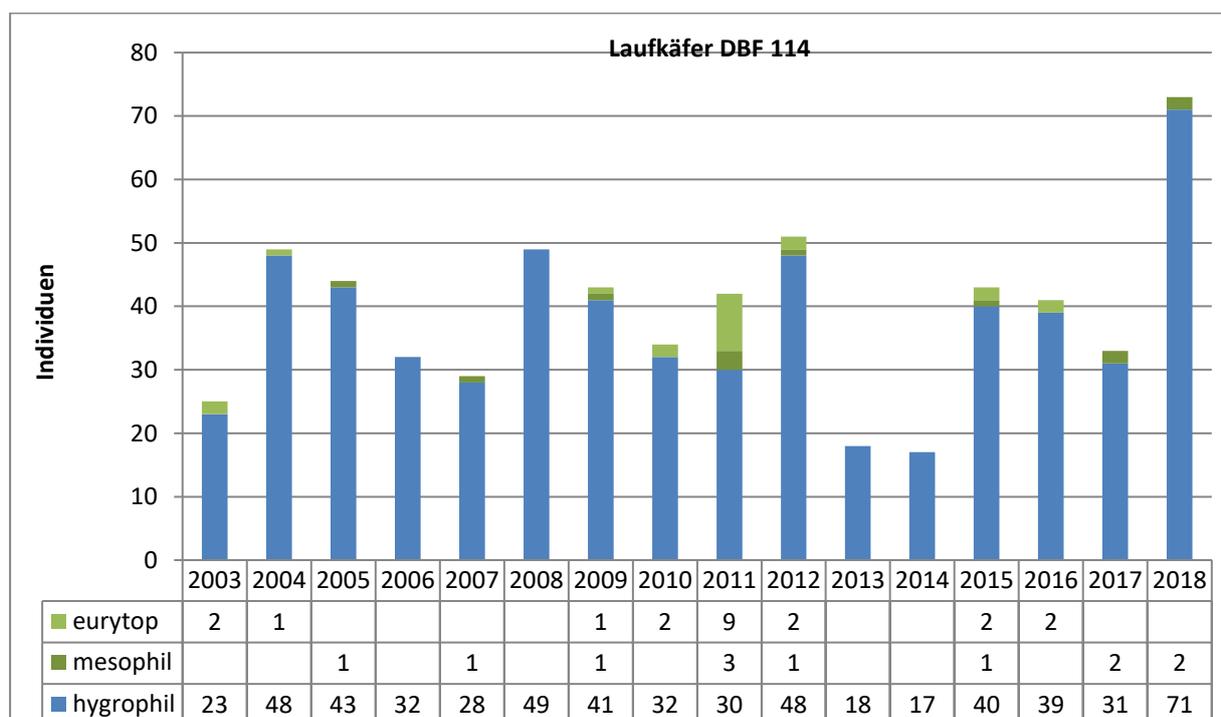


Abbildung 10: Jahresindividuenzahlen Laufkäfer verteilt nach Feuchteansprüchen DBF 114

6 Literaturverzeichnis

- ARBEITSGEMEINSCHAFT MONITORING MOORE (2015): Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbereich Moore, 2014, Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, 412 S.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT MONITORING MOORE (2017): Monitoring im Förderraum Jänschwalde, Jahresbereich Moore, 2016, Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG, 379 S.
- 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.
- BÜRO FÜR BODENSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPLANUNG DR. MANFRED PFAFF (2005): Planung des Monitoring – Programms zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Plangebiet des Tagebaues Jänschwalde auf das Naturschutzgebiet Calpenzmoor und Naturschutzgebiet Pastlingsee, Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Vattenfall Europe Mining AG, 99 S.
- BTU (2018): Hydrometeorologisches Monitoring für das hydrologische Jahr 2018 im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG. Cottbus, Jan. 2019. 23 S.
- PFAFF, M., GRÄTZ, C., MARTSCHEI, T. & S. HENNICKE (2002a): Planung des Monitoring-Programms zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkungen im Plangebiet des Tagebaues Jänschwalde auf das Naturschutzgebiet Calpenzmoor und Naturschutzgebiet Pastlingsee- im Auftrag der LAUBAG.
- VATTENFALL (2004): Fortschreibung des Gesamtkonzeptes zur Beobachtung und zum Schutz grundwasserabhängiger Landschaftsteile im Planbereich des Tagebaues

Verordnung über das Naturschutzgebiet „Calpenzmoor“

vom 28. Mai 2004

[\(GVBl.II/04, \[Nr. 15\]](#), S.412)

geändert durch Artikel 22 der Verordnung vom 19. August 2015

[\(GVBl.II/15, \[Nr. 40\]\)](#)

Auf Grund des § 21 in Verbindung mit § 19 Abs. 1 und 2 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes vom 25. Juni 1992 (GVBl. I S. 208), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. April 2004 (GVBl. I S. 106), verordnet der Minister für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung:

§ 1**Erklärung zum Schutzgebiet**

Die in § 2 dieser Verordnung näher bezeichnete Fläche im Landkreis Spree-Neiße wird als Naturschutzgebiet festgesetzt. Das Naturschutzgebiet trägt die Bezeichnung „Calpenzmoor“.

§ 2**Schutzgegenstand**

(1) Das Naturschutzgebiet hat eine Größe von rund 136 Hektar. Es umfasst folgende Flurstücke:

Gemeinde: Gemarkung: Flur:**Flurstücke:**

Drewitz	Drewitz	1	9 anteilig, 20 bis 50, 51/1, 51/2, 51/3, 52 bis 54, 55 anteilig, 56 anteilig, 57 anteilig, 73 bis 82, 83 anteilig, 84 bis 205, 207 bis 218, 249, 250 anteilig, 251, 252, 254 bis 256, 257 anteilig;
Tauer	Tauer	10	18/1 anteilig, 21 anteilig.

Zur Orientierung ist dieser Verordnung eine Kartenskizze über die Lage des Naturschutzgebietes als Anlage 1 beigelegt.

(2) Die Grenze des Naturschutzgebietes ist in der „Übersichtskarte zur Verordnung über das Naturschutzgebiet ‚Calpenzmoor‘ “ im Maßstab 1 : 50 000, der „Topografischen Karte zur Verordnung über das Naturschutzgebiet ‚Calpenzmoor‘ “ im Maßstab 1 : 10 000 und in der „Flurkarte zur Verordnung über das Naturschutzgebiet ‚Calpenzmoor‘ “ (Blatt 1 bis 2) mit ununterbrochener roter Linie eingezeichnet; als Grenze gilt der innere Rand dieser Linie. Maßgeblich ist die Einzeichnung in den Flurkarten. Die Karten sind mit dem Dienstsiegel des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung (Siegelnummer 51) versehen und von der Siegelverwahrerin am 27. Mai 2004 unterschrieben worden.

(3) Die Verordnung mit Karten 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 ist

1. die Erhaltung, Wiederherstellung und Entwicklung als Lebensraum wild lebender Pflanzengesellschaften, insbesondere der Kesselmoore mit Hochmoorcharakter, der Torfstiche mit ihrem dystrophen Charakter und Moorinselbereichen, einem Restsee mit Verlandungs- und Schwimmblattbereichen, der Großseggenriede, Feucht- und Nasswiesen, des Erlenbruchwaldes und der nährstoffarmen Kiefernwälder;
2. die Erhaltung und Entwicklung der Lebensräume wild lebender Pflanzenarten, darunter nach § 10 Abs. 2 Nr. 10 des Bundesnaturschutzgesetzes besonders geschützter Arten, beispielsweise Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Schlangenzunge (*Calla palustris*), Mittlerer Sonnentau (*Drosera intermedia*), Kamm-Wurmfarn (*Dryopteris cristata*), Sumpfporst (*Ledum palustre*) und Torfmoosen (*Sphagnum spec.*);
3. die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes als Lebens- beziehungsweise Rückzugsraum und potenzielles Wiederausbreitungszentrum wild lebender Tierarten, darunter nach § 10 Abs. 2 Nr. 10 des Bundesnaturschutzgesetzes besonders geschützter Arten, beispielsweise Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*), Raubwürger (*Lanius excubitor*), Bekassine (*Gallinago gallinago*), Kranich (*Grus grus*), Tüpfelralle (*Porzana porzana*), Moorfrosch (*Rana arvalis*), Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*), Ringelnatter (*Natrix natrix*), Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens*), Rosenkäfer (*Cetonia aurata*), Moosbeerenbläuling (*Vacciniina optilete*) und Großer Heufalter (*Coenonympha tullia*);
4. die Erhaltung des naturnahen Wasserhaushaltes und der Wasserspeicherfähigkeit der Moorkörper;
5. der Erhalt und die Entwicklung des Gebietes als wesentlicher Teil des überregionalen Biotopverbundes zwischen Oder-/Neißetal und Spreewald.

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

1. Dystrophen Seen und Teichen und Übergangs- und Schwingrasenmooren als natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse im Sinne von § 7 Absatz 1 Nummer 4 des Bundesnaturschutzgesetzes;
2. Birken-Moorwald und Waldkiefern-Moorwald als prioritäre natürliche Lebensraumtypen im Sinne von § 7 Absatz 1 Nummer 5 des Bundesnaturschutzgesetzes;
3. Großem Feuerfalter (*Lycaena dispar*) und Großer Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) 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
Verbote

(1) Vorbehaltlich der nach § 5 zulässigen Handlungen sind in dem Naturschutzgebiet gemäß § 21 Abs. 2 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, die Böden zu verfestigen, zu versiegeln oder zu verunreinigen;
6. zu lagern, zu zelten, Wohnwagen aufzustellen, Feuer zu verursachen oder eine Brandgefahr herbeizuführen;
7. die Ruhe der Natur durch Lärm zu stören;
8. das Gebiet außerhalb der Wege zu betreten;
9. mit Fahrzeugen außerhalb der für den öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen und Wege zu fahren oder Fahrzeuge dort abzustellen, zu warten oder zu pflegen;
10. außerhalb der für den öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen und Wege sowie außerhalb der nach öffentlichem Straßenrecht oder gemäß § 51 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes als Reitwege markierten Wege zu reiten; § 15 Abs. 6 des Waldgesetzes des Landes Brandenburg bleibt unberührt;
11. zu baden oder zu tauchen;
12. Wasserfahrzeuge aller Art zu benutzen;
13. Modellsport oder ferngesteuerte Geräte zu betreiben oder feste Einrichtungen dafür bereitzuhalten;
14. Hunde frei laufen zu lassen;
15. 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;
16. Düngemittel einschließlich Wirtschaftsdünger (zum Beispiel Gülle) und Sekundärrohstoffdünger (zum Beispiel Abwasser, Klärschlamm und Bioabfälle) zum Zwecke der Düngung sowie Schmutzwasser zu sonstigen Zwecken zu lagern, auf- oder auszubringen oder einzuleiten;
17. sonstige Abfälle im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes oder sonstige Materialien zu lagern oder sie zu entsorgen;
18. Tiere auszusetzen oder Pflanzen anzusiedeln;
19. 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;
20. wild lebende Pflanzen oder ihre Teile oder Entwicklungsformen abzuschneiden, abzupflücken, aus- oder abzureißen, auszugraben, zu beschädigen oder zu vernichten;
21. Pflanzenschutzmittel jeglicher Art einzusetzen;
22. Wiesen, Weiden oder sonstiges Grünland umzubrechen oder neu anzusäen.

§ 5 Zulässige Handlungen

(1) Ausgenommen von den Verboten des § 4 bleiben folgende Handlungen:

1. die den in § 1b Abs. 4 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes genannten Anforderungen und Grundsätzen entsprechende landwirtschaftliche Bodennutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang auf den bisher rechtmäßig dafür genutzten Flächen mit der Maßgabe, dass
 - a. Grünland als Wiese oder Weide genutzt wird und die jährliche Zufuhr an Pflanzennährstoffen über Düngemittel inklusive der Exkremente von

Weidetieren je Hektar Grünland die Menge nicht überschreitet, die dem Nährstoffäquivalent des Dunganfalls von 1,4 Großvieheinheiten (GVE) entspricht, ohne chemisch-synthetische Stickstoffdüngemittel und Sekundärrohstoffdünger wie Schmutzwasser, Klärschlamm und Bioabfälle einzusetzen,

- b. § 4 Abs. 2 Nr. 21 und 22 gilt, wobei die umbruchlose Nachsaat des Grünlandes bei Narbenschäden mit Zustimmung der unteren Naturschutzbehörde zulässig ist;
2. die den in § 1b Abs. 5 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes genannten Anforderungen entsprechende forstwirtschaftliche Bodennutzung auf den bisher rechtmäßig dafür genutzten Flächen mit der Maßgabe, dass nur Arten der potenziell natürlichen Vegetation eingebracht werden, wobei nur heimische Baumarten unter Ausschluss eingebürgerter Arten zu verwenden sind. Nebenbaumarten dürfen dabei nicht als Hauptbaumart eingesetzt werden;
3. die den in § 1b Abs. 6 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes genannten Anforderungen in Verbindung mit dem Fischereigesetz für das Land Brandenburg entsprechende fischereiwirtschaftliche Flächennutzung auf den bisher rechtmäßig dafür genutzten Flächen mit der Maßgabe, dass der Besatz mit Karpfen unzulässig ist;
4. die Ausübung der Angelfischerei mit der Maßgabe, dass die Beangelung von Booten und von den in der topografischen Karte im Maßstab 1 : 10 000 gekennzeichneten Bereichen am Ufer erfolgt;
5. für den Bereich Jagd:
 - a. die rechtmäßige Ausübung der Jagd,
 - b. die Anlage von Kirrungen und Ansitzeinrichtungen außerhalb gesetzlich geschützter Biotope.

Die Anlage von Wildäckern bleibt unzulässig;

6. das Befahren der Gewässer mit Ruderbooten mit der Maßgabe, dass das Eindringen in die Schilf-, Röhrich- und Schwingmoorbereiche verboten ist sowie als Einlass- und Liegestellen
 - a. für zwei Ruderboote das Flurstück 205, Flur 1, Gemarkung Drewitz (alter Torfstich),
 - b. für vier Ruderboote die Flurstücke 38 bis 40, Flur 1, Gemarkung Drewitz (neuer Torfstich), zulässig sind;
7. die im Sinne des § 10 des Brandenburgischen Straßengesetzes ordnungsgemäße Unterhaltung der dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen und Wege, die im Sinne der §§ 28 des Wasserhaushaltsgesetzes und 78 des Brandenburgischen Wassergesetzes ordnungsgemäße Unterhaltung der Gewässer sowie die ordnungsgemäße Unterhaltung sonstiger rechtmäßig bestehender Anlagen jeweils im Einvernehmen mit der unteren Naturschutzbehörde;
8. Maßnahmen zur Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen und Verdachtsflächen sowie Maßnahmen der Altlastensanierung und der Sanierung schädlicher Bodenveränderungen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz sowie Maßnahmen der Munitionsräumung im Einvernehmen mit der unteren Naturschutzbehörde;
9. die sonstigen bei In-Kraft-Treten dieser Verordnung auf Grund behördlicher Einzelfallentscheidung rechtmäßig ausgeübten Nutzungen und Befugnisse in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang;
10. Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, die von der unteren Naturschutzbehörde angeordnet worden sind;

11. 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;
12. 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. Sie gelten unbeschadet anderer Regelungen weiterhin nicht für Eigentümer zur Durchführung von Maßnahmen zur Sicherung des Bestandes und der zulässigen Nutzung des Eigentums sowie für das Betreten und Befahren im Rahmen der nach Absatz 1 zulässigen Handlungen; das Gestattungserfordernis nach § 16 Abs. 2 des Waldgesetzes des Landes Brandenburg bleibt unberührt.

§ 6

Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Es werden folgende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen als Zielvorgaben benannt:

1. die Feuchtwiesen sollen durch geeignete Maßnahmen wie die Wiederaufnahme der Mahd von Verbuschung freigehalten werden;
2. die fischereiliche Nutzung soll auf Basis der gebietstypischen Artenzusammensetzung und der Abschöpfung des natürlichen Zuwachses erfolgen;
3. der Rückbau nicht mehr erforderlicher Entwässerungsanlagen, insbesondere der Sammelgräben zum Pumpwerk sowie die Förderung der natürlichen Verlandungsprozesse der Entwässerungsgräben durch das Unterlassen der Grabenberäumung, wird angestrebt;
4. die Renaturierung des Hasellauchs durch Entfernung der Hausmüllaufschüttungen wird angestrebt.

§ 7

Befreiungen

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

§ 8

Ordnungswidrigkeiten

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

(2) Ordnungswidrigkeiten nach Absatz 1 können gemäß § 74 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes mit einer Geldbuße bis zu 50 000 (in Worten: fünfzigtausend) Euro geahndet werden.

§ 9**Duldungspflicht, Verhältnis zu anderen naturschutzrechtlichen Bestimmungen**

(1) Die Duldung von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die zur Ausführung der in dieser Verordnung festgelegten Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen und zur Verwirklichung des Schutzzwecks erforderlich sind, richtet sich nach § 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 35 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes) und über den Schutz und die Pflege wild lebender Tier- und Pflanzenarten (§§ 39 bis 55 des Bundesnaturschutzgesetzes, §§ 37 bis 43a des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes) unberührt.

§ 10**Geltendmachen von Rechtsmängeln**

Eine Verletzung der in § 28 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes genannten Verfahrens- und Formvorschriften kann gegen diese Verordnung nur innerhalb eines Jahres nach ihrem In-Kraft-Treten schriftlich unter Angabe der verletzten Rechtsvorschrift und des Sachverhalts, der die Verletzung begründen soll, gegenüber dem Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung geltend gemacht werden. Das Gleiche gilt für Mängel bei der Beschreibung des Schutzzwecks sowie für Mängel bei der Prüfung der Erforderlichkeit der Unterschutzstellung einzelner Flächen. Mängel im Abwägungsvorgang sind nur dann beachtlich, wenn sie offensichtlich und auf das Abwägungsergebnis von Einfluss gewesen sind und die Mängel in der Abwägung innerhalb von vier Jahren nach In-Kraft-Treten dieser Verordnung unter den in Satz 1 genannten Voraussetzungen geltend gemacht worden sind.

§ 11**In-Kraft-Treten**

§ 5 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe a und b dieser Verordnung tritt am 1. Juli 2004 in Kraft. Im Übrigen tritt diese Verordnung am Tage nach der Verkündung in Kraft.

Potsdam, den 28. Mai 2004

Der Minister für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung
In Vertretung
Friedhelm Schmitz-Jersch

