



Managementplan für das FFH-Gebiet Calpenzmoor

Impressum

Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg

Managementplan für das FFH-Gebiet „Calpenzmoor“
Landesinterne Nr. 156, EU-Nr. DE 4053-301

Herausgeber:

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK)
Öffentlichkeitsarbeit, Internationale Kooperation
Henning-von-Tresckow-Straße 2-13
14467 Potsdam
<https://mluk.brandenburg.de> oder <https://agrar-umwelt.brandenburg.de>

Landesamt für Umwelt, Abt. N

Seeburger Chaussee 2
14467 Potsdam
Telefon: 033201 / 442 – 0

Naturpark Schlaubetal
Siehdichum 1
15890 Siehdichum
Telefon: 033655 591732
E-Mail: Inka.Schwand@lfu.brandenburg.de
Internet: <http://www.schlaubetal-naturpark.de/unser-auftrag/natura-2000/>

Naturpark
Schlaubetal



Verfahrensbeauftragte
Maxi Springsguth, E-Mail: Maxi.Springsguth@lfu.brandenburg.de
Nora Kremtz, E-Mail: Nora.Kremtz@lfu.brandenburg.de

Bearbeitung:

LUP - Luftbild Umwelt Planung GmbH	ecostrat GmbH
Große Weinmeisterstraße 3a, 14469 Potsdam	Marschnerstr. 10, 12203 Berlin
Tel.: +49 (0)331 27 5770	Tel.: +49 (0)30 36 740 528
info@lup-umwelt.de , http://www.lup-umwelt.de	info@ecostrat.de

Projektleitung: Peggy Steffenhagen (LUP GmbH), Gabriele Weiß (ecostrat GmbH)

Förderung:



Gefördert durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des Ländlichen Raumes (ELER).
Kofinanziert aus Mitteln des Landes Brandenburg.

Titelbild: Torfmoos-Seggen-Wollgrasried am Moorwald des Calpenzrestsees (H. Hartong, 15.06.2018)

Potsdam, im Mai 2022

Die Veröffentlichung als Print und Internetpräsentation erfolgt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg. Sie darf nicht zu Zwecken der Wahlwerbung verwendet werden.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1. Grundlagen	5
1.1. Lage und Beschreibung des Gebietes	5
1.1.1. Lage innerhalb der Verwaltungsgrenzen.....	5
1.1.2. Naturräumliche Lage	6
1.1.3. Überblick abiotische Ausstattung	6
1.1.4. Gebietsgeschichtlicher Hintergrund.....	25
1.2. Geschützte Teile von Natur und Landschaft und weitere Schutzgebiete.....	30
1.2.1. Naturschutzgebiet.....	30
1.2.2. Naturpark	32
1.2.3. Vogelschutzgebiet (SPA).....	32
1.2.4. Bodendenkmale.....	33
1.3. Gebietsrelevante Planungen und Projekte	33
1.3.1. Landschaftsrahmenplan	33
1.3.2. Landschaftspläne.....	34
1.3.3. Pflege- und Entwicklungsplan Naturpark Schlaubetal.....	35
1.3.4. Moorschutzrahmenplan	36
1.3.5. Gewässerentwicklungskonzept	37
1.3.6. Eignungsgebiet für Windenergienutzung.....	37
1.3.7. Braunkohlen- und Sanierungsplanung / Schutzmaßnahmen.....	37
1.4. Nutzungssituation und Naturschutzmaßnahmen	41
1.4.1. Naturschutzmaßnahmen	41
1.4.2. Landwirtschaft.....	41
1.4.3. Forstliche Nutzung.....	43
1.4.4. Jagdliche Nutzung	43
1.4.5. Gewässerunterhaltung und Wasserwirtschaft.....	44
1.4.6. Fischerei und Angelnutzung	45
1.4.7. Grundwasserentnahmen	46
1.4.8. Tourismus	46
1.4.9. Verkehrsinfrastruktur	46
1.5. Eigentümerstruktur	47
1.6. Biotische Ausstattung	47
1.6.1. Überblick über die biotische Ausstattung	48
1.6.2. Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie.....	52
1.6.2.1. Dystrophe Seen und Teiche – LRT 3160	54
1.6.2.2. Übergangs- und Schwingrasenmoore – LRT 7140	57
1.6.2.3. Moorwälder – LRT 91D0*	61
1.6.3. Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.....	64
1.6.3.1. Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>).....	64
1.6.3.2. Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>).....	67
1.6.4. Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie	69
1.6.4.1. Kleiner Wasserfrosch (<i>Rana lessonae</i>).....	70
1.6.5. Weitere wertgebende Arten.....	73
1.7. Korrektur wissenschaftlicher Fehler der Meldung und Maßstabsanpassung der Gebietsgrenze	73

1.8.	Bedeutung der im Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen und Arten für das europäische Netz Natura 2000.....	74
2.	Ziele und Maßnahmen	76
2.1.	Grundsätzliche Ziele und Maßnahmen auf Gebietsebene	77
2.1.1.	Behandlungsgrundsätze für Fischerei und Angelnutzung	79
2.1.2.	Behandlungsgrundsätze für extensiv genutztes Grünland	80
2.1.3.	Behandlungsgrundsätze für die Forstwirtschaft	81
2.1.4.	Behandlungsgrundsätze für Neophyten	83
2.1.5.	Behandlungsgrundsätze für die Jagd	84
2.2.	Ziele und Maßnahmen für Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie	85
2.2.1.	Ziele und Maßnahmen für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160)	85
2.2.1.1.	Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160)	85
2.2.1.2.	Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160)...	88
2.2.2.	Ziele und Maßnahmen für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140)	88
2.2.2.1.	Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für die Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140).....	88
2.2.2.2.	Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140).....	91
2.2.3.	Ziele und Maßnahmen für Moorwälder (LRT 91D0*)	91
2.2.3.1.	Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für Moorwälder (LRT 91D0*)	92
2.2.3.2.	Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für Moorwälder (LRT 91D0*).....	93
2.3.	Ziele und Maßnahmen für Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie.....	93
2.3.1.	Ziele und Maßnahmen für die Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>).....	93
2.3.1.1.	Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für die Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	94
2.3.1.2.	Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für die Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	95
2.3.2.	Ziele und Maßnahmen für den Großen Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>).....	95
2.3.2.1.	Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für den Großen Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>).....	96
2.3.2.2.	Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für den Großen Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	97
2.4.	Ziele und Maßnahmen für weitere naturschutzfachlich bedeutsame Arten	98
2.4.1.	Ziele und Maßnahmen für den Kleinen Wasserfrosch (<i>Rana lessonae</i>).....	98
2.4.1.1.	Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für den Kleinen Wasserfrosch (<i>Rana lessonae</i>).....	98
2.4.1.2.	Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für den Kleinen Wasserfrosch (<i>Rana lessonae</i>)	98
2.5.	Lösung von naturschutzfachlichen Zielkonflikten	100
2.6.	Ergebnisse der Erörterungen und Abstimmungen	101
3.	Umsetzungskonzeption für Erhaltungsmaßnahmen	106
3.1.	Dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen.....	106
3.1.1.	Laufende Erhaltungsmaßnahmen	106
3.1.2.	Kurzfristige Erhaltungsmaßnahmen	107
3.1.3.	Mittelfristige Erhaltungsmaßnahmen	107
3.1.4.	Langfristige Erhaltungsmaßnahmen.....	107
3.1.5.	Zeitlich nicht bestimmbare Erhaltungsmaßnahmen	107
3.2.	Investive Erhaltungsmaßnahmen	108
3.2.1.	Laufende investive Erhaltungsmaßnahmen	108

3.2.2.	Kurzfristige investive Erhaltungsmaßnahmen	108
3.2.3.	Mittelfristige investive Erhaltungsmaßnahmen	108
3.2.4.	Laufende investive Erhaltungsmaßnahmen	109
3.2.5.	Zeitlich nicht bestimmbare Erhaltungsmaßnahmen	109
4.	Literaturverzeichnis, Datengrundlagen.....	114
4.1.	Allgemeine Literatur	114
4.2.	Rote Listen.....	118
4.3.	Karten und digitale Anwendungen.....	119
4.4.	Rechtliche Grundlagen	121
5.	Karten.....	123
6.	Anhang.....	123

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Untersuchungsumfang von Schutzgütern der FFH-RL im Rahmen der Managementplanung im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	4
Tab. 2:	Verwaltungseinheiten im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	5
Tab. 3:	Grundwasserstockwerke und Entwicklung der Wasserstände unter dem FFH-Gebiet Calpenzmoor - Höhenangaben und Änderungen der mittleren jährlichen Grundwasserstände in den oberflächennahen GWL im Calpenzmoor und im Hasenluch (Quellen: PFAFF 2002, AG MONITORING MOORE 2019).....	10
Tab. 4:	Grundwassereinzugsgebiete und Grundwasserkörper im Bereich des FFH-Gebietes Calpenzmoor (Angaben lt. Wasserkörper-Steckbriefen zum 2. Bewirtschaftungsplan WRRL 2016).....	14
Tab. 5:	Chemische Parameter des Grundwassers (zur Einleitung in das Calpenzmoor) und des Wassers des Großen Torfstichs (= Restsee Calpenz) (GIR 2019, IAG 2019, PFAFF 2002).....	15
Tab. 6:	Kennzahlen der Stillgewässer im FFH-Gebiet Calpenzmoor (Seenkataster Land Brandenburg LFU 2016d).....	15
Tab. 7:	Einzugsgebiete und Moortypisierung der Moore im FFH-Gebiet Calpenzmoor (LANDGRAF 2007, LUA 2008, GREISER & JOOSTEN 2018).....	16
Tab. 8:	Klimakennwerte der Region Spree-Neiße, Mittelwerte der Referenzperiode 1981-2010 (PIK KFO).....	21
Tab. 9:	Klimatische Wasserbilanz in der Region Spree-Neiße in den letzten Dekaden (PIK KFO).....	23
Tab. 10:	Wasserhaushaltsgrößen im EZG 58262238 im Zeitraum 1971 bis 2015 (ArcEGMO-Daten in mm/a).....	23
Tab. 11:	Wichtigste Entwicklungsziele, Strategien und Maßnahmen im Schwerpunktraum Calpenzmoor (aus PEP 2003).....	35
Tab. 12:	Landwirtschaftsflächen zwischen 2016 und 2019 (INVEKOS-Daten, Antragsdaten).....	41
Tab. 13:	Agrarförderung (Bindungen) für Mähweiden und Wiesen im Calpenzmoor (Antragsdaten 2019, Angaben in ha).....	42
Tab. 14:	Fischarten im Großen Torfstich (REIDOW, aus PFAFF 2005) und im Kleinen Torfstich (PEP 2003, mdl. Mitt. Eigentümer 2021).....	45
Tab. 15:	Eigentümerstruktur im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	47
Tab. 16:	Potenziell natürliche Vegetation (PNV) im FFH-Gebiet Calpenzmoor (HOFMANN & POMMER 2005).....	47
Tab. 17:	Übersicht über die Biotopausstattung im FFH-Gebiet Calpenzmoor (Erfassung 2018).....	49
Tab. 18:	Vorkommen besonders bedeutender Arten im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	50
Tab. 19:	Übersicht der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	53
Tab. 20:	Erhaltungsgrade der Dystrophen Seen und Teiche – LRT 3160 im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen.....	54
Tab. 21:	Charakteristische Arten der Dystrophen Seen und Teiche – LRT 3160.....	55
Tab. 22:	Erhaltungsgrad je Einzelfläche der Dystrophen Seen und Teiche – LRT 3160 im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	56
Tab. 23:	Erhaltungsgrade der Übergangs- und Schwingrasenmoore – LRT 7140 im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen.....	57
Tab. 24:	Lebensraumtypisches Arteninventar der Hauptbiotope der Übergangs- und Schwingrasenmoore – LRT 7140 im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	58
Tab. 25:	Erhaltungsgrad je Einzelfläche der Übergangs- und Schwingrasenmoore – LRT 7140 im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	60
Tab. 26:	Erhaltungsgrade der Moorwälder – LRT 91D0* im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen.....	61
Tab. 27:	Lebensraumtypisches Arteninventar (Krautschicht) der Moorwälder im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	62
Tab. 28:	Erhaltungsgrad je Einzelfläche des Lebensraumtyps Moorwälder (LRT 91D0*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	63

Tab. 29:	Maßgebliche Arten des Anhangs II im FFH-Gebiet Calpenzmoor	64
Tab. 30:	Erhaltungsgrad der Großen Moosjungfer im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen	65
Tab. 31:	Erhaltungsgrad je Einzelhabitat der Großen Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	66
Tab. 32:	Erhaltungsgrad des Großen Feuerfalters im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen	68
Tab. 33:	Erhaltungsgrad je Einzelhabitat des Großen Feuerfalters (<i>Lycaena dispar</i>) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	69
Tab. 34:	Vorkommen von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	70
Tab. 35:	Wertgebende Parameter des Kleinen Wasserfroschs (<i>Rana lessonae</i>).....	71
Tab. 36:	Erhaltungsgrad des Kleinen Wasserfroschs (<i>Rana lessonae</i>) im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen.....	71
Tab. 37:	Erhaltungsgrad je Einzelhabitat des Kleinen Wasserfroschs (<i>Rana lessonae</i>) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	72
Tab. 38:	Korrektur wissenschaftlicher Fehler der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	73
Tab. 39:	Korrektur wissenschaftlicher Fehler der Arten des Anhangs II der FFH-RL im FFH-Gebiet Calpenzmoor	73
Tab. 40:	Bedeutung der im FFH-Gebiet Calpenzmoor vorkommenden Lebensraumtypen des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-RL für das europäische Netz Natura 2000	74
Tab. 41:	Maßnahmen auf Gebietsebene im FFH-Gebiet Calpenzmoor	79
Tab. 42:	Allgemeine Empfehlungen für eine extensive Bewirtschaftung von Grünland (Zusammenstellung aus verschiedenen Quellen, ecostrat 2021).....	80
Tab. 43:	Aktueller und anzustrebender Erhaltungsgrad für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	85
Tab. 44:	Erhaltungsmaßnahmen für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	87
Tab. 45:	Entwicklungsmaßnahmen für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	88
Tab. 46:	Aktueller und anzustrebender Erhaltungsgrad für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	88
Tab. 47:	Erhaltungsmaßnahmen für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	90
Tab. 48:	Entwicklungsmaßnahmen für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	91
Tab. 49:	Aktueller und anzustrebender Erhaltungsgrad des Lebensraumtyps Moorwälder (LRT 91D0*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	92
Tab. 50:	Erhaltungsmaßnahmen für die Moorwälder (LRT 91D0*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	93
Tab. 51:	Aktueller und anzustrebender Erhaltungsgrad der Großen Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>) im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	94
Tab. 52:	Erhaltungsmaßnahmen für die Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	95
Tab. 53:	Entwicklungsmaßnahmen für die Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	95
Tab. 54:	Aktueller und anzustrebender Erhaltungsgrad des Großen Feuerfalters (<i>Lycaena dispar</i>) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	95
Tab. 55:	Erhaltungsmaßnahmen für den Großen Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	97
Tab. 56:	Entwicklungsmaßnahmen für den Großen Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>) im FFH-Gebiet Calpenzmoor	98
Tab. 57:	Laufende dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor	110
Tab. 58:	Kurzfristig umzusetzende dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	111

Tab. 59:	Mittelfristig umzusetzende dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor....	111
Tab. 60:	Laufende investive Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	112
Tab. 61:	Kurzfristig umzusetzende investive Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor ..	112
Tab. 62:	Mittelfristig umzusetzende investive Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor .	113

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Ablauf der Managementplanung Natura 2000	3
Abb. 2:	Lage des FFH-Gebietes Calpenzmoor im Naturpark Schlaubetal	5
Abb. 3:	Geologische Übersichtskarte 1:100.000	7
Abb. 4:	Moorkarte (MoorFIS 2013) im Bereich des FFH-Gebietes Calpenzmoor	8
Abb. 5:	Hydrogeologischer Geländeschnitt mit Grundwasserstockwerken ca. 1 km nördlich des FFH-Gebietes Calpenzmoor	9
Abb. 6:	Grundwasserstände im FFH-Gebiet Calpenzmoor zwischen 2002 und 2019	11
Abb. 7:	Verlauf der Grundwasserstände (mNHN) im Calpenzmoor im Zeitraum 2011 bis 2017	12
Abb. 8:	Hydrogeologische Karte 1:50.000 (HYK 50-1, LBGR 2014) mit den oberflächennahen Grundwasserleitern der Umgebung des FFH-Gebietes Calpenzmoor	13
Abb. 9:	Moore und ihre unterirdischen Einzugsgebiete (LUA 2008) im Bereich des FFH-Gebietes Calpenzmoor	17
Abb. 10:	Stratigraphie (Höhenangaben in dm) im Calpenzmoor im Bereich des Sauer-Zwischen- moores (M170) und im Hasenluch (M619).....	18
Abb. 11:	Wasserstand und Ufer des Großen Torfstichs 2018 (SCHWAND) und 2020 (LANDGRAF).	20
Abb. 12:	Klimakennwerte (Walter-Diagramme) für das FFH-Gebiet Calpenzmoor (Referenzperiode 1961-1990) und den Landkreis Spree-Neiße K SPN (Referenzperiode 1981-2010).....	21
Abb. 13:	Monatsmittel der Niederschläge (1981-2010) an den DWD-Stationen Cottbus (69 mNHN, 568 mm), Tauer (64 mNHN, 625 mm) und Pinnow (83 mNHN, 624 mm).	22
Abb. 14:	Lage der Hausmülldeponie 0126710042 und der Grundwassermessstellen (SPN 1588, 1589, 1890) westlich des Hasenluchs	24
Abb. 15:	Ausschnitt aus dem Schmettauschen Kartenwerk (1767-1787)	27
Abb. 16:	REYMANNS SPEZIALKARTE, 1829-1846 im Bereich von Calpenzmoor und Pastlingssee.....	28
Abb. 17:	Links: Ur-Messtischblätter 4052, 4053 1:25.000 von 1845, Rechts: MTB 1:25.000 von 1903 mit Ergänzungen von 1933 im Bereich des Calpenzmoor	28
Abb. 18:	Ausschnitt aus der Karte des Deutschen Reiches 1:100.000 Blatt Guben von 1905 im Bereich von Calpenzmoor und Pastingsee	29
Abb. 19:	Schutzgebietskulisse in der Umgebung des FFH-Gebiets Calpenzmoor	30
Abb. 20:	Landwirtschaftliche Antragsflächen im FFH-Gebiet Calpenzmoor zwischen 2016 und 2019 sowie die eingerichteten Feldblöcke 2020.	42
Abb. 21:	Waldfunktionen im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	43
Abb. 22:	Ausschnitt aus der Topographischen Karte zur Verordnung über das NSG Calpenzmoor (Anlage zur NSG-VO 2004)	45
Abb. 23:	Potenziell natürliche Vegetation im FFH-Gebiet Calpenzmoor.....	48
Abb. 24:	Calpenzsee zwischen 2005 – 2010, 2013-2015 und im aktuellen Luftbild (ca. 2018).....	55
Abb. 25:	Wasserspiegelabsenkung und Uferabschiebung im Kleinen Torfstich (ID_0285) (BRUNKOW 2020).....	56
Abb. 26:	Ausdehnung des Calpenzsees im Luftbild aus den Jahren 1992 bis 1997 (links) und aus dem Jahr 2018 (rechts)	86

Abkürzungsverzeichnis

BbgNatSchAG	Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz)
BBK	Brandenburger Biotopkartierung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz)
BNL	Brandenburger Naturlandschaften
BWaldG	Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft
EHG	Erhaltungsgrad
EHZ	Erhaltungszustand
EZG	Einzugsgebiet
FFH	Fauna Flora Habitat
FFH-RL	Richtlinie 92/43/EWG
GSG	Gewässerstrukturgüte
GW	Grundwasser
GWBR	Grundwasserbeobachtungsrohr
GWL	Grundwasserleiter
GWLK	Grundwasserleiterkomplex
HBP	Hauptbetriebsplan
HH-GWL	Haupthangend-Grundwasserleiter
hm	Höhenmeter
LRT	Lebensraumtyp (nach Anhang I der FFH-Richtlinie) * = prioritärer Lebensraumtyp
LFB	Landesforstbetrieb
LfU	Landesamt für Umwelt
MLUK	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (ab 2020)
MLUL	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (2004 – 2019)
MUNR	Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (1999 – 2002)
MTB	Messtischblatt
NSF	Stiftung Naturschutzfonds Brandenburg
NSG	Naturschutzgebiet
PEP	Pflege- und Entwicklungsplan
PID	Nr. der Maßnahmenfläche
rAG	regionale Arbeitsgruppe
SDB	Standarddatenbogen
SPA	Special Protected Areas
uEZG	unterirdisches Einzugsgebiet
UNB	Untere Naturschutzbehörde
V-RL	Vogelschutz-Richtlinie
WRRL	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)

Einleitung

Die Förderung der biologischen Vielfalt unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und regionalen Anforderungen ist Hauptziel der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, FFH-RL). Sie ist eine Naturschutz-Richtlinie der Europäischen Union.

Zum Schutz der Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I und der Habitate der Arten des Anhangs II der FFH-RL haben die Mitgliedstaaten der Europäischen Kommission besondere Schutzgebiete gemeldet. Diese Gebiete müssen einen ausreichenden Anteil der natürlichen Lebensraumtypen sowie der Habitate der Arten von gemeinschaftlichem Interesse umfassen. Damit soll die Erhaltung bzw. die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes (EHZ) dieser LRT und Arten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet gewährleistet werden. Diese Gebiete wurden von der Europäischen Kommission nach Abstimmung mit den Mitgliedsstaaten in das kohärente europäische ökologische Netz besonderer Schutzgebiete mit der Bezeichnung Natura 2000 aufgenommen (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung). Sie werden im Folgenden als FFH-Gebiete bezeichnet. Weiterer Bestandteil des Natura 2000-Netzwerks sind die EU-Vogelschutzgebiete oder Special Protected Areas (SPA) entsprechend der EU-Vogelschutzrichtlinie (VS-RL).

Gemäß Artikel 6 Abs. 1 und 2 der FFH-RL sind die Mitgliedstaaten dazu verpflichtet, die nötigen Erhaltungsmaßnahmen für die FFH-Gebiete festzulegen und umzusetzen. Im Rahmen der Managementplanung werden diese Maßnahmen für FFH-Gebiete geplant. Ziel des Managementplanes ist die Vorbereitung einer konsensorientierten Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen.

Auf die genaue Verortung der Vorkommen von sensiblen Arten wird in diesem Managementplan verzichtet, um eine illegale Entnahme oder Beeinträchtigung der Arten zu vermeiden. In einer verwaltungsinternen Unterlage werden die Vorkommen genauer verortet und können im berechtigten Bedarfsfall beim LfU eingesehen werden.

Aus den Managementplänen allein ergibt sich dennoch keine unmittelbare Rechtswirkung gegenüber Dritten. Sie sind nur für Naturschutzbehörden verbindlich und durch andere Behörden zu beachten oder zu berücksichtigen. Ziel ist, die in den Managementplänen vorgeschlagenen Maßnahmen möglichst einvernehmlich mit den Eigentümern und Nutzern umzusetzen. Insbesondere für die Naturschutzverwaltung besteht aber die Verpflichtung, einen günstigen Erhaltungszustand der Arten und Lebensräume zu sichern oder zu entwickeln. Sofern für erforderliche Erhaltungsmaßnahmen kein Einvernehmen erzielt werden kann, ist gegebenenfalls zu prüfen, ob eine Umsetzung im Rahmen eines Verwaltungsverfahrens erfolgen soll. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt auch dann nur, wenn die vorgeschriebene Beteiligung von Behörden, Eigentümern und Landnutzern bzw. der Öffentlichkeit - beispielsweise bei Planfeststellungsverfahren - durchgeführt wurde. Im Rahmen der jeweiligen Verwaltungsverfahren findet eine Abwägung der Naturschutzbelange mit den Interessen des betroffenen Eigentümers/ Nutzers statt. Gegen die in den Verwaltungsverfahren getroffenen Entscheidungen kann Widerspruch eingelegt werden, nicht aber bereits gegen den Managementplan.

Rechtliche Grundlagen

Die Natura-2000-Managementplanung im Land Brandenburg basiert auf folgenden rechtlichen Grundlagen in der jeweils gültigen Fassung:

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie – FFH-RL) (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7-50); zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158, vom 10.06.2013, S193-229)

Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (Vogelschutzrichtlinie - Vogelschutz-RL) vom 30. November 2009; zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I Seite 3908)

Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz – BbgNatSchAG) vom 21. Jan. 2013 (GVBl. I/13, [Nr. 03, ber. (GVBl.I/13 Nr. 21)])

Verordnung über die Zuständigkeit der Naturschutzbehörden (Naturschutzzuständigkeitsverordnung – NatSchZustV) vom 27. Mai 2013 (GVBl. II/13, [Nr. 43])

Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung – BArtSchV) vom 16.02.2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Jan. 2013 (BGBl. I S. 95)

Verordnung zu den gesetzlich geschützten Biotopen (Biotopschutzverordnung) vom 07. August 2006 (GVBl. II/06, [Nr. 25], S. 438).

Für das FFH-Gebiet Calpenzmoor ist darüber hinaus relevant

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]).

Organisation und Öffentlichkeitsarbeit

Das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (MLUK) führt die Fachaufsicht über die FFH-Managementplanung im Land Brandenburg. Das Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) ist für die fachlichen und methodischen Vorgaben sowie für die Organisation der FFH-Managementplanung landesweit zuständig. Bei der Aufstellung von Planungen für einzelne FFH-Gebiete wirken die unteren Naturschutzbehörden (UNB) im Rahmen ihrer gesetzlich festgelegten Zuständigkeiten mit.

Die Beauftragung und Begleitung der einzelnen Managementpläne erfolgt für FFH-Gebiete innerhalb der Brandenburger Naturlandschaften (BNL) durch die Abteilung N des LfU und für FFH-Gebiete außerhalb der Brandenburger Naturlandschaften i.d.R. durch die Stiftung Naturschutzfonds Brandenburg (NSF). Die einzelnen Managementpläne werden fachlich und organisatorisch von Verfahrensbeauftragten begleitet, die Mitarbeiter der Brandenburger Naturlandschaften oder des NSF sind.

Die Informations- und Öffentlichkeitsarbeit ist im Rahmen der Managementplanung eine wesentliche Grundlage für die Akzeptanz und spätere Umsetzung von Maßnahmen. Bei der Beteiligung zur Managementplanung handelt es sich nicht um ein formelles Beteiligungsverfahren, wie es für andere Planungen teilweise gesetzlich vorgesehen ist, sondern um eine freiwillige öffentliche Konsultation, um die Akzeptanz für die Umsetzung der FFH-Richtlinie vor Ort zu schaffen bzw. zu stärken.

Zu Beginn der FFH-Managementplanung wurde die Öffentlichkeit über eine ortsübliche Bekanntmachung (Amtsblatt, Pressemitteilung) über die FFH-Managementplanung im Gebiet informiert. Es folgte eine öffentliche Informationsveranstaltung, um über Anlass, Zielsetzung, Ablauf der Planung den Kartierumfang und die Einbeziehung der Öffentlichkeit aufzuklären.

Zur fachlichen Begleitung der Managementplanung im FFH-Gebiet fanden zwei Treffen der regionalen Arbeitsgruppe (rAG) statt. Die rAG setzte sich aus regionalen Akteuren wie Behörden und Interessenvertretern zusammen sowie aus Eigentümern und Landnutzern. Im Verlauf der Planerstellung fanden zwei Treffen der rAG statt. Über die zweite rAG wurde die Öffentlichkeit über eine ortsübliche Bekanntmachung informiert. Während der Planerstellung wurden je nach Bedarf Einzelgespräche durchgeführt. Nach Erstellung des Abschlussberichts erfolgte die abschließende Information der Öffentlichkeit auf der Internetseite des LfU.

Das Organigramm in Abb. 1 stellt einen typischen Verfahrensablauf einer FFH-Managementplanung dar.

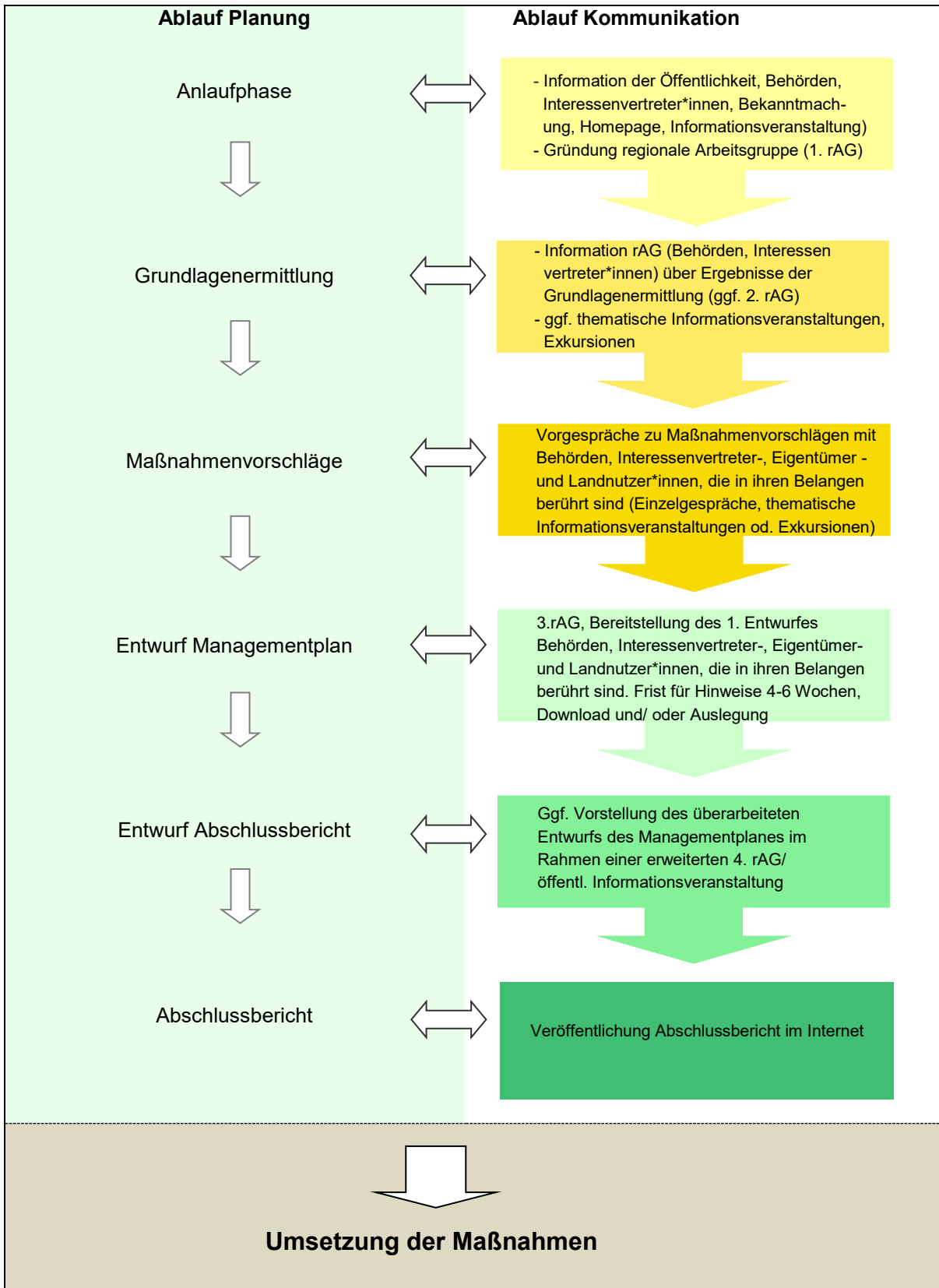


Abb. 1: Ablauf der Managementplanung Natura 2000 (LFU 2016a).

Beauftragter Kartierungs- und Planungsumfang

Der Managementplan für das FFH-Gebiet Calpenzmoor wurde im Februar 2018 durch das LfU beauftragt. Die Bearbeitung erfolgte durch die beiden Planungsbüros Luftbild Umwelt Planung GmbH und ecostrat GmbH. Bearbeitung, Inhalt und Ablauf der Managementplanung wurden gemäß des Handbuchs zur Managementplanung im Land Brandenburg (LFU 2016a) und weiteren Vorgaben des LfU durchgeführt.

Im Rahmen des FFH-Managementplans werden für die Schutzgüter der FFH-Richtlinie, die Lebensraumtypen (LRT) und Arten der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie, und bei Bedarf für weitere naturschutzfachlich bedeutsame Bestandteile flächenbezogenen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen geplant. Sie sollen den Erhalt und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungsgrads gewährleisten. Sofern nicht bereits ausreichend aktuelle Daten vorliegen, erfolgt eine Erfassung bzw. Aktualisierung und die Bewertung des aktuellen Erhaltungsgrades der Schutzgüter.

Der Untersuchungsumfang im FFH-Gebiet Calpenzmoor ist in Tab. 1 aufgeführt. Die selektive Aktualisierung der Kartierung und Bewertung von LRT-Flächen, LRT-Entwicklungsflächen, LRT-Verdachtsflächen und gesetzlich geschützten Biotopen erfolgt in Kartierintensität C, d.h. neben dem Grundbogen wird eine Artenliste und bei Bedarf Zusatzbögen (Wald, Gewässer) ausgefüllt. Alle übrigen Biotope wurden nur bei offensichtlichen oder erheblichen Änderungen korrigiert. Sofern notwendig, wurde eine Lageanpassung an die aktuellen Luftbilder durchgeführt. Die Grundlage bildete eine Kartierung aus den Jahren 1998 und 1999.

Die in Tab. 1 aufgeführten Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie wurden entsprechend der in der Leistungsbeschreibung vorgegebenen Methodik und dem Umfang (MLUL 2017) von den Gutachtern der genannten Büros im Erfassungsjahr 2018 bearbeitet.

Tab. 1: Untersuchungsumfang von Schutzgütern der FFH-RL im Rahmen der Managementplanung im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Schutzgut LRT / Art	Untersuchungsumfang	Bearbeitung durch
Lebensraumtypen, geschützte Biotope	Kartierung	ecostrat, Dittmann, Weiß
Kleiner Wasserfrosch	Datenauswertung, Erfassung	BIOM Luck
Große Moosjungfer	Datenauswertung, Erfassung	BIOM, Luck
Großer Feuerfalter	Datenauswertung	Umland, Hartong

1. Grundlagen

1.1. Lage und Beschreibung des Gebietes

Das FFH-Gebiet Calpenzmoor (EU-Nr. DE-4053-301, landesinterne Nr. 156) ist 133,86 ha groß. Es befindet sich im südlichen Zipfel des Naturparks Schlaubetal und liegt mit seiner westlichen Grenze auf der Naturparkgrenze (Abb. 2). Das FFH-Gebiet ist deckungsgleich mit dem gleichnamigen Naturschutzgebiet (NSG) Calpenzmoor. Das in weiten Bereichen offene, abflusslose Kesselmoor ist komplett vom Drewitzer Wald eingeschlossen. Die Moorflächen werden großflächig landwirtschaftlich genutzt und sind von einem dichten Netz verlandeter Grünlandgräben durchzogen.

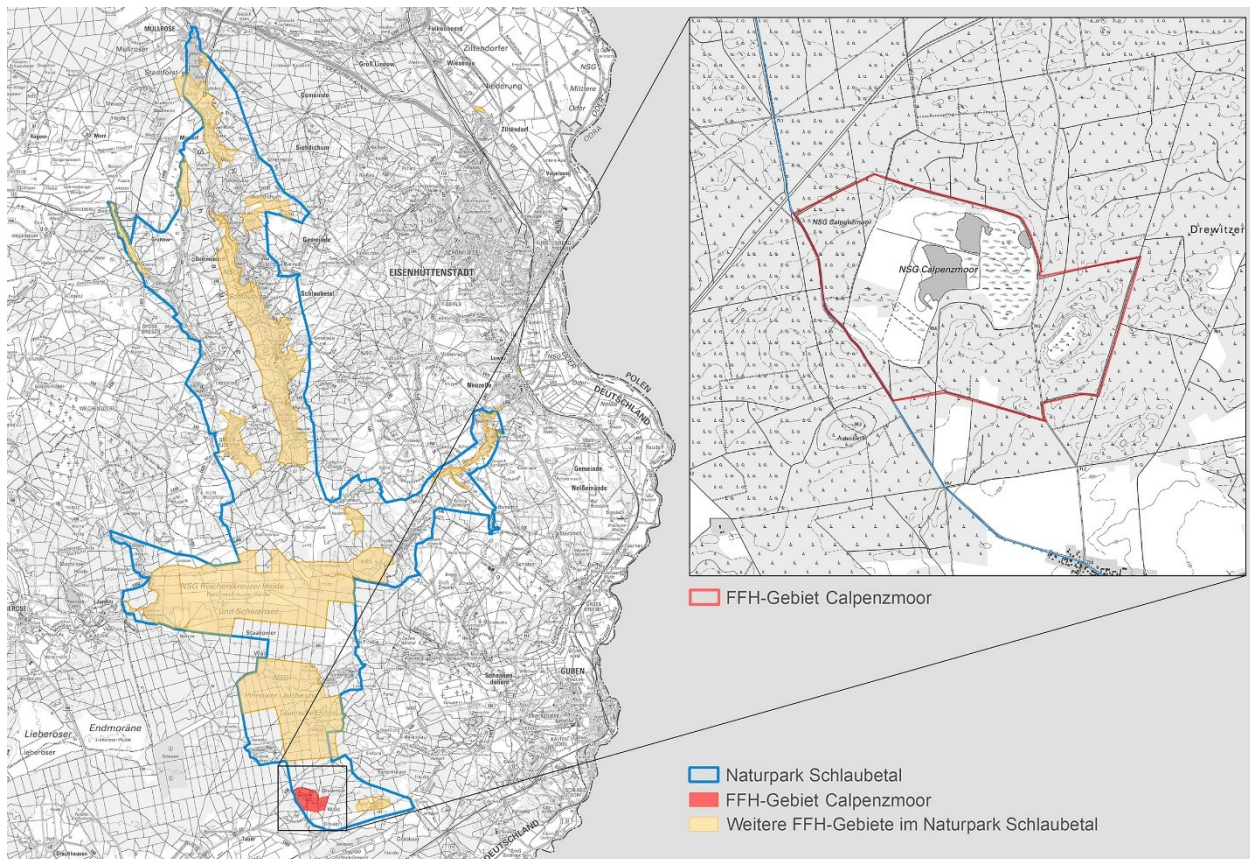


Abb. 2: Lage des FFH-Gebietes Calpenzmoor im Naturpark Schlaubetal (Kartengrundlage: DTK10f / DTK100f; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0)

1.1.1. Lage innerhalb der Verwaltungsgrenzen

Etwa 1.800 m nördlich des Ortes Drewitz befindet sich das FFH-Gebiet Calpenzmoor. Es wird von der Gemarkungsgrenze Tauer / Drewitz geschnitten (Tab. 2). Beide Gemarkungen gehören zum Amt Peitz, das sich nördlich von Cottbus im Landkreis Spree-Neiße findet.

Tab. 2: Verwaltungseinheiten im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Landkreis	Amt	Gemeinde	Gemarkung
Spree-Neiße	Peitz	Jänschwalde	Drewitz
Spree-Neiße	Peitz	Tauer	Tauer

1.1.2. Naturräumliche Lage

Das FFH-Gebiet liegt am Südrand des Norddeutschen Jungpleistozäns und wird (hydro-)geologisch wie das Schlaubetal und das Ostbrandenburger Hügelland zum Lieberoser Land gezählt. Nach der naturräumlichen Gliederung von SCHOLZ (1962) liegt das FFH-Gebiet Calpenzmoor in der naturräumlichen Einheit Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet (82). Dabei gehört der Westteil inklusive des großen Moorkessels zur Untereinheit Lieberoser Heide und Schlaubegebiet (826), während der Ostteil inklusive des Hasenluchs zur Untereinheit Gubener Land mit Diehlower Höhen (827) gehört. SCHOLZ (1962) beschreibt die Landschaft als „mit vielen Senken und Kesseln durchsetztes und damit unruhiges Gelände vom Charakter einer kuppigen Grundmoränenlandschaft“, die im Osten in „eine sandig-lehmige Grundmoränenplatte“ übergeht.

1.1.3. Überblick abiotische Ausstattung

Geologie, Geomorphologie und Boden

Das FFH-Gebiet liegt am Südrand des Norddeutschen Jungpleistozäns und wurde vor allem quartär durch die beiden jüngsten Eiszeiten Saale- und Weichselkaltzeit geprägt. Moränen und Sander prägen diesen Teil des ostbrandenburgischen Heide- und Seengebietes (Gubener Hochfläche), welches seinen geomorphologischen Formenschatz vor allem während und nach der weichselzeitlichen Eisrandlage bekam. Über diese Hochflächen (70 – 100 mNHN) verläuft heute die Wasserscheide zwischen Nord- und Ostsee (Elbe und Oder).

Der präquartäre Untergrund war über lange Zeiträume Sedimentationsbecken (Norddeutsches Becken, Ostbrandenburgische Kreidemulde, Norddeutsche Senke), wo sich u.a. die Ausgangsgesteine der heutigen Kohlenwasserstoff- und Braunkohle-Lagerstätten bildeten. Ungefähr 1,5 km östlich und südlich des FFH-Gebietes wurde von 1966 / 71 bis 1992 aus dem Staßfurt-Karbonat (Zechstein) Erdöl und Erdgas gefördert (Lagerstätten Tauer und Drewitz). Die Bergbauberechtigung ist 1990 an einen privaten Eigentümer übergegangen und besteht weiterhin (Feld Tauer). Zudem besteht vorerst für das gesamte Feld Lübben bis 2022 die Erkundungserlaubnis zum Aufsuchen von Kohlenwasserstoff-Lagerstätten.

Die Gewinnung der tertiären Braunkohlen erfolgt nach derzeitigen Planungen bis 2023 im Tagebau Jänschwalde südöstlich des FFH-Gebietes. Rund 2,5 km südöstlich beginnt das Abbaufeld Jänschwalde Nord II, welches nicht mehr zum Abbau vorgesehen ist. Die in Abbau befindlichen Felder Jänschwalde Nord I und Mitte sind ca. 5,3 km entfernt. Dort befinden sich derzeit auch die Abraumförderbrücke und der Vorschmitt. (LBGR o.J., STACKEBRANDT & FRANKE 2015).

Unter dem FFH-Gebiet kam es im Pleistozän zur großflächigen Ausräumung der tertiären Sedimente. Die im älteren Pleistozän angelegte Peitz-Gubener-Haupttrinne reicht rund 140 m tief in das Tertiär hinein und ist mit elsterzeitlichen Sedimenten gefüllt. Darüber sind noch einzelne Linsen der Holstein-Warmzeit (vor 320.000 bis 310.000 Jahren) erhalten, die aus dem Fünfeichen-Ostbrandenburgischen Holstein-Becken stammen (limnische und fluviatile Sedimente, Torfe, Kieselgur). Wesentlich bedeutender sind aber die mächtigen glazialen und glazifluvialen Sedimente der Saale-Eiszeit (vor 310.000 – 115.000 Jahren), die dem heutigen Relief bereits seine Vorprägung gaben. So bildete sich nördlich des Untersuchungsgebietes der gewaltige Stauchmoränenkomplex um die heutigen Fünfeichener Höhen, der die Schubrichtung der weichselzeitlichen Gletscher beeinflusste. Saale-eiszeitliche Grundmoränen des Warthe-Vorstoßes sind vielfach noch erhalten und durchragen selbst die jüngeren Sanderflächen noch, so auch nördlich Tauer (ca. 1 km südlich des FFH-Gebietes). Glazifluviatile Ablagerungen des Warthe-Stadiums bilden auch die Anhöhe des Judenberges (90,3 mNHN) unmittelbar südwestlich des FFH-Gebietes, der rund 20 hm aus dem umliegenden flachwelligen Sanderflächen herausragt und für die spätere Reliefgestaltung von Bedeutung war.

Mit der Abkühlung im Frühweichsel verschwand das schützende Vegetationskleid wieder, glazifluviale Prozesse bestimmten die Geodynamik (Vorschüttphase) bis die nordischen Gletscher nochmals das heutige südliche Brandenburg erreichten. Während der Hochweichsel-Kaltzeit, vor ca. 24.000 Jahren bildeten sich um die Gletscherloben die Endmoränen (Brandenburger Stadium), die aber nur weiter östlich erhalten geblieben sind (z.B. Moränenwälle zwischen Drewitz und Grabko). Die Gletscher reichten unmittelbar südlich des FFH-Gebietes bis an den Judenbergr und die heutigen nördlichen Ortsränder von Tauer und Drewitz (Brandenburger Hauptlage W1B1).

Unter den Gletschern lagerten sich geringmächtige und ziemlich sandige Grundmoränen ab. Durch die subglazialen Schmelzwässer entstanden tiefe Glazialrinnen (wie das Schlaubetal), die anfangs noch in das Baruther Urstromtal nach Süden entwässerten. An ihren Gletschertoren akkumulierten sich Schwemmkegel. Im Vorfeld der Gletscher lagerten sich die Sedimente großflächig ab. Es entstanden riesige glazifluviale Aufschüttungsebenen aus mittel- bis feinsandigen Klastiten. Südlich der Brandenburger Haupttrandlage bildete sich der Brandenburger oder Taubendorfer Sander, südlich der Reicherskreuzer Staffel (Rückzugsstadium des abtauenden Gletschers, an der heutigen nördlichen LK-Grenze) der Reicherskreuzer Sander, der das FFH-Gebiet postglaziär überdeckte (JUSCHUS 2010).

Nach dem Zerfall der südlichsten Gletscherloben kam es in der sommerlichen Auftauschicht des Dauerfrostbodens zur flächigen Abspülung (Geli- und Solifluktion) und gelegentlichen Ausblasung des Feinmaterials, so dass sich im gesamten Periglazialraum mehrere Meter mächtige Geschiebedecksande bildeten. Isolierte Reste des Gletschereises konnten so überdeckt werden und tauten erst sehr verzögert aus. Das zerfallende Toteis bzw. Permafrostlinsen konnten sich unter mächtigen Geschiebedecken, in kaum besonnten Lagen oft bis in die Jüngere Dryas der Späteiszeit (vor ca. 12.000 Jahren) erhalten (reliktisches Bodeneis). Möglicherweise waren durch die saalezeitlichen Moränenwälle südlich des FFH-Gebietes solche Bedingungen (mächtige Sander und Decksande und Lage am Nordhang) gegeben. Erst nach dem Austauen des Bodeneises sackte die Oberfläche nach und es entstanden große und kleine Senken, die sich dann allmählich mit Schmelz- und Niederschlagswasser und später mit ansteigendem Grundwasser füllten (STACKEBRANDT & FRANKE 2015, LBGR 2006).

Während das Calpenzmoor in einem ursprünglich abflusslosen Kessel einer klassischen kollabierten Toteis-Hohlform entstand, entwickelte sich das nur 200 m östlich gelegene Hasenluch in einer periglazialen Abflussbahn (Abb. 3). In der Nacheiszeit versiegte die Abflussbahn und die Rinne wurde zum Trockental. Die Genese und der Aufbau der beiden Moore unterscheidet sich deshalb voneinander.

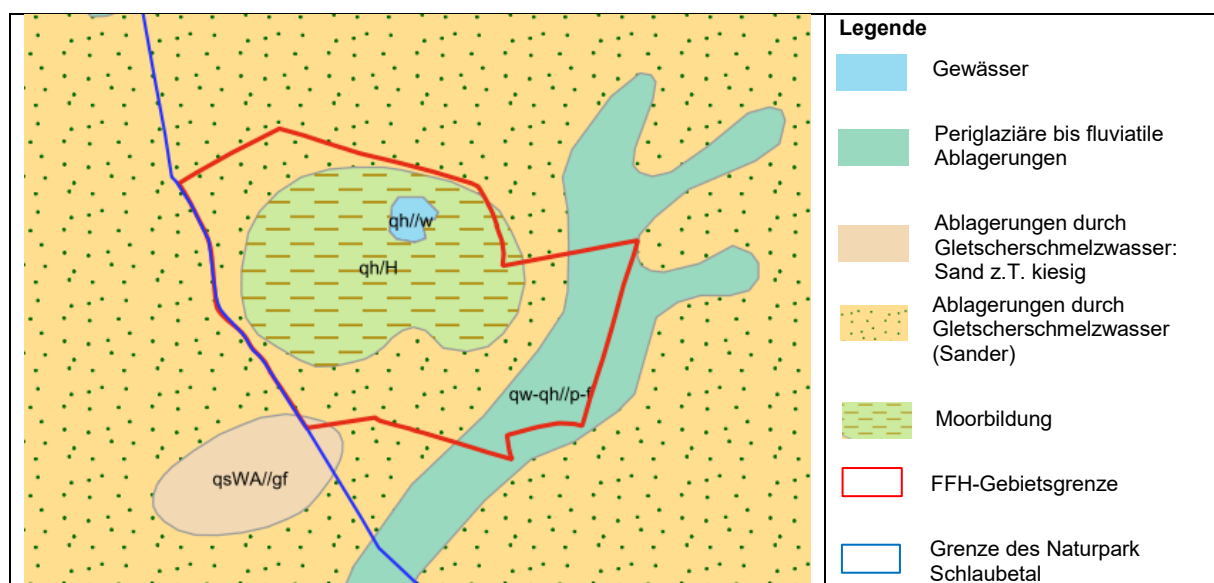


Abb. 3: Geologische Übersichtskarte 1:100.000, © LBGR Brandenburg, Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>).

Boden

Auf dem Sander entwickelten sich podsolige Braunerden und Podsol-Braunerden. Im Übergang zu den grundwasserbeeinflussten Senken folgen Grund- und Braungleye sowie Anmoorgleye (PFAFF 2002). Laut Bodenübersichtskarte (BÜK300) besteht der Moorboden des Calpenzmoors im westlichen Teil überwiegend aus kultiviertem Erdniedermoor und im östlichen Teil überwiegend aus Normniedermoor aus Bleichmoostorf über Organomudden und (periglaziären) limnischen Sanden. An den Rändern des Kessels liegt der Torf auch direkt auf den mineralischen Schichten auf. In der Moorbodenkarte (Abb. 4) herrschen dagegen im gesamten Calpenzmoor sehr mächtige (entwässerte) Mulm- und Erdniedermoore (>12 dm) vor. Nur einzelne Parzellen wurden als sehr mächtiges intaktes Moor (>12 dm) eingestuft. Auch im Hasenluch dominieren mächtige (degradierte) Niedermoorböden über Organomudden und (periglaziären) Flusssanden, möglicherweise gibt es auch Reliktanmoorgleye aus Flusssand. In der ehemaligen Abflussrinne südlich des Hasenluchs haben sich vergleyte Braunerden entwickelt.

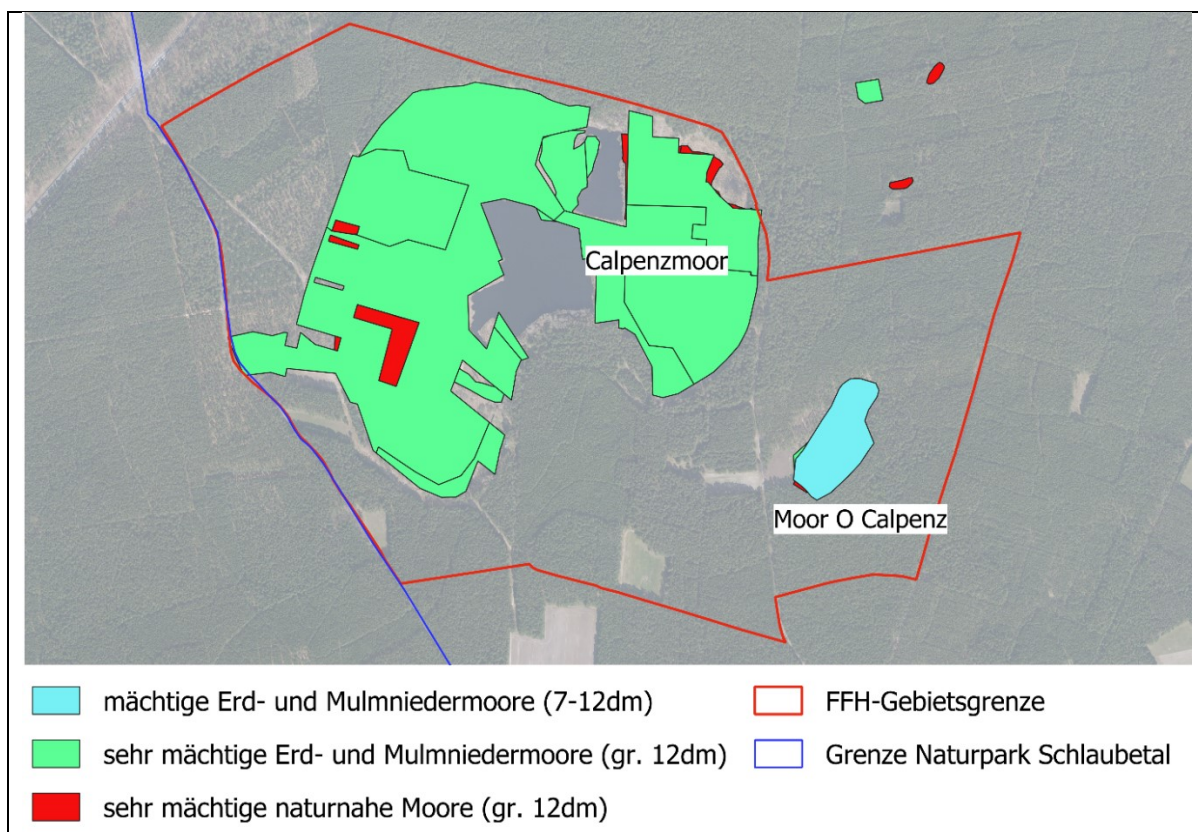


Abb. 4: Moorkarte (MoorFIS 2013) im Bereich des FFH-Gebietes Calpenzmoor

Da der Standort schon sehr lange landwirtschaftlich genutzt wird, fand er auch in der Mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung (MMK100) Berücksichtigung und wurde als Niedermoor-Standort aus tiefgründigem Torfmoor klassifiziert (MMK 1974-1981). Die bereits aus den 1950er Jahren stammenden Bodenschätzungserhebungen (Grablochdaten) beschreiben das als Grünland genutzte Niedermoor als überwiegend schwach vererdeten Moorboden (>1,5 dm) über schwach bis stark zersetzten Torf mit geringer Vermulmung (Wasserstufe 3, Bodenwertzahl um 30). Allerdings gab es auch stark vernässte Standorte aus rohem, nicht vererdetem Torf oder Bereiche mit tiefgründiger Vermulmung (Wasserstufe 3 bis 5, Bodenwertzahlen 10 bis 30).

Grundwasser

Generell zählen die Hochflächen zu den grundwasserfernen Regionen Brandenburgs.

Die Druckhöhen der Haupthangendgrundwasserleiter (HH-GWL) liegen unterhalb der weichselzeitlichen Sedimente in den saalezeitlichen Sanden. Das oberste Stockwerk bildet der Grundwasserleiterkomplex 1 (GWLK 1), der hier vom weitgehend unbedeckten Grundwasserleiter 1.2 (GWL der Hochflächen) gebildet wird und dessen langjährige (ungestörte) Druckhöhe im Mittel bei rund 61 mNHN liegt bzw. lag (Stand 2014). Seine Mächtigkeit erreichte unbeeinflusst rund 7 bis 10 hm. Er lagert unmittelbar auf den wesentlich mächtigeren GWLK 2 und 3 in der Peitz-Gubener-Hauptrinne. Im Bereich des Calpenzmoores besteht die hydraulische Verbindung zwischen GWLK 1 und 2 im nördlichen Teil. Sie unterliegen der bergbaulichen Grundwasserabsenkung. Der GWLK 3 beginnt in etwa in der Höhe des 2. Lausitzer Braunkohleflözes, welches in den benachbarten Tagebauen abgebaut wird (Abb. 5).

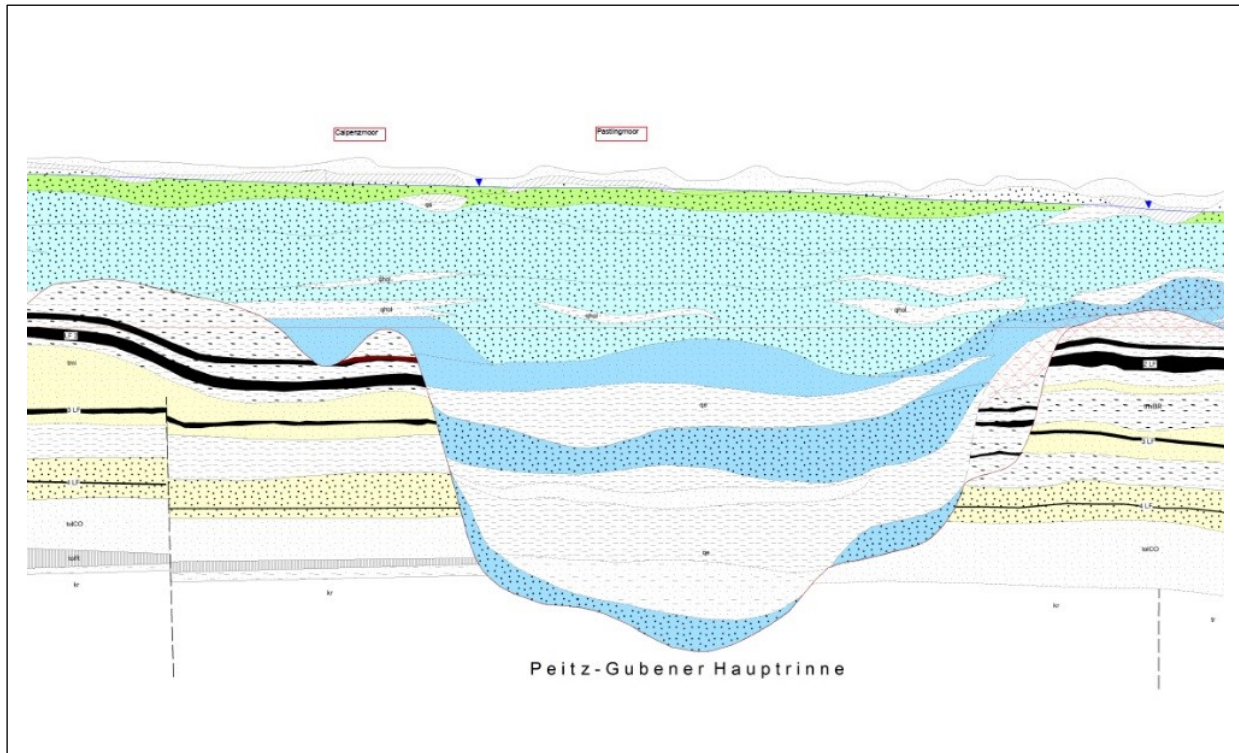


Abb. 5: Hydrogeologischer Geländeschnitt mit Grundwasserstockwerken ca. 1 km nördlich des FFH-Gebietes Calpenzmoor (Ost-West-Schnitt L4152 5755 HYK25 Blatt L4152 Peitz / Guben)
Legende: grün = GWLK 1, hellblau = GWLK 2, azurblau = GWLK 3.

Im Bereich des Calpenzmoores gibt es oberhalb der regionalen GWLK noch weitere lokale Grundwasserleiter. Die oberen weichselfrühglazialen fluviatilen bis limnisch-fluviatilen Fein- bis Mittelsande bilden den mineralischen GWL 120 und stehen in hydraulischer Verbindung mit den elster- bis saalezeitlichen glazifluviatilen Sanden des regionalen GWL 150 / 160 (bzw. GWL 1.2). Der im Bereich des Hasenluchs (GWBR 19064) vorhandene lokale Zwischen-Grundwasserleiter (GWL130) stand mit dem HH-GWL in Verbindung und fiel schon vor 2002 trocken.

Der Torfkörper bildet den lokalen Torfgrundwasserleiter (Torf-GWL 100) des Calpenzmoores, der durch die unterlagerte Muddeschicht (vgl. Abschnitt Moore) keine bzw. eine stark reduzierte Grundwasseranbindung zum HH-GWL aufweist (IBGW 2019).

Die bergbauliche Grundwasserabsenkung durch den Tagebau Jänschwalde führte im Bereich des FFH-Gebietes seit 2004 zu einer starken Abnahme der Grundwasserstände im HH-GWL. Lag sein Wasserstand 2002 / 2003 unter dem Calpenzmoor (GWBR 19059) noch bei 62,54 mNHN und unter dem Hasenluch (GWBR 19060) bei ca. 62,2 mNHN so sanken die Wasserstände bis 2010 um fast 2 m (Abb. 6, AG Monitoring 2017). Durch die hohen Niederschläge im hydrologischen Jahr 2010/2011 kam es zeitlich verzögert

auch im HH-GWL zu einer zwischenzeitlichen Erholung um +0,7 bis +0,9 hm. Seither sinken die Wasserstände jährlich um ca. 0,33 m. Ende 2019 lag das Niveau des HH-GWL unter dem Calpenzmoor bei 58,67 mNHN und damit knapp 5,7 m unter dem unteren Pegelstand des TGWL in der Muddeschicht. 2002 war dieser Abstand mit 2,7 m weniger als halb so groß. (Tab. 3).

Tab. 3: Grundwasserstockwerke und Entwicklung der Wasserstände unter dem FFH-Gebiet Calpenzmoor - Höhenangaben und Änderungen der mittleren jährlichen Grundwasserstände in den oberflächennahen GWL im Calpenzmoor und im Hasenluch (Quellen: PFAFF 2002, AG MONITORING MOORE 2019)

Grundwasserleiter (GWL)	Messung Nr. GWBR	Wasserleitende Schichten	Calpenzmoor 1997-2002	Calpenzmoor 2002-2018	Calpenzmoor 2019	Hasenluch 1997-2002	Hasenluch 2002-2018	Hasenluch 2019
Wasserspiegel	19067 Calpenz I (Kl. Torfstich)	Wasser Restsee	65,10	64,95	64,17 fallend			
Torf-GWL 100	19147 NW Calpenz	Torfe	k.A.	65,22 (ab 2005)	64,81 fallend			
Torf-GWL 100 (Wasserstauer)	19065 NW Calpenz	Mudden	65,14	65,05	64,53 fallend			
Regionaler GWLK 1 (HH-GWL)								
GWL 130	19064 Hasenluch	Weichselzeitliche Grundmoräne	-	-	-	62,86 (am Ende trocken)		
GWL 150 / GWL 1.2	19059 N Calpenz 19060 Hasenluch	Saalekaltzeitliche Sedimente	62,62 fallend	61,14 fallend	58,67 fallend	62,45 fallend	60,62 fallend	57,60 fallend
GWLK 2	Wasserfassung Drewitz, WVA Calpenzmoor	Sande Saalekaltzeit	55 – 50 mNHN (ca. 40 hm mächtig), mit GWLK 1 hydrologisch verbunden					
Wasserstauer		Tone, Mudden, Torfe Holsteinwarmzeit	15 mNHN (fehlen unter SE-Hälfte Calpenzmoor und unter Hasenluch, nur unter NW-Hälfte des FFH-Gebietes ausgebildet)					
GWLK 3		Elsterkaltzeitliche Sande	5 mNHN (ca. 20 hm mächtig)					
Erl.: Mittelwerte bezogen auf mNHN, GWBR = Grundwasserbeobachtungsrohr, GWLK = Grundwasserleiterkomplex, HH-GWL = Haupthängend-Grundwasserleiter, WVA = Wasserversorgungsanlage								

Die Wasserstände im Torf-GWL 100 des Calpenzmoores und der offenen Wasserflächen folgen hauptsächlich der klimatischen Wasserbilanz (Abb. 6). Diese weist einen typischen Jahresgang auf, der vom Frühjahr bis in den Herbst fällt (Zehrphase) und vom Herbst bis ins Frühjahr steigt (Nährphase). Entsprechend oszillieren die Torf-Grundwasserhöhen und die Gewässerspiegel: Im Frühjahr (Mai) sind die Torfe wassergesättigt und der Wasserspiegel am höchsten. Während der Vegetationsperiode nehmen Evaporation und Transpiration so sehr zu, dass die Wasserstände trotz Sommerniederschlägen sinken. Direkte Sonneneinstrahlung, Wind, Niederschläge und Temperaturen, beeinflussen die Stärke der Wasserzehrung. Erst im August / September (manchmal auch erst im Oktober) endet die Zehrphase und die Wasserstände steigen allmählich wieder an. Besonders deutlich zeichnet der obere Pegel (19147) im Torf-GWL des Calpenzmoores diese Schwankungen nach, etwas gedämpfter zeigen sich die Verläufe im tiefergelegenen Pegel (GWBR 19065) innerhalb der Muddeschicht.

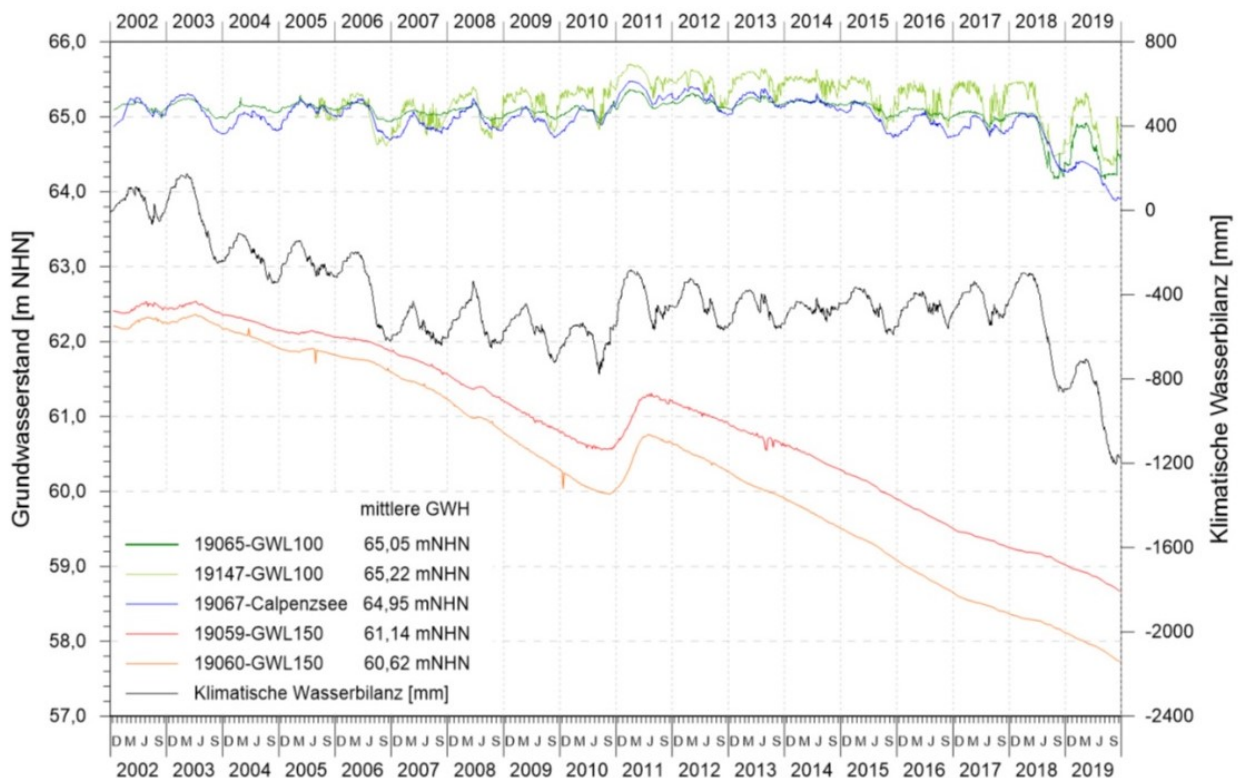


Abb. 6: Grundwasserstände im FFH-Gebiet Calpenzmoor zwischen 2002 und 2019 (AG Monitoring Moore 2019)

Im Bereich des Calpenzmoores war die klimatische Wasserbilanz der letzten 20 Jahre nur in den Jahren 2011 bis 2017 mehr oder weniger ausgeglichen, während sie zwischen 2003 und 2010 sowie zwischen 2018 und 2021 negativ ausfiel. Zwischen 2002 und 2017 belief sich ihr kumuliertes Defizit auf ca. 0,4 m. In den darauffolgenden Trockenjahren 2018 bis 2021 betrug das Defizit schon ca. 1,0 m (schr. Mitt. BIEMELT, LE-B).

Das sehr nasse hydrologische Jahr 2010/2011 führte in der Torf- und Muddeschicht sowie den offenen Wasserflächen zu einer Erhöhung der mittleren Wasserstände. In der folgenden Periode zwischen 2011 bis 2017 blieb die kumulierte klimatische Wasserbilanz mehr oder weniger stabil (vgl. Abb. 6), trotzdem sanken in diesem Zeitraum die mittleren Torf-Grundwasserstände leicht (GWL 100, GWBR 19065, 19147). Parallel sank der mittlere Wasserstand im bergbaulich beeinflussten HH-GWL (GWL 150, GWBR 19059), und erhöhte die Druckhöhendifferenz zwischen Torf-GWL und HH-GWL. Auch wenn sich hier eine Überlagerung der Einflüsse andeuten könnte, so wird ein bergbaulicher Effekt auf den Wasserhaushalt des Moores bis mindestens 2018 ausgeschlossen (glR 2019).

Einzelne Böschungen im Großen und Kleinen Torfstich weisen wahrscheinlich Lecks in der Kolmationschicht auf (Fachuntersuchungen dazu fehlen). Es handelt sich dabei um Torfstichböschungen und Uferbereiche, in denen der sandige Mineralboden der Umgebung seit Beginn der Abtorfung ansteht. Zudem wurde eine dieser Böschungen im Kleinen Torfstich 2020 vom Flächeneigentümer abgeschoben. Zum Zeitpunkt der Abschiebung waren die Wasserstände schon unter den Bereich der Abschiebung gesunken.

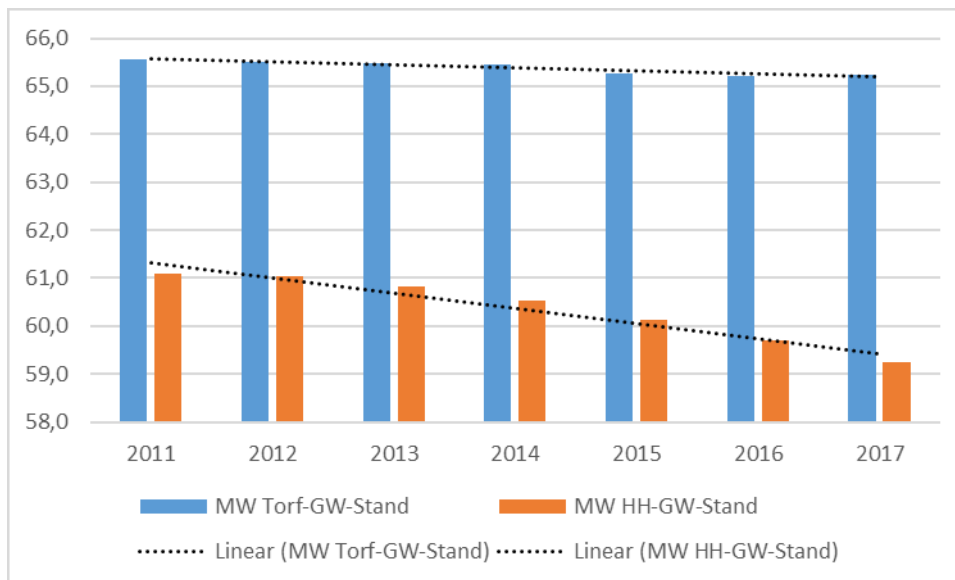


Abb. 7: Verlauf der Grundwasserstände (mNHN) im Calpenzmoor im Zeitraum 2011 bis 2017 (mit ausgeglichener klimatischer Wasserbilanz).

Legende: Wasserstand im Torf-Grundwasserleiter 100 (GWBR 19147, blau) und im HH-GWL (GWL 150, GWBR 19059, orange). (Quelle: AG MONITORING MOORE, Berichte 2014-2017, verändert. Anmerkung: Daten zwischen 2011 und 2013 stammen aus Abb. 10, AG Monitoring Moore, 2017).

Im Laufe der Jahre nahm auch die Schwankungsbreite der Torfwasserstände zu. Erreichte die Amplitude in der oberen Torfschicht 2014 knapp 50 cm, stieg sie bis 2017 auf 80 cm, um in den Trockenjahren ab 2018 Werte von 100 cm und mehr innerhalb eines Jahres zu erreichen. Diese Schwankungszunahme lässt sich sowohl mit der Abnahme der mittleren Wasserstände im Torfkörper (und damit der negativen Klimatischen Wasserbilanz) als auch des HH-GWL korrelieren.

Da die offenen Wasserkörper der Torfstiche, des Calpenzrestsees und der umgebenden Torfkörper hydrologisch in Verbindung stehen, führen höhere Wasserstände in den Gewässern zum Einsickern von Oberflächenwasser in den Torfkörper (PFAFF 2002). Liegt dagegen der Torfwasserpegel höher als der Gewässerpegel, kommt es zu einem Auslaufen des Moorkörpers in die Gewässer. Hält dieser Zustand langfristig an, wird die oberflächige Austrocknung und die Vererdung der Torfe gefördert.

Bei planmäßiger Beendigung des Bergbaus 2023 wird der Tiefststand der Grundwasserstände im HH-GWL ca. 2032 erreicht sein und nochmals 2 m tiefer liegen als 2018, da für die Herstellung der Bergbaufolgelandschaft ein Zeitraum bis Mitte der 2030er Jahre vorgesehen ist. Der stationäre nachbergbauliche Grundwasserstand im HH-GWL soll sich im Bereich des Calpenzmoores ca. bis 2052 einstellen (gIR 2019).

Da eine Beeinflussung des Wasserregimes des Calpenzmoores in den nächsten Jahren nicht ausgeschlossen werden kann, wird seit 2021 entsprechend des Sonderbetriebsplans (SBP) Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage Calpenzmoor (LBGR 2020a) und der Wasserrechtlichen Erlaubnis (WRE) zur Entnahme und Einleitung von Grundwasser (LBGR 2020b) Stützungswasser in das Grabensystem des Moores eingeleitet, Gräben verschlossen und Wald umgebaut (vgl. Kap. 1.3.8).

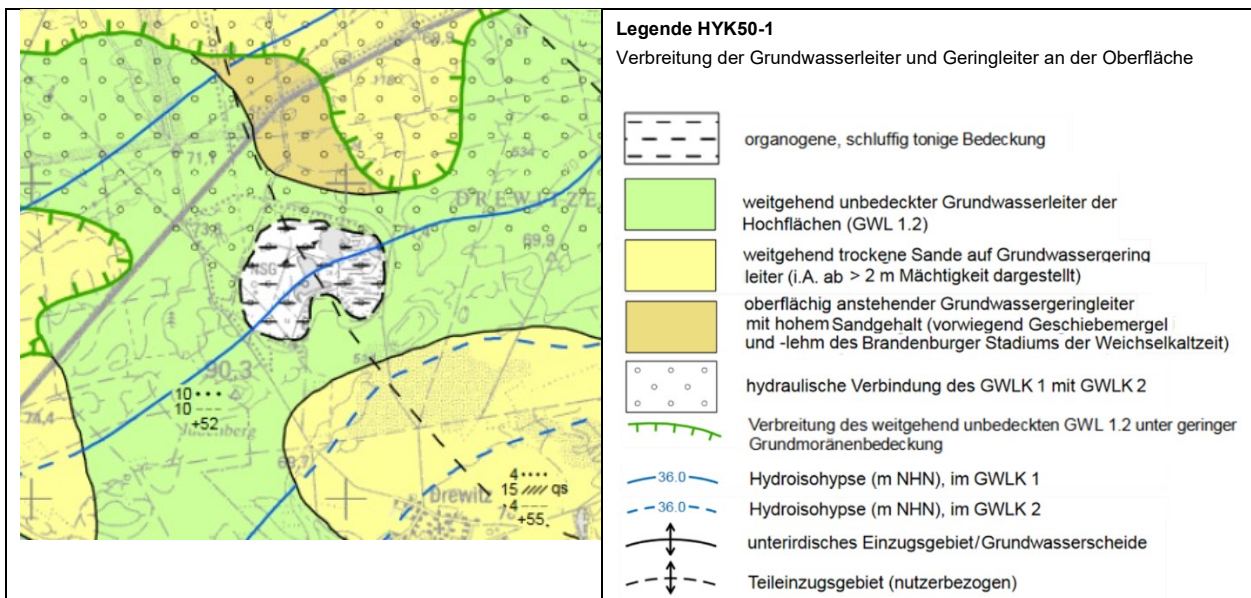


Abb. 8: Hydrogeologische Karte 1:50.000 (HYK 50-1, LBGR 2014) mit den oberflächennahen Grundwasserleitern der Umgebung des FFH-Gebietes Calpenzmoor

Der bedeckte GWLK 2 gilt als Hauptgrundwasserleiter, beginnt im Bereich des FFH-Gebietes bei ca. 13 mNHN (Basis) und hat eine Gesamtmächtigkeit von ca. 40 hm. Aus diesem pleistozänen Liegendgrundwasserleiter fördern die drei Brunen der Wasserfassung Drewitz II Trinkwasser (83-98 m unter Geländeoberkante). Auch das Stützungswasser für das Calpenzmoor wird aus diesem GWLK entnommen (s. Kap. 1.4.6).

Der GWLK 3 ist nur unter der Nordwest-Hälfte des FFH-Gebietes durch relativ schmale, bindige Ablagerungen der Holstein-Warmzeit (Tone, Mudden, Torfe) vom oberen Grundwasserstockwerk getrennt. Er beginnt bei ca. 55 mNHN und hat je nach konkreter Beckenlage sehr unterschiedliche Mächtigkeiten.

Grundwasser-Einzugsgebiete und Grundwasserkörper

Jedes Grundwasserstockwerk hat eigene Einzugsgebiete (EZG). Zudem kann man bei unterirdischen Einzugsgebieten auch zwischen natürlichen und anthropogen beeinflussten EZG differenzieren, z.B. das Einzugsgebiet eines Wasserwerks zur Wassergewinnung oder das durch Grundwasserabsenkung beeinflusste EZG eines Tagebaus.

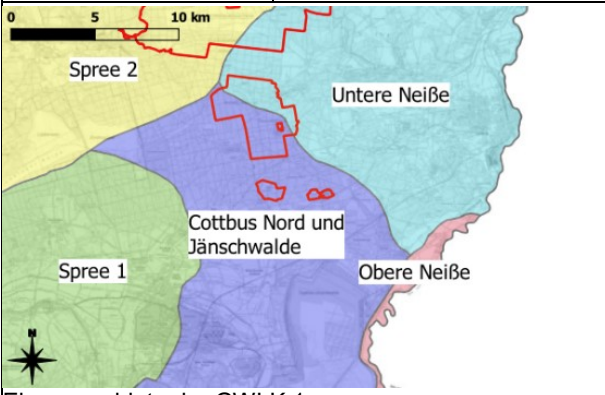
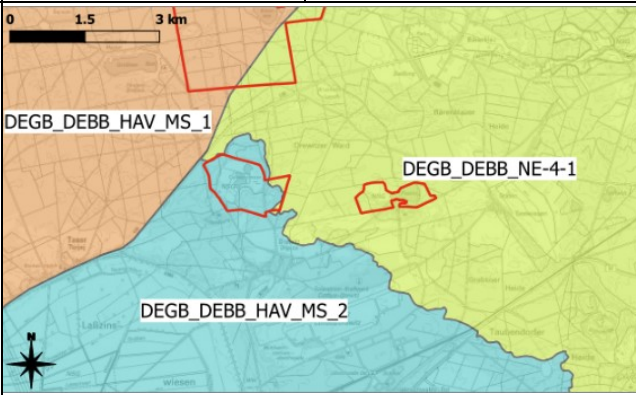
Der lokale Torf-GWL und die Oberflächengewässer werden im Prinzip über direkten oberirdischen Zufluss und den oberflächennahen Zwischenabfluss aus dem oberirdischen EZG gespeist (vgl. Abschnitt Oberflächengewässer).

Das Tagebau-EZG „Tagebau Malxe“ erstreckt sich im Norden bis an die Pinnower Läufe und den südlichen Teil der Lieberoser Endmoräne, im Westen bis an den Rand des Spreewaldes und im Süden bis fast an die sächsische Grenze (LFU 2021). Entsprechend der FFH-VU von KIFL (2019) liegt das FFH-Gebiet Calpenzmoor vollständig im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde.

Grundwasserkörper werden im Rahmen der WRRL als kleinste Beurteilungseinheit eines abgegrenzten Grundwasservolumens innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter definiert (Art. 2 Ziffer 12 WRRL). In Brandenburg wurden die geometrischen Daten der Grundwasserkörper aus den hydraulischen unterirdischen Einzugsgebieten des Grundwassers aggregiert (LfU 2019).

Am Nordrand des FFH-Gebietes verläuft die Nord-Ostsee-Wasserscheide, sodass die Flächen nördlich und östlich davon schon zum Grundwasserkörper der Lausitzer Neiße 4-1 (DEGB_DEBB_NE-4-1) gehören und nach Osten entwässern. Der Grundwasserkörper unter dem FFH-Gebiet (Mittlere Spree 2- MS 2) entwässert dagegen nach Süden und Richtung Elbe und gehört damit zum Nordsee-EZG.

Tab. 4: Grundwassereinzugsgebiete und Grundwasserkörper im Bereich des FFH-Gebietes Calpenzmoor (Angaben lt. Wasserkörper-Steckbriefen zum 2. Bewirtschaftungsplan WRRL 2016)

Name Grundwasserkörper	Tagebau Cottbus Nord und Jänschwalde (neu: Tagebau Malxe)	Mittlere Spree 2 (DEGB_DEBB_HAV_MS_2)	Lausitzer Neiße 4-1 (DEGB_DEBB_NE-4-1)
Grundwasserteileinzugsgebiet des GWLK 1 (LFU 2021)	Grundwasserkörper von Horizont 2 (LFU 2019)		
Fläche	487 km ²	1.750 km ²	108 km ²
Mengenmäßiger Zustand nach WRRL		Schlecht (Bergbau)	Schlecht (Bergbau)
Chemischer Zustand nach WRRL		Schlecht (Nährstoffeinträge aus Landwirtschaft und Deponien, Versauerung Bergbau)	Gut (Nährstoffeinträge aus Landwirtschaft, Kanalisation)
 <p>Einzugsgebiete der GWLK 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cottbus Nord und Jänschwalde Spree 2 Spree 1 Untere Neiße Obere Neiße FFH-Gebietsgrenzen 		 <p>Einzugsgebiete der GWLK 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lausitzer Neiße 4-1 Mittlere Spree 1 Mittlere Spree 2 FFH-Gebietsgrenzen 	

Grundwasserbeschaffenheit

Beide Grundwasserkörper weisen deutliche Belastungen hinsichtlich ihres mengenmäßigen Zustandes auf. Durch die bergbauliche Inanspruchnahme und die Absenkung des Grundwasserspiegels wird er mit schlecht bewertet (LFU 2016b). Im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde wird im ungünstigsten Fall erst im Jahr 2100 mit einem stationären nachbergbaulichen Grundwasserstand gerechnet (KIFL 2019). In der Modellierung von gIR (2019) für den Bereich des Calpenzmoores wird das Jahr 2052 prognostiziert.

Die chemische Grundwasserqualität ist nach WRRL (Stand 2016) im nur randlich vom FFH-Gebiet angeschnittenen Grundwasserkörper Lausitzer Neiße 4-1 (DEGB_DEBB_NE-4-1) weitgehend gut. Im Bereich des Grundwasserkörpers Mittlere Spree 2 (DEGB_DEBB_HAV_MS_2) ist sie dagegen schlecht, insbesondere bei Ammonium und Nitrat sowie Sulfat (bergbaubedingt) werden die zulässigen Grenzwerte oft überschritten.

Bei der Messung im März 2018 konnten das Grundwasser wie der Große Torfstich durch die vergleichsweise geringe Leitfähigkeit als mineralarm eingestuft werden. Die Gesamt-Eisenwerte des Grundwassers liegen unterhalb des Orientierungswertes für Oberflächengewässer (OGeWV 2016) von 1,8 mg/l. Auch die Stickstoffbelastungen des Grundwassers sind gering. Dagegen liegen die Phosphatgehalte sowohl im Grundwasser als auch im Großen Torfstich mit Werten zwischen 0,14 und 0,28 mg/l im Bereich polytropher Stillgewässer und damit deutlich zu hoch. In das Oberflächengewässer werden Phosphate verstärkt aus den bei Wassermangel degradierenden und mineralisierenden Torfen aus dem Moor eingetragen. Gleichzeitig können phosphathaltige Nährstoffe auch über die Zufütterung im Rahmen der Angelnutzung eingetragen und durch die Wühltätigkeit der Fische immer wieder aus dem Sediment rückgelöst werden.

Tab. 5: Chemische Parameter des Grundwassers (zur Einleitung in das Calpenzmoor) und des Wassers des Großen Torfstichs (= Restsee Calpenz) (GIR 2019, IAG 2019, PFAFF 2002)

Parameter	Einheit	Grundwasser		Grenzwert	Gr. Torfstich			
		Pegel 19146			GW / OGewV*	Pegel 19067		
		7.3.2018	Juli 2021	Juni 2000		Aug. 2015	Sept. 2016	Juli 2017
Leitfähigkeit	µS/cm	223			165			
pH-Wert		7,7			7,0			
Fe ges	mg/l	0,8	1,47	1,8				
SO ₄	mg/l			250 / 200				
P ges	mg/l	0,26		0,020-0,090		0,28	0,21	0,14
NH ₄	mg/l	0,54						
No ₃	mg/l	<0,2						
Ca	mg/l	36,9						
Mg	mg/l	2,1			2,7			
Na	mg/l	4,2			8,2			
K	mg/l	0,6			6,3			
Cl	mg/l	5,6			18,6			

GW = Grundwasser, * = Orientierungswert OGewV 2016.

Eine punktuelle potenzielle Belastungsquelle stellt die abgedeckte, aber nicht abgedichtete Altdeponie im Hasenluch dar. Im ihrem Umfeld wurden 2020 erhöhte Sulfatwerte zwischen 318 und 458 mg/l gemessen und PAKs mit einem leicht über der Geringfügigkeitsgrenze von 0,2µg/l liegenden Wert nachgewiesen (mdl. Mitt. UABB LK Spree-Neiße 2022).

Oberflächengewässer

Bis ins Holozän existierten sowohl im Calpenzmoor als auch im Hasenluch Seen. Sie verlandeten und vermoorten im Lauf der natürlichen Sukzession. Die Moorkörper haben eigenständige oberirdische Binnen-Einzugsgebiete (EZG), die wesentlich kleiner sind als die oben besprochenen unterirdischen EZG.

Im Calpenzmoor findet sich im Nordosten noch ein sehr kleines Restgewässer, der Calpenzsee. Noch 2015 wies er eine mittlere Wassertiefe von knapp 50 cm auf. In den letzten Trockenjahren ab 2018 trocknete er fast vollständig aus, sodass eine offene Wasserfläche nur noch zeitweise vorhanden war. Im Seenkataster des Landes Brandenburg ist er noch mit einer Flächengröße von 0,38 ha verzeichnet (LFU 2016d).

Tab. 6: Kennzahlen der Stillgewässer im FFH-Gebiet Calpenzmoor (Seenkataster Land Brandenburg LfU 2016d)

Name	Kennzahl EZG	LAWA See-Kennzahl im EZG	Fläche (ha)
Calpenz II (Großer Torfstich)	58262238	0001	4,47
Calpenz I (Kleiner Torfstich)	58262238	0002	2,23
Calpenzsee	58262238	0003	0,38
Kleemanns Teich	-	Privat angelegt	k. A.
Summe			7,08

Abk.: Kennzahl EZG = offizielle Gewässernummer des Seenkataster Brandenburg, LAWA = Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

Durch Torfabbau (vgl. Kap. 1.4.2) entstanden im 20. Jh. zwei Torfstichgewässer. Der erst 40 Jahre alte Große Torfstich (Calpenz II) weist eine Größe von 4,47 ha und eine maximale Tiefe bis zu 3 hm auf. Der nördlich angrenzende Kleine Torfstich (Calpenz I) ist ca. 70 Jahre alt und hat eine Größe von 2,23 ha. Auch bei optimaler Wasserversorgung ist er nur 2 m tief. Ihr Seewasserspiegel korrespondiert mit dem Wasserstand im Torf-GWL (vgl. Kap. Grundwasser). Das bedeutet, dass bei hohen Wasserständen Wasser in den Moorkörper sickern kann, während niedrige Wasserstände dazu führen, dass nicht nur die recht steilen Ufer und zeitweise auch Bereiche des Gewässerbodens trockenfallen, sondern das aus dem Moorkörper zusätzlich Wasser in das Gewässer abfließt. Besonders in den letzten Trockenjahren mit ihrer sehr negativ

klimatischen Wasserbilanz sank der Wasserstand massiv. Im Großen Torfstich verringerte sich die Wassersäule 2018 und 2019 um einen Meter auf 2 hm, um dann 2020 und 2021 soweit zu sinken, dass der Torfschlamm teilweise zu sehen war. Im Kleinen Torfstich, lag 2020 fast 1/3 des Gewässerbodens offen und der Rest des Gewässers war nur durch eine flache Wasserschicht bedeckt.

Obwohl die Stillgewässer in einer abflusslosen Senke liegen, werden sie dem oberirdischen EZG des Lasszinsers Wiesengrabens (58262238) zugerechnet. Dieses ist 47,5 km² groß und entwässert die SE-Flanke des Reicherskreuzer Sanders und den NE-Teil der Spree-Malxe-Niederung mit den Lasszinswiesen. Der Calpenzgraben Drewitz fungierte bis 1990 als Vorfluter für das Entwässerungswasser des Calpenzmoores und mündete in der Ortslage Drewitz in den Lasszinsers Wiesengraben. Sein Status als Gewässer 2. Ordnung wurde im September 2020 durch die Untere Wasserbehörde aufgehoben (schr. Mitt. UWB LK SPREE-NEIßE 2022).

Im FFH-Gebiet selbst gibt es keine natürlichen Fließgewässer (LFU 2016c), jedoch eine Vielzahl an Gräben mit einer Länge von ca. 11 km. Diese dien(t)en der oberflächigen Entwässerung des Moores, um es landwirtschaftlich nutzen zu können. Sie weisen ein typisches Fischgrätenmuster auf: kleine parallele Abzugsgräben leiten das Wasser zu einem Hauptgraben. Diese Sammelgräben führen das Wasser entweder nach außen über die Randkolmation, wo es teilweise versickert oder dem Umlaufgraben zuströmt. Oder sie führten das Wasser nach innen, zum zentralen Schöpfwerk, welches das Wasser nach außen in den Umlaufgraben pumpt. Zur Sanierung des beeinträchtigten Wasserhaushaltes des Moores wurden 2021 im Nordwesten Gräben verplombt. Im Südwesten werden mehrere Gräben zur Verteilung des Stützungswassers genutzt (vgl. Kap. 1.3.7).

Auch im Hasenluch existiert noch ein Entwässerungsgraben, der Wasser nach Süden über die randliche Kolmation leitet (KIFL 2019).

Moore

Das Calpenzmoor wird im Moorschutzrahmenplan von Brandenburg (LANDGRAF 2007) als naturnahes bis gestörtes Torfmoosmoor eingestuft (vgl. Kap. 1.3.4). Ökologisch stellt es ein Sauerarmmoor bis Sauerzwischenmoor dar (LANDGRAF 2007, GREISER & JOOSTEN 2018, Tab. 7).

Während das LUA (2008), wahrscheinlich auf der Grundlage der Bohrungen von PFAFF (2002), das Hasenluch ökologisch als Sauerarmmoor anspricht, weist die Bohrung von GREISER & JOOSTEN (2018) auf ein Sauerzwischenmoor hin. Diesen Moortyp konnte PFAFF (2002) im Hasenluch jedoch nur an einer von acht Bohrungen belegen.

Hydrostatisch / hydrologisch muss der überwiegende Teil des Calpenzmoores als Standmoor bzw. trockenes Schwammmoor charakterisiert werden, des dem Untergrund aufsitzt. Nur im Umfeld des kleinen Restsees im Nordosten weist das Moor noch Schwing- bzw. Schwammmooreigenschaften auf und ist teilweise wasserunterlagert.

Tab. 7: Einzugsgebiete und Moortypisierung der Moore im FFH-Gebiet Calpenzmoor (LANDGRAF 2007, LUA 2008, GREISER & JOOSTEN 2018)

Name / Lage	EZG (ha)	Ökol. / akt. Moortyp (LANDGRAF)	Ökol. Moortyp (G & J)	Kategorie	Bohrungs-Nr. (G & J)	Bemerkungen (Ergebnis GREISER & JOOSTEN 2018)
Calpenzmoor	385,6	SAZM / TM	SAZM	1b	170	5,0 m Torfmoos- + Radizellentorfe + 3,2 m Mudde
Hasenluch (Moor O Calpenz)	47,0	SAM / ETM	SZM	3a	619	2,0 m Radizellentorfe, tw. Torfmoose, davon 0,4 m vererdet + 1 m Mudde

Abk.: Bohrungs-Nr.: Nummer der Bohrung bei GREISER & JOOSTEN (2018); EZG = Einzugsgebiet, **Moortyp:** akt. = aktueller Moortyp, ökol. = ökologischer Moortyp; ETM = ehemaliges Torfmoosmoor; SAM= Sauer-Armmoor, SAZM = Sauer-Armmoor-Zwischenmoor, SZM = Sauerzwischenmoor, TM = Torfmoosmoor. Kategorie= Kategorie im Moorschutzrahmenplan (LANDGRAF 2007).

Während das Calpenzmoor mit 385 ha über ein recht großes Oberflächeneinzugsgebiet verfügt, ist dieses beim Hasenluch mit 47 ha deutlich kleiner (Abb. 9). Die beiden abflusslosen Kesselmoore benötigen in

ihren recht kleinräumigen Wassereinzugsgebieten stauende Bodenschichten, die oberhalb des mineralischen Grundwasserleiters ausreichende Zwischen- oder Oberflächenzuflüsse gewährleisten können. Nur so können die Torfe der Moorflächen im subkontinental geprägten Brandenburg (potenzielle Verdunstung größer als Niederschlag) aus dem mineralischen Grundwasserspiegelniveau emporwachsen und einen, je nach Lage, Größe des EZG und Wassermenge eigenständigen, hauptsächlich niederschlagsgespeisten Torfgrundwasserleiter entwickeln. Dieser weist nur eine reduzierte hydraulische Kommunikation mit dem mineralischen Grundwasserleiter auf. Die Wasserbilanz dieser Kleinmoore wird zusätzlich durch den sogenannten Oaseneffekt gestützt. Da die meisten Kesselmoore in Waldgebieten liegen, führt die relativ feuchte Luft über den Waldflächen auch zur Abkühlung der Luft über dem Kesselmoor, wodurch die Luftfeuchte steigt und die Verdunstung abnimmt. Auch haben kleine Moore weniger Wasserverluste durch Wind (Abtransport feuchte Luft über dem Moor). Da die Böden der Grund- und Endmoränengebiete Brandenburgs meist kalkfrei sind, sind Kesselmoore hier meist basenarm. (LANDGRAF 2016).

Die Dynamik und die negative Entwicklung der Torf-Grundwasserleiter in den Mooren wird im Abschnitt Grundwasser beschrieben.

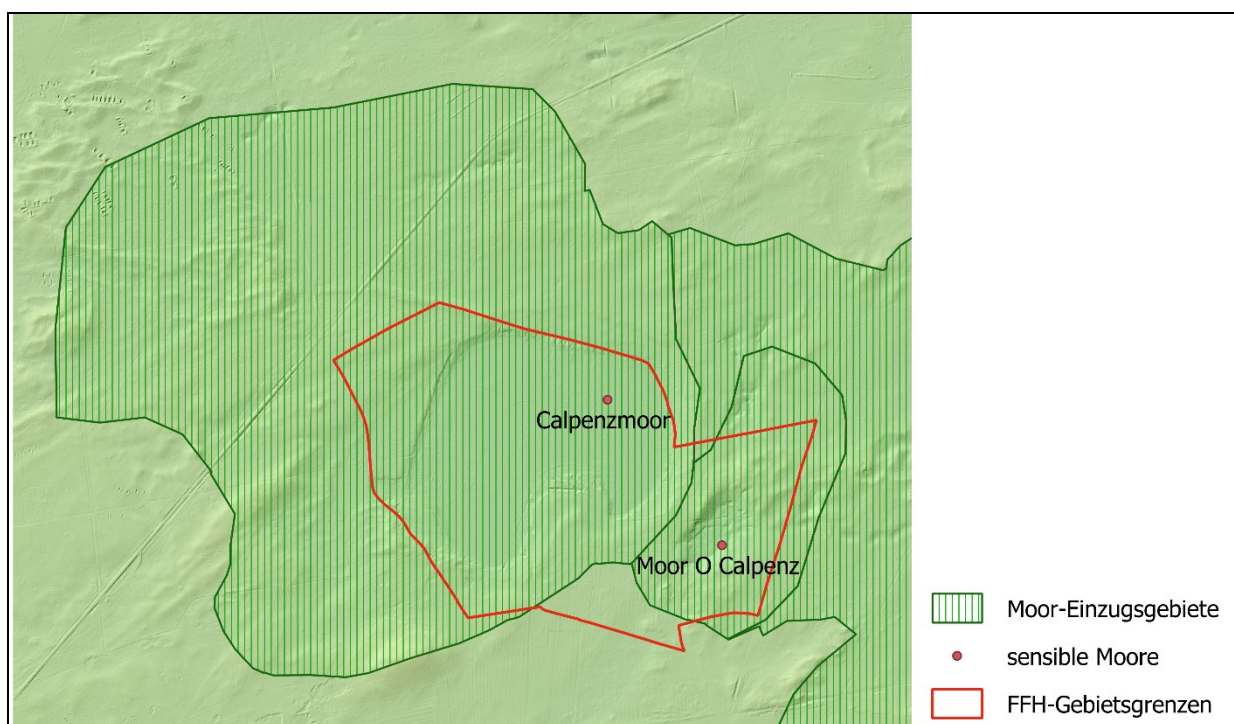


Abb. 9: Oberirdische Mooreinzugsgebiete (LUA 2008) im Bereich des FFH-Gebietes Calpenzmoor

In der nacheiszeitlichen Hohlform des Calpenzmoores sammelten sich Regen- und Schmelzwässer, später füllte sie sich mit Grundwasser. Zuerst lagerten sich Sande, Schluffe und Tone ab, die von den umliegenden Hängen abgespült und verdriftet wurden (Schluff- und Sandmudde). Mit zunehmender Klimaerwärmung im Holozän (ab Präboreal) kam die Biomasse-Produktion im See in Gang. Es wurde weniger mineralisches und mehr organisches Material im See deponiert. Zuerst lagerte sich Lebermudde aus Algendetritus ab, später Feindetritus aus Wasserpflanzenresten, was auf relativ tiefes Wasser schließen lässt. Im Atlantikum kam es unter feuchtwarmen Klima zum Anstieg des Grundwasserspiegels, was auch die Torfbildung in überstauten Senken förderte. Im Laufe der Zeit setzte das Moorwachstum ein.

Im Calpenzmoor bildete sich zuerst Braunmoos- und *Scheuchzeriatorf*, was auf basenreicheres Mineralbodenwasser bei der Genese hinweist. Danach dominierten Braunmoos- und Radizellen-Torfe der basenreichen bis schwach sauren Zwischenmoore. Mit geringer werdendem Mineralwassereinfluss beim Aufwachsen des Torfes traten im Laufe der Zeit Torfmoos- und Wollgrastorfe in Kombination mit Radizellentorfen auf, die häufig die obere Hälfte der gesamten Torfschicht ausmachen. Dies deutet auf längere

Phasen mit Sauer-Zwischen- bis Armmoorvegetation (Abb. 10) hin. Laut PFAFF (2002) begann die Vermooring am Rand durch Schneidenried, im Zentrum durch Braunmoose. Die Torfe sind am Rand über die Mudden hinausgewachsen und lagern dort direkt auf den Sanden.

Im Hasenluch erfolgte die Torfbildung in einem kürzeren Zeitraum und verlief einheitlicher. Über den Mudden konnte nur eine maximal 2 bis 3 m mächtige Torfschicht nachgewiesen werden. Diese bestand in Teilbereichen aus Radizellentorf (PFAFF 2002, GREISER & JOOSTEN 2018, Abb. 10), was auf eine längere, ungestörte Phase mit Dominanz von Seggen schließen lässt. In größeren Teilen des Moores konnten dagegen von PFAFF (2002) über den Mudden ausschließlich Torfmoostorfe nachgewiesen werden, was für Bedingungen des Sauer-Zwischen- bis Armmoores spricht.

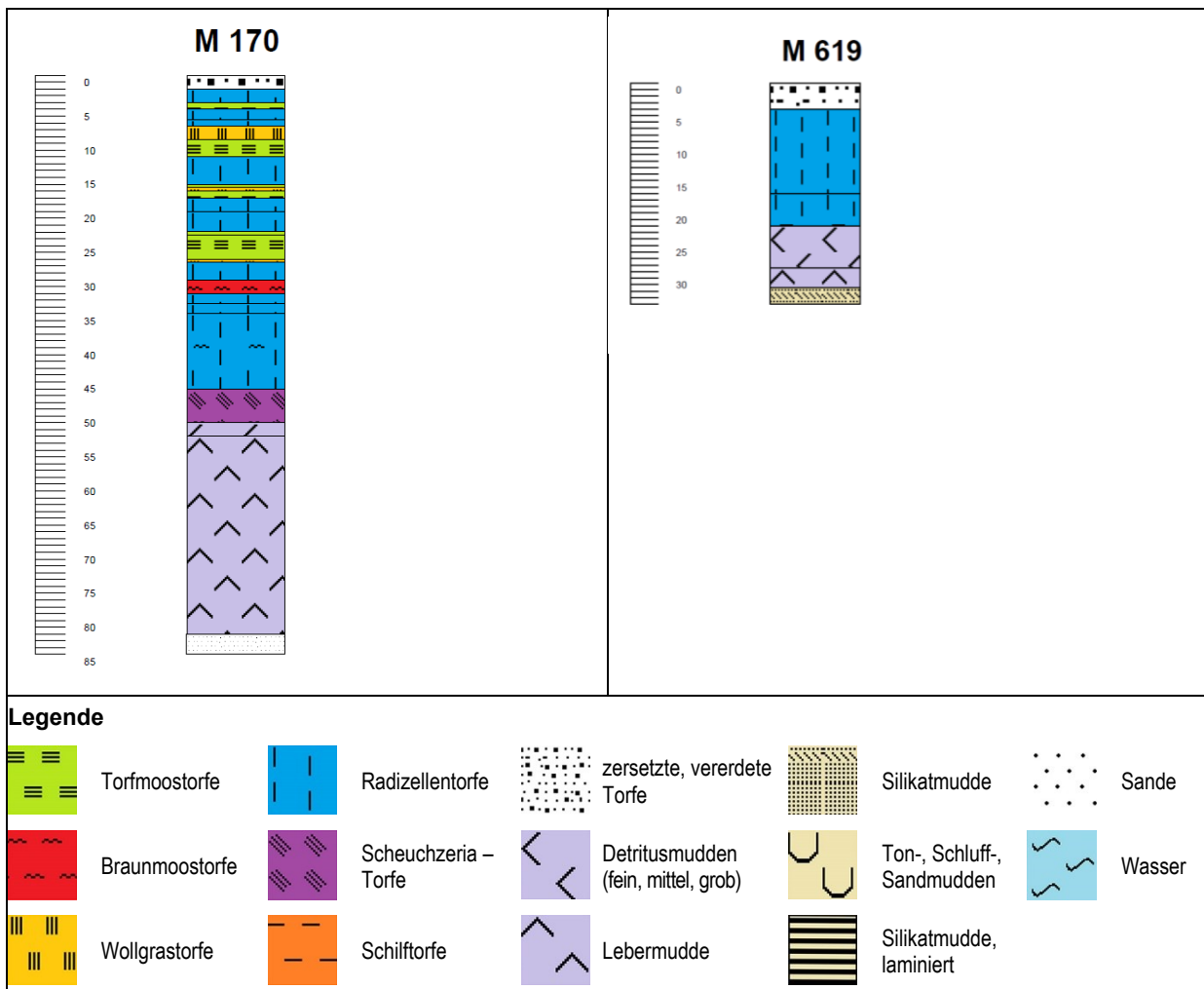


Abb. 10: Stratigraphie (Höhenangaben in dm) im Calpenzmoor im Bereich des Sauer-Zwischenmoores (M170) und im Hasenluch (M619) (nach GREISER & JOOSTEN 2018, verändert). UTM-Koordinaten: M170: 465594,4 / 5751154,21; M619: 466348,67 / 5751053,44.

Heute liegt die obere Kesselkante (75 bis 67 mNHN) des Calpenzmoores im Schnitt um ca. 5 hm höher als die Mooroberfläche, im Hasenluch um ca. 8 hm. Gegenüber der ehemaligen, rekonstruierten Mooroberfläche ist die aktuelle Torfoberfläche im Calpenzmoor um ca. 1 hm gesackt, im Hasenluch um mindestens 0,5 hm (PFAFF 2002). Trotzdem lag die maximale Torfmächtigkeit im Calpenzmoor 2002 noch bei über 7,9 hm (PFAFF 2002), bei der Exploration in den 1980iger Jahren wurden im Südwesten sogar 9 hm Torfmächtigkeit ermittelt (VEB ODC o.J.). GREISER & JOOSTEN (2018) wiesen, ebenfalls im Südwesten, 5 hm Torfmächtigkeit nach. Weit verbreitet sind im Calpenzmoor Torftiefen zwischen 3 und 5 hm. Im Mittel liegt die Torfbasis der zentralen Moorbereiche bei einem Niveau von ca. 58 mNHN, zu den Rändern steigt sie bis über 65 mNHN an. GIR (2019) gehen bei ihrer Modellierung von einem mittleren Wert von 58,6 mNHN aus. Unter den Torfen lagern bis zu 3,8 hm mächtige Muddeschichten, die die Senke nach unten hin abdichten. Die maximale Tiefe wurde bei 51,5 mNHN erbohrt, im Mittel liegt die Muddebasis bei

55,6 mNHN (PFAFF 2002).

Für die Einschätzung der potenziellen bergbaubedingten Grundwasserabsenkung hat GERSTGRASER (2019) aus den Meßwerten des unteren Torfgrundwasserpegels (GWBR 19065) einen mittleren Grundwasserstand von 65,1 mNHN für den Zeitraum 2002 bis 2011 ermittelt und als Zielwasserstand festgelegt. Problematisch dabei ist, dass dieser für das gesamte Moor als Orientierungswert dienende Wasserstand aus einem einzigen Pegelrohr stammt, das am Standort nicht die Torfoberfläche repräsentiert, sondern den Wasserstand in der untergelagerten Muddeschicht. Da dieser Wert 6,5 hm oberhalb der mittleren Torfbasis liegt und die Torfmächtigkeiten zumeist nur eine Höhe von <5 m aufweisen, dürfte damit fast im gesamten Moor eine ausreichende Wasserhöhe erreichbar sein.

Regelmäßig sind die Torfe durch 10 bis 50 cm hohe Sanddecken überlagert, besonders im „Bauern-Calpenz“ im Westen. Sie wurden im Rahmen der Melioration, wahrscheinlich zu Beginn des 20. Jh. aufgebracht. Sandgruben am Rand des südöstlichen Moores deuten darauf hin, dass auch im „Gemeinde-Calpenz“ übersandet wurde.

Der längliche Kessel des Hasenluchs wird durch einen mineralischen Damm in einen Nord- und einen Südteil getrennt. Im Nord-Teil sind die nur max. 1,5 hm mächtigen Torfmoostorfe übersandet. Im Süd-Teil findet man noch bis zu 3,4 hm mächtige Torfe, die bis auf eine Teufe von 62 mNHN reichen. In der Mitte, zum Damm hin, ist die Torfmächtigkeit niedriger. Die Muddeschichten sind im Nord-Teil ca. 0,5 hm dick, im Süd-Teil bis zu 2 hm und reichen bis auf ein Niveau von 61,5 mNHN im Norden und bis 60,5 mNHN im Süden hinab.

Gesamteinschätzung

Moore, die mit einer abdichtenden Schicht ausgestattet sind, können einen eigenen Torfgrundwasserleiter ausbilden. Da Torfbildung und Torferhaltung an wassergesättigte, anaerobe Bedingungen und damit an dauerhaft hohe Wasserstände gebunden sind, liegt der mittlere Wasserstand natürlicherweise an der Torfoberfläche. Die Wasserspeisung erfolgt in Kesselmooren v.a. über die Niederschläge und über einen diffusen oberflächennahen Zufluss aus dem Einzugsgebiet. Für Kesselmoore in Brandenburg spielt die Abdichtung der Moorkessel und die Aufrechterhaltung eines hohen mineralischen Hauptgrundwasserleiters im Umfeld der Torfkörper eine besonders große Rolle, da hier vergleichsweise wenig Niederschläge fallen. Um den „Rückstauereffekt“ des mineralischen Grundwassers auf die Moore abschätzen zu können, ist dessen Wasserstandshöhe im Vergleich zur Tiefenausdehnung der Torf- und Muddeschichten (Druckhöhendifferenz) relevant. Im FFH-Gebiet sind der mineralische HH-GWL und die Torfgrundwasserleiter der Moore durch bindige mineralische und organischen Mudden am Grund der Toteissenken mehr oder weniger hydrologisch getrennt. Wie am Beispiel des Pastlingsees von gIR (2018) dargestellt, ist die Wasserdurchlässigkeit der abdichtenden Muddenschichten jedoch unterschiedlich und es können Bereiche mit einer höheren Wasserleitfähigkeit vorhanden sein (Lecks bzw. hydrologische Fenster). Dies ist insbesondere in den Randbereichen der Moore der Fall, da die Mudden zu den Moorrändern hin ausstreichen und wasserdurchlässiger werden. An den Moorrändern liegt der Torf fast überall auf den weitaus durchlässigeren Decksanden. Außerdem können eingewachsene Baumwurzeln und kleinere Verwerfungen Wasserleitbahnen bilden. Steigt nun die Druckhöhendifferenz zwischen Torfgrundwasserleiter und mineralischen HH-GWL durch sinkende Grundwasserstände an, kann es zu einer zunehmenden Versickerung (Abstrom) kommen (Sogwirkung). In der Modellierung von gIR (2019) zeigt sich ein zunehmender bergbaubedingter Abstrom bis zum Jahr 2023. (s. Abschnitt Grundwasser). Für die Trockenjahre 2018 bis 2020 kann jedoch von einem überwiegend klimatisch bedingten Grundwasserrückgang ausgegangen werden.



Abb. 11: Wasserstand und Ufer des Großen Torfstichs 2018 (SCHWAND) und 2020 (LANDGRAF).

Der bergbauliche Einfluss kann im Calpenzmoor zusätzlich über einen speziellen Wirkungsweg zum Tragen kommen. Bereits seit der Abtorfung der Torfstiche bilden im Süden des Großen Torfstichs (Calpenz II) und im Norden des Kleinen Torfstichs (Calpenz I) mineralische Substrate die Torfstichwände. Sie stellen Lecks in der Kolmationsschicht des Calpenzmoores dar. Zusätzlich wurde die nördliche Torfstichwand im Jahr 2020 abgeschoben und damit das Leck vergrößert. Das LANDGRAF (mdl. Mitt. 2020) geht davon aus, dass durch die bergbaulich bedingte Erhöhung der Druckpotenzialdifferenz zwischen Torf-Wasserstand und Grundwasserstand des HH-GWL ein vermehrter Abfluss von Wasser über diese Lecks verursacht wurde. Zumindest ab 2020, wahrscheinlich aber schon 2018 waren die mineralischen Torfstichböschungen jedoch ohne Wasserbedeckung.

Insgesamt wies das Moor spätestens ab 2018 deutliche Austrocknungserscheinungen auf und die verbliebenen Schwingdecken der wertvollen Torfmoosmoor-Vegetation im Nordosten saßen schon auf dem Untergrund auf (mdl. Mitt. LANDGRAF 2020). Die Schwammmoorfläche war hier aber noch weich.

Durch die aktuelle landwirtschaftliche Nutzung und die vormalige Übersandung fehlt dem Calpenzmoor ein natürlicherweise ausgebildetes wassergefülltes Randlagg, dass durch die sinkenden Grundwasserstände austrocknen könnte. Zudem weist das Biomonitoring des Moores (AG Monitoring Moore, 2019) nach, dass durch die Beweidung die einsetzende Entwicklung von typischer Moorvegetation unterbrochen und verhindert wird. Die Meliorationsgräben sammeln Wasser aus Bereichen des Moorkörpers mit besonders hochanstehendem Grundwasser und verteilen es in der Fläche. Teilweise wird es auch vom Zentrum des Moores nach außen abgeleitet. Durch das Absinken der mittleren Moorwasserstände und die Zunahme der Schwankungsbreite kommt es zu längeren und tiefergreifenden Austrocknungsphasen, es entstehen im Torf aerobe Bedingungen und es beginnt durch Kohlenstoffabbau die Mineralisation, mit Freisetzung von Nährstoffen und CO₂, Vererdung und Sackung der Torfe. Nährstoffzeiger und in den ungenutzten Moorbereichen auch Gehölze breiten sich vermehrt aus. Aufwachsende Bäume wie im Nordosten beschleunigen die Entwässerung, verfestigen den Moorkörper zusätzlich, nachdem er auf dem Moorgrund aufgesessen ist, vermindern dadurch seine Fähigkeit wieder aufzuschwimmen d.h. seine Schwingfähigkeit und führen über den Nadelfall zu einer zusätzlichen Eutrophierung des Moores. Bei weiterer Entwässerung bilden sich z.T. dichte Birken- oder Kiefernvorwälder. Der Wasserstand im Torfgrundwasserleiter stellt damit den entscheidenden Wirkfaktor für den Erhaltungszustand der wertgebenden Lebensraumtypen im Moor dar.

Klima und Klimaentwicklung

Brandenburg liegt in der warmgemäßigten Klimazone mit ganzjährig humiden Bedingungen (Cfb-Klima nach Klassifikation KÖPPEN & GEIGER 1961) bzw. in der kühlgemäßigten Zone der Waldklimare mit subozeanischen Bedingung (Klima III-3 nach TROLL & PFAFFEN 1963). Regionalklimatisch gehört die Region zum Ostdeutschen Binnenklima, welches durch vergleichsweise kalte Winter und heiße Sommer (hohe Temperaturamplitude zwischen wärmsten und kältesten Monat) und geringe Niederschläge gekennzeichnet ist.

Lokalklimatisch sind die Niederschläge im FFH-Gebiet etwas höher als im Umfeld (Hochfläche, Endmoränenlage). Durch die leichte Kessellage bildet sich bei strahlungsarmen, windstillen Wetterlagen häufiger

ein sogenannter Kaltluftsee über dem FFH-Gebiet aus. Zudem kommt es durch die wassergesättigten Oberflächen häufiger zu Nebelbildung; die Luftfeuchte ist meist etwas höher als in der Umgebung und der Hitzestress nicht so groß (Verdunstungskälte, Wind über offenen Flächen). Die Wasserkörper der Torfstiche haben gegenüber den Nichtwasserflächen ein höheres Wärmespeichervermögen, was zur verzögerten herbstlichen Abkühlung und zur verzögerten frühjährlichen Erwärmung führt. Auch die täglichen Schwankungen der Lufttemperaturen sind dadurch geringer. Beide Effekte hängen sehr vom tatsächlich vorhandenen Seevolumen ab, welches in den Torfstichen nicht besonders groß ist und in den letzten Jahren zudem geschrumpft ist (vgl. Kap. 1.1.4, Stillgewässer).

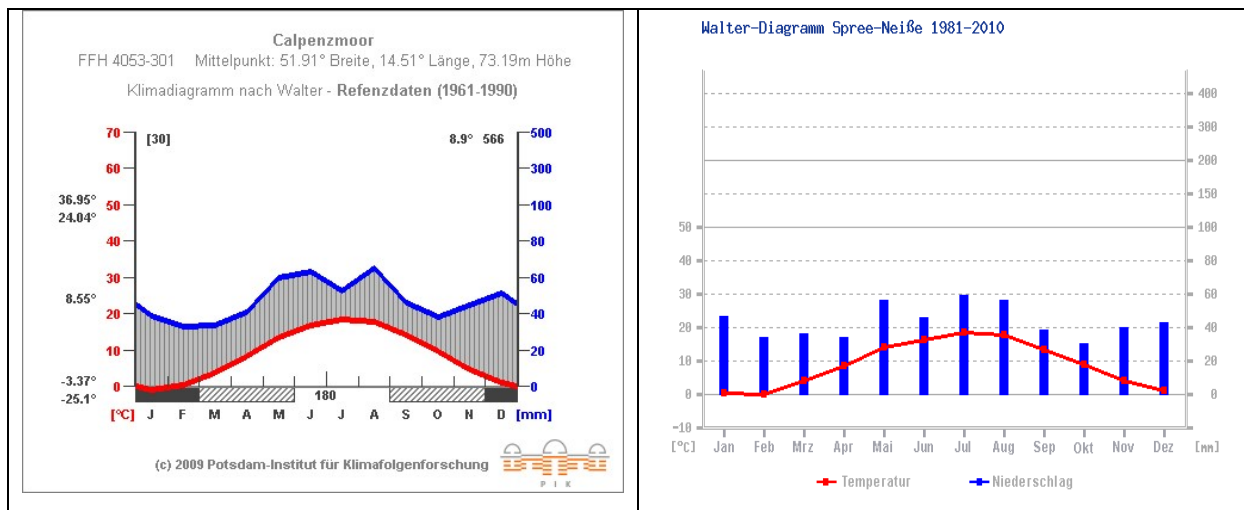


Abb. 12: Klimakennwerte (Walter-Diagramme) für das FFH-Gebiet Calpenzmoor (Referenzperiode 1961-1990) und den Landkreis Spree-Neiße K SPN (Referenzperiode 1981-2010, PIK 2009 und PIK KFO)

Temperaturen

Während die Jahresmitteltemperatur im FFH-Gebiet für den Zeitraum 1961-1990 (Abb. 12) noch bei 8,9°C lag, betrug sie für die Region Spree-Neiße im Zeitraum 1981-2010 schon 9,7°C (Tab. 8), wobei mittlerweile auch Jahresmitteltemperaturen von bis zu 10,5°C erreicht wurden. Das Mittel des kältesten Monats (Februar) liegt derzeit knapp unter 0°C. Die Juli- und Augustmittel erreichen bereits knapp die 20 °C-Marke. Die jahreszeitlichen Mitteltemperaturen und weitere Klimakennwerte der aktuellsten Referenzperiode sind in Tab. 8 aufgeführt.

Tab. 8: Klimakennwerte der Region Spree-Neiße, Mittelwerte der Referenzperiode 1981-2010 (PIK KFO)

Parameter	Jahr	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter
Maximale Temperatur	14,1	14,3	24,0	13,6	4,0
Mittlere Temperatur	9,7	9,4	18,3	9,4	1,0
Minimale Temperatur	5,3	4,4	12,8	5,8	-1,9
Globalstrahlung	1017,2	1296,8	1765,0	652,8	347,2
Klimatische Wasserbilanz	-207,4	-75,3	-118,1	6,6	-17,7
Niederschlagssumme	580,3	126,9	182,9	113,3	116,5
Anzahl Tage ohne Niederschlag	247,6	—	—	—	—
Andauer Tage ohne Niederschlag	6,9	—	—	—	—
Anzahl heißer Tage (Tmax > 30°C)	8,8	—	—	—	—
Andauer heiße Tage	3,0	—	—	—	—
Anzahl Frosttage (Tmin < 0°C)	84,5	—	—	—	—
Andauer Frosttage	18,3	—	—	—	—
Anzahl der Eistage (Tmax < 0°C)	17,4	—	—	—	—
Andauer Eistage	5,9	—	—	—	—
Tage mit Starkniederschlag	2,2	—	—	—	—
Andauer Tage mit Starkniederschlag	1,0	—	—	—	—

Schon der 20-Jahresvergleich (zwischen der Periode 1961-1990 und 1981-2010) zeigte eine Zunahme der Jahresmitteltemperatur um 0,8 K. Die Anzahl der heißen Tage stieg in diesem relativ kurzen Zeitraum von 8 auf 9, wobei in Einzeljahren auch schon über 18 heiße Tage auftraten. Tage mit Frost haben dagegen von 88 auf 85 abgenommen, Eistage von 25 auf 17.

Noch deutlicher wird die Temperaturzunahme im 100-jährigen Vergleich. Vor 50 Jahren (1941-70) lag die Jahresmitteltemperatur bei 8,8°C, in 50 Jahren (2041-70) wird sie bei 10,3°C bis 11,3°C liegen (best case und worst case Szenario¹). Es wird dann 15-18 heiße Tage geben, dagegen nur noch 52-45 Frosttage und nur 7-6 Eistage. Mit 0,9 K in den ersten 50 Jahren liegt die Zunahme deutlich über dem best case Szenario.

Niederschlag

Für die Niederschläge liegen die 30-jährigen Monatsmittel der DWD-Stationen Cottbus (20 km südlich), Tauer (3 km südwestlich) und Pinnow (7 km nördlich) vor (Abb. 13). Aufgrund ihrer Nähe bilden die beiden letztgenannten Stationen in etwa das Niederschlagsgeschehen im FFH-Gebiet ab. Von der Lage und den Standortbedingungen ist die Station Pinnow repräsentativer (Hochfläche, Gewässernähe). Das Monatsmaximum liegt bei beiden Stationen im Juli, in Pinnow ist es jedoch etwas ausgeprägter. Während auf der Hochfläche (bei Pinnow) das Niederschlagsminimum inzwischeneindeutig im Frühherbst (Okt.) liegt, ist Richtung Urstromtal (Tauer und insbesondere Cottbus) auch noch ein winterliches (Febr.) und frühjährlicheres Minimum (April) zu verzeichnen.

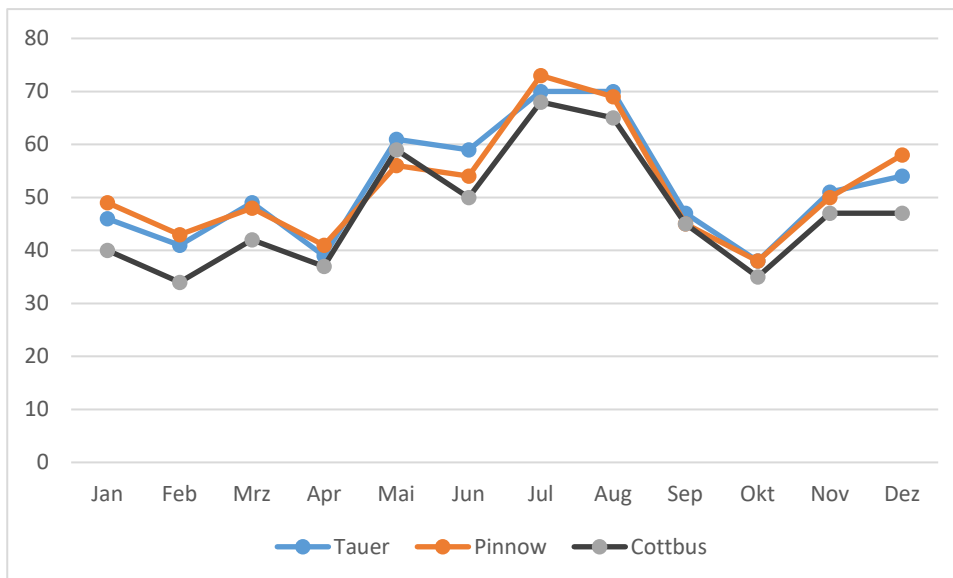


Abb. 13: Monatsmittel der Niederschläge (1981-2010) an den DWD-Stationen Cottbus (69 mNHN, 568 mm), Tauer (64 mNHN, 625 mm) und Pinnow (83 mNHN, 624 mm).

Auffällig sind die deutlich höheren Winter-Niederschläge auf den Hochflächen (Nov. – Jan.). Die gemessenen Niederschlagssummen liegen in Tauer und Pinnow deutlich höher als in Cottbus. Die korrigierten Werte liegen in der Regel etwas höher, da die Messverluste rausgerechnet werden.

¹ **PIK KFO:** Das Worst-case-Szenarium **RCP8.5** bedeutet, dass eine Zunahme des Strahlungsantriebs bis zum Jahr 2100 um das 8,5-fache im Vergleich zu 1860 zugrunde gelegt wird. Das entspräche einer CO₂-Konzentration von 900 ppm und einer Zunahme der mittleren Globaltemperatur um 4 K. Es beruht u.a. auf der Annahme, dass die Weltbevölkerung auf 12 Mrd. Menschen anwächst und die fossilen Energieträger dann immer noch ca. 70 % des Primärenergiebedarfes decken. Das Best-case-Szenarium **RCP2.6** bedeutet, dass eine Zunahme des Strahlungsantriebs bis zum Jahr 2100 um das 2,6-fache im Vergleich zu 1860 zugrunde gelegt wird. Das entspräche einer CO₂-Konzentration von 421 ppm und einer Zunahme der mittleren Globaltemperatur um 0,5 K. Es beruht auf der Annahme, dass die Weltbevölkerung auf 9 Mrd. Menschen anwächst und die fossilen Energieträger nur noch ca. 50 % des Primärenergiebedarfes decken.

Die Jahres-Niederschläge für die Region Spree-Neiße liegen aktuell im Mittel bei 580 mm (1981-2010). Diese fallen im Durchschnitt an knapp 120 Tagen im Jahr, Starkniederschläge treten an 2 bis 3 Tagen im Jahr auf, wobei die Variabilität sehr groß ist (PIK KFO). Seit 2000 nehmen die Starkregenereignisse zu (gIR 2018).

Im langjährigen Trend (seit 1941-70) haben die mittleren Jahres-Niederschlagsmengen etwas zugenommen (von 550 auf 580 mm), wobei die einzelnen Jahreswerte größeren Schwankungen unterlagen (400-750 mm). In den zukünftigen Prognosen (2041-70) bleiben die mittleren jährlichen Niederschläge mit Werten zwischen 580 mm/a (Szenario RCP2.6) und 630 mm/a (RCP8.5) gleich oder steigen leicht. Jedoch wird sich die saisonale und lokale Verteilung stärker ändern. Es wird mit erhöhten Winterniederschlägen, Rückgang der Schneemengen und vermehrten Starkniederschlägen im Sommer gerechnet.

Die **klimate Wasserbilanz** (kWB = Differenz aus Niederschlagssumme und potentieller Evapotranspiration eines Jahres) ist wie in großen Teilen Ostdeutschlands schon seit Jahrzehnten negativ. Sie lag in den letzten Dekaden immer zwischen -150 und -250 mm/a. In der Dekade bis 2010 lag sie in der Region Spree-Neiße bei -210 mm/a (Tab. 9). Angaben im Moor-Monitoring der LEAG (AG MONITORING MOORE 2019) weisen ebenfalls darauf hin, dass die kWB zwischen 2003 bis 2010 sehr negativ war. Nach dem regenreichen Jahr 2010/11 blieb sie bis 2017 ausgeglichen, um danach aufgrund der Niederschlagsarmut ab 2018 wieder rasant zu fallen. Gleichzeitig fiel die jährliche Auffüll- oder Nährphase der Moore fast immer kürzer und geringer aus als die Zehrungsphase, so dass sich die Wasserstandshöhen nicht wieder regenerieren konnten.

Tab. 9: Klimatische Wasserbilanz in der Region Spree-Neiße in den letzten Dekaden (PIK KFO)

Dekade	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Jahr
1991-2000	- 5 mm			-60 mm			-120 mm			+ 5 mm			-180 mm
2001-2010	-25 mm			-90 mm			-110 mm			+15 mm			-210 mm

Nach Modellierungen des PIK wird sich die Situation in den nächsten Dekaden etwas entspannen. Das jährliche Defizit wird wieder auf -170 bis -150 mm/a fallen. Nur etwas weiter nördlich in der Region zwischen Beeskow und Eisenhüttenstadt wird das Defizit weiterhin bei über -200 mm/a liegen. Im Frühjahr soll das Wasserdefizit nicht mehr so gravierend sein, während es im Sommer noch zunehmen wird. Dafür wird es im Herbst und Winter feuchter werden.

Im Zusammenwirken der Klimatelemente haben die einzelnen Veränderungen verschiedene ökologische Auswirkungen. Der Austrieb der Laubbäume wird sich vorverlagern. So beginnt der Blattaustrieb der Birken im Jahr 2050 nicht mehr im letzten Drittel des Monats April, sondern im ersten. Bei der Stieleiche verlagert er sich von der 1. Maiwoche in die vorletzte Aprilwoche (PIK KFO). Die Vegetationsperiode wird sich somit deutlich verlängern. Durch den damit verbundenen höheren Transpirationsbedarf wird der Wasserhaushalt im Moor zusätzlich strapaziert. Gleichzeitig nimmt dadurch auch die Grundwasserneubildungsrate ab, die insbesondere für die isolierten Torf-GWL sehr wichtig ist.

Für die nahe Zukunft (bis 2040) wird prognostiziert, dass die jährliche Grundwasserneubildung (GWN) insgesamt wieder leicht zunimmt, wobei vor allem die winterliche Neubildung üppiger ausfallen soll. Im Herbst ist dagegen mit noch geringeren Grundwasserneubildungsraten zu rechnen (PIK KFO). Somit wird es umso wichtiger, dass das Wasser der winterlichen Auffüllphase (Nährphase) möglichst lange in den Mooren gehalten wird. Alle Maßnahmen, die die Transpiration, Evaporation und den oberflächigen Abfluss reduzieren, dienen der Wasserhaltung. Unterhalb des Torf- und Zwischen-GWL sollte die Versickerung eingedämmt werden (Schutz der Kolmationsschicht).

Tab. 10: Wasserhaushaltsgrößen im EZG 58262238 im Zeitraum 1971 bis 2015 (ArcEGMO-Daten in mm/a)

Zeitraum	N korr	V real	V pot	Ao	GWN	kWB
1971-2005	628 mm	556 mm	702 mm	6 mm	66 - 52 mm	-74 mm
1991-2015	610 mm	570 mm	726 mm	5 mm	35 - 28 mm	-116 mm

Erl.: N korr = Korrigierter Niederschlag, V real = Verdunstung, V pot = potenzielle Evaporation, Ao = Oberflächenabfluss, GWN = Grundwasserneubildungsrate, kWB = klimatische Wasserbilanz.

Aus dem Wasserhaushaltsmodell ArcEGMO liegen langjährige (interpolierte) Werte für das oberirdische Einzugsgebiet des Lasszinsener Wiesengrabens (58262238), dem Calpenzmoor und Hasenluch zugerechnet werden, vor (Tab. 10).

In dem Modell wird mit dem mittleren korrigierten Jahresniederschlag² gerechnet, der Messverluste ausschließen soll. Auch wenn er mit über 600 mm/a als Input in das Modell eingeht, ist die potentielle Verdunstung größer, so dass die KWB auch für diese langjährigen Zeitreihen negativ ist. Die reale Verdunstung ist für das gesamte EZG kleiner, für wassergesättigte offene Moorflächen, dürfte sie aber höher und nahe der potentiellen Evaporation liegen. Der Oberflächenabfluss ist im gesamten EZG gering (flach, wenig versiegelte, nicht stauende Böden), in den Kesselmooren müsste er natürlicherweise Null sein. Trotzdem liegen die Werte der Grundwasserneubildung noch deutlich unter den vom PIK angegebenen Werten von ca. 120 mm / a (1971-2000).

Hausmülldeponie Calpenzmoor

Am westlichen Rand des Hasenluchs befindet sich die ca. 1.600 m² große Hausmülldeponie Calpenzmoor Drewitz, deren Ausläufer bis in das Hasenluch reichen. Sie ist im Altlastenkataster des Landkreises Spree-Neiße unter Alkat-Nr. 0126710042 registriert (Abb. 14).

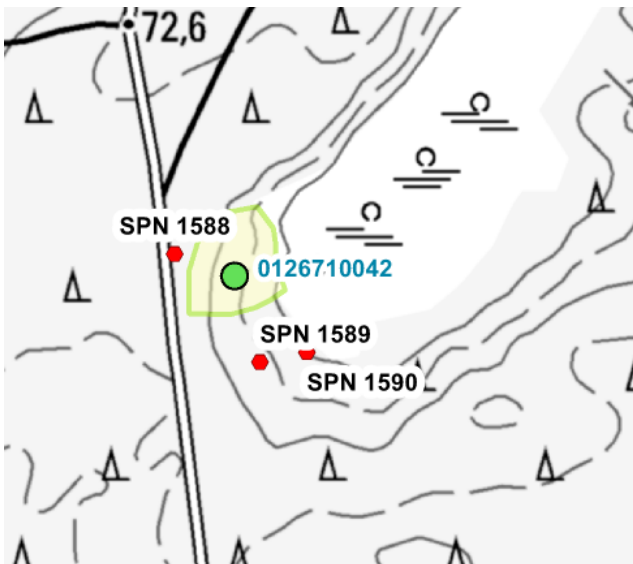


Abb. 14: Lage der Hausmülldeponie 0126710042 und der Grundwassermessstellen (SPN 1588, 1589, 1890) westlich des Hasenluchs (schr. Mitt. UABB 2022).

Im Jahr 2007 wurde die Deponie durch Aufbringen einer Rekultivierungsschicht gesichert. 2016 wurden zur Überwachung der Grundwasserqualität und –höhe drei Grundwassermessstellen errichtet (schr. Mitt. UABB 2021). Die letzte der mindestens einmal pro Jahr stattfindenden Kontrollen erfolgte am 13.4.2021, dabei lag die mittlere Grundwasserhöhe bei 56,87 mNHN. Die letzten wasserchemischen Untersuchungen (nach LAWA 2004) am 1.7.2020 ergab an 2 von 3 Messstellen leicht erhöhte PAK-Werte (>0,2µg/l) sowie an allen Messstellen deutlich erhöhte Sulfatwerte (Grenzwert 240 mg/l) zwischen 318 und 458 mg/l (mdl. Mitt. UABB 2022).

² Der korrigierte Jahresniederschlag liegt je nach Lage um 5 bis 30 % höher als der gemessene.

1.1.4. Gebietsgeschichtlicher Hintergrund

Das Gebiet der Niederlausitz westlich der Oder / Neiße wurde schon in der frühen Weichseleiszeit von Neandertalern durchstreift, dies belegt der Fund eines Faustkeils nördlich von Eisenhüttenstadt. Von den nacheiszeitlichen Jägern und Sammlern der Alt- und Mittelsteinzeit fehlen Spuren oder sie sind nur sporadisch zu finden. Erst in der Jungsteinzeit (Neolithikum), in der die Menschen von der Sammler- und Jägerkultur zur bäuerlichen Landwirtschaft übergingen, sind die Trichterbecherkultur, Glockenbecherkultur und die Kugelamphoren-Kultur in der Niederlausitz nachgewiesen (BÖNISCH 1996). In der frühen Bronzezeit mehren sich Metallfunde der südlichen Aunjetitzer Kultur, was auf eine dichtere Besiedlung hindeutet. Ab der späten Bronzezeit (1.300 v.u.Z.) bildet sich auch hier die Lausitzer Kultur heraus, die gekennzeichnet ist durch Brandgräberfelder und Buckelkeramik. Am Ende der Bronzezeit können aus eingeführter Bronze Metallgegenstände hergestellt werden. Ab 800 v.u.Z. verfügt die Billendorfer Gruppe der Lausitzer Kultur über die Kenntnisse eiserne Geräte anzufertigen (GANSLEWIT 1986) und leitet damit zur Eisenzeit über.

Ab den letzten Jahrhunderten vor der Zeitenwende ist das Gebiet von ostgermanischen Stämmen besiedelt, im 2. Jh. u.Z. berichten römische Schriften von hier lebenden Burgunden. Trotz Abwanderungsbewegungen siedelten Germanen auch noch in der Region, als im 6. und 7. Jh. u.Z. westslawische Stämme aus dem Osten und Südosten einwanderten, u.a. die Sorben. Sie nannten ihre neue Heimat Luzica / Lusitzi, was Sumpfland bedeutet. In der Niederlausitz schufen sie bis ins 10. Jh. etwa 40 Niederungsburgen, die aus einer ringförmigen Wallanlage und vorgelagertem Graben bestanden und als Fluchtburg für die in unmittelbarer Nähe lebende Bevölkerung diente (ULLRICH 2003). Charakteristisch für die Siedlungsplätze ist ihre Nähe zu Wasser, leicht zu bearbeitende Böden und Wälder in der Umgebung (HARDT 2014).

Im 10. Bis 12. Jh. führten die deutschen Kaiser der Ottonen und Salier Unterwerfungsfeldzüge jenseits der östlichen Reichsgrenze (Elbe-Saale-Naab) und richteten in den eroberten Grenzmarken ein. Diese Phase wird als Ostexpansion bezeichnet. Die Christianisierung beschränkte sich auf massenhafte Zwangstaufen und die Errichtung von Missionsbistümern (WIKIPEDIA-AUTOREN 2021). Da auch der schlesisch-polnische Piastenstaat und das Herzogtum Böhmen ihren Einflussbereich ausdehnen wollten, kam es in dem politisch instabilen Gebiet zwischen Elbe und Oder in der Folgezeit immer wieder zu Kriegen (GANSLEWIT 1986).

Seit dem 12. Jh. entstand aufgrund veränderter wirtschaftlicher und sozialer Bedingungen in den westlichen Teilen des Deutschen Reiches ein Auswanderungsdruck, der durch die propagierte deutsche Ostsiedlung (Landesausbau in Germania Slavica) in den Gebieten östlich von Elbe und Saale zur militärischen Unterwerfung der slawischen Herrschaftsbildungen, zur Zuwanderung fränkischer, flämischer, rheinischer und sächsischer Personengruppen, ihrer Niederlassung zwischen den slawischen Einwohnern bzw. Siedlungen und schließlich zu einer allmählichen, aber dafür weitgehenden Umwandlung der angetroffenen Kultur- und Naturlandschaft führte. Mit der Übernahme verbesserter agrarischer Produktionstechniken (Wendepflug, Deichbau, Mühlentechnik) und einer sich entwickelnden Geldwirtschaft war nun eine Getreideüberschussproduktion möglich. Sie ging einher mit der Umwandlung extensiv in Subsistenzwirtschaft bearbeiteter Flächen slawischer Siedlungen zur Dreifelderwirtschaft (Vergetreidung) und einer zunehmenden Rodung von Wäldern. (HARDT 2014)

Gleichzeitig wurden Städte und Kolonistendörfer nach deutschem Recht angelegt, bestehende slawische Dörfer und Siedlungen erweitert und unter Einführung der Hufenverfassung umstrukturiert (GANSLEWIT 1986, HARDT 2014, WIKIPEDIA-AUTOREN 2021). So weist die Gewinn- bzw. Streifenflur auf deutsche Neugründungen hin, während die Blockflur auf slawischen Siedlungen begrenzt war.

Bis Mitte des 14. Jh. stritten sich Askanier, Wettiner, Wittelsbacher und andere um die Vorherrschaft in der Lausitz, die anschließend bis ins 17. Jh. als Markgrafschaft Lausitz Teil des Böhmisches Königreichs zu werden. Im Prager Frieden 1635 wurde der Sächsische Kurfürst mit den Markgrafentümern Ober- und Niederlausitz belehnt, doch waren beide territorial selbstständig und blieben deshalb bikonfessionelles Gebiet. 1815 fiel die Niederlausitz und der Norden und Osten der Oberlausitz infolge der Verhandlungen des Wiener Kongresses an Preußen, wo sie bis 1945 blieben.

Bis zum Ende des 15. Jh. galt der Name Lausitz (lat. Lusatia) nur für die Niederlausitz. Erst danach bezeichnete man die südlich davon gelegene Landschaft als Oberlausitz und von da an wurde – zur Unterscheidung von der Oberlausitz – die Bezeichnung Niederlausitz gebräuchlich.

Nachweislich bildete sich um Bereich von Eisenhüttenstadt seit dem 16. Jh. adlige Gutsherrschaften bzw. Rittergüter (GANSLEWITZ 1986). Im Markgrafentum Oberlausitz und teilweise in der Niederlausitz war dabei das Lassrecht eine verbreitete Form der Grundherrschaft bzw. Erbuntertänigkeit der Bauern. Beim diesem war die jederzeit kündbare Überlassung der Höfe gebunden an die Verpflichtung, dem Gutsherrn Abgaben und persönliche bäuerliche Dienste zu leisten. Dies änderte sich erst, als Preußen 1763 mit Agrarreformen begann, die die Bauerbefreiung (Abschaffung der Grundherrschaft, ungeteiltes bäuerliches Eigentum), die Abschaffung des Flurzwangs und die Aufteilung der Gemeinheiten (Allmenden) zum Ziel hatten, um damit die Produktivität und die Besteuerungsgrundlage zu erhöhen und Beschäftigungsmöglichkeiten für die im späten 18. und frühen 19. Jh. zunehmend verarmende Bevölkerung zu schaffen (PFISTER 2019, KUBLICK 1968). Dabei wurden in langwierigen Verfahren, oft gegen den Widerstand der Bauern, versucht, die grundherrlichen Rechte zu kapitalisieren. Entweder mussten die Bauern der Grundherrschaft für die Eigentumsrechte Land abtreten oder Zahlungen leisten. Dieser Prozess zog sich in Ostelbien bis Mitte des 19. Jh. hin, teilweise mussten die Bauern bis Ende des 19. Jh. Zahlungen leisten. Damit kam es zu einer deutlichen Neuverteilung der landwirtschaftlichen Nutzflächen, denn erbliche spannfähige Bauern (Vollbauern, Haupterwerbsbetriebe=Nahrungen) mussten für die Abgeltung grundherrlicher Rechte in etwa 1/3, nichterbliche 1/2 ihres Landes abtreten (PFISTER 2019). Jedoch sank die Zahl der Bauernstellen in Preußen zwischen 1816–1867 nur um 4-10 % und der bäuerliche Landbesitz nur um 13 %.

Im Amt Peitz wurde 1821 mit der Regulierung (Rezess) der gutsherrlichen und bäuerlichen Verhältnisse begonnen und der Übergang der Besitztümer z.B. in der Gemeinde Drewitz im Jahr 1839 beendet. Jedoch mussten die Bauern weiterhin verschiedene Dienste leisten. Erst 1849 wurden sie durch die Festlegung eines Geldbetrages abgelöst. KUBLICK (1968) beschreibt das Verfahren am Beispiel von Klein Lieskow ausführlich. Nach der Statistik von 1819, die KUBLICK (1968) zitiert, gab es in Drewitz 20 Bauern, 3 Kossäten und 25 Büdner.

Der zweite wichtige Prozess betraf die Verteilung der Allmende unter den Nutzungsberechtigten (Separation). Nach PFISTER (2019) umfassten Gemeinheiten in Nordwestdeutschland im Mittel wohl ca. 1/3 der Nutzfläche. Initiatoren und größte Nutznießer waren v.a. die Vollbauern. Je nachdem, welcher Verteilungsschlüssel gewählt wurde, profitierten auch die anderen Bauerngruppen mehr oder weniger (z.B. nach Steueraufkommen, Landbesitz, Bauerngruppe, Umfang der Allmendenutzung). Die Allmende befand sich bis dahin im Gemeineigentum des Dorfes. Es handelte sich vorwiegend um Wald oder Weiden, bei einem Teil der Flächen aber auch um Ödland. Die Gemeindehütungen wurden von allen Bauern gemeinsam beschickt, wobei für jeden einzelnen der Viehbestand genau festgelegt war. So gestattete der Beschluss des Kreises Cottbus von 1664 einem Bauern 2 Pferde und 8 Stück Rindvieh, einem Kossäten (Hof mit wenig Ackerland) 2 Stück Rindvieh, während die Büdner (Haus mit Garten) leer ausgingen. Später wurde die Zahl für die Kossäten auf 6 erhöht und den Büdnern 2 Stück Rindvieh zugestanden (KUBLICK 1968).

Daneben gab es sogenannte Nutzungsberechtigungen wie Torfnutzung, Waldmast, Nutzung fremder Äcker gegen Düngung, Fruchtgewinnung oder Harzung.

Parallel oder im Anschluss an die Übergabe der Eigentumsrechte und die Aufteilung der Allmende fand eine Feld- und Flurbereinigung statt, bei der die bisher über die gesamte Gemarkung verstreuten Flächen der Bauern zu größeren Einheiten konzentriert wurden, was eine rationellere Bewirtschaftung ermöglichte.

Im 18. Jh. lässt sich auf der Schmettauschen Karte (1767 bis 1787) eine Nutzung des Calpenzmoores als Grünland (Weide, Mahd) erkennen (Abb. 15). Das Moor liegt dabei im Übergangsbereich zwischen Ackerland und dem großen zusammenhängenden Drewitzer Wald (Abb. 18).

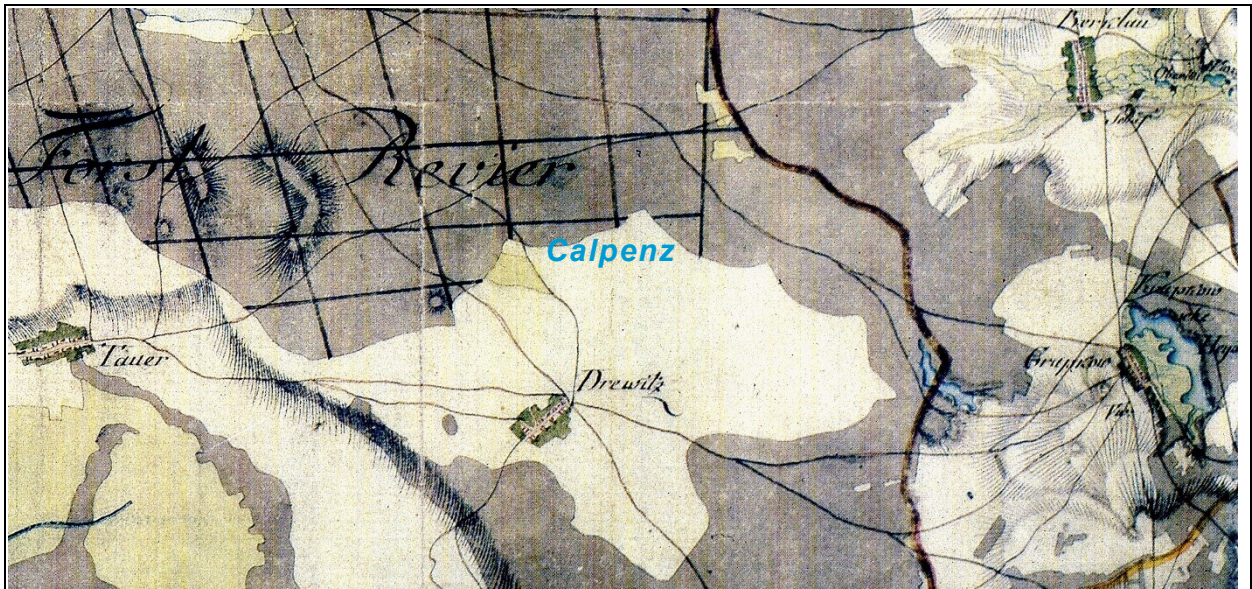


Abb. 15: Ausschnitt aus dem Schmettauschen Kartenwerk (1767-1787), 1: 50.000, Brandenburg Sektion 101, Blatt Peitz (SCHMETTAU 2014)

In REYMANNS SPEZIALKARTE (Abb. 16) von Anfang des 19. Jh. ist das Moor mit zwei Verlandungsseen als Kalping-See dokumentiert. Aufgrund von Aufforstungsmaßnahmen liegt es nun vollständig im Wald. Nachträglich eingezeichnet wurde die Straße zwischen Peitz und Guben über Tauer und Bärenklau, die nördlich des Moores vorbeiführt.

Die Entwässerung des Calpenzmoores wird auf dem Urmesstischblatt von 1845 (Abb. 17) erstmals dargestellt. Gut erkennbar sind die drei wichtigsten Sammelgräben des Gebietes. Im Nordosten ist der Calpenzsee weiterhin als freier Wasserkörper eingezeichnet, während der südliche Wasserkörper fehlt.

Die Melioration des möglicherweise zuvor nur als Ödland eingestuftes Moores ist Ergebnis der intensiver werdenden Nutzung der Landschaft nach den preußischen Agrarreformen, die auch zur Aufteilung der Allmende führte (s.o.), die sich im Calpenzmoor an der unverändert erhalten gebliebenen Flurstücksaufteilung aus dem Jahr 1858 nachvollziehen lässt. Die Flurstücksstruktur des östlichen Teils des Moores, der von Einheimischen noch heute als Gemeindecapenz bezeichnet wird, weist eine Unzahl von Gräben und kleiner und kleinster Flurstücke auf, deren Besitzer als „*Separationsinteressenten des bestätigten Regresses vom 23. Mai 1858 von Drewitz*“ bezeichnet werden. Nach Auskunft von einem Landwirt (mdl. Mitt. 2021) wurde der Gemeindecapenz im 20. Jh. vorrangig von Büdnern (Dorfbewohner mit kleinem Haus aber ohne Land) genutzt, während der westliche Teil des Calpenz als Bauerncapenz von den landbesitzenden Bauern bewirtschaftet wurde. Bei den „*Separationsinteressenten*“ handelte es sich wohl um die Kossäten und Büdner von Drewitz, denn der Regress für diese Gruppe der Bauern begann in Preußen erst 1850. Oder aber der Bauerncapenz gehörte Bauern, die schon vor dem Rezess lassrechtfrei waren, sodass das Allmendemoor auf den östlichen Teil beschränkt blieb. Da keine Namen eingetragen wurden, ist davon auszugehen, dass das Separationsverfahren zumindest im Calpenzmoor nie beendet wurde. Bis heute gehören die Flächen der Gemeinde. Da vorgeschrieben war, dass zu jedem neu abgegrenzten Flurstück auch eine Zuwegung vorhanden sein musste, ist davon auszugehen, dass auch Wege und Meliorationsgräben schon damals angelegt worden sind.



Abb. 16: REYMANNS SPEZIALKARTE, 1829-1846 im Bereich von Calpenzmoor und Pastlingssee.

50 Jahre später fehlen die Gräben auf dem MTB von 1903 (Abb. 17) wieder, nur vereinzelte Handtorfstiche sind am Rand des Moores kartographiert. Ansonsten sieht das Moor unberührt aus. Das damals noch nasse, gehölzlose Hasenluch ist in beiden Karten dargestellt.

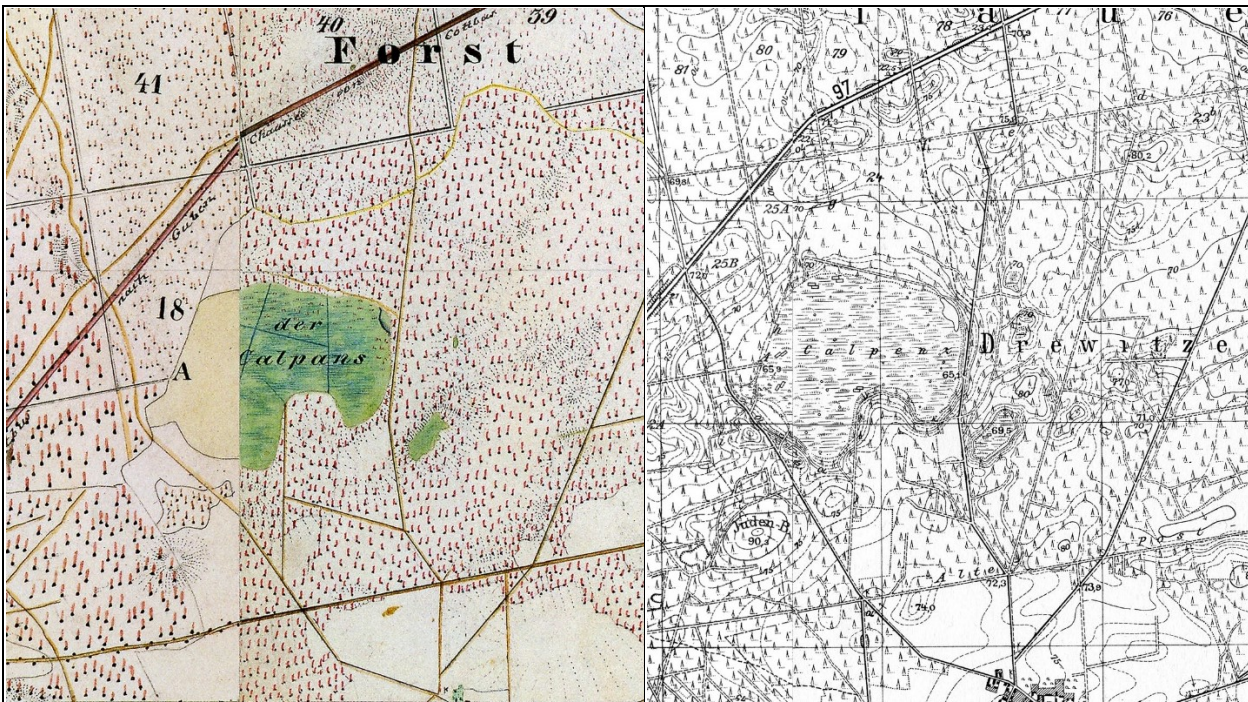


Abb. 17: Links: Ur-Messtischblätter 4052, 4053 1:25.000 von 1845, Rechts: MTB 1:25.000 von 1903 mit Ergänzungen von 1933 im Bereich des Calpenzmoor (© Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, dl-de/by-2-0).

Die Waldbereiche der Umgebung des Moores sind alle als Nadelwälder gekennzeichnet. Auch in der 1908 veröffentlichten Karte des Deutschen Reiches (Abb. 18) ist der Calpenz detailreich aber ohne Gräben und Gehölzaufwuchs dargestellt.

Deutliche intensivere Bemühungen, den Calpenz landwirtschaftlich zu nutzen, erfolgten ab Anfang des 20. Jh. In den 1910er Jahren fand wahrscheinlich die Übersandung der Moorflächen statt, von der noch die Abgrabungen rund um den Calpenz zeugen. Der ortsansässige Bewirtschafter geht davon aus, dass die weiterhin nassen Moorzweiden, damals nur 1x pro Jahr genutzt wurden. Mit dem Bau eines Schöpfwerks am südwestlichen Rand des Moores im Jahr 1928 konnte der abflusslose Moorkessel erstmals gesteuert entwässert werden. Es hob das Wasser aus dem Moor in den deutlich höher gelegenen Teil des Calpenzgrabens, der es nach Drewitz abführte. Die landwirtschaftliche Nutzung konnte nun deutlich intensiver erfolgen, die Wiesen wurden von der 1919 gegründeten Calpenzgenossenschaft aus 17 Bauern mehrere Male pro Jahr gemäht, während der DDR-Zeit erfolgte diese Nutzung durch die LPG Fortschritt Drewitz. Die Unterhaltung der kleinen Meliorationsgräben wurde dabei jedoch vernachlässigt, sodass sie heute mehr oder weniger verlandet sind.

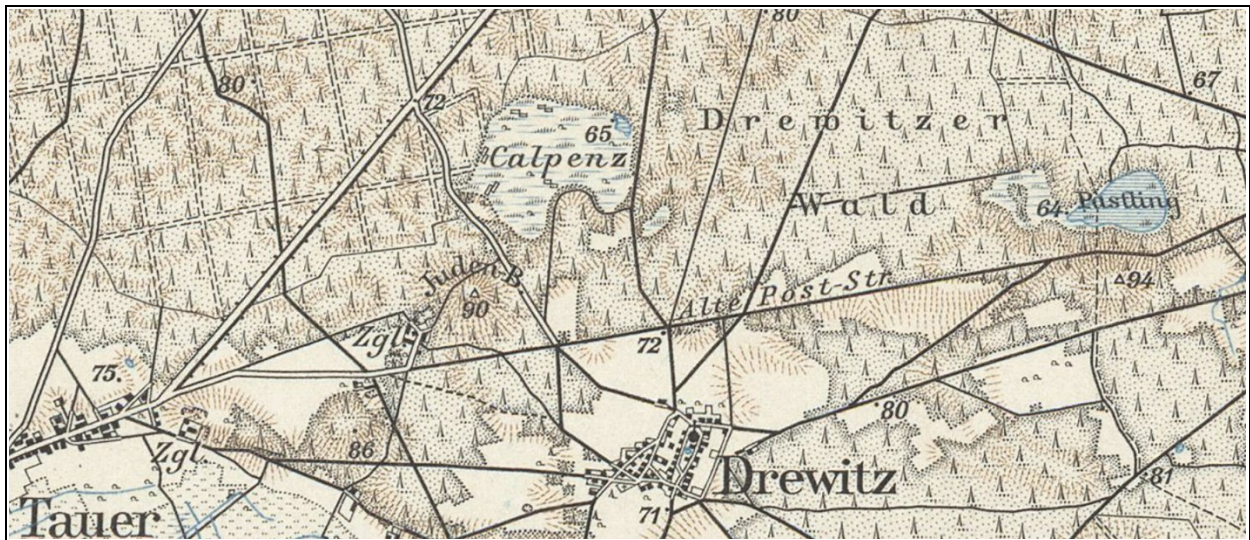


Abb. 18: Ausschnitt aus der Karte des Deutschen Reiches 1:100.000 Blatt Guben von 1905 im Bereich von Calpenzmoor und Pastingsee (KARTE DT. REICH 1905)

In den Jahren 1936 bis 1937 wurde für den Bau des Militärflughafens Drewitz bzw. seinen unbefestigten Landebahnen Torf benötigt, der im Norden des nahegelegenen Calpenzmoores gewonnen wurde. Nach der unveröffentlichten Karte „Abbaufigur Torfabbau Calpenz“ (in Besitz der UNB LK SPN) sollte der gesamte westliche Bereich des Calpenz zur Gewinnung von organischem Dünger abgetorft werden. Produktionsbetrieb war die VEB „Organische Düngestoffe Cottbus“ (ODC o.J.), Rechtsträger die LPG „Fortschritt“ Drewitz. Tatsächlich erfolgte der Abbau zwischen 1984 und 1993 nur im Bereich des heutigen Großen Torfstichs. Für die Erkundung der Torfschichten wurde der Calpenz an 165 rasterförmig angeordneten Punkten abgebohrt. Dabei konnten im Bereich des Abbaufeldes Torfmächtigkeiten zwischen 3 und 4,5 hm festgestellt werden. Der Bereich im Südosten des Calpenzmoores wurde zwar ebenfalls abgebohrt, aber nicht als Abtorfungsbereich eingestuft. Erst nach Ende des Torfabbaus wurde das Schöpfwerk stillgelegt.

Die landwirtschaftliche Nutzung war mit Ausnahme weniger, randlicher Flächen in den 1990er Jahren aufgegeben. Erst in den letzten 10 Jahren erfolgte im Westen, und seit wenigen Jahren auch im Südosten, wieder eine Bewirtschaftung durch Mahd bzw. Beweidung mit Mutterkühen.

Die beiden durch den Torfabbau entstandenen wassergefüllten Torfstiche wurden bis zum massiven Wasserverlust 2020 als Angelgewässer genutzt.

1.2. Geschützte Teile von Natur und Landschaft und weitere Schutzgebiete

Das Naturschutzgebiet Calpenzmoor ist Teil des Schutzgebietskomplexes des Naturparks Schlaubetal (Abb. 19 und Karte 1 im Kartenanhang). Im Folgenden werden geschützte Teile von Natur und Landschaft und weitere Schutzgebiete beschrieben.

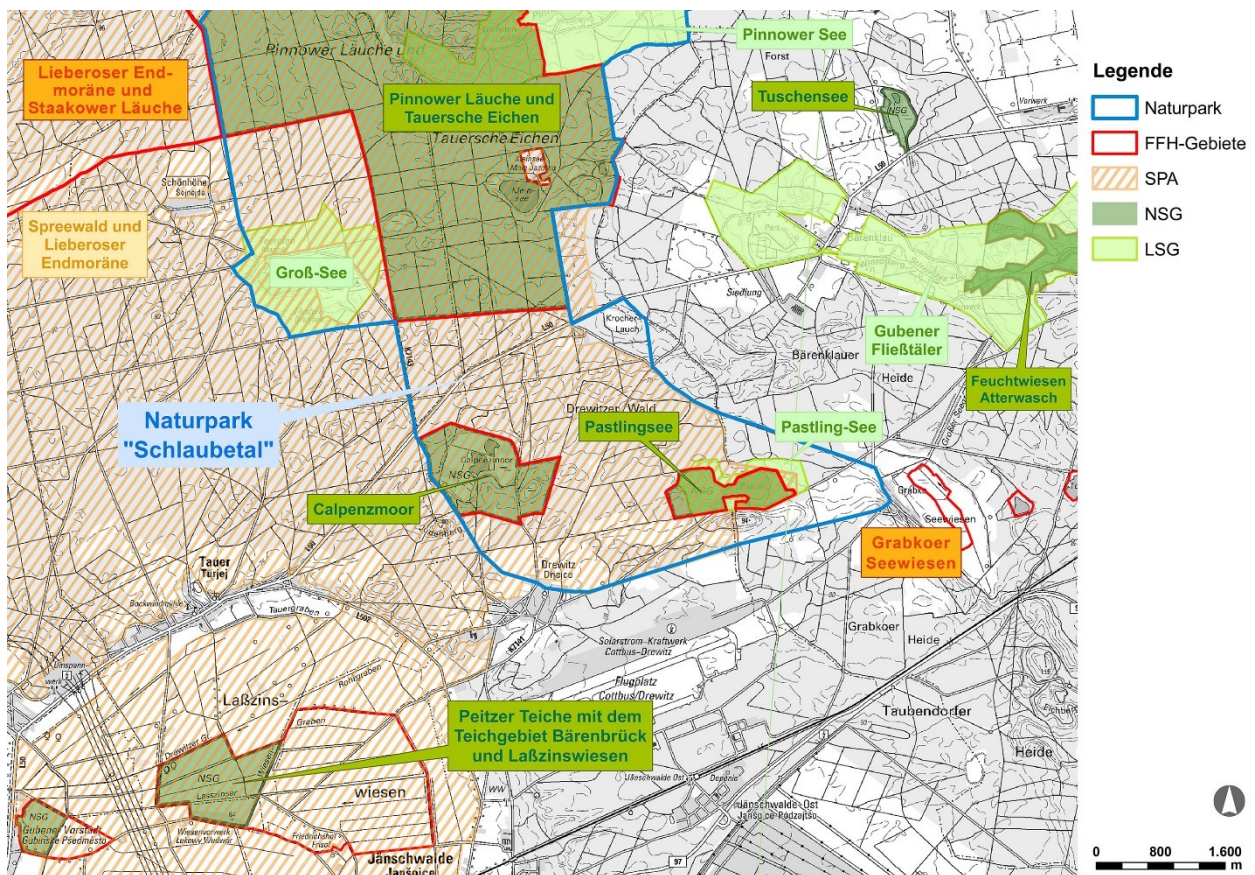


Abb. 19: Schutzgebietskulisse in der Umgebung des FFH-Gebiets Calpenzmoor (Kartengrundlage: DTK100; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0)

1.2.1. Naturschutzgebiet

Das FFH-Gebiet Calpenzmoor ist flächengleich mit dem gleichnamigen Naturschutzgebiet, das am 28.5.2004 mit eigener Rechtsverordnung festgesetzt wurde (NSG-VO 2004). Eine Ergänzung der FFH-Schutzgüter erfolgte am 19.8.2015 (NSG-VO 2015).

Schutzzweck des NSG ist nach § 3 Abs. 1 u.a.

- 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
- die Erhaltung und Entwicklung der Lebensräume wild lebender Pflanzenarten, darunter nach BNatSchG besonders geschützter Arten, beispielsweise Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Schlangenzwurz (*Calla palustris*), Mittlerer Sonnentau (*Drosera intermedia*), Kamm-Wurmfarn (*Dryopteris cristata*), Sumpfporst (*Ledum palustre*) und Torfmoosen (*Sphagnum spec.*)
- die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes als Lebens- beziehungsweise Rückzugsraum und potenzielles Wiederausbreitungszentrum wild lebender Tierarten, darunter nach BNatSchG 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*)

- die Erhaltung des naturnahen Wasserhaushaltes und der Wasserspeicherfähigkeit der Moorkörper
- der Erhalt und die Entwicklung des Gebietes als wesentlicher Teil des überregionalen Biotopverbundes zwischen Oder-/Neißetal und Spreewald.

In § 3 Abs. 2 sind die zum Zeitpunkt der Festlegung der NSG-VO maßgeblichen **Schutzgüter der FFH-Richtlinie** genannt.

Die allgemeinen **Verbote** sind in § 4 aufgeführt, darunter

- 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
- 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
- Pflanzenschutzmittel jeglicher Art einzusetzen
- Wiesen, Weiden oder sonstiges Grünland umzubrechen oder neu anzusäen.

Als **zulässige Handlungen** des § 5 gelten u.a.:

- [...] landwirtschaftliche Bodennutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang auf den bisher rechtmäßig dafür genutzten Flächen mit der Maßgabe, dass
 - Grünland als Wiese oder Weide genutzt wird
 - die jährliche Zufuhr an Pflanzennährstoffen über Dünger inklusive Exkrementen 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
 - die umbruchlose Nachsaat des Grünlandes bei Narbenschäden mit Zustimmung der UNB zulässig ist
- [...] 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
- [...] 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
- Ausübung der Angelfischerei mit der Maßgabe, dass
 - dass die Beangelung von Booten und
 - von den in der topografischen Karte im Maßstab 1:10.000 gekennzeichneten Bereichen am Ufer erfolgt
- das Befahren der Gewässer mit Ruderbooten mit der Maßgabe, dass das Eindringen in die Schilf-, Röhricht- und Schwingmoorbereiche verboten ist sowie als Einlass- und Liegestellen zulässig ist:
 - für zwei Ruderboote... [im Kleinen Torfstich],
 - für vier Ruderboote... [im Großen Torfstich].
- für den Bereich Jagd:
 - die rechtmäßige Ausübung der Jagd
 - die Anlage von Kirrungen und Ansitzeinrichtungen außerhalb gesetzlich geschützter Biotope.

- Die Anlage von Wildäckern bleibt unzulässig.

In § 6 werden **Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen** als Zielvorgaben benannt:

- die Feuchtwiesen sollen durch geeignete Maßnahmen wie die Wiederaufnahme der Mahd von Verbuschung freigehalten werden
- die fischereiliche Nutzung soll auf Basis der gebietstypischen Artenzusammensetzung und der Abschöpfung des natürlichen Zuwachses erfolgen
- 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
- die Renaturierung des Hasellauchs durch Entfernung der Hausmüllaufschüttungen wird angestrebt.

1.2.2. Naturpark

Das FFH-Gebiet liegt vollständig im Naturpark Schlaubetal. Naturparke sind nach § 27 Abs. 1 BNatSchG einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die:

- großräumig sind
- überwiegend Landschaftsschutzgebiete oder Naturschutzgebiete sind
- sich wegen ihrer landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung besonders eignen und in denen ein nachhaltiger Tourismus angestrebt wird
- nach den Erfordernissen der Raumordnung für Erholung vorgesehen sind
- der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und ihrer Arten- und Biotopvielfalt dienen und in denen zu diesem Zweck eine dauerhaft umweltgerechte Landnutzung angestrebt wird und
- besonders dazu geeignet sind, eine nachhaltige Regionalentwicklung zu fördern.

Sie sollen entsprechend dieser Zwecke unter Beachtung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege geplant, gegliedert, erschlossen und weiterentwickelt werden.

Mit der Bekanntmachung des MLUR über die Erklärung zum Naturpark Schlaubetal vom 5. Dezember 1995 wurden Teilbereiche der Landkreise Oder-Spree, Spree-Neiße und Dahme-Spreewald zum Naturpark erklärt. Er umfasst das Schlaubetal einschließlich angrenzender Wald- und Heidegebiete, Teile des Lieberoser Heidegebietes und des Gubener Landes und hat eine Größe von ca. 22.700 ha.

Zweck der Ausweisung des Naturparkes ist die Bewahrung brandenburgischen Natur- und Kulturerbes. Hier sollen beispielhaft umweltverträgliche Nutzungsformen in Übereinstimmung mit Naturschutzerfordernissen praktiziert werden. Zweck ist weiterhin die einheitliche Pflege und Entwicklung des Gebietes für die Erhaltung und Förderung eines ungestörten Naturerlebens und der naturverträglichen Erholung sowie die Förderung naturnaher Landschaftsräume und historisch gewachsener Kulturlandschaften (ABl./95).

1.2.3. Vogelschutzgebiet (SPA)

Das FFH-Gebiet Calpenzmoor liegt am östlichen Rand des Vogelschutzgebietes Spreewald und Lieberoser Endmoräne (SPA Nr. 7028), das 2004 als Teil des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 ausgewiesen wurde (LFU 2017). Es hat eine Ausdehnung von mehr 80.000 ha, gilt als bedeutender Lebensraum für Brut- und Zugvögel und besitzt europaweite Bedeutung als Brutgebiet für eine große Zahl an Vogelarten.

Das SPA wird als heterogenes Gebiet mit Niederungswäldern und Grünlandgesellschaften mit fein verästelttem Fließgewässernetz (Spreewald) und großflächigen, ehemaligen Truppenübungsplätzen (Lieberoser Endmoräne, Reicherskreuzer Heide) beschrieben (DEUTSCHMANN 2016).

In der Liste der Vogelarten und Erhaltungsziele für das Europäische Vogelschutzgebiet (LfU o.J.) sind die folgenden, für das FFH-Schutzgebiet Calpenzmoor relevanten Erhaltungsziele formuliert:

- von strukturreichen, stehenden Gewässern und Gewässerufeln [...] mit naturnaher Wasserstandsdynamik, mit Schwimmblattgesellschaften, Submersvegetation und ganzjährig überfluteter bzw. überschwemmter, ausgedehnter Verlandungs- und Röhrichtvegetation und Flachwasserzonen
- von großflächigen Bruchwäldern, Mooren, Sümpfen, Torfstichen und Kleingewässern mit Wasserstandsdynamik
- von störungsarmen Schlaf- und Vorsammelplätzen
- von Altholzbeständen, alten Einzelbäumen, Überhältern und somit eines reichen Angebotes, an Bäumen mit Höhlen, Rissen, Spalten, Teilkronenbrüchen, rauer Stammoberfläche und hohen Vorräten an stehendem und liegendem Totholz, vor allem in Eichen- und Buchenwäldern sowie Mischbeständen
- die Erhaltung und Wiederherstellung einer artenreichen Fauna von Wirbellosen, insbesondere Großinsekten, Amphibien und weiteren Kleintieren als Nahrungsangebot.

1.2.4. Bodendenkmale

Weder in der Themenkarte der Bodendenkmale im Geoportal Brandenburg noch in den übergebenen Daten des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseums sind im oder am FFH-Gebiet Calpenzmoor Bodendenkmale vermerkt.

1.3. Gebietsrelevante Planungen und Projekte

In diesem Kapitel werden die Planwerke, deren Zielstellungen und Maßnahmen für das FFH-Gebiet Calpenzmoor eine Bedeutung haben, dargestellt. Für das FFH-Gebiet Calpenzmoor liegt neben dem übergeordneten Brandenburgischen Landschaftsprogramm (LaPro) der im Jahr 2009 aus älteren Teillandschaftsrahmenplänen zusammengeführte und überarbeitete Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Spree-Neiße (IPP 2009) als relevante Planung vor.

Für die vom Schutzgebiet berührte Gemeinde Drewitz liegt ein Entwurf eines Landschaftsplans aus dem Jahr 1999 (LP Jänschwalde 1999) vor. Für die Gemeinde Tauer, die mit weiteren Gemeinden eine Verwaltungsgemeinschaft gründete und sich 1992 im neugebildeten Amt Peitz zusammenschloss, liegt kein Landschaftsplan vor.

1.3.1. Landschaftsrahmenplan

Einleitend wird im Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Spree-Neiße das übergreifende Ziel formuliert, „*die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes als Lebensgrundlage des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung in Natur und Landschaft zu sichern. Dabei sind die verschiedenen Schutzgüter Fauna und Flora sowie ihre Lebensräume, Boden, Grund- und Oberflächengewässer, Klima und Luft, die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft sowie die Erholungsfunktion nachhaltig zu sichern und zu entwickeln*“ (IPP 2009).

Für den Planungsraum Lieberoser Heide und Schlaubegebiet, in dessen Südosten das FFH-Gebiet Calpenzmoor teilweise liegt, wurden folgende, das Schutzgebiet betreffende, Entwicklungsziele formuliert:

- Erhalt der z.T. überregional bedeutsamen Lebensräume und ihrer Arteninventare,
- Entwicklung standortgemäßer Waldgesellschaften, bei gleichzeitiger Erhöhung des Alt- und Totholzanteils, besonders im Bereich trockener Standorte, v. a. zur Verringerung der Bodenversauerung sowie zur Verbesserung der Grundwasseranreicherung sowie Reduzierung der Schalenwildbestände.

Für den Planungsraum Gubener Land, an dessen westlichen Rand das FFH-Gebiet Calpenzmoor teilweise liegt, wurden folgende, das Schutzgebiet betreffende, Entwicklungsziele formuliert:

- Erhalt der regional bedeutsamen Lebensräume und ihrer Arteninventare
- Die weitere Inanspruchnahme, Zerschneidung oder Schädigung der Waldflächen sind im Interesse des Klima-, Boden- und Grundwasserschutzes und des Erholungswertes räumlich und zeitlich auf das unvermeidbare Maß zu reduzieren. Das Ökosystem Wald ist durch naturnahe Bewirtschaftung in den nicht zur Devastierung vorgesehenen Bereichen zu stabilisieren (u. a. durch Erhöhung des Laubholzanteils auf dafür geeigneten Standorten)
- Landschaftliche Besonderheiten wie [...] Kesselmoore, [...] einschließlich ihrer Umgebung sind zu schützen, [...] und die Möglichkeiten der Biotopentwicklung in der Bergbaufolgelandschaft zu fördern
- das Bedürfnis der Menschen nach dem Erleben von Natur und Landschaft und die Erfordernisse nach Schutz und Erhaltung des Naturraumes jederzeit in Einklang zu bringen.

Im Kapitel 2 des LRP werden Leit- und/oder Zielarten des heimischen Artenbestandes ausgewählt. Sie sind durch den Schutz und die Entwicklung der natur- und kulturraumtypischen Lebensraumvielfalt zu erhalten oder zu entwickeln und benötigen reich strukturierte, möglichst störungsfrei bis störungsarm Lebensräume mit vielfältigen auch differenzierten Ausstattungselementen. Die Grundforderungen dazu werden erläutert. Unter dem zu schützenden und zu fördernden Lebensraum Torfmoosmoore/ Braunmoosmoore wird auch das Calpenzmoor genannt.

Im Unterpunkt „Begrenzung bergbaulicher Grundwasserabsenkung“ wird darauf hingewiesen, dass zum Schutz von Feuchtbiotopen und Fließen zur Kompensation von Defiziten punktuell und in kleinflächigen Räumen fehlendes Grundwasser durch Einleitung ersetzt werden. Da das FFH-Gebiet Calpenzmoor zum Termin der LRP-Fertigstellung noch außerhalb der bergbaulichen Beeinflussung lag, wurde nur auf die potenzielle Notwendigkeit von rechtzeitigen Schutzmaßnahmen hingewiesen und erläutert, dass die langfristigen Auswirkungen der Grundwasserabsenkung und daraus abzuleitende Erfordernisse und Maßnahmen noch der weiterführenden Untersuchung bedürfen.

1.3.2. Landschaftspläne

Neben nachrichtlicher Übernahme übergeordneter Leitbilder und Ziele sowie landschafts- und naturschutzfachlichen Vorgaben aus den Landschaftsrahmenplänen sind in den kommunalen Landschaftsplänen folgende das FFH-Gebiet betreffende Ziele, Erfordernisse und Maßnahmenplanungen verzeichnet.

Landschaftsplan der Amtsgemeinde Jänschwalde (LP JÄNSCHWALDE 1999)

Der LP Jänschwalde betrifft fast das gesamte FFH-Gebiet, außer die westlichen Kiefernforste:

- Erhalt geschlossener Waldgebiete, Erhalt naturnaher, meist älterer Laub- und Mischwaldbestände, Entwicklung standortgerechter Mischwaldgesellschaften
- Erhalt Feuchtgrünlandbereiche mit standortangepasster extensiver Bewirtschaftung sowie zusammenhängender Grünlandbereiche mit besonderer Bedeutung als Lebensraum (kleiner Bereich östlich Calpenzmoor; = Hasenluch?)
- Erhalt Standgewässer
- Erhalt Moore
- Maßnahmen zur Kompensation der bergbaulichen Grundwasserabsenkung
- Sanierung von Deponien (SÖ Calpenzmoor).

1.3.3. Pflege- und Entwicklungsplan Naturpark Schlaubetal

Der Pflege- und Entwicklungsplan (PEP) des Naturparks Schlaubetal stellt einen Naturschutzfachplan dar, dessen Aufgabe es ist, Daten zu vorhandenen Nutzungen und natürlichen Grundlagen zusammenzutragen und Entwicklungsziele, Strategien und Maßnahmen für die Pflege, Erhaltung und Entwicklung flächengenau vorzuschlagen (PEP 2003, LUA 2004). Die Schutzgebietsverordnungen sollen im PEP konkretisiert und die Verwirklichung der Schutzziele aufgezeigt werden.

Der PEP zählt das FFH-Gebiet Calpenzmoor zum Landschaftsraum 10 – Seen- und Moorgebiet des Derwitzer Waldes.

Tab. 11: Wichtigste Entwicklungsziele, Strategien und Maßnahmen im Schwerpunktraum Calpenzmoor (aus PEP 2003)

Entwicklungsziel	Strategie	Maßnahmen
Mosaik aus Torfmoosmoor, gehölzbestandenen Moorbereichen, Wasserröhrichten, extensiv genutzten Feuchtwiesen, Moor- und Bruchwäldern	Sukzession bzw. Pflege	Extensive Nutzung der Feuchtwiesenbereiche, Mahd nach allg. gültigen Grundsätzen der naturschutzgerechten Grünlandbewirtschaftung, Mosaikmahd, Mahd je nach Fläche 1-3x jährlich Teilweise Beseitigung des Gehölzbestandes in den Moorbereichen Beseitigung der verbliebenen Betonplatten / Aufschüttungen Reduzierung des Schwarzwildbestandes Langfristiger Rückbau des Kleingartens sowie der Fischerhütte aus dem Moorbereich
Standgewässer mit naturnahen Strukturen (Restsee, Torfstiche)	Torfstiche: Extensivierung/Reduzierung des Trophiezustands, Rückentwicklung intensiver Nutzungsformen und baulicher Anlagen, Restsee: Sukzession	Torfstiche: Totalabfischung faunenfremder Arten (Graskarpfen, Spiegelkarpfen) Wiederherstellung der natürl. Fischartengemeinschaft saurer Kleingewässer Angelverbot * Rückbau des Holzsteges am Südufer des kleinen Torfstichs Abflachung von Teilbereichen der Geländekanten im südlichen Torfstich Restsee: * Verzicht auf jegliche fischereiliche Nutzung
Waldmantel zum Calpenzmoor	Sukzession	Spernung für den öffentl. Kraftverkehr, Absperrung des Weges durch Schranke * Anlage von besonnten Sandwällen
Gehölzbestandene Moore (Hasenluch)	Pflege	Verhinderung weiterer Kompost- und Müllablagerungen im Hasenluch Verringerung der Schwarzwildbestände Teilweise Beseitigung des Gehölzbestandes im Hasenluch * Erstellung eines hydrologischen Gutachtens Unterbindung von Kirrungen
Anm.: * = Maßnahmen bereits durchgeführt		

Beeinträchtigungen und Konflikte

- Großflächig monostrukturierte Kiefernforste
- Gefährdung wertvoller Lebensgemeinschaften der Nasswiesen durch Aufgabe der Mähnutzung
- Gefährdung der Wasserqualität durch sportfischereiliche Nutzung der ehemaligen Torfstiche (Karpfen)
- Beunruhigung von Horstschutzzonen (Fischadler)
- Beeinträchtigung störungsarmer Bereiche und naturnaher Uferzonen (Moor- und Röhrichtzonen) durch Angelnutzung
- Beeinträchtigung durch umgebende Wege

- Starke Verbuschung durch aufkommende Kiefern im Moorbereich des Hasenluchs, Calpenzmoors [...]
- Beeinträchtigung der Nährstoffarmut (Kleingarten)
- [Mögliche] Grundwasserabsenkung durch den Tagebau Jänschwalde
- [Wilde Schuttablagerungen an der Hangkante zum Hasenluch].

Entwicklungsziele und Maßnahmen

Für den Schwerpunktraum Calpenzmoor wurden Maßnahmen für die Offenflächen geplant und den Entwicklungszielen und Strategien gegenübergestellt (Tab. 11).

Als weitere Entwicklungsziele für das FFH-Gebiet Calpenzmoor finden sich im PEP:

Wald/Forst:

- Umbau von naturfernen Forsten und gebietsfremden Gehölze in standortgerechte, strukturreiche Bestände (Kiefern-Traubeneichenwälder, Eichenmischwälder), Nutzung der Naturverjüngung mit einem hohen Anteil an Alt- und Totholz, horizontal- und Vertikalstruktur
- Erhalt und Entwicklung von zwergstrauchreichen Kiefernwäldern und Eichenforsten
- Reduzierung des Wasserstandsdefizits durch vorrangigen Waldumbau an Mooren und Gewässern zur verbesserten Grundwasserneubildung.

Fischerei:

- Unterbindung von Besatzmaßnahmen mit bodenwühlenden Fischarten (Karpfen, Blei) sowie solche mit Weißfischen und allochthonen Arten

- Lenkung der Angelnutzung, Schutz der Verlandungsvegetation vor Vertritt

Jagd:

- Strikte Einhaltung der Horstschutzzonen (Fischadler)
- Verzicht auf jagdliche Einrichtungen im Bereich des NSG
- Schalenwildbestände an Erfordernissen der Laubholzverjüngung auszurichten

Gewässer und Moore:

- Erhalt und Verbesserung des Wasserhaushaltes des Moores; Ausschluss sämtlicher Beeinträchtigungen und Gefährdungen durch anthropogene Grundwasserabsenkungen.

1.3.4. Moorschutzrahmenplan

Das Land Brandenburg legte 2007 einen Moorschutzrahmenplan vor (LANDGRAF 2007), in dem die 215 wertvollsten nährstoffarmen Moore Brandenburgs aufgelistet werden. Anlass war die Situation der Moore in Brandenburg. Um das Jahr 1800 erreichte ihre Ausdehnung in Brandenburg 300.000 ha, 2007 waren es hingegen nur noch ca. 200.000 ha. Davon wurden nur noch 10 bis 15 % als wachsende Moore mit Torfbildung eingestuft, während der überwiegende Teil der Moore mäßig tief (>40 cm) bis tief (>70 cm) entwässert war.

Für die Priorisierung von Mooren für den Moorschutz wurden im Moorschutzplan die Faktoren Gefährdung, Schutzverantwortung, Raumwiderstand (Nutzungsdruck) und Wasserdargebot bewertet. Dabei gehören naturnahe bis gestörte Torfmoosmoore zur 1. Prioritätsklasse, erheblich gestörte Torfmoosmoore zur 2. Prioritätsklasse. Beide Klassen gehören zu den sensiblen Mooren in Brandenburg.

Das Calpenzmoor gehört als Sauerarmmoor bis Sauerzwischenmoor zur Kategorie 1b - naturnahe bis gestörte Torfmoosmoore. Als naturnah bis gestört werden Torfmoosmoore der Kategorie 1b dann eingestuft, wenn Torfmoos- und Wollgrasvegetation mit einer Deckung von >75 % eine Fläche von mind. 1 ha einnehmen bzw. bei Mooren <3 ha auf mindestens 2/3 der Fläche vorhanden sind. Der Gehölzaufwuchs fehlt oder ist nur locker. Im Calpenzmoor wird der Wasserhaushalt als gestört eingestuft, ein Randsumpf fehlt und Binnengräben und Versickerungsgräben sind vorhanden.

Allgemein werden für gestörte und erheblich gestörte Torfmoosmoore Wiedervernässung, naturnaher Waldumbau zu standorttypischen Mischwäldern und die Verbesserung des Wasserhaushalts im Einzugsgebiet angesehen. Entkesselungen in Torfmoosmooren werden im Moorschutzrahmenplan (LANDGRAF 2007) nur als zeitlich begrenzte Begleitung anderer Renaturierungsmaßnahmen in Betracht gezogen. Zusätzlich wird im Calpenzmoor eine vorübergehende Hagerung durch Mahd vorgeschlagen sowie die Entfernung der vorhandenen Übersandungen. In den Torfstichgewässern ist die Fischerei unter Beachtung einer moortypischen Fischfauna anzupassen.

Das Hasenluch wurde als vernässbares Durchströmungs-, Quell- und Hangmoor mit entwässerungsbedürftiger Landnutzung der dritten Prioritätsklasse 3a eingestuft. Diese Moore weisen noch ein hohes Vernässungspotenzial auf.

Als einstiges Sauerarmmoor leidet es unter Wassermangel und ist deutlich eingesenkt. Die typische Randsumpflvegetation fehlt ganz. Es liegt zwar gut abgeschirmt und ohne aktuelle Nutzung in einer Waldsenke, wurde jedoch über Jahrzehnte hinweg als wilde Mülldeponie genutzt, so dass es hier zu Eutrophierung und Kontamination kam.

Aktuell ist zu prüfen, ob der Zustand dieser Kategorie noch entspricht, da kein nasser Oberboden mehr auftritt.

1.3.5. Wasserrahmenrichtlinie

Da die Fläche der Oberflächengewässer im FFH-Gebiet die Größe von 50 ha nicht übersteigt, sind die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) nicht relevant.

1.3.6. Gewässerentwicklungskonzept

Das FFH-Gebiet liegt im Plangebiet Malxe und Tranitz (SpM_Malx_Tran) der Planungseinheit Mittlere Spree. Diese Einheit gehört zum Koordinierungsraum Havel der Flussgebietseinheit Elbe. Eine Gewässerentwicklungskonzeption als umfassende Voruntersuchung für die WRRL-Maßnahmenplanung ist noch nicht in Bearbeitung.

1.3.7. Eignungsgebiet für Windenergienutzung

Im (mittlerweile außer Kraft gesetzten) Sachlichen Teilregionalplan „Windenergienutzung“ Oderland-Spree (RPG Oderland-Spree 2018a, b) wurden Eignungsgebiete für die Windenergienutzung festgelegt. Im Umfeld des Calpenzmoores gibt es kein Windeignungsgebiet.

1.3.8. Braunkohlen- und Sanierungsplanung / Schutzmaßnahmen

Das LBGR (2020) schreibt in seiner Zulassung des Hauptbetriebsplans 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde: *„Das FFH-Gebiet liegt innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereiches des Tagebaus.... Da bisher keine bergbaulich bedingten Beeinträchtigungen zu erkennen waren (KIFL 2019), wurden keine Schutzmaßnahmen durchgeführt. Bei einer prognostizierten bergbaubeeinflussten GW-Absenkung um weitere 2 m können jedoch erhebliche Beeinträchtigungen der betreffenden Erhaltungsziele nicht ausgeschlossen werden. Diesen Risiken wird mit umfangreichen Schadensbegrenzungsmaßnahmen (SBM) entgegengesteuert. Hierzu zählen die Wassereinleitung in das Moor, die Erstellung von Grabenverschlüssen sowie der Waldumbau im OEZG des Moores und des Hasenluchs. Zusammenfassend bewirkt die Umsetzung der SBM, dass sich durch die Wassereinleitung im Calpenzmoor wieder ein moorverträglicher Moor-*

wasserstand einstellt, dass die künstliche Entwässerung des Moores durch den Verschluss der Entwässerungsgräben verhindert wird und dass der Waldumbau im oberirdischen Einzugsgebiet des Calpenzmoores die Möglichkeit bietet, überschüssiges Sickerwasser dem Calpenzmoor zuzuführen. Unter der Voraussetzung der Umsetzung der Nebenbestimmungen 88 bis 99 können die Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes so weit reduziert werden, dass eine vorhabenbedingte erhebliche Beeinträchtigung auszuschließen ist.“

gIR (2019) führen in ihrem Fachbeitrag Wasser zur FFH-VU Tagebau Jänschwalde aus, dass der Moorwasserstand zu Beginn der Datenaufzeichnung im November 2001 mit einem Wert von 65,10 mNHN etwa 0,2 m über dem Wasserstand im Großen Torfstich (hier als Calpenzsee bezeichnet) lag und rund 2,70 m über dem Druckhöheniveau des Haupthangendgrundwasserleiters. Bis Ende 2018 nahm er um etwa 0,50 m auf 64,6 mNHN ab. Dies entspricht einer mittleren jährlichen Abnahme von rund 2,9 cm. Ähnliche Beträge ergeben sich für den Großen Torfstich. Hier lag der Wasserstand Ende 2018 mit 64,30 mNHN rund 0,57 m unter dem Wert von 2001. Daraus ergibt sich eine mittlere jährliche Wasserstandsabnahme von etwa 3,3 cm.

Im gleichen Zeitraum erreichte die kumulierte klimatische Wasserbilanz ein witterungsbedingtes Defizit von 0,78 m. gIR (2019) schlussfolgern daraus, dass die Wasserstandsentwicklung in Calpenzmoor und Großem Torfstich die klimatischen Verhältnisse widerspiegeln und somit bis 2018 kein Bergbaueinfluss nachweisbar sei.

Die Ermittlung des prognostischen Wasserbedarfs des Calpenzmoores erfolgte anhand einer Wasserhaushaltsbilanzierung mit dem Einzellinearspeicheransatz, bei dem die beobachteten Wasserstandsänderungen durch die Anpassung (Kalibrierung) einer Linearkombination von maßgeblichen Wasserhaushaltskomponenten abgebildet werden (gIR 2019):

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

Aufgrund der mit der bergbaulichen Grundwasserabsenkung einhergehenden Erhöhung der Druckhöhen-differenz zwischen dem Torfgrundwasserleiter und dem Haupthangendgrundwasserleiter kann ein Abstrom aus dem Feuchtgebiet in den HH-GWL nicht mehr abschließend ausgeschlossen werden. Denn aus der Bilanzierung ergibt sich ein Defizit, das mit der unterstellten Zunahme der Versickerungsverluste bis zum Erreichen eines Maximalwertes zunimmt. Dieser stellt sich ein, sobald die Druckhöhe im HH-GWL die Basis der stauenden Schicht unterschreitet. Demnach hängt der Zeitpunkt des maximalen Abstroms von der Höhenlage des Grundwasserstauers ab, der im Calpenzmoor bei 55,6 mNHN liegt. Da der HH-GWL 2018 bei ca. 58,3 mNHN lag, wird der maximale Abstrom für das Jahr 2032 erwartet.

Die Abstrommenge setzt sich aus einem natürlichen und einem bergbaubedingten Anteil zusammen. Für das Calpenzmoor ist von einer natürlichen Abstrommenge von etwa 88 mm/a (Mittelwert bis 2011) auszugehen. Bei einem Orientierungswasserstand von 65,1 m NHN ergeben sich für 2022 Gesamtabstrommen-gen von 178 mm/a, für 2024 von 193 mm/a und für 2032 von 210 mm/a. D.h. für das Calpenzmoor wird ein maximales bergbaubedingtes Defizit von 123 mm/a bzw. 121 m³/d erwartet.

Laut Prognoserechnung soll sich ein stationäres bergbauunabhängiges Grundwasserniveau im Jahr 2052 einstellen. gIR (2019).

Folgende Nebenbestimmungen gelten für das FFH-Gebiet Calpenzmoor (LBGR 2020):

„88. Die in der Unterlage Klfl (2019, Anh. 6) aufgeführten Schadensbegrenzungsmaßnahmen (SBM) - Cal 1 SBM - Wassereinleitung Calpenzmoor - Cal 2 SBM - Erstellung von Grabenverschlüssen - Cal 3 SBM - Waldumbau Calpenzmoor sind nach Maßgabe der nachfolgenden Nebenbestimmungen umzu-setzen.

89. *Zur Umsetzung der Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 1 SBM - Wassereinleitung – sind dem LBGR auf Grundlage der Planungen in der Unterlage KifL (2019, Anh. 6 Anlage 6) ein Sonderbetriebsplan für die Errichtung und den Betrieb der Wasserversorgungsanlage einschließlich der technischen Wasseraufbereitung und ein wasserrechtlicher Erlaubnisantrag für die Entnahme des Grundwassers und Einleitung in das Grabensystem bis zum 31.05.2020 vorzulegen. Der Betrieb der Wasserversorgungsanlage ist spätestens zum 01.04.2021 aufzunehmen.*
90. *Bei der Ausführung der Maßnahme Cal 1 SMB ist zu beachten, dass der Austrocknung des Moorrandes mit einem Überstau und somit einem Abfluss in der Bodenzone vom Moor in die mineralischen Randbereiche entgegengewirkt wird.“*

Das LBGR ließ den Sonderbetriebsplan (SBP) für das Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage Calpenzmoor im Oktober 2020 (LBGR 2020a) bis 2065 zu und erteilte im November 2020 eine Wasserrechtliche Erlaubnis (WER) für das Einleiten des Wassers ins Moor (LBGR 2020b). Die Grundwasserentnahme erfolgt demnach aus dem HH-GWL. Als Orientierungswasserstand wurde im SBP 65,1 mNHN festgelegt. Die Wassereinleitung ist bis zur nachweislichen Beendigung der Beeinträchtigung des Moores durch die bergbauliche Grundwasserabsenkung des Tagebaus Jänschwalde aufrecht zu erhalten. Sollte im Jahr 2065 bergbaubedingt noch keine ausreichende Wasserverfügbarkeit im Calpenzmoor vorhanden sein, ist rechtzeitig beim LBGR eine Verlängerung des zeitlichen Geltungsbereichs des SBP zu beantragen.

Der Bau der Wasserversorgungsanlage wurde termingerecht umgesetzt. Seit Ende März 2021 erfolgt eine Einleitung von bis zu 520 m³ / d Roh-Wasser in zwei Meliorationsgräben im Süden des FFH-Gebietes. Den Forderungen des LfU in seiner Stellungnahme zum SBP vom 12.08.2020 zwei weitere Einleitpunkte in den beiden Torfstichgewässern zu installieren wurde nicht gefolgt. Das LfU begründete die Notwendigkeit mit der raschen und gleichmäßigen Verteilung durch Infiltration in den Torfkörper, da das Grabensystem durch Wildtritt und Verlandung zahlreiche Strömungshindernisse und Rauheiten aufweise. Der Bergbaubetreiber verwies jedoch auf die FFH-VU (KifL 2019), in der dargelegt wird, dass Beeinträchtigungen der Schutzgüter des FFH-Gebietes (u.a. LRT 3160, 7140, 91D0) durch die Maßnahmen vermieden werden müssten, dies könne bei einer Einleitung in die als LRT 3160 erfassten Torfstiche nicht gewährleistet werden. Die beiden Einleitungsstellen im Süden Gebietes seien für die Einleitung des Wassers geeignet und ausreichend. So bestehe das Calpenzmoor aus mehreren Becken, die hydraulisch miteinander verbunden seien. Besonders das Becken im Südwesten sei über eine mineralische Schwelle stärker von den anderen Becken getrennt. Da es zudem etwas höher liege als der nördliche, mittlere und östliche Moorteil, würde das Wasser, wenn es ins südwestliche Becken eingeleitet wird und dort versickert, in diese Richtungen strömen. Dabei passieren es die übersandeten und hoch zersetzten Torfe des südwestlichen Beckens, wobei während der Bodenpassage zusätzlich Nährstoffe aus dem eingeleiteten Wasser gefiltert würden. (KifL 2019)

91. *Soweit sich im Monitoring zeigt, dass die Qualität des Einleitwassers nicht mehr den Ansprüchen der Moorvegetation und somit den geschützten FFH-LRT entspricht, ist die technische Wasseraufbereitung mit dem Ziel der Phosphatelimination in Betrieb zu nehmen.*
92. *Die Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 1 SBM ist regelmäßig zu überwachen. Die Untersuchungen für das FFH-Gebiet Calpenzmoor, welche im Rahmen der „Fortschreibung des Gesamtkonzeptes zur Beobachtung und zum Schutz grundwasserabhängiger Landschaftsteile im Planbereich des Tagebaues Jänschwalde (2004) durchgeführt wurden, sind in angepasster Form fortzusetzen. Das hydrologische Monitoring ist wie bisher fortzuführen. Die biologischen Untersuchungen sind in Bezug auf Natura 2000 gemäß Nebenbestimmung 93 anzupassen.*

Eine Anlage zur Phosphatelimination im Einleitungswasser ist installiert und kann bei Bedarf zugeschaltet werden. In der WRE zur Entnahme und Einleitung von Grundwasser sowie zum Einbringen von Stoffen (LGBR 2020b) in das Grabensystem des Calpenzmoores wird zur Überwachung der Wasserbeschaffenheit ausgeführt: es ist halbjährlich eine Probennahme im gefördertem Grundwasser, im Torfgrundwasserleiter und im Restsee Calpenz durchzuführen und die Inhaltsstoffe entsprechend dem Grundwassermessprogramm, Länderarbeitsgruppe Wasser, Teil 3 - Grundwasserbeschaffenheit zu analysieren. Zusätzlich sind

im geförderten Grundwasser Chrom, Nickel und Zink zu erfassen. Im Großen Torfstich (hier als Calpenzsee bezeichnet) sind zudem Chlorophyll a und Sichttiefe zu untersuchen.

93. *Die Entwicklung der Vegetation ist wie folgt zu dokumentieren:*

- a. *Jährliche Erfassung (jeweils 2-mal jährlich) und Bewertung der Vegetation an insgesamt vier Dauerbeobachtungsflächen (DBF 108, DBF 111, DBF 114 und 116)*
- b. *Kartierung der Vegetationsformen innerhalb der LRT-Flächen alle zwei Jahre innerhalb des Zeitraumes 2020-2032*
- c. *Vegetationskundliche Aufnahmen im Bereich der Einleitstellen (DBF 107) im dreijährigen Rhythmus. Sollte sich hierbei ein Rückgang der Feuchtezeiger abzeichnen, der über das Maß der natürlichen jährlichen Schwankungen der Vegetationszusammensetzung hinausgeht, sind die Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushaltes entsprechend anzupassen. Erforderliche Anpassungsmaßnahmen sind im Monitoringbericht (Nebenbestimmung 94) darzustellen. Die ggf. erforderlichen Genehmigungsanträge zur Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen (z.B. Änderung wasserrechtlicher Erlaubnis) sind unverzüglich einzureichen.*

94. *Die Ergebnisse des angepassten Monitoringprogramms sind im Monitoringbericht darzustellen.*

Sofern der Bedarf der Änderung der Wasserversorgung bzw. des Monitorings festgestellt wird, ist dies darzustellen und Anpassungsvorschläge zu unterbreiten (SBP, LBGR 2019a).

95. *Bezüglich der Schadensbegrenzungsmaßnahme Cal 2 SBM - Erstellung von Grabenverschlüssen - ist das am westlichen Rand des Calpenzmoores befindliche Grabensystem so umzubauen, dass die Entwässerungsfunktion der Gräben unterbunden wird. Dazu sind einzelne Gräben im Übergangsbereich zum mineralischen Untergrund dauerhaft zu verplomben. Beim Verschluss der Gräben sind nicht nur die Übergänge in das Mineralische zu berücksichtigen, ebenso sind naturschutzfachlich verträglich auch Kammerungen der Gräben im Moor vorzunehmen. Für die Kammerung sind verdichtete organische Böden zu verwenden. Dazu ist dem LBGR ein wasserrechtlicher Erlaubnis Antrag für das Einbringen von Stoffen in Gewässer bis zum 31.08.2020 vorzulegen. Die Realisierung des Vorhabens ist im Winterhalbjahr 2020/21 abzuschließen. Der Beginn und der Abschluss der Maßnahme sind dem LBGR, dem Landkreis Spree-Neiße, dem LfU und dem Gewässerverband Spree-Neiße mitzuteilen.*

Die Schadensbegrenzungsmaßnahme wurde im Winterhalbjahr 2020/21 umgesetzt. 14 Grabenenden im Nordwesten des FFH-Gebietes, die die Randkolmation durchstoßen, wurden mit steriles lehmig-toniges Material aus dem Tagebau verfüllt. Damit sollte eine Wasserableitung aus dem Moor verhindert werden. Eine Kammerung von Gräben erfolgte nicht, da die natürliche Verlandung der Gräben zur Abtrennung unterschiedlicher Bereiche als ausreichend eingestuft wurde.

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

97. *Mit der Maßnahme Cal 3 SBM ist auf einer Fläche von mindestens 30 ha westlich des Calpenzmoores, ein Waldumbau zu standortangepassten laubholz- und strukturreichen Waldbeständen durchzuführen. Dieser ist gemäß Erlass des MLUV vom 23.05.2005 „Waldbauliche Maßnahmen an und auf Mooren“ in Verbindung mit der Waldbau-Richtlinie der Landesforstverwaltung Brandenburg 2004 umzusetzen. Der Waldumbau hat in vier Etappen auf einer Größe von jeweils ca. 7,5 ha bis zum Jahr 2030 zu erfolgen. Dazu ist dem LBGR ein Waldumbaukonzept sechs Monate vor Beginn der Maßnahmenumsetzung zu übergeben. Der Beginn und der Abschluss der Maßnahme ist dem LBGR, dem Landkreis Spree-Neiße, dem LfU und dem Landesbetrieb Forst für die einzelnen Etappen mitzuteilen.*

98. *Auf einer Fläche von 10 ha ist im OEZG des Hasenluchs ein Waldumbau auf standortangepasste laubholz- und strukturreiche Waldbestände durchzuführen. Dieser ist gemäß Erlass des MLUV vom 23.05.2005 „Waldbauliche Maßnahmen an und auf Mooren“ in Verbindung mit der Waldbau-Richtlinie*

der Landesforstverwaltung Brandenburg 2004 umzusetzen. Der Waldumbau hat in zwei Etappen auf einer Größe von jeweils ca. 5 ha bis spätestens 2030 zu erfolgen. Dazu ist dem LBGR ein Waldumbaukonzept inkl. Nachweis der Flächenverfügbarkeit sechs Monate vor Maßnahmenumsetzung zu übergeben. Der Beginn und der Abschluss der Maßnahme ist dem LBGR, dem Landkreis Spree-Neiße, dem Landesbetrieb Forst und dem LfU für die einzelnen Etappen mitzuteilen.

Die ersten Waldumbaumaßnahmen wurden im Winterhalbjahr 2021/22 begonnen. Im OEZG des Hasenluchs haben die Abstimmungsgespräche mit privaten Eigentümern nach Informationen des Bergbautreibenden begonnen (mdl. Mitt. Mitarbeiter LE-B, 2021).

1.4. Nutzungssituation und Naturschutzmaßnahmen

Im FFH-Gebiet sind verschiedene Nutzungsarten vertreten (vgl. Karte 1 im Kartenanhang), die im Folgenden beschrieben werden. Dabei wird auch auf Naturschutzmaßnahmen, ggf. vorhandene, nutzungsbedingte Gefährdungen und Beeinträchtigungen eingegangen.

1.4.1. Naturschutzmaßnahmen

Im FFH-Gebiet werden die in Kap. 1.3.7 beschriebenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen des Bergbautreibenden als Naturschutzmaßnahmen umgesetzt. Handelt es sich um längerfristige oder dauerhafte Maßnahmen werden sie zudem in Kap. 2 bei den einzelnen Schutzgütern beschrieben.

Im Winterhalbjahr 2021/22 wird die Gehölzentnahme der letzten im Nordosten des Moorkörpers aufgewachsenen Langnadelkiefen durchgeführt. Die Wiederherstellungsmaßnahme für den LRT 7140 wird von der UNB des Landkreises koordiniert und fachlich betreut. Sie wurde bei zwei Begehungen unter Beteiligung von Naturpark, Naturwacht, UNB, Planungsbüro und WBV vorort abgestimmt und durch das LfU, W26 bestätigt. Eine genau Beschreibung findet sich in Kap. 2.2.2.

1.4.2. Landwirtschaft

Eine landwirtschaftliche Nutzung findet vermutlich bereits seit über 150 Jahren im Calpenzmoor statt (vgl. Kap. 1.1.4).

Nach der in den 1990er und 2000er Jahren eingetretenen langjährigen Brachephase, bei der nur einige randliche Wiesen gemäht wurden, begann eine erneute Grünlandnutzung in den 2010er Jahren im Westen und Süden des Moores. Die vorliegenden Daten weisen für die Jahre 2016 und 2017 eine Wiesenutzung auf 12,5 bzw. 13,1 ha aus (Abb. 20, Tab. 12). Die Mähweidenutzung mit Rindern wurde erst im Jahr 2018 begonnen. Die geförderte Grünlandfläche vergrößerte sich zwischen 2016 und 2019 von 12,5 ha auf 18,5 ha.

Tab. 12: Landwirtschaftsflächen zwischen 2016 und 2019 (INVEKOS-Daten, Antragsdaten)

Kultur	Fläche (ha) 2016	Fläche (ha) 2017	Fläche (ha) 2018	Fläche (ha) 2019
Wiesen	12,46	13,09	13,27	13,84
Mähweiden			0,37	4,62
Ackerland	0,47	0,85	1,91	1,91
Feldgehölze				0,03

In der Agrarförderdatenbank waren davon 4,6 ha als Mähweiden und 13,8 ha als Wiesen beantragt (InVeKos 2019). Im Feldblockkataster von 2020 findet sich zusätzlich zu den bisherigen Flächen ein neu eingetragener Feldblock (FBK 2020) im Südosten des Calpenzmoores, der nach Auskunft des Bewirtschafters nur gemäht wird.

Fast alle Flächen, auch die Wiesen, wurden 2018, 2019 und 2020 extensiv mit kleinrahmigen Rindern (Mutterkuhhaltung) beweidet. Die sukzessive Umstellung auf Beweidung seit 2017 wird vom Bewirtschafter damit begründet, dass ihm durch die Grundwasserabsenkung Flächen bzw. Futter in den Lösszinswiesen verloren gegangen seien (mdl. Mitt. Bewirtschafter 2021) und die zuvor für eine Beweidung zu nassen Flächen im Calpenzmoor ausreichend trocken seien. Im Monitoringbericht der AG-Monitoring (2019) liegt die Dauerbeobachtungsfläche (DF109) innerhalb dieser Weiden. Hier konnte nachgewiesen werden, dass es durch die Beweidung zu einer Abnahme der moortypischen Arten und einer Zunahme von Flatterbinsen und Kleinseggen gekommen ist.

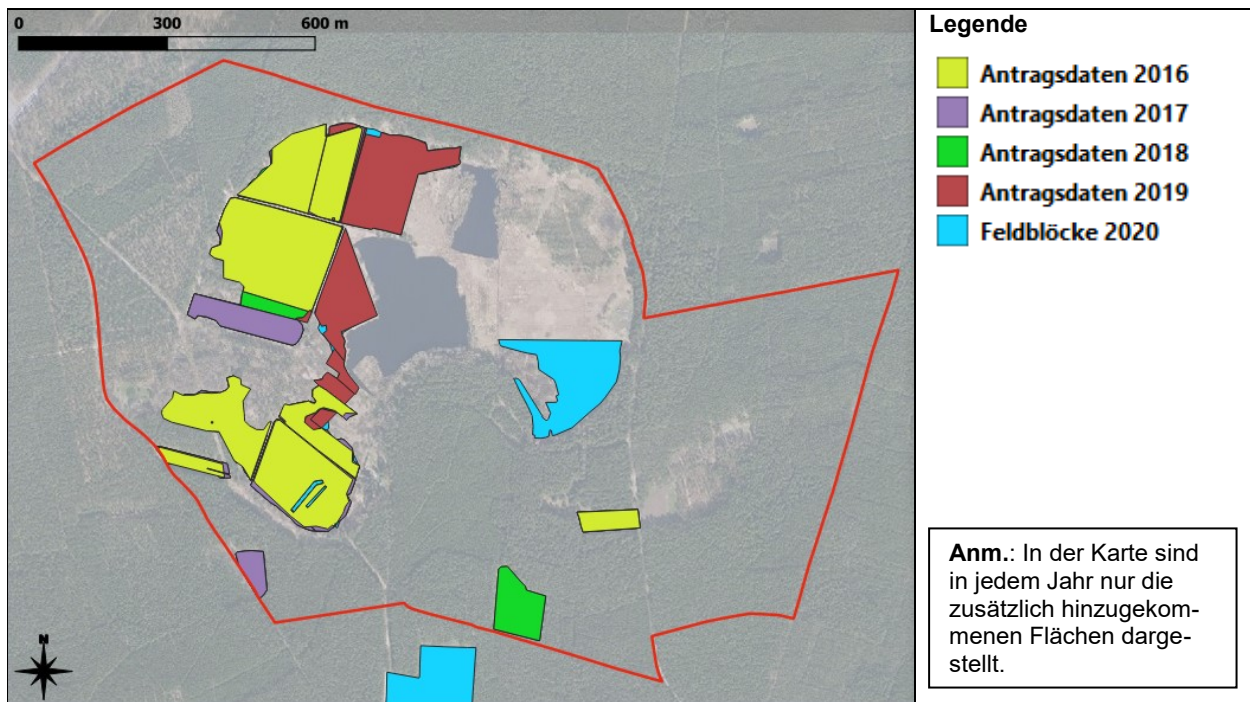


Abb. 20: Landwirtschaftliche Antragsflächen im FFH-Gebiet Calpenzmoor zwischen 2016 und 2019 sowie die eingerichteten Feldblöcke 2020.

Die Mähweiden werden komplett als Flächen in benachteiligten Gebieten (33) und als Ökolandbauflächen (882) gefördert (Tab. 13).

Die Agrarförderung der Wiesen ist dagegen deutlich diverser, so erhalten 12,6 ha eine Förderung für extensive Grünlandnutzung in FFH-Gebieten (11Z, Natura-2000-Ausgleich). Auf 4,3 ha besteht ein Düngeverzicht in FFH-Gebieten (14Z), auf weiteren 9,3 ha Wiesen ein kompletter Düngeverzicht (811A; 811 wurde auf einer Fläche zusätzlich vergeben) bei gleichzeitiger später Mahd (812B, 812C).

Tab. 13: Agrarförderung (Bindungen) für Mähweiden und Wiesen im Calpenzmoor (Antragsdaten 2019, Angaben in ha)

Bindung	Fläche gesamt	33	882	11Z	811	811A	14Z	812C	812B
Wiese	13,84	12,07	12,31	12,60	1,22	9,27	4,25	8,05	1,22
Mähweide	4,62	4,62	4,62	-	-	-	-	-	-
Summe	18,46	16,69	16,93	12,60	1,22	9,27	4,25	8,05	1,22

Erl.: 33 = Fläche in benachteiligten Gebieten, 882 = Ökolandbau-Grünland, 11Z = Natura-2000-Ausgleich, extensive Grünlandnutzung, 811 = Verzicht auf mineral. N-Düngung, 811A = Verzicht auf jegliche Düngung, 14Z = Natura-2000-Ausgleich, Düngeverzicht, 812C = 1. Nutzung nach dem 15.7., 812B = 1. Nutzung nach dem 1.7.

1.4.3. Forstliche Nutzung

Die Landeswaldflächen sind Teil der Landeswaldoberförsterei Peitz. Fast das gesamte FFH-Gebiet liegt innerhalb des Reviers Kleinsee, nur der Südwesten befindet sich im Revier Großsee. Der Hauptteil der Wälder und Forsten befindet sich in Privateigentum. Diese werden vom Revier Pinnow der Oberförsterei Cottbus betreut. Nur ca. 18,9 ha v.a. im Westen des Gebietes sind in Landesbesitz.

Die Gehölzbestände auf der Moorfläche gelten nach forstlicher Grundkarte nicht als Wald (LFB 2015). Entsprechend dem Datenspeicher Wald des Landes Brandenburg (DSW2, 2017) sind außerhalb des Calpenzmoores 71,8 ha Holzboden und 4,4 ha Nicht-Holzboden eingerichtet. Dabei wurde auch das Hasenluch berücksichtigt. Es handelt sich bei 62,2 ha um Kiefernforsten der Gemeinen Kiefer, die ein breites Spektrum an Altersklassen aufweisen. Es dominieren dabei Bestände zwischen 26 und 80 Jahren (37,6 ha), ältere Bestände (maximal 150 Jahre alt) stocken auf 20,1 ha. Zwei ca. 25 bzw. 35 Jahre alte Bestände werden als Kiefern-Traubeneichentyp eingestuft, in dem jüngeren sind zudem Hainbuchen beigemischt. Zudem gibt es im FFH-Gebiet je einen knapp 30-jährigen Schwarzkiefern- und Weymouthkiefernbestand, beide Arten gelten als nichtheimisch. Der kleine Lärchenforst an der nordwestlichen Grenze wurde zwischenzeitlich mit Traubeneichen unterbaut.

Als einziger Laubwald wird im Bereich des Hasenluchs ein 80-jähriger Sandbirken-Typ in der DWS2 geführt, der aber nach Luftbild und Biotopkartierung nur direkt im Kesselmoor als kleinflächiger Kiefern-Birken-Forst einzustufen ist, ansonsten handelt es sich hierbei um Kiefernforst.

Nach forstlicher Standortkartierung (LFB 2015) herrschen im Gebiet mäßig trockene Standorte mit ziemlich armer Nährkraft (Z2) vor, nur an den Rändern gehen sie in mäßig trockene Standorte mit mittlerer Nährkraft (M2) über.

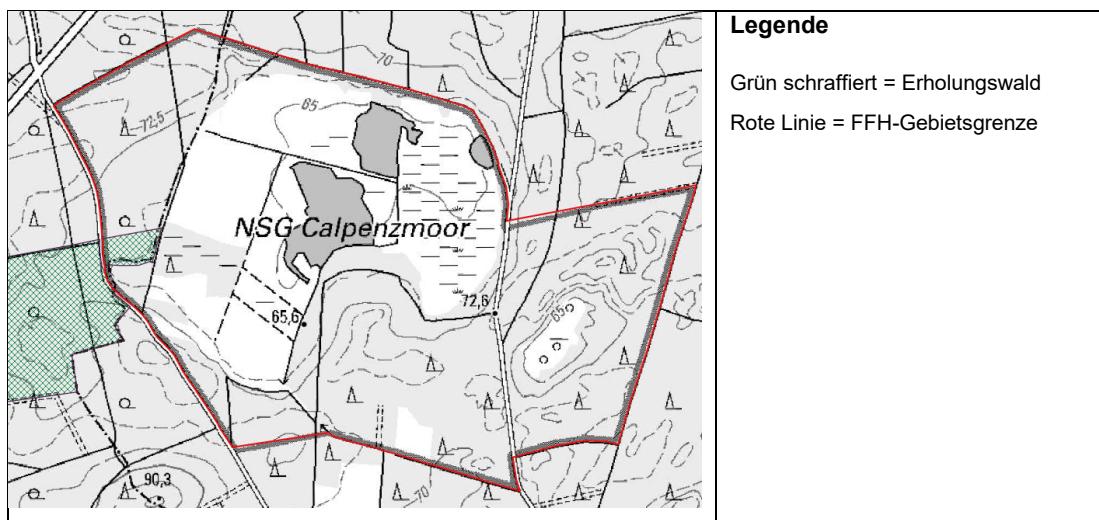


Abb. 21: Waldfunktionen im FFH-Gebiet Calpenzmoor (Kartengrundlage: DTK10; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0)

Ein kleines Waldstück im Westen ist Teil eines größeren, außerhalb des Schutzgebiets liegenden Erholungswaldes (Abb. 21). Die Waldfunktion geschütztes Biotop wird hier nicht dargestellt, da die Daten gegenüber der Biotopkartierung im Rahmen der MP-Erstellung (2018) veraltet sind.

1.4.4. Jagdliche Nutzung

Die Landeswaldflächen im Nordwesten des FFH-Gebietes gehören noch zum 15.121 ha großen Jagdbezirk Großsee, Kleinsee, Pinnow, Lauschütz, Staakow Obf Tauer (ID 106010) der Hegegemeinschaft III Guben-Peitz, während der Moorkessel und alle übrigen Flächen im 1.520 ha großen Jagdbezirk Drewitz (ID 800001) der Hegegemeinschaft IV Guben Süd liegen.

Als jagdbares Wild sind im Gebiet Schalenwild (Schwarz-, Rot, Rehwild), Rotfuchs und Marderhund als Neozoon vorhanden. Feldhase, Kaninchen und Waschbär fehlen im Revier (mdl. Mitt. Jagdpächter 2021). Wölfe sind aktuell mit einem Rudel von 4 Tieren und einem einzelnen Rüden in der Gegend etabliert. Hierdurch kommt es seiner Beobachtung nach zur Abnahme der Rehwildbestände. Bei Anwesenheit des Wolfes unterliegen die Rehwildbestände nach Auskunft eines Säugetierexperten (mdl. Mitt. 2021) im Laufe der Jahre starken Schwankungen, d.h. nach einigen Jahren mit geringen dichten, können sich die lokalen Populationen auch wieder erholen. Das Rotwild schließt sich nach Beobachtung des Jagdpächters im Offenland zu größeren Rudeln zum Äsen zusammen. Durch die erhöhte Prädation in Verbindung mit einer gleichbleibenden Jagd verringerte sich die Zahl überlebender Jungtiere (2021: 4 Kühe und nur 1 Kalb).

Darüber hinaus wurde als weiteres Wild Steinmarder genannt.

Die Jagd wird v.a. als Ansitzjagd auf den Kanzeln rund um den Calpenz durchgeführt. Die Jagdstrecke umfasste in den letzten Jahren jährlich 5-6 Sauen, 2-3 Rotwild und vereinzelt auch Rehwild.

Seit Mitte September 2020 hat sich die Afrikanische Schweinepest in den östlichen Landkreisen von Brandenburg ausgebreitet. Das FFH-Gebiet liegt (Stand Juli 2021) innerhalb der Pufferzone des Verbreitungsgebietes, einen positiven Fall gab es bisher nicht. Seit dem 1.12.2020 ist die Jagd in der Pufferzone entsprechend den Auflagen der Tierseuchenallgemeinverfügung des Landkreises Spree-Neiße wieder möglich. Ebenfalls zulässig ist das Betreiben von Saufängen. Jagdausübungsberechtigte haben eine verstärkte Fallwildsuche durchzuführen. Zudem verlängerte sich die Jagdzeit auf Schalenwild vom 15.1.2021 auf den 31.1.2021. Aktuell haben sich die Schwarzwildrotten deutlich vergrößert, möglicherweise auch durch die zeitweise eingeschränkte Bejagung.

Im Gebiet befindet sich eine Kirtung mit Salzlecke an einem geschützten Kleingewässer im NO des Hasenluchs und eine Salzlecke in einer Feuchtwiese bei Kleemanns Teich. Entsprechend § 5 Abs. 1 Nr. 5 NSG-VO ist die Anlage von Kirtungen innerhalb gesetzlich geschützter Biotope verboten. Eine weitere Kirtung wurde weiter im Westen, im Bereich eines Ansitzes an einem Waldweg außerhalb eines geschützten Biotops angelegt.

1.4.5. Gewässerunterhaltung und Wasserwirtschaft

Das Calpenzmoor weist ein ausgedehntes Meliorationsgrabensystem mindestens seit Mitte des 19. Jh. (vgl. Abb. 17) auf. Das Wasser verlief einerseits in Versickerungsgräben nach außen, Binnengräben entwässerten lokal hohe Wasserstände in Bereiche mit niedrigeren Wasserständen. Andererseits waren die Gräben zentral an Sammelgräben angeschlossen, die spätestens im 20. Jh. das Wasser dem am tiefsten Punkt des Kessels gelegenen Schöpfwerk zuführten. Damit bestand auch eine Verbindung des Kleinen Torfstichs im Norden mit dem Großen Torfstich und den Gräben im Süden.

Das Schöpfwerk arbeitete ab den 1920er Jahren und wurde nach Auskunft von Herrn Ballack 1993 stillgelegt und dann rückgebaut (mdl. Mitt. 2021). Die Grabenräumung verminderte sich schon seit den 1960er Jahren immer mehr.

Das einzige, vom Gewässerverband unterhaltene Fließgewässer, war der Calpenzgraben Drewitz. Da sein Status als Gewässer 2. Ordnung im September 2020 aufgehoben wurde (schr. Mitt. UWB LK Spree-Neiße), erfolgt ab dem Jahr 2021 keine Unterhaltung mehr (mdl. Mitt. GWV Spree-Neiße). Damit ist eine Zielvorgabe aus der NSG-VO erfüllt, die Gewässerunterhaltung einzustellen.

Seit April 2021 wird das Grabensystem im SW des Gebietes für die Einleitung von Grundwasser durch den Bergbautreibenden genutzt.

1.4.6. Fischerei und Angelnutzung

Die beiden Torfstichgewässer des FFH-Gebietes sind als Angelgewässer ausgewiesen. Da die Wasserpiegel ab 2018, verstärkt aber seit Sommer 2020 massiv gesunken sind, ist eine Angelnutzung aktuell kaum möglich. Der Calpenzrestsee war schon einige Jahre länger zu stark verlandet, sodass die Angelnutzung hier schon lange eingestellt ist.

Im nördlichen, kleinen Torfstich wird vom Besitzer und Fischereiausübungsberechtigten Angelfischerei im Nebenerwerb ausgeübt. Insgesamt werden maximal 20 Angelkarten verkauft. Der Große Torfstich wurde nach Angaben aus PFAFF (2005) von den Angehörigen der Calpenzgenossenschaft bewirtschaftet, seit 1999 vom privaten Angelverein Calpenz e.V. (PEP 1999). Dieser zählt noch ca. 7 Mitglieder (HR. BALLACK mdl. Mitt. 2021).

Das Angeln erfolgt von festgelegten Bereichen am Südufer des großen Torfstichs und am Nordufer des Kleinen Torstichs aus, sowie von 4 bzw. 2 Ruderbooten (Anlage zur NSG-VO 2004, Abb. 22).

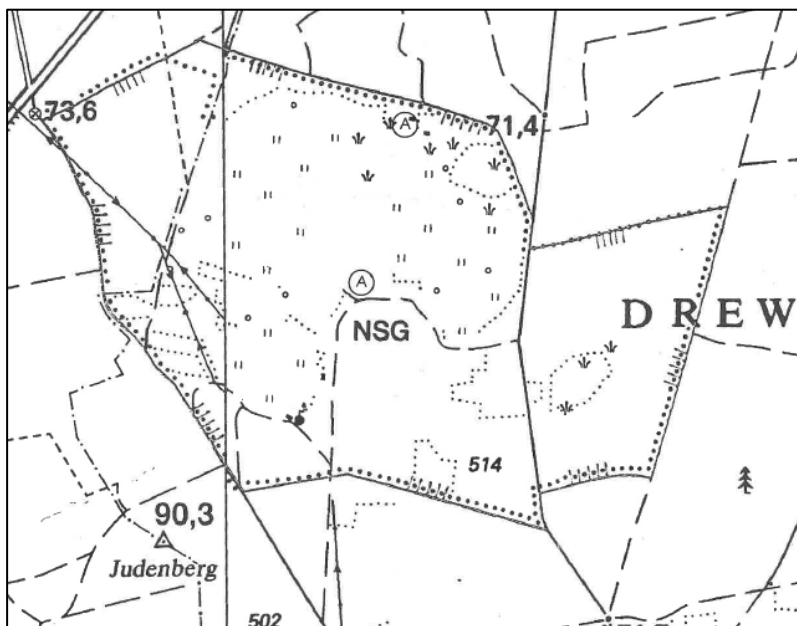


Abb. 22: Ausschnitt aus der Topographischen Karte zur Verordnung über das NSG Calpenzmoor (Anlage zur NSG-VO 2004). Legende: A = für die Angelnutzung in der NSG-VO gekennzeichnete Uferbereiche.

Nach (veralteten) Informationen des ehemaligen Vorsitzenden Herr Reidow aus Drewitz (PFAFF 2005) kamen 13 Fischarten vor, die ohne Kontrolle besetzt und entnommen wurden. Für den Kleinen Torfstich wurden 11 Arten genannt. Vom derzeitigen Kassenwart des Vereins werden Hecht, Wels, Zander, Barsch, Blei, Döbel, Aal und Karpfen genannt (Tab. 14). Daten zur (ehemaligen) und aktuellen Dichte der Fischfauna gibt es nicht. Nach Aussage von Herr REIDOW setzten unterschiedliche Personen Fische ein. Auch Jugendliche und Kinder verbrachten Fische aus anderen Gewässern. Aktuell wird davon ausgegangen, dass nur noch sehr wenige Fische in den <1 m tiefen Gewässern leben.

Tab. 14: Fischarten im Großen Torfstich (REIDOW, aus PFAFF 2005) und im Kleinen Torfstich (PEP 2003, mdl. Mitt. Eigentümer 2021)

Wissensch. Name	Dt. Name	Gr. TS	Kl. TS	RL-BB	Häufigkeit in Bbg	Bemerkung
<i>Anquilla anguilla</i>	Aal	x	-	-	nb	
<i>Perca fluviatilis</i>	Barsch	x	x	*	sh	(Raubfisch)
<i>Abramis brama</i>	Blei	x	x	*	h	Weißfisch, benthivor
<i>Leuciscus cephalus</i>	Döbel	x	-	*	mh	Weißfisch
<i>Abramis bjoerkna</i>	Güster	(x)	x	*	h	Weißfisch, benthivor
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Graskarpfen	-	x		nb	Weißfisch

<i>Esox lucius</i>	Hecht	x	x	*	sh	Raubfisch
<i>Carassius carassius</i>	Karassche	(x)	x	V	mh	Weißfisch
<i>Cyprinus carpio</i>	Karpfen	x	x	*	mh	benthivor
<i>Rutilus rutilus</i>	Plötze	(x)	x	*	sh	Weißfisch
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotfeder	(x)	x	*	h	Weißfisch
<i>Tinca tinca</i>	Schleie	x	x	*	h	benthivor
<i>Silurus glanis</i>	Wels	x	-	*	mh	Raubfisch
<i>Sander lucioperca</i>	Zander	x	x	*	mh	Raubfisch
Erl.: Gr. TS = Großer Torfstich, Kl. TS = Kleiner Torfstich, RL-BB = Rote-Liste Brandenburg (SCHARF et al. 2011), * = ungefährdet, V = Vorwarnliste; Häufigkeit der Arten in Brandenburg: h = häufig, mh = mittelhäufig, sh = sehr häufig, nb = nicht bekannt, 1 = nicht heimisch (Def. heimisch: >100 Jahre selbstständige Reproduktion), benthivor = im Gewässergrund wühlend, (x) keine aktuelle Nennung.						

Angler und der Besitzer des Kleinen Torfstichs teilten mit, dass nur noch Naturaufwuchs entnommen wurde. Für den Fall des Wiederanstiegs soll jedoch neu besetzt werden. Dabei wird entsprechend der NSG-VO auf Karpfen verzichtet. Dies gilt auch für Graskarpfen.

Vorgaben zum Anfüttern gibt es in der NSG-VO nicht. Ein An- und Zufüttern wird aber auch nicht durchgeführt. Vereinzelt wird das Anfüttern an der Angelstelle praktiziert (mdl. Mitt. Angelverein 2021).

1.4.7. Grundwasserentnahmen

Aus dem Grundwasserleiterkomplex 2 (s. Kap. 1.1.3) wird über die Wasserfassung Drewitz II (südlich Pastlingsee zwischen Drewitz und Grabko) seit 2012 das neue Wasserwerk Jänschwalde Ost südlich des Flugplatzes Drewitz versorgt. Die Fördermenge der drei Brunnen beläuft sich auf maximal 1.500 m³/d, im jährlichen Mittel sind es 1.300 m³/d (schr. Mitt. UWB LK SPREE-NEIßE). Die gesamte NO-Hälfte des FFH-Gebietes liegt innerhalb des Einzugsgebietes des Wasserwerks, das weit über die nördliche Gebietsgrenze hinaus bis in das Gebiet der Tauerischen Eichen (HYK-1) reicht. Die vorherige Fassung lag weiter südwestlich (Wasserwerk Jänschwalde bis 2012). Das 2013 aufgehobene Trinkwasserschutzgebiet Drewitz begann erst 1 km südlich des FFH-Gebietes und erstreckte sich zwischen den Ortschaften Drewitz und Tauer.

Seit 2021 fördert ein zusätzlicher Brunnen 500 m südlich des FFH-Gebietes Stützwasser für das Calpenzmoor. Diese Wasserversorgungsanlage hat laut Wasserrechtlicher Erlaubnis eine Maximalkapazität von 518,4 m³/d und soll die bergbaulich bedingten Wasserverluste im Calpenzmoor ausgleichen. Die Erlaubnis ist bis Ende 2065 befristet (LBGR 2020).

1.4.8. Tourismus

Das gesamte Calpenzmoor ist von einem mehr oder weniger ufernahen unbefestigten Waldweg umgeben, der jedoch kaum begangen ist.

Am Ostrand liegt ein Gartengrundstück auf Torfsubstrat, die Nutzung ist solange geduldet, bis die aktuellen Nutzer das Grundstück nicht mehr bewirtschaften bzw. versterben. Anschließend ist das Grundstück zu beräumen. Im Norden gibt es ein weiteres, ehemals gezauntes Grundstück mit einer verfallenen Hütte, das aber nicht mehr gepflegt wird.

1.4.9. Verkehrsinfrastruktur

Außer dem umlaufenden unbefestigten Waldweg und einen Stichweg zwischen Hasenluch und Calpenzmoor gibt es keine Verkehrsinfrastruktur im Gebiet.

1.5. Eigentümerstruktur

Das FFH-Gebiet gehört überwiegend Privatbesitzern (Tab. 15). Westlich des moorbegrenzenden Waldweges liegen Waldbestände des Landes Brandenburg, ebenso kleinere Waldbestände entlang des östlichen Kesselmoores (Gemeindecalpenz). Die Gemeinden Jänschwalde und im Westen auch Tauer besitzen v.a. die Flurstücke der Wege und der Sammelgräben sowie den gesamten Gemeindecalpenz.

Tab. 15: Eigentümerstruktur im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Eigentümer	Fläche (ha)	Anteil am Gebiet (%)
Privat (natürliche Person des Privatrechts)	96,05	71,8
Privat (juristische Person des Privatrechts)	0,95	0,7
Kommune	17,92	13,4
Land	18,94	14,1
Summe	133,86	100

1.6. Biotische Ausstattung

Im Folgenden wird ein Überblick über die wichtigsten Biotope, Lebensräume und Arten gegeben. Im Rahmen der Bearbeitung des Managementplans des FFH-Gebietes wurde 2018 eine selektive Kartierung von Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der FFH-Richtlinie sowie von geschützten Biotopen nach § 18 BbgNatSchAG vorgenommen (vgl. Einleitung). Als Datengrundlage für die Kartierung 2018 diente die flächendeckende Kartierung der Naturwacht Schlaubetal aus dem Jahr 1997. Sie erfolgte im Rahmen der Erstellung des PEP für den Naturpark Schlaubetal (LUA 2003). 2004 fand eine selektive Nachkartierung im Moorbereich durch GRÄTZ statt. Die Ergebnisse einer weiteren flächendeckenden Kartierung aus dem Jahr 2019, die im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung für den Einfluss des Tagebaus Jänschwalde auf wasserabhängige Biotope erfolgte, wurde vom LBGR als analoger Endbericht (NAGOLA RE 2019) zur Verfügung gestellt. Digitale Daten wie Biotop-Shapes, Artenlisten oder Biotop-Datenbank konnten nicht weitergegeben werden. Eine Berücksichtigung im MP war damit deutlich erschwert.

Für die Ermittlung von Arten des Anhangs II der FFH-RL und teilweise weiterer wertgebender Arten wurden im Jahr 2018 ebenfalls Kartierungen durchgeführt und vorhandene Daten ausgewertet (vgl. Einleitung).

Wenn die Gesamtfläche der Biotope und der Habitats von Arten über die Grenze des FFH-Gebietes hinausragt, beziehen sich die folgenden Flächenangaben auf die Größe innerhalb des FFH-Gebietes.

Potenziell natürliche Vegetation

Die potenziell natürliche Vegetation (PNV) bezeichnet die Vegetation, die sich ohne anthropogene Einflüsse unter den heute gegebenen Umweltbedingungen einstellen würde (TÜXEN 1956). Sie bildet das Potenzial eines Standortes z.B. in Bezug auf Bodenfeuchte, Nährstoffgehalt oder Länge der Vegetationsperiode ab und ist für eine richtige Ansprache des Bestandes und die Ableitung von Maßnahmen äußerst hilfreich.

Tab. 16: Potenziell natürliche Vegetation (PNV) im FFH-Gebiet Calpenzmoor (HOFMANN & POMMER 2005)

Code	Kartierungseinheit	Anteil im Gebiet (%)	
		ha	%
P12	Blaubeer-Kiefern-Traubeneichenwald im Komplex mit Waldreitgras-Kiefern-Traubeneichenwald	61,26	45,6
P13	Blaubeer-Kiefern-Traubeneichenwald im Komplex mit Zwergstrauch-Kiefernwald	10,16	7,6
C20	Kiefern-Moorwald und Kiefern-Moorgehölz	62,83	46,8
	Summe	134,25	100

Im FFH-Gebiet Calpenzmoor wären die Senkenbereiche der Kesselmoore von Kiefern-Moorwäldern und -gehölzen (C20) bestockt (Abb. 23, Tab. 16). Auf den umgebenden Hochflächen würden sich nach HOF-

MANN & POMMER (2005) Blaubeer-Kiefern-Traubeneichenwald im Komplex mit Waldreitgras-Kiefern-Traubeneichenwald (P12) etablieren sowie ganz am nordöstlichen Ende des Gebietes kleinflächig Blaubeer-Kiefern-Traubeneichenwald im Komplex mit Zwergstrauch-Kiefernwald (P13).

Für die Abtragungsgewässer werden keine separaten Angaben gemacht.

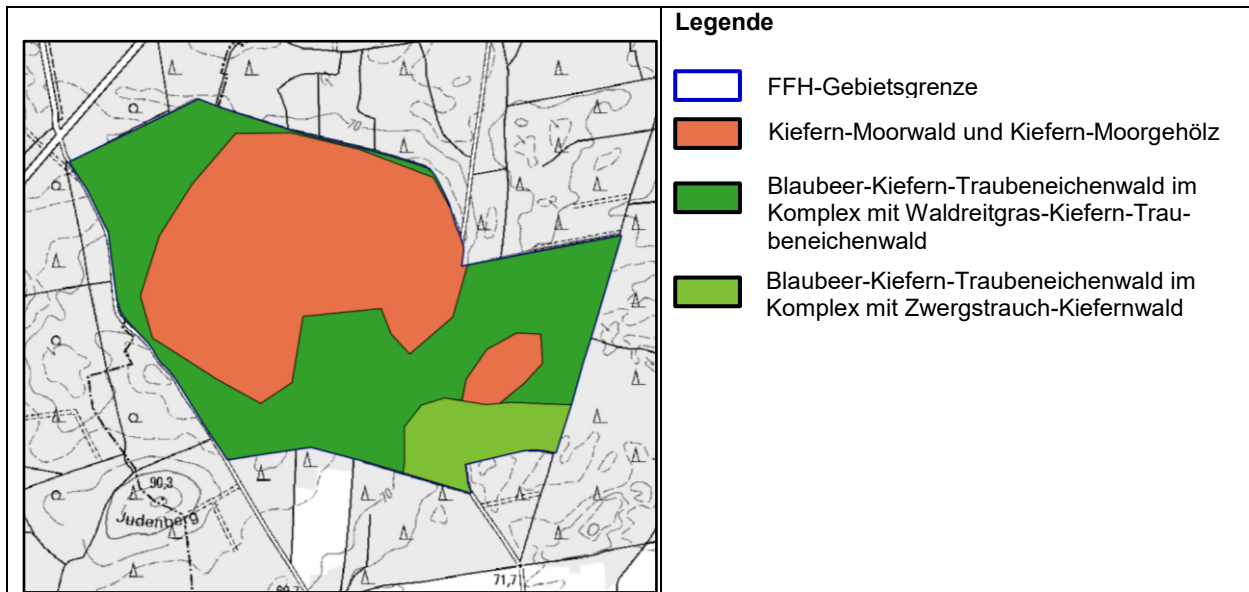


Abb. 23: Potenziell natürliche Vegetation im FFH-Gebiet Calpenzmoor (LfU 2005, nach Hofmann & Pommer 2005, Kartengrundlage: DTK10; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0)

1.6.1. Überblick über die biotische Ausstattung

Die im Text, in Karte 2 sowie in der Zusatzkarte Biototypen aufgeführten Nummern der Flächen (Flächen-ID) entsprechen der verkürzten Version der Biotop-ID. Diese, z.B. SB18005-3852NW0041, setzt sich aus einer Verwaltungsnummer (SB18005) gefolgt von der Blattnummer der topografischen Karte (3852NW) und einer fortlaufenden Flächen-Nr. (0041) zusammen.

Biototypen

Einen Überblick über die Verteilung der Biotopklassen im FFH-Gebiet gibt Tab. 17 sowie die Zusatzkarte Biototypen im Kartenanhang.

Wälder und Forsten stocken bevorzugt auf den mineralischen Moränenbereichen und nehmen mit ca. 82 ha mehr als 60 % der Fläche im FFH-Gebiet Calpenzmoor ein, wobei v.a. Kiefernforsten mit über 70 ha dominieren, während Laubwälder seltener auftreten. Das Kesselmoor wird auf 29,3 ha großflächig von Moorbiotopen bestimmt, die 21,8 % des FFH-Gebietes ausmachen. Daneben kommen Standgewässer mit knapp 7 ha, Gras- und Staudenfluren mit knapp 10 ha und einige weitere weniger bedeutende Biotopklassen vor. Die nassen bzw. ehemals nassen Senkenbereiche werden von einem ausgedehnten Meliorationsgrabensystem durchzogen, von dem nur die größeren Gräben auf einer Länge von ca. 2,6 km als eigene Biotope auskartiert sind.

Gesetzlich geschützte Biotope

Moore und Sümpfe, Standgewässer, Zwergstrauchheiden sowie Strauchweidengebüsche sind vollständig nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 18 BbgNatSchAG geschützt.

Tab. 17: Übersicht über die Biotopausstattung im FFH-Gebiet Calpenzmoor (Erfassung 2018)

Biotopklasse	Größe (ha) / Länge (m)	Anteil am Gebiet (%)	§-Biotope (ha)	Anteil §-Biotope (%)
Gräben (01)	2.265,14 m	-	-	-
Standgewässer (02)	6,93	5,2	6,93	5,2
Ruderalfluren (03)	0,45	0,3	-	-
Moore und Sümpfe (04)	29,3	21,8	29,30	21,8
Gras- und Staudenfluren (05)	9,52	7,1	6,44	4,8
Zwergstrauchheiden (06)	1,76	1,31	1,76	1,3
Gebüsche (07)	0,89 / 345,87 m	0,7	0,89	0,7
Wälder (081-082)	8,91	6,6	5,09	3,8
Forsten (083-086)	72,84	54,3	-	-
Äcker (09)	2,21	1,7	-	-
Grün- und Freiflächen (10)	1,41	1,1	-	-
Gesamt	134,25 / 2.611,01 m	100,0	50,42	37,6
Anm.: §-Biotope: = nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 18 BbgNatSchAG gesetzlich geschützte Biotope.				

Unter den Gras- und Staudenfluren sind ausschließlich Feuchtwiesen und -weiden sowie Grünlandbrachen feuchter Standorte auf 6,4 ha geschützt. Das entspricht einem Gebietsflächenanteil von knapp 5 %. Innerhalb der Wälder sind 5,1 ha oder knapp 4 % der Gebietsfläche mit Vorwäldern feuchter Standorte, Erlenbruch- und Erlenwäldern sowie Moorwäldern geschützt.

Insgesamt nehmen geschützte Biotope 50,4 ha ein, was einem Flächenanteil von knapp 38 % entspricht (Tab. 17).

Vorkommen von besonders bedeutsamen Arten

Zu den naturschutzfachlich bedeutsamen Vorkommen von Pflanzen- und Tierarten werden zum einen Arten gezählt, die in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie gelistet werden. Desweiteren zählen hierzu Arten gemäß Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie sowie Arten der Kategorien 1 (vom Aussterben bedroht) und 2 (stark gefährdet) der Roten Listen Brandenburgs (RL-BB) und Deutschlands (RL-D). Darüber hinaus gelten Arten als besonders bedeutend, wenn das Land Brandenburg eine besondere internationale oder nationale Verantwortung entsprechend der Richtlinie Natürliches Erbe und Umweltbewusstsein trägt (MLUK 2017). Fundangaben und Nachweise sind in Tab. 18 aufgeführt.

Für das FFH-Gebiet Calpenzmoor gibt es Nachweise für die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) und den Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*) als Arten nach Anhang II / IV der FFH-RL. Beide Arten werden in Kap. 0 genauer beschrieben. Zudem kommen entlang der Waldränder vereinzelt Zauneidechsen vor. Auch der Fischotter hat nach Auskunft des Naturparks Schlaubetal (SCHULZE mdl. Mitt. 2021) im Moor ein Habitat.

Im Standarddatenbogen (SDB) von 2004 wird zudem die Kreuzkröte genannt, Nachweise fehlen jedoch. Nach Auskunft mehrerer Herpetologen mit Gebietskenntnissen ist das Vorkommen von Kreuzkröten im Calpenzmoor äußerst unwahrscheinlich. Es wurde zudem darauf hingewiesen, dass der Ruf der Kreuzkröte leicht mit Maulwurfsgrielen verwechselt werden kann.

In den mehr oder weniger nassen bis überstauten Schilfröhrichten des Süd- und Südwestufers des Großen Torfstichs (Restsee Calpenz I) fanden sich noch 2005 die beiden Braunfroscharten Moorfrosch (Anh. IV FFH-RL) und Grasfrosch (RL-BB 3), deren Population als klein eingestuft wurde (PFAFF 2005). Die Naturwacht weist darauf hin, dass es in diesem Bereich früher Massenvorkommen des Moorfrosches gegeben

hat (BRUNKOW, MARSCHLER mdl. Mitt. 2021). Durch die aktuelle Kartierung 2018 im Rahmen der Managementplanung wurde das Vorkommen des Moorfrösches im Gebiet ohne Angabe einer Populationsgröße bestätigt. Im gesamten Calpenzmoor kommen Erdkröten und Teichfrösche vor, während Kleine Wasserfrösche (Anh. IV FFH-RL) und Teichmolche nur an Kleemanns Teich und im Calpenzsee nachgewiesen wurden (BRUNKOW schr. Mitt. 2021).

Im Rahmen der Zweiterfassung der Europäischen Vogelschutzgebiete (SPA) wurden 2013/2014 mit Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) und Raubwürger (*Lanius excubitor*) zwei Brutvogelarten des Anhangs I der Vogelschutz-RL registriert (DEUTSCHMANN 2016).

Der Fischadler (*Pandion haliaetus*) hat im FFH-Gebiet einen Horststandort, brütet aber seit 2016 nicht mehr. In den Jahren zwischen 2000 und 2015 war der Horst fast immer von einem Brutpaar besetzt, dass in 8 der 13 Jahre ein bis drei Junge aufzog (SEGEBRECHT mdl. Mitt. 2021). Der Bestand des Fischadlers ist bundesweit zunehmend.

Auch die beiden stark gefährdeten Vogelarten Tüpfelralle und Bekassine konnten in den letzten Jahren nicht mehr nachgewiesen werden. Die Populationsentwicklung der Tüpfelralle ist in Deutschland kurz- wie langfristig stabil. Die Tiere brüten in Sumpfgewässern und Niedermooren mit Röhrichtern, Seggenrieden oder nassen Wiesen mit niedrigem Wasserstand. Auch die Bekassine brütet in Feuchtwiesen, Sümpfen und Mooren. Sie ist im Norden noch relativ weit verbreitet, aber ihr Bestand verzeichnet seit 1980 (Langzeit-trend) einen Rückgang von über 80 %, kurzfristig (seit 2004) wird von einem Rückgang von mehr als 40 % ausgegangen. Ursachen sind v.a. die Entwässerung der Habitate und das Brachfallen von Feuchtgrünland in Verbindung mit einer zunehmenden Verbuschung (BFN 2019, DDA 2019). Beiden Arten gemein sind starke Bestandsschwankungen entsprechend den Wasserverhältnissen (RYSILAVY et al. 2008).

Als weitere bedeutsame Tierarten der Roten Liste Brandenburgs liegen Nachweise von mehreren Schmetterlingsarten vor, wie dem Braunfleckigen Perlmutterfalter (*Boloria selene*) und von *Crambus alienellus* vor, einem in Brandenburg sehr seltenen, auf offene Torfmoosmoore spezialisierten Zünsler.

Im Rahmen des Biomonitoring Moore der LEAG werden die Artengruppen Spinnen und Laufkäfer seit langem untersucht. Dabei wurden in den Dauerbeobachtungsflächen eine größere Zahl von stark gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Spinnen-Arten nachgewiesen (Tab. 18). Die meisten von ihnen sind an nährstoffarme Moore gebunden.

Unter den Farn- und Blütenpflanzen konnten bei der Kartierung 2004 die stark gefährdeten bzw. vom Aussterben bedrohten Arten Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Mittlerer Sonnentau (*Drosera intermedia*) und Schlamm-Segge (*Carex limosa*) im Sauer-Zwischenmoor im Nordosten nachgewiesen werden. In der bewirtschafteten Moorfläche ID_0012 im Westen kam Faden-Binse (*Juncus filiformis*) vor. Kammfarn (*Dryopteris cristata*) und Sumpfporst (*Ledum palustre*) waren 2004 auf den Birken-Moorwald im Westen beschränkt.

In einem Kiefernwald westlich des Calpenzmoores befinden sich zwei kleine, stabile Populationen des Moosglöckchens (*Linnaea borealis*).

Tab. 18: Vorkommen besonders bedeutender Arten im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Art	RL BB	VA BB	Vorkommen im Gebiet (Lage)	Bemerkung
Tierarten des Anhangs II / IV FFH-RL				
Kreuzkröte (<i>Bufo viridis</i>)	2	x	Keine Nachweise vorhanden	Vorkommen s. unrealistisch, da kein typ. Standort, Verwechslungs- gefahr mit Maulwurfsgrippe mgl.
Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	*	x	Calpenzsee, Klemmanns Teich	LUCK (schr. Mitt. 2018, 2020) ab 1992 bis 2015, 2018, seither ohne Nachweis, PEP 2003
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	2	x	Verlandung Calpenzsee	LUCK (schr. Mitt. 2018) seit 1994 fast jährl. Nachweise, an Fluss- ampfer, zuletzt 2017

Art	RL BB	VA BB	Vorkommen im Gebiet (Lage)	Bemerkung
Fischotter (<i>Lutra lutra</i>)	1			Habitat (SCHULZE, mdl. Mitt. 2021)
Tierarten des Anhangs IV FFH-RL				
Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	*	x	Ränder zwischen Kiefernforsten und Moor	BRUNKOW (schr. Mitt 2021) verein- zelt
Moorfrosch (<i>Rana arvalis</i>)	*	x	SW_0396	PFAFF (2005) 60 / 45 Larven; (NA- TURWACHT 2014), Sichtbeobach- tung (LUCK 2018)
Kleiner Wasserfrosch (<i>Rana lessonae</i>)	3	x	Kleemanns Teich	PFAFF (2005), 1 Exemplar (LUCK 2018), kN 2019-2020 (schr. Mitt. LUCK 2021)
Vogelarten des Anhangs I der VS-RL				
Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>)	1			fehlt seit mind. 2013 (BRUNKOW, SCHULZE, ZECH (mdl., schr. Mitt. 2021), PEP 2003
Braunkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>)	2			Kontinuierliche Nachweise seit 2013 (BRUNKOW schr. Mitt. 2021)
Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>)		x	Gewässer	fehlt seit 2018 (SCHULZE mdl. Mitt. 2021)
Fischadler (<i>Pandion haliaetus</i>)	*	x		bis 2015 regelmäßig Brutpaar (LFU SEGEBRECHT mdl. Mitt. 2021), PEP 2003
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	2			Kontinuierliche Nachweise seit 2013, 2020 Brutversuch (BRUNKOW schr. Mitt. 2021)
Kranich (<i>Grus grus</i>)	*	x		2-3 BP, kontinuierliche Nachweise seit 2013 (BRUNKOW schr. Mitt. 2021), PEP 2003
Raubwürger (<i>Lanius excubitor</i>)	V		1 Revier NW Torfstich N	DEUTSCHMANN (2016)
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	*	x	1 Revier Forst W Moor	DEUTSCHMANN (2016)
Tüpfelralle/Tüpfelsumpfhuhn (<i>Porzana porzana</i>)	1	x		fehlt seit mind. 2013 (BRUNKOW, SCHULZE, ZECH (schr. Mitt. 2021)
Wendehals (<i>Jynx torquilla</i>)	2		Östl. Rand am Gartengrundstück	1BP bis 2016 (mdl. Mitt. GLOGOWSKI 2022)
Tierarten der RL BB				
<i>Agroeca dentigera</i>	1		DBF 111, 114 - Moor, oligotroph	Spinnen 1-2 Ind. Moor-Monitoring (PFAFF 2005, AG-Monitoring 2019)
<i>Atheta strandiella</i>	1			Kurzflügler, 11 Ind. Moor-Moni- toring (PFAFF 2005)
Braunfleckiger Perlmutterfalter (<i>Boloria selene</i>)	2			Sichtbeobachtung (NATURWACHT 2014a)
Großer Heufalter (<i>Coenonympha tullia</i>)	2			PEP 2003, NSG-VO (2015)
<i>Crambus alienellus</i>	0 (2)		Offene <i>Sphagnum</i> - Moorstellen	2 Ind. (WEIDLICH 2019)
<i>Gnaphosa nigerrima</i>	2		DBF 111, 114 - Moor, oligotroph	Spinnen, 12-15 Ind. Moor-Monito- ring (PFAFF 2005, AG-Monitoring 2019)
<i>Hypselistes jacksoni</i>	1		Moor, oligotroph	Spinnen, 2 Ind. Moor-Monitoring (PFAFF 2005)
<i>Maro minutus</i>	2		Feuchtwiese, ext.	Spinnen, 1 Ind. Moor-Monitoring (PFAFF 2005)
<i>Micrargus subaequalis</i>	1		DBF 111	Spinnen, 1 Ind. Moor-Monitoring (AG MONITORING 2019)

Art	RL BB	VA BB	Vorkommen im Gebiet (Lage)	Bemerkung
<i>Neon valentulus</i>	2		Moor, oligotroph	Spinnen, 2 Ind. Moor-Monitoring (PFAFF 2005)
<i>Pardosa sphagnicola</i>	2		DBF 111, 114 - Moor, oligotroph	Spinnen, 84-260 Ind. Moor-Monitoring (PFAFF 2005, AG MONITORING 2019)
Teichfrosch (<i>Pelophylax kl. esculenta</i>)	*	x	Gesamtes Moor	Nachweise seit 2013 (BRUNKOW schr. Mitt. 2021)
<i>Sitticus caricis</i>	2		DBF 111 - Moor, oligotroph	Spinnen, 1-4 Ind. Moor-Monitoring (PFAFF 2005, AG MONITORING 2019)
<i>Styloctetor compar</i>			DBF 111	Spinnen, Moor-Monitoring (AG MONITORING 2019)
<i>Xysticus robustus</i>	1		DBF 111 - Art der Trockenrasen	Spinnen, 1 Ind. Moor-Monitoring (PFAFF 2005, AG MONITORING 2019)
<i>Zelotes erebeus</i>	2		DBF 111 - Sandtrockenrasen	Spinnen, 1 Ind. Moor-Monitoring (AG MONITORING 2019)
Pflanzenarten der RL BB				
Rosmarinheide (<i>Andromeda polifolia</i>)	2		_0001	2004 GRÄTZ, 2019 NAGOLARE, 2021 ECOSTRAT
Moosglöckchen (<i>Linnaea borealis</i>)	2		NW Calpenzmoor, Beerstrauch-Kiefernforst	größere Stelle (PETRICK 2011, in KLEMM 2015), mdl. Mitt. 2021; kleinere Stelle SCHULZE mdl. Mitt. 2021
Schlamm-Segge (<i>Carex limosa</i>)	2		_0002	2004 GRÄTZ
Mittlerer Sonnentau (<i>Drosera intermedia</i>)	2		_0001	2004 GRÄTZ
Kammfarn (<i>Dryopteris cristata</i>)	2		_0018	2004 GRÄTZ
Faden-Binse (<i>Juncus filiformis</i>)	2		_0012	2004 GRÄTZ
Sumpfporst (<i>Ledum palustre</i>)	2		_0014	2004 GRÄTZ
Abk.: RL BB = Rote Listen Brandenburgs (GELBRECHT et al. 2001, KLAWITTER et al. 2005, MAUERSBERGER et al. 2017, PLATEN et al. 1999, RISTOW et al. 2006, RYSLAVY et al. 2019, SCHNEEWEIß et al. 2004): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, * = ungefährdet, kN = Kein Nachweis; VA BB = Besondere Verantwortung bzw. besondere nationale und internationale Verantwortung Brandenburgs (MLUL 2017)				

1.6.2. Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie

Im Anhang I der FFH-Richtlinie sind natürliche und naturnahe Lebensraumtypen (LRT) von gemeinschaftlichem Interesse aufgeführt, für deren Erhaltung europaweit besondere Schutzgebiete im Netzwerk Natura 2000 ausgewiesen wurden. In den folgenden Kapiteln und in Karte 2 des Kartenanhangs werden die im FFH-Gebiet Calpenzmoor vorkommenden Lebensraumtypen dargestellt.

Neben normalen LRT gibt es sogenannte prioritäre LRT. Für diese trägt die EU eine besondere Verantwortung für ihre Erhaltung, weil ihr Verbreitungsschwerpunkt in Europa liegt und sie vom Verschwinden bedroht sind.

Mit der Aufnahme des Gebietes in das Netz Natura 2000 besteht für das Land Brandenburg gemäß FFH-RL die Verpflichtung, die an die EU gemeldeten LRT in einem guten Erhaltungsgrad zu erhalten oder sie in einen guten Erhaltungsgrad zu entwickeln. In Einzelfällen wird auch die Wiederherstellbarkeit geprüft. Die Meldung der Lebensraumtypen erfolgte mit einem sogenannten Standarddatenbogen (SDB).

Im Rahmen der Managementplanung fand die Kartierung der Lebensraumtypen (LRT) und LRT-Entwicklungsflächen im Jahr 2018 statt (s. beauftragter Kartierungs- und Planungsumfang in Kap. Einleitung).

Die Erfassung und Bewertung des Erhaltungsgrades der LRT erfolgte anhand der Bewertungsschemata von LFU (2014) und des Handbuchs zur Managementplanung (LFU 2016a). Die Ausprägung eines Lebensraumtyps wird durch den Erhaltungsgrad (EHG) beschrieben und ist in drei Stufen unterteilt:

- A – hervorragend
- B – gut
- C – mittel bis schlecht.

Als günstiger Erhaltungsgrad (EHG) gelten die beiden Bewertungen (A) und (B), während die Bewertung (C) als ungünstiger EHG eingestuft wird. Der Erhaltungsgrad eines LRT ergibt sich aus der Zusammenfassung der ebenfalls nach dem A-B-C-Schema bewerteten Kriterien Habitatstruktur, Arteninventar und Beeinträchtigungen. Als Entwicklungsflächen (E) werden Flächen eingestuft, die sich mit geringem Aufwand in einen LRT überführen lassen oder wo erkennbar ist, dass sich die Fläche aktuell zu einem LRT entwickelt (LFU 2016a).

Auf Grundlage der Einzelbewertungen der LRT-Biotope lässt sich der Erhaltungsgrad auf Ebene des FFH-Gebietes entsprechend der gewichteten Mittelwertberechnung nach dem Handbuch zur Managementplanung für FFH-Gebiete (LFU 2016a) ermitteln.

Unter maßgeblichen Lebensraumtypen werden im FFH-Gebiet signifikant vorkommende Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie verstanden, für die, anhand der Kriterien des Anhangs III der FFH-RL, das jeweilige Gebiet ausgewiesen wurde. Für alle maßgeblichen LRT erfolgt im Rahmen der Managementplanung eine Ableitung von Maßnahmen zur Erhaltung oder Entwicklung. Sie werden in den folgenden Kapiteln näher beschrieben.

Tab. 19 gibt einen Überblick über alle im FFH-Gebiet vorkommenden LRT, einschließlich ihrer aktuellen Erhaltungsgrade. Die maßgeblichen LRT sind hier besonders gekennzeichnet.

Tab. 19: Übersicht der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Bezeichnung des LRT	Angaben SDB		Ergebnis der Kartierung (2018)			
		ha	EHG	ha	Anzahl	EHG	maßg. LRT
3160	Dystrophe Stillgewässer	6,7	B	1,48	1	B	x
				5,26	3	C	
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	9,4	B	3,21	5	B	x
				7,01	2	C	
				17,31	12	E	
				0,71	1	Z	
7150	Torfmoor-Schlenken	-	-	0,23	2	B	
91D0*	Moorwälder	1,7	B	1,27	1	B	x
				1,76	1	C	
				0,43	1	Z	
	Summe LRT	17,8		19,00	20		
	Summe LRT – Entwicklungsflächen			17,31	12		
	Summe LRT – Irreversibel gestört			1,14	2		

Abk.: Code = Code des LRT; * = prioritärer Lebensraumtyp nach FFH-RL; SDB = Standarddatenbogen, ha = Flächengröße in (ha), Anzahl = Anzahl Biotope inkl. Begleitbiotope; EHG = Erhaltungsgrad: B = gut, C = mittel bis schlecht, E = Entwicklungsfläche, Z = irreversibel gestört; maßg. LRT = maßgeblicher LRT.

1.6.2.1. Dystrophe Seen und Teiche – LRT 3160

Drei Stillgewässer mit einer Fläche von 6,7 ha wurden als LRT 3160 – Dystrophe Seen und Teiche eingestuft (Tab. 20).

An der nordöstlichen Grenze des Gebietes befindet sich der stark verlandete Restsee des Calpenzmoores (ID_0005), der von einem breiten Schilfgürtel umgeben ist (ID_0007). Ab Herbst 2018 war das flache Stillgewässer trockengefallen und blieb dies während der Trockenjahre bis 2020. Etwas weiter westlich liegt der Kleine Torfstich – ein ca. 70 Jahre altes Gewässer (ID_0285). An seinem südlichen Ufer grenzt dieser, nur getrennt durch einen 25 m breiten Torfbereich, direkt an den mit höchstens 40 Jahren deutlich jüngeren Großen Torfstich (ID_0317).

Tab. 20: Erhaltungsgrade der Dystrophen Seen und Teiche – LRT 3160 im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen

Erhaltungsgrad	Fläche (ha)	Fläche (%)	Anzahl der Teilflächen				Anzahl gesamt
			Flächen-biotope	Linien-biotope	Punkt-biotope	Begleit-biotope	
A – hervorragend	-	-	-	-	-	-	-
B – gut	1,48	1,1	1	-	-	-	1
C – mittel-schlecht	5,26	3,9	3	-	-	-	3
Gesamt	6,74		4*	-	-	-	4
LRT-Entwicklungsflächen							
3160	-	-	-	-	-	-	-
Anmerkung: * = Ein Gewässer besteht aus getrennt erfassten Wasserkörper und Verlandungsvegetation							

Habitatstruktur

Im Calpenzsee und seiner Verlandungszone (ID_0005, _0007) sind drei Vegetationsstrukturelemente vorhanden (A). Das sehr flache, im Sommer teilweise schlammige Wasser ist dicht mit Seerosen (*Nymphaea alba*) bewachsen und geht im Süden allmählich in Torfmoos-Schwingrasen. Ein breiter Verlandungsgürtel mit Schilf- und Rohrkolbenröhricht umgibt es.

Im erst 30-40 Jahre alten Großen Torfstich (ID_0317) sind Schilfröhrichte nur im Westen und Süden ausgebildet und eine Schwimmblattvegetation ist nur äußerst sporadisch anzutreffen (C).

Auch der Kleine Torfstich (ID_0285) weist nur eine lückige Schwimmblattvegetation mit Seerosen auf und die Schilfbestände entlang der steilen Torfstichränder sind im Westen fragmentarisch auch im Wasser entwickelt. Zudem findet sich im Süden Moorvegetation, diese ist jedoch nicht schwingend. Die Habitatstrukturen sind damit noch als gut ausgeprägt (B) zu bewerten.

Arteninventar

Das Arteninventar des Calpenzsees (ID_0005) und seiner Verlandungszone (ID_0007) ist weitgehend vorhanden (B). Als lebensraumtypische Arten sind in der Verlandungszone Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*) und Torfmoose in geringer Deckung vorhanden (Tab. 21).

Das Arteninventar des Kleinen Torfstichs (ID_0285) ist mit Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*), Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*), Rundblättrigem Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*) weitgehend vorhanden (B), auch wenn ihre Artmächtigkeit nur gering war.

Im Großen Torfstich kommen nur Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*) und *Sphagnum squarrosum* sporadisch vor (C).

Tab. 21: Charakteristische Arten der Dystrophen Seen und Teiche – LRT 3160

Arten	Calpenzsee (0005, 0007)	Kleiner Torf- stich (0285)	Großer Torf- stich (0317)
<i>Agrostis canina</i>		x	
<i>Carex lasiocarpa</i>		x	
<i>Carex rostrata</i>	x		
<i>Drosera rotundifolia</i>		x	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	x		
<i>Potentilla palustris</i>	x	x	x
<i>Sphagnum fallax</i>	x		
<i>Sphagnum squarrosum</i>	x	x	x
Gesamt	5 / 3	5 / 4	2 / 1
Bewertung	B	B	C

Beeinträchtigungen

Das Restgewässer des Calpenzsees ist von einer langjährigen Wasserspiegelabsenkung betroffen (C), die dazu führte, dass der Wasserkörper immer flacher und kleiner wurde und massiv verlandete (Abb. 24). Besonders in den letzten Jahren beschleunigte sich der Rückgang, seit Herbst 2018 ist kein permanenter Wasserkörper mehr vorhanden.

Der Kleine Torfstich (ID_0285) und der Große Torfstich (ID_0317) werden als Angelteiche genutzt und mit Fischen, darunter auch Karpfen, besetzt. Zum Zeitpunkt der Kartierung lagen Boote im Wasser. Diese Nutzung wird als starke Beeinträchtigung (C) gewertet.

Zudem ist auch in den Torfstichen der Wasserspiegel deutlich gesunken (C). Abb. 25 zeigt zum einen die Absenkung des Wasserpegels im Kleinen Torfstich im Juli 2020 als auch eine nicht bewilligte Ufergestaltung im nördlichen Uferbereich. Eine Angelnutzung ist in beiden Gewässern aktuell kaum möglich.

**Abb. 24: Calpenzsee zwischen 2005 – 2010, 2013-2015 und im aktuellen Luftbild (ca. 2018)**

Insgesamt stellen damit die negative Klimatische Wasserbilanz bzw. den Klimawandel, der erhöhte Wasserverbrauch und die verminderte Grundwasserneubildung unter den Kiefernforsten im Einzugsgebiet, ein ausgedehntes Grabensystem im Moor sowie Lecks zum mineralischen Boden im Bereich der Torfstichböschungen die wichtigsten Wirkfaktoren für die seit 2018 vermehrt sinkenden Wasserstände dar. Besonders massiv war der Verlust im Jahr 2020. Verstärkt wird der Wassermangel durch eine zunehmende bergbaubedingte Grundwasserabsenkung.



Abb. 25: Wasserspiegelabsenkung und Uferabschiebung im Kleinen Torfstich (ID_0285) (BRUNKOW 2020)

Erhaltungsgrad der Einzelflächen

Der Erhaltungsgrad des Großen Torfstichs ist mittel bis schlecht (C). Das zumeist steilufrige Gewässer ist arten- und strukturarm, seine Wasserstände gehen kontinuierlich zurück (Tab. 22).

Auch der Calpenzsee wurde gutachterlich auf einen mittleren bis schlechten EHG (C) herabgestuft, da er durch die sinkenden Wasserstände und den fehlenden permanenten Wasserkörper seine Gewässerfunktion nur noch eingeschränkt erfüllen kann. Bleibt es nach der Trockenperiode weiterhin bei einer temporären Wasserführung, muss er zur Entwicklungsfläche herabgestuft werden.

Der kleine Torfstich weist 2018 noch einen günstigen EHG (B) auf, jedoch besteht auch hier die Gefahr einer Verschlechterung, da der Wasserspiegel seit der Kartierung im Jahr 2018 noch weiter zurückgegangen ist.

Tab. 22: Erhaltungsgrad je Einzelfläche der Dystrophen Seen und Teiche – LRT 3160 im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Gewässer	ID	Fläche (ha)	Habitatstruktur	Arteninventar	Beeinträchtigung	Gesamt
Calpenzsee	_0005, _0007	0,57	A	B	C	C (B)
Kleiner Torfstich	_0285	1,48	B	B	C	B
Großer Torfstich	_0317	4,69	C	C	C	C

Erhaltungsgrad des LRT auf der Ebene des FFH-Gebiets

Der entsprechend Handbuch der Managementplanung (LFU 2016a) errechnete Erhaltungsgrad des LRT 3160 im FFH-Gebiet beträgt 1,22 – und ist damit schlecht (C).

Analyse zur Ableitung des Handlungsbedarfs

Der LRT 3160 konnte als maßgeblicher LRT im FFH-Gebiet Calpenzmoor bestätigt werden. Im SDB wird der LRT in einem guten Erhaltungsgrad (B) angegeben. Da der aktuelle Erhaltungsgrad mittel bis schlecht ist (C), besteht dringender Handlungsbedarf zur Planung von Erhaltungsmaßnahmen.

1.6.2.2. Übergangs- und Schwingrasenmoore – LRT 7140

Übergangs- und Schwingrasenmoore des LRT 7140 sind in Brandenburg Moore und Schwingrasen auf sauren Torfsubstraten mit oberflächennahem oder anstehendem, mesotroph- bis oligotroph-saurem, teils dystrophem Grundwasser. Die Vegetation ist häufig durch Bult-Schlenken-Komplexe gekennzeichnet, die von verschiedenen Torfmoosen, Wollgräsern und Kleinseggen gebildet wird. Neben Arten der Hochmoorvegetation sind immer auch minerotraphente Arten am Aufbau beteiligt. Neben Kessel- und Verlandungsmooren sind sie auch als Verlandungsvegetation von zumeist nährstoffarmen und sauren Stillgewässern zu finden. In intakten Kesselmooren wird das Moor randlich vom nassen Randlagg begrenzt. Fortschreitende Degradation wird durch die Zunahme von z.B. *Molinia caerulea*, Zwergsträuchern oder Gehölzen wie Birken und Kiefern gekennzeichnet (LFU 2014).

Das FFH-Gebiet wird großflächig von Gesellschaften der Sauer-Zwischenmoore und weiteren Moorgesellschaften geprägt. 10,2 ha konnten als LRT 7140 – Übergangs- und Schwingrasenmoore eingestuft werden, sie befinden sich v.a. im östlichen Teil des Moores (Tab. 23). Weitere 17,4 ha gelten als Entwicklungsflächen und sind zumeist landwirtschaftlich genutzt. Der gesamte Moorkörper wird von einem Netz aus Meliorationsgräben durchzogen, die jedoch nicht mehr unterhalten werden.

Zwischen Kleinem Torfstich und Calpenzsee (vgl. Kapitel 0) liegen die wertvollsten, am wenigsten gestörten und entwässerten Moorflächen (ID_0006, _0002, _0907) mit Torfmoos-Seggen-Wollgrasrieden (Biotopcode 04322) und Arten der Sauer-Armmoore. In ihrer Mitte findet sich ein großer Sukzessionswald, der als Moorwald (ID_0001) (vgl. Kapitel 1.6.2.3) erfasst wurde, der komplexartig mit kleineren Seggen-Wollgrasrieden vergesellschaftet ist. Sowohl in einem der Wollgrasriede als auch im Moorwald finden sich kleinere Torfmoor-Schlenken des LRT 7150 (_0001 BB, _0006 BB) als Begleitbiotope. Südlich davon schließt ein großflächiges, deutlich gestörtes Sauer-Zwischenmoor (ID_0011) mit zentralem Wollgrasried an, das sich aus übersandeten Grünlandbrachen entwickelt hat. Auch westlich des Kleinen Torfstichs liegt eine solche, aus Grünlandbrache hervorgegangene degenerierte Sauer-Zwischenmoorfläche (ID_0010) mit lichtem Schilf und typischen Moorarten (Biotopcode 04329).

In den vom Torfabbau geprägten, stark reliefierten und von Wasserrinnen durchzogenen Bereichen westlich und östlich des Kleinen Torfstichs (ID_0004, BB_0290). haben sich auf den Restmooroberflächen Birken-Moorgehölze saurer Zwischenmoore (Biotopcode 04324) etabliert, die in Wasserschilf- und Landschilfröhrichte übergehen.

Bei den 12 Entwicklungsflächen mit einer Fläche von 17,4 ha handelt es sich vor allem um ehemalige, nun wieder in Nutzung genommene Grünlandbrachen auf übersandeten Moorstandorten, die 2018 eine Entwicklungstendenz zum Sauer-Zwischenmoor aufwiesen, sowie um Sauer-Zwischenmoordegenerationsstadien und mesotrophe Schilfröhrichte.

Das 1,1 ha große Hasenluch (ID_0018) ist so stark entwässert und degradiert, dass es massiv mit Birken bewachsen ist und keine Vegetation nährstoffarmer, saurer Moore mehr aufweist. Es gilt damit als irreversibel gestört (Z).

Tab. 23: Erhaltungsgrade der Übergangs- und Schwingrasenmoore – LRT 7140 im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen

Erhaltungsgrad	Fläche (ha)	Fläche (%)	Anzahl der Teilflächen				
			Flächenbiotope	Linienbiotope	Punktbiotope	Begleitbiotope	Anzahl gesamt
A – hervorragend	-	-	-	-	-	-	-
B – gut	3,21		5	-	-	3	8
C – mittel-schlecht	7,01		2	-	-	3	5
Summe LRT	10,22		7	-	-	4	11
LRT-Entwicklungsflächen							
7140	17,38		11	-	-	1	12
Irreversibel gestörte LRT (Zustand Z)							
7140	1,14		1	-	-	-	1

Habitatstruktur

Lediglich das von Torfrutschungen mit Rippen und kleinen Wasserrinnen stark strukturierte Birkengehölz (ID_0004) östlich des Kleinen Torfstichs weist 2018 hervorragend ausgeprägte Habitatstrukturen (A) auf. Durch seine Lage ist ein Großteil der Fläche ganzjährig wassergesättigt und es treten nasse Schlenken mit Wasservegetation auf. Mit zunehmender Entfernung vom Gewässer wird die Fläche betretbarer trockener und Schlenken fehlen.

Bei den drei Torfmoos-Seggen-Wollgrasrieden (ID_0002, _0006, _0907) im Umfeld des Calpenzsees sind die Habitatstrukturen gut ausgeprägt (B). Obwohl noch flächig Torfmoosrasen ausgebildet sind, weisen die Moorflächen bereits zeitweise eine eingeschränkte Schwingfähigkeit auf.

Die von verlandeten Meliorationsgräben gekennzeichneten, ehemals landwirtschaftlich genutzten Moorflächen ID_0010 und ID_0011 müssen als Standmoore mit fehlendem Schwingmoor-Regime eingestuft werden (C). Die kleinere Moorfläche ID_0010 westlich des Kleinen Torfstichs weist schon einen hohen Flächenanteil mit Torfmoosdecken auf, während diese auf der sehr großen Moorfläche im SO ID_0011 erst in der Nähe der angrenzenden Gewässer des Großen Torfstichs und des Calpenzsees zunehmen.

Südlich des Großen Torfstichs liegt die inhomogene Moorfläche ID_0016, die nur zu 65 % von Offenmoorflächen und Moorweidengebüschen eingenommen wird, und zu 35 % von nährstoffreicheren Schilf- und Rohrkolbenröhrichten. In den Moorbiotopen erreicht die Torfmoosdecke einen Flächenanteil von >60 %, ein Schwingmoor-Regime fehlt. Damit ist die Habitatstruktur noch gut ausgeprägt (B).

Arteninventar

Insgesamt konnten in den Moorflächen 18 charakteristische Arten des LRT 7140 bei den Erfassungen 2004 und 2018 nachgewiesen werden (Tab. 24). Fast überall finden sich die nur schwach an Übergangsmoore gebundenen Arten Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*), Sumpf-Calla (*Calla palustris*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thysiflora*), sowie die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) als Entwässerungszeiger. Unter den Moosarten sind *Sphagnum fallax* und *Sphagnum squarrosum* am häufigsten.

Tab. 24: Lebensraumtypisches Arteninventar der Hauptbiotope der Übergangs- und Schwingrasenmoore – LRT 7140 im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Biotopnr.	_0002	_0004	_0006	_0010	_0011	_0016	_0907
Gesamtbewertung	B	B	B	B	B	B	B
Bewertung höh. Pfl.	A	C	B	B	B	B	B
Charakteristische / LRT-kennzeichnende Pflz.arten	14 / 5	9 / 1	11 / 5	11 / 5	8 / 5	9 / 4	7 / 4
<i>Agrostis canina</i>	x	2004	x	x	x	x	
<i>Betula pubescens</i>	x	x				x	
<i>Calla palustris</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Carex lasiocarpa</i>					x		
<i>Carex limosa</i>	2004						
<i>Carex canescens</i>	x	x					
<i>Carex nigra</i>	x						
<i>Carex rostrata</i>	x		x	x	x	x	x
<i>Drosera rotundifolia</i>	2004		x	x			x
<i>Epilobium palustre</i>					x		
<i>Eriophorum angustifolium</i>	x	2004	2004	2004	x	x	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	2004		x	2004			x
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	x	x	x	x			x
<i>Juncus bulbosus</i>		x					
<i>Lysimachia thysiflora</i>	x	x	x	x	x	x	
<i>Molinia caerulea</i>	x	2004	x	x		x	
<i>Pinus sylvestris</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Potentilla palustris</i>	x	x		x		x	

Biotopnr.	_0002	_0004	_0006	_0010	_0011	_0016	_0907
<i>Rhynchospora alba</i>			x				
Vaccinium oxycoccos	x	2004	2004	x			x
<i>Viola palustris</i>	x	x	x	x			
Bewertung Moose	C	B	B	B	B	B	C
Charakteristische / LRT-kennzeichnende Moosarten	2 / 2	3 / 2	3 / 3	3 / 3	4 / 4	4 / 4	2 / 2
<i>Aulacomnium palustre</i>	2004			x	x	x	
<i>Calliergon stramineum</i>		2004	x				
<i>Polytrichum commune</i>	x		2004	2004			
<i>Polytrichum strictum</i>	2004						
<i>Sphagnum denticulatum et innundatum</i>		x					
<i>Sphagnum fallax</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sphagnum fimbriatum</i>					x	x	
<i>Sphagnum squarrosum</i>		x	x	x	x	x	x
Erl.: Fette Arten = LRT-kennzeichnende Arten, übrige Arten = weitere charakteristische Arten des LRT, 2004 = Nachweis nur 2004 durch GRÄTZ, diese Arten wurden bei der Bewertung nicht berücksichtigt.							

Nur die sich saumartig um den Moorwald ID_0001 ziehende Moorfläche ID_0002 erreicht 2018 ein vollständiges Farn- und Blütenpflanzeninventar mit 14 charakteristischen, darunter 6 LRT-kennzeichnenden Arten. Besonders bemerkenswert sind hier die hohe Deckung von Gewöhnlicher Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) und die 2004 nachgewiesenen kleinen Bestände von Schlamm-Segge (*Carex limosa*) und Rundblättrigem Sonnentau (*Drosera rotundifolia*). Obwohl Trägerisches Torfmoos (*Sphagnum fallax*) und Goldenes Frauenhaarmoos (*Polytrichum commune*) hohe Deckungen aufweisen, ist das Moosarteninventar nur teilweise vorhanden, sodass das Arteninventar insgesamt nur als weitgehend vorhanden (B) eingestuft werden kann.

Unter den besonders typischen Arten der Übergangsmoore kam die Gewöhnliche Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) 2018 nur in drei Flächen (ID_0002, _0010, _0907) vor, im Jahr 2004 zudem auch in ID_0004 und _0006. Der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) fand sich 2018 ebenfalls in drei Moorflächen (ID_0006, _0010, _0907) und 2004 zusätzlich in ID_0002.

Bei fünf weiteren Flächen (ID_0006, _0010, _0011, _0016, _0907) ist das Phanerogamen-Arteninventar mit 7 bis 11 charakteristischen bzw. 4 bis 5 LRT-kennzeichnenden Farn- und Blütenpflanzen weitgehend vorhanden (B), während das Moosarteninventar bei den Flächen ID_0004, _0006, _0010, _0011 und _0016 weitgehend (B) vorhanden ist.

Insgesamt erreichen damit alle Hauptbiotope des LRT 7140 ein weitgehend vollständiges Arteninventar (B).

Beeinträchtigungen

Drei der Moorflächen (ID_0010, _0011, _0016) waren 2018 stark beeinträchtigt (C). So konnte sich in der nassen, an den Kleinen Torfstich angrenzenden Brache ID_0010 Schilf (*Phragmites australis*) stark ausbreiten. Nimmt dessen Deckung weiter zu, lässt sich ein Rückgang der moortypischen Arten nicht ausschließen. In Fläche ID_0011 breiteten sich v.a. Sumpfreitgras (*Calamagrostis canescens*), Steife Segge (*Carex elata*), Flatterbinse (*Juncus effusus*) oder Gilb-Weiderich (*Lysimachia vulgaris*) auf den Brachen aus und führten zu mosaikartigen Durchdringungskomplexen.

Nachdem die Fläche ID_0011 ab Anfang der 1990er Jahre bis Ende der 2010er Jahre brachgefallen war, so vergrößert sich seit ca. 2018 die gemähte Fläche von Süden ausgehend jährlich. In der von kleineren Bodenstörungen (Handtorfstichen?) gekennzeichneten Fläche ID_0016 südlich des Großen Torfstichs kommen neben den Stör- und Brachezeigern Sumpfreitgras (*Calamagrostis canescens*) und Schilf (*Phragmites australis*), vermehrt Nährstoffzeiger bzw. Pionierarten schlammiger Wasserwechselbereiche wie

Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Großer Schwaden (*Glyceria maxima*) und Flatterbinse (*Juncus effusus*) vor. Zudem haben sich Gehölzarten wie Weiden und Kiefer deutlich ausgebreitet. Das einzelne Individuum der neophytischen Amerikanischen Heidelbeere (*Vaccinium corymbosum*) sollte entfernt werden, bevor sich die Art weiter ausbreitet.

In den übrigen Hauptbiotopen des LRT (ID_0002, _0004, _0006, _0016, _0907) konnten mittlere Beeinträchtigungen (B) festgestellt werden. So wirkt sich der Torfabbau im Umfeld der LRT bisher kaum negativ aus, es kann sogar von einer stabilisierenden Wirkung durch korrespondierenden Wasseraustausch ausgegangen werden. Der Anteil entwässerter Torfkörper ist trotz des insgesamt gestörten Wasserhaushalts in allen fünf Flächen (noch) gering. In den drei am besten ausgebildeten Wollgrasrieden ID_0002, _0006 und _0907 sind vereinzelte Gehölzaufkommen von Kiefer und teilweise höhere Deckungen von Pfeifengras (*Molinia caerulea*) zu finden. In den Flächen ID_0907 und 0016 treten zudem Weidengebüsche als moortypische Sukzession auf. Auch auf den zentralen, weniger nassen Teilbereichen der Fläche _0004 nimmt die Sukzession mit Kiefern und Birken zu und Schilf dringt massiv vom Gewässer ausgehend in die Moorfläche vor. Weitere Entwässerungs- und Nährstoffzeiger kommen in allen fünf Flächen in mäßiger Deckung vor.

Insgesamt stellen die negative Klimatische Wasserbilanz bzw. der Klimawandel, der erhöhte Wasserverbrauch und die verminderte Grundwasserneubildung unter den Kiefernforsten im Einzugsgebiet, ein ausgedehntes Grabensystem im Moor sowie Lecks zum mineralischen Boden im Bereich der Torfstichböschungen die wichtigsten Wirkfaktoren für die sinkenden Torfgrundwasserstände dar. Besonders massiv war der Verlust im Jahr 2020. Verstärkt wird der Wassermangel durch eine zunehmende bergbaubedingte Grundwasserabsenkung. Die Absenkung des Torf-Grundwasserspiegels führte schon bis 2018 zu mittleren bis starken Beeinträchtigungen in den Moorflächen des LRT 7140 (B, C).

Erhaltungsgrad der Einzelflächen

Der Erhaltungsgrad von fünf Flächen und drei Begleitbiotopen des LRT 7140 ist gut (B), der EHG von zwei Flächen und drei Begleitbiotopen dagegen schlecht (C) (Tab. 25).

Tab. 25: Erhaltungsgrad je Einzelfläche der Übergangs- und Schwingrasenmoore – LRT 7140 im FFH-Gebiet Calpenzmoor

ID	Fläche (ha)	Habitatstruktur	Arteninventar	Beeinträchtigung	EHG
_0001BB	0,16	B	B	B	B
_0002	0,28	B	B	B	B
_0004	0,94	B	B	B	B
_0006	0,38	B	B	B	B
_0010BB	0,05	B	B	B	B
_0016	1,21	B	B	C	B
_0290BB	0,04	C	B	B	B
_0907	0,15	B	B	B	B
_0010	0,98	C	B	C	C
_0011	5,68	C	B	C	C
_0320BB	0,07	C	C	C	C
_0911BB	0,05	C	C	B	C
_0917BB	0,23	C	C	C	C

Abk.: EHG = Erhaltungsgrad; BB = Begleitbiotop

Die Entwicklungsflächen auf 17,4 ha werden alle landwirtschaftlich genutzt, entweder als Rinderweide oder als Mähweide. Durch die zunehmende Trockenheit der Moorwiesen konnten auch ehemals sehr nasse Bereiche in den letzten Jahren in das Beweidungsregime einbezogen werden. Insgesamt weist die Zunahme von Störzeigern auf eine deutliche Belastung v.a. durch den Tritt, kleinflächig auch durch Eutrophierung

hin. Im Gegensatz zur Kartierung von NagolaRe (2019), wurden diese Bereiche nur als Entwicklungsflächen ausgewiesen, teilweise aber mit kleinflächig ausgebildetem Moorbereichen mit LRT 7140 in schlechtem EHG (C).

des LRT auf der Ebene des FFH-Gebiets

Der entsprechend Handbuch der Managementplanung (LFU 2016a) errechnete Erhaltungsgrad des LRT 7140 im FFH-Gebiet beträgt 1,31 – und ist damit schlecht (C).

Analyse zur Ableitung des Handlungsbedarfs

Der LRT konnte im FFH-Gebiet bestätigt werden. Sein Erhaltungsgrad hat sich verschlechtert (C). Seine Fläche hat sich hingegen leicht vergrößert.

Für den Erhalt des LRT 7140 im FFH-Gebiet Calpenzmoor besteht damit dringender Handlungsbedarf, um wieder einen günstigen Erhaltungsgrad zu erreichen. Es werden daher Erhaltungsmaßnahmen geplant.

1.6.2.3. Moorwälder – LRT 91D0*

Der LRT umfasst Laub- und Nadelwälder nährstoff- und basenarmer, i.d.R. saurer Moorstandorte mit hohem Grundwasserstand auf leicht bis mäßig zersetztem, feucht-nassem Torfsubstrat (LFU 2014).

Der prioritäre Lebensraumtyp Moorwälder des LRT 91D0* tritt im FFH-Gebiet als Subtyp 91D1 – Birken-Moorwald und als Subtyp 91D2 – Waldkiefern-Moorwald auf.

Der 1,8 ha große degradierte Birken-Moorwald (ID_0014) liegt an der westlichen Grenze des Kesselmoores und ist umgeben von Faulbaum- und Weidengebüschen sowie einem entwässerten Erlenbruchwald. Moore des LRT 7140 fehlen in seiner Umgebung.

Dagegen wird der im Nordosten des FFH-Gebiets gelegene Sukzessions-Kiefern-Moorwald (ID_0001) von einem Ring von Torfmoos-Seggen-Wollgrasrieden des LRT 7140 umgeben und grenzt im Osten direkt an den verlandeten Calpenzsee. Zusätzlich ist der Wald mit Übergangsmoorgesellschaften (Begleitbiotope) vergesellschaftet.

Ein kleines, sehr heterogenes Feldgehölz mit Birken, Kiefern und Faulbaumgebüschen (ID_0020) am westlichen Rand des Kesselmoores wurde nach intensiver Prüfung als irreversibel gestörter Moorwald (Z) eingestuft. Denn die Moorarten sind an mittlerweile trockene Handtorfstiche und andere Bodenstörungen gebunden, während die Gehölze auf den angrenzenden, erhöhten wechsellässen bis wechselfrischen Standorten aufgewachsen sind, die sich auch bei einer Wiedervernässung des Moores nicht in einen Moorwald rücküberführen lassen (Tab. 26).

Tab. 26: Erhaltungsgrade der Moorwälder – LRT 91D0* im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen

Erhaltungsgrad	Fläche (ha)	Fläche (%)	Anzahl der Teilflächen				
			Flächen-biotope	Linien-biotope	Punkt-biotope	Begleit-biotope	Anzahl gesamt
A – hervorragend	-	-	-	-	-	-	-
B – gut	1,27		1	-	-	-	1
C – mittel-schlecht	1,76		1	-	-	-	1
Gesamt	3,03		2	-	-	-	2
LRT-Entwicklungsflächen							
91D0*	-	-	-	-	-	-	-
Irreversibel gestörte LRT (Zustand Z)							
91D0*	0,75		1	-	-	-	1

Habitatstruktur

In beiden Wäldern sind die Bestandesstrukturen nur begrenzt naturnah und ihr Wasserhaushalt ist gestört. Während im Kiefern-Moorwald ID_0001 sowohl die Totholzausstattung als auch der Anteil an Alt- und Biotopbäumen gering ist, gilt dies im Birkenmoorwald ID_0014 nur für die Totholzausstattung. Biotop- und Altbäume (vereinzelt Birkenhöhlenbäume und ältere Kiefern) sind dagegen mit mehr als 3 Bäumen / ha gut ausgeprägt.

Die Habitatstruktur beider Moorwälder kann damit nur als mittel bis schlecht (C) eingestuft werden.

Arteninventar

Das Arteninventar des Birken-Moorwaldes (ID_0014) ist weitgehend vorhanden (B). In den Gehölzschichten liegt der Anteil der lebensraumtypischen Gehölzarten bei >80 % (B). Dabei sind v.a. Moorbirken (*Betula pubescens*, *B. x aurata*) sowie Kiefern (*Pinus sylvestris*) am Aufbau der Baumschichten beteiligt, Faulbaum (*Frangula alnus*) prägt die Strauchschicht. In der Krautschicht kommen 7 charakteristische LRT-Arten vor, davon mit Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) eine LRT-kennzeichnende Art (C). Noch 2004 konnten zwei weitere kennzeichnenden Arten nachgewiesen werden, was einer A-Bewertung entsprochen hätte. Mit Ausnahme von Pfeifengras (*Molinia caerulea*), ist keine der wertgebenden Arten in höherer Deckung vorhanden (Tab. 27). Daneben prägen v.a. Arten nährstoffreicherer und weniger nasser Standorte den Bestand. Die Torfmoosdeckung ist 2018 gering.

Da der kartierte Kiefern-Moorwald (ID_0001) innerhalb des guterhaltenen Schwingmoores des FFH-Gebietes liegt, ist das Arteninventar der Krautschicht mit acht charakteristischen, davon 5 LRT-kennzeichnenden Arten vorhanden (A). Auf dem flächig entwickelten Torfmoostepich aus Trügerisches Torfmoos (*Sphagnum fallax*) bestimmen Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) die Vegetation, während Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) und Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) in den Schlenken und Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) und Gewöhnliche Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) auf den Bulten regelmäßig auftreten.

Die Gehölzschichten bestehen aus jungen bis mittelalten Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris*), seltener auch aus Moorkiefern (*Pinus sylvestris* var. *turfosa*) oder Moorbirken (*Betula pubescens*) (A).

Damit ist der Parameter Arteninventar des Bestandes ID_0001 hervorragend ausgebildet (A).

Tab. 27: Lebensraumtypisches Arteninventar (Krautschicht) der Moorwälder im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Biotopnr.	_0001	_0014
Bewertung	A	C
Charakteristische / LRT-kennzeichnende Pflanzenarten	8 / 5	6 / 1
<i>Andromeda polifolia</i>	2004	
<i>Betula pubescens</i>	x	
<i>Carex canescens</i>	x	
<i>Calamagrostis canescens</i>		x
<i>Drosera intermedia</i>	2004	
<i>Drosera rotundifolia</i>	x	
<i>Dryopteris carthusiana</i>		x
<i>Eriophorum angustifolium</i>	x	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	x	
<i>Juncus effusus</i>	x	x
<i>Ledum palustre</i>		2004
<i>Lysimachia vulgaris</i>		x
<i>Molinia caerulea</i>	x	x
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2004	x
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	x	2004
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2004	

Beeinträchtigungen

Der Wasserhaushalt des Birken-Moorwaldes (ID_0014) war bereits 2018, zum Zeitpunkt der Kartierung sehr stark (C) durch die zunehmend sinkenden Torfgrundwasserstände aufgrund der negativen Klimatischen Wasserbilanz bzw. den Klimawandel, den erhöhten Wasserverbrauch und die verminderte Grundwasserneubildung unter den Kiefernforsten im Einzugsgebiet, ein ausgedehntes Grabensystem im Moor sowie Lecks zum mineralischen Boden im Bereich der Torfstichböschungen als wichtigste Wirkfaktoren beeinträchtigt. Besonders massiv war der Verlust im Jahr 2020. Verstärkt wird der Wassermangel durch eine zunehmende bergbaubedingte Grundwasserabsenkung.

Die bestandsprägenden breiten Gräben bzw. kleineren Torfstiche sind komplett ausgetrocknet. Auch die ungewöhnlich starken und geradwüchsigen Kiefern am Rand des Bestandes sind sehr untypisch für einen Moorwald und dürften zur Entwässerung des Standortes beitragen. Das Vorkommen der neophytischen Amerikanische Heidelbeere (*Vaccinium corymbosum*) mit ca. 20 % Deckung, die Dominanz des Entwässerungszeigers Pfeifengras (*Molinia caerulea*) sowie das Auftreten der Stör- und Nährstoffzeiger Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.), Flatterbinse (*Juncus effusus*) und Gemeines Rispengras (*Poa trivialis*) in der Krautschicht stellen ebenfalls eine starke Beeinträchtigung durch „Störzeiger“ dar (C).

Auch der Standort des als Kiefern-Moorwald kartierten Gehölzbestandes (ID_0001) ist durch Entwässerung gekennzeichnet (B) – neben Moorkiefern wachsen verstärkt Langnadelkiefern auf.

Erhaltungsgrad der Einzelflächen

Der Birken-Moorwald (ID_0014) ist in einem schlechten (C), der Kiefern-Moorwald in einem günstigen Erhaltungsgrad (B) (Tab. 28).

Tab. 28: Erhaltungsgrad je Einzelfläche des Lebensraumtyps Moorwälder (LRT 91D0*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

ID	Fläche (ha)	Habitatstruktur	Arteninventar	Beeinträchtigung	EHG
_0001	1,27	A	B	B	B
_0014	1,76	C	B	C	C

Erhaltungsgrad des LRT auf der Ebene des FFH-Gebiets

Der entsprechend Handbuch der Managementplanung (LFU 2016a) errechnete Erhaltungsgrad des LRT 91D0* im FFH-Gebiet beträgt 1,42 und ist damit schlecht (C).

Analyse zur Ableitung des Handlungsbedarfs

Der LRT konnte im Jahr 2018 im FFH-Gebiet in einem schlechten EHG (C) bestätigt werden. Die Einstufung des Gehölzbestandes ID_0001 innerhalb des einzigen, noch gut erhaltenen Schwingmoorbereiches des Calpenzmoores als Kiefernmoorwald stellt einen wissenschaftlichen Fehler dar. Das starke und beschleunigte Aufwachsen von Wald-Kiefern wird durch den kontinuierlich schlechter werdenden Wasserhaushalt befördert, sodass es sich um einen Sukzessionswald über Übergangsmoorvegetation mit typischer Struktur und Arteninventar handelt, dem jedoch kein LRT-Status als Moorwald zusteht. Das LFU hat deshalb zugestimmt, als Ziel der Maßnahmen ein (Übergangs- und) Schwingmoor des LRT 7140 festzulegen.

Damit besteht zum einen Handlungsbedarf für die Verbesserung des EHG des einzigen verbliebenen Moorwaldes ID_0014, zum anderen für die Umwandlung des Kiefernmoorwaldes ID_0001 in ein Schwingmoor in günstigem EHG.

1.6.3. Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Im Anhang II der FFH-Richtlinie sind Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse aufgeführt, für deren Erhaltung europaweit besondere Schutzgebiete im Netzwerk Natura 2000 ausgewiesen wurden. In Tab. 29, den folgenden Kapiteln und in Karte 3 des Kartenanhangs werden die im FFH-Gebiet Calpenzmoor vorkommenden maßgeblichen Arten und deren Habitate dargestellt. Weitere Arten des Anhangs II der FFH-RL, die im FFH-Gebiet vorkommen aber nicht als maßgeblich eingestuft wurden, sind der Fischotter (*Lutra lutra*) (SCHULZE, mdl. Mitt. 2021) und der Wolf (*Canis lupus*) mit einem Rudel von 4 Tieren und einem Rüden (Jäger, mdl. Mitt. 2021). Alle übrigen Arten finden sich in der Übersichtstabelle Tab. 18.

Als maßgebliche Arten werden in einem FFH-Gebiet signifikant vorkommende Arten eingestuft. Dies sind alle Arten, für die, anhand der Kriterien des Anhangs III der FFH-RL, das jeweilige Gebiet ausgewiesen wurde. Für diese Arten erfolgt im Rahmen der Managementplanung eine Ableitung von Maßnahmen zur Erhaltung oder Entwicklung. Zur Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten werden die drei, ebenfalls nach dem A-B-C-Schema bewerteten Kriterien Zustand der Population, Habitatqualität und Beeinträchtigungen aggregiert (vgl. Kap. 1.6.2).

Tab. 29: Maßgebliche Arten des Anhangs II im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Art	Angaben SDB		Ergebnisse 2018		
	Pop	EHG	aktueller Nachweis	Habitatfläche im FFH-Gebiet (ha)	maßg. Art
Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	p	B	2018	0,34	x
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	p	B	2018	36,12	x
Abk.: SDB = Standarddatenbogen; Pop = Populationsgröße: p = vorhanden; EHG = Erhaltungsgrad; maßg. Art = Einstufung als maßgebliche Art					

1.6.3.1. Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Ökologie, Verbreitung und Gefährdung

Das Areal der Großen Moosjungfer ist eurosibirisch. Es reicht von Frankreich bis Westsibirien und von Südschweden bis in die Türkei (LFU 2013). In Deutschland ist die Art vor allem im Tiefland von Niedersachsen bis nach Brandenburg, im Alpenvorland und in Nord-Bayern etabliert (BFN 2019b).

Die Große Moosjungfer bevorzugt überwiegend fischfreie, stehende, mäßig nährstoffarme Gewässer geringer Größe, welche sich in Wäldern oder Halboffenlandschaften befinden. Die Imagines meiden vegetationslose ebenso wie stärker bewachsene Stillgewässer. Sie konzentrieren sich an Gewässern mit lockerem Bewuchs, an denen der Deckungsgrad der emersen Vegetation (Wasserpflanzen, die über die Wasseroberfläche hinausragen) ca. 40% nicht übersteigt. Wesentliche Elemente sind eine vertikale Vegetationszonierung aus Seggen oder Binsen, einer lockeren Schwimmblatt- oder oberflächennahen Tauchblattvegetation und freie Wasserflächen mit einer Mindestgröße von ca. 0,5 m². Die Libellenart benötigt ein verbundenes Netz aus Kleingewässern, in dem durch Neubildung oder Rücksetzung der Sukzession stets geeignete Gewässer zur Verfügung stehen. Grundvoraussetzung für die Eignung eines Gewässers als Fortpflanzungs- und Larvalhabitat ist eine ausreichende Erwärmung (mind. Zeitweise Besonnung, <80 cm Tiefe). Das Gewässer sollte auch im Sommer nicht austrocknen, sowie als Rückzugsort für die Larven Torfschlamm enthalten. In der Fortpflanzungsperiode sind die Imagines ortstreu, vermögen aber auch weite Strecken zu fliegen (BFN 2019b).

In Brandenburg ist die Verbreitung von *L. pectoralis* unregelmäßig. Nachgewiesen ist die Art vor allem in der Uckermark, dem Stechlinseegebiet, dem Eberswalder Raum, dem Westhavelland und der Lieberoser Heide (LFU 2013). Häufige Habitate sind Randsümpfe, Kolke oder Torfstiche in Mooren, kleine Flachseen mit ausgedehnten Verlandungszonen, überstaute und wiedervernässte Moore, ältere sowie kleine Sandgruben oder gering belastete Kleingewässer in der Agrarlandschaft.

Die Anzahl der Beobachtungen von *L. pectoralis* hat seit dem Jahr 2000 vor allem durch eine Zunahme der Kartierintensität zugenommen (LFU 2013). Brandenburg bildet nach Angaben des LfU einen Verbreitungsschwerpunkt für die Art in Deutschland und ist zusätzlich Ausgangspunkt für eine Neuausbreitung. Die Große Moosjungfer gilt deshalb in Brandenburg als ungefährdet (LUA 2017).

In Deutschland ist die Große Moosjungfer gefährdet (RL 3). Als Art von Anhang II und IV der FFH-Richtlinie ist sie in Deutschland geschützt. Brandenburg hat für die Sicherung von *L. pectoralis* eine hohe Verantwortung (MLUL 2017). Deutschlandweit ist im Bestandstrend derzeit eine Zunahme zu verzeichnen (BFN 2019b).

Gefährdungen bestehen generell in der Zerstörung oder nachteiligen Veränderung der Fortpflanzungsgewässer. Dazu sind Eingriffe in den Wasserhaushalt, Sukzession durch Nährstoffeintrag, Versauerung der Gewässer, Besatz mit Fischen oder eine Erhöhung der Beschattung zu zählen. Hauptgefährdungsursache in Brandenburg ist die Entwässerung von Mooren. Aber auch eine durch Niederschlagsdefizite bedingte vorübergehende Austrocknung kleiner Gewässer sowie natürliche Sukzession führen zu Lebensraumverlusten (LFU 2013). Zudem stellt die Zerstörung in Gewässernähe befindlicher Röhrichtzonen und Baumbestände, die als Jagdgebiet und / oder Ruhestätte genutzt werden, eine weitere Gefährdung dar.

Erfassungsmethode

Zur Abgrenzung und Bewertung möglicher Vorkommen im Gebiet wurden vorhandene Daten ausgewertet und Experten befragt. Zusätzlich wurde im Jahr 2018 eine Präsenz-Absenzfeststellung an 5 Gewässern mit jeweils 10 Begehungen durch Sichtbeobachtung von Imagines und stichprobenhafter Exuviensuche während der Hauptschlupfzeit durchgeführt. Dabei wurden neben den beiden Torfstichen der Calpenzsee im Nordosten sowie im Süden Kleemanns Teich und ein weiteres Gewässer nordwestlich Kleemanns Teich untersucht.

Vorkommen im Gebiet

Aus dem FFH-Gebiet liegen ältere Nachweise aus dem Jahr 1998 vor (LfU Datenbank). Weitere Daten liegen von LUCK aus den Jahren 1992 bis 2015 vor (NAGOLARE 2019).

Die Große Moosjungfer wurde am 24.5. und 5.6.2018 mit 12 bzw. 7 Imagines ausschließlich am Kleemanns Teich (Habitat-ID leucpect156001) nachgewiesen.

Am Calpenzsee (Habitat-ID leucpect156002) gelangen 2018 und in den Folgejahren keine Nachweise mehr. Hier waren ausschließlich im sehr nassen Jahr 2011 mehr als 25 frisch geschlüpfte Männchen im Rahmen der aktuellen Kartierung zum Managementplan erfasst worden. Trotz der weit fortgeschrittenen Sukzession und einer nur temporären Wasserführung wurde die Fläche weiterhin als Habitatfläche in schlechtem EHG (C) eingestuft (Tab. 30).

Auch wenn am Angelteich sowie am Großen Torfstich kein Nachweis der Art gelang, so ist aufgrund der geringen Entfernung zu den besiedelten Gewässern und einer grundlegenden Eignung eine Nutzung anzunehmen. Allerdings wird hier kein Habitat ausgewiesen.

Tab. 30: Erhaltungsgrad der Großen Moosjungfer im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen

Erhaltungsgrad	Anzahl der Habitate	Habitatfläche (ha)	Anteil am Gebiet (%)
A – hervorragend	-	-	-
B – gut	1	0,17	0,13
C – mittel bis schlecht	1	0,16	0,12
Summe	2	0,33	0,25

Zustand der Population

Aufgrund der Zahl der Imagines wurde der Erhaltungsgrad der Population ID_001 als sehr gut (A) eingestuft. Die Population ID_002 wurde dagegen nicht bewertet, da hier 2018 keine Imagines gefunden wurden

und nur Altfunde aus dem Jahr 2011 vorliegen, entsprechend wurde hier der Zustand der Population insgesamt als ungünstig (C) eingeschätzt.

Habitatqualität

Kleemanns Teich und Gräben ID_001 wiesen 2018 noch günstige Bedingungen für die Art auf (B). So waren die Gräben komplett mit Wasserlinsen bedeckt und nur im August ausgetrocknet, während der Teich keine Vegetation aufwies. Die Wasserfläche war weitgehend besonnt und die Umgebung mit Feuchtwiesen und Kiefernforsten mäßig extensiv genutzt. Auch die Habitatbedingungen am Calpenzsee (ID_002) waren 2018 noch günstig (B).

Beeinträchtigungen

Insgesamt stellen die negative Klimatische Wasserbilanz bzw. der Klimawandel, der erhöhte Wasserverbrauch und die verminderte Grundwasserneubildung unter den Kiefernforsten im Einzugsgebiet, ein ausgedehntes Grabensystem im Moor sowie Lecks zum mineralischen Boden im Bereich der Torfstichböschungen die wichtigsten Wirkfaktoren für die seit 2018 vermehrt sinkenden Torfgrundwasserstände dar. Besonders massiv war der Verlust im Jahr 2020. Verstärkt wird der Wassermangel durch eine zunehmende bergbaubedingte Grundwasserabsenkung. Im Habitat Kleemanns Teich ID_001 kommt es hierdurch zu mittleren Beeinträchtigungen (B), während es am Calpenzsee ID_002 zum Verlust des permanenten Wasserkörpers und eine beschleunigte Sukzession führten und damit zu starken Beeinträchtigungen (C).

An den beiden großen Gewässern Kleiner und Großer Torfstich wirkte sich die geringe Deckung mit Wasservegetation und die vergleichsweise deutliche Strukturarmut und der Fischbesatz limitierend auf eine erfolgreiche Besiedlung aus.

Erhaltungsgrad der Habitate und auf Ebene des FFH-Gebiets

2018 wurde die Situation der Großen Moosjungfer an Kleemanns Teich ID_001 als gut (B) eingestuft (Tab. 31) und das potenzielle Habitat am Calpenzrestsee (ID_002) aufgrund des Fehlens von Nachweisen als mittel bis schlecht (C). Durch die geringfügig größere Fläche von Kleemanns Teich bleibt der EHG der Großen Moosjungfer im FFH-Gebiet noch günstig (B).

Tab. 31: Erhaltungsgrad je Einzelhabitat der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Bewertungskriterien	Habitat-ID	Habitat-ID
	Leucpect156001	Leucpect156002
Zustand der Population	A	C
Anzahl Imagines (max. Anzahl am Gewässer)	A	-
Habitatqualität	B	B
Deckung der Submers- und Schwimmblattvegetation	B	B
Besonnung der Wasserfläche	B	A
Umgebung: Anteil ungenutzter oder extensiv genutzter Fläche	B	A
Beeinträchtigungen	B	C
Eingriffe in den Wasserhaushalt der Larvalgewässer	B	C
Nährstoffeintrag (anthropogen)	B	A
Fischbestand	A	A
Erhaltungsgrad	B	C
Habitatgröße (ha)	0,17	0,16

Analyse zur Ableitung des Handlungsbedarfs

Die Art wird im Standarddatenbogen (SDB 2015) genannt und konnte 2018 an Kleemanns Teich, einem Kleingewässer, bestätigt werden. Am Calpenzrestsee besteht weiterhin ein potenzielles Habitat.

In den beiden folgenden Trockenjahren 2019 und 2020 konnte die Art nicht mehr bestätigt werden. Damit ist aktuell unklar, ob die Population der Großen Moosjungfer die massive Verschlechterung der Habitate überstanden hat oder ob der Bestand erloschen ist (mdl. Mitt. LUCK).

Damit besteht dringender Handlungsbedarf für Erhaltungsmaßnahmen.

1.6.3.2. Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)

Ökologie, Verbreitung und Gefährdung

Der Große Feuerfalter besiedelt ein Areal, welches sich von Europa über Kleinasien, Mittelasien bis zum Amur erstreckt. In Mitteleuropa besitzt die Art ein hochgradig disjunktes Verbreitungsareal. In den Bundesländern Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern, sowie den angrenzenden Teilen Polens befindet sich sein größtes europäisches Verbreitungszentrum (LUA 2002).

In den 1990er Jahren erfuhr *Lycaena dispar* in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern eine starke Zunahme (KÜHNE et al. 2001), wahrscheinlich gefördert durch Flächenstilllegungen, unterlassene Unterhaltung an Gewässern sowie geringere Nährstoffeinträge durch die Landwirtschaft in den Nachwendejahren. In den nachfolgenden Jahren stagnierten die Nachweise, um dann wieder stark zurückzugehen.

Ursächlich hierfür wird der Produktionsdruck in der Landwirtschaft (insbesondere durch Energiepflanzen auf den feuchteren Standorten), die in den letzten Jahren verstärkt auftretenden Wetterextreme mit längeren Trockenperioden oder Überflutungen sowie die fortschreitende Sukzession in Schutzgebieten angesehen. Sie verschlechtern die Lebensbedingungen für die Art zunehmend.

Zusätzlich schwankt die Bestandsdichte natürlicherweise und somit auch die Nachweisdichte. Das starke Migrationsverhalten der Imagines, verbunden mit einer hohen Reproduktionsrate, sowie die Möglichkeit der Entwicklung einer 2. Generation hilft der Art Schwankungen zügig auszugleichen.

Derzeit wird davon ausgegangen, dass die Metapopulation des norddeutschen Tieflandes fünf Schwerpunktbereiche (Teilpopulationen) in Brandenburg besitzt (IDAS 2012).

Der Große Feuerfalter ist eine meist hygrophile Tagfalterart, die vor allem Feucht- und Nasswiesen, Seggenriede, Grabenränder, Teichdämme und feuchte Niederungen besiedelt. Migrierende Falter können aber auch in anderen Habitaten angetroffen werden. Eiablage- und Entwicklungshabitate sind die, in diesen Biotopen vorkommenden Bestände großblättriger, oxalatarmer Ampferarten, insbesondere Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), aber auch Stumpfbältriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*) sowie Krauser Ampfer (*Rumex crispus*). Die Raupenzeit erstreckt sich von Anfang August bis Ende Mai, wobei die Raupe im 2. oder 3. Larvenstadium eingewickelt in einem Blatt überwintert.

Allgemein treten 1 - 2 Generationen pro Jahr auf. Die Flugzeit der ausgewachsenen Schmetterlinge ist witterungsabhängig, die der ersten Generation reicht von Anfang Juni bis Ende Juli, die der Zweiten von Mitte August bis Mitte September. Wichtig für eine erfolgreiche Fortpflanzung ist die räumliche Nähe von Futterpflanzen für die Raupen, Überwinterungsmöglichkeiten der Raupen (i.d.R. direkt unter / an den Raupenfutterpflanzen) und nektarpendende Pflanzen für die Imagines (BEUTLER & BEUTLER 2002). Als Nektarpflanzen gelten z.B. Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Acker-Kratzdistel (*C. arvensis*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) oder Wasser-Minze (*Mentha aquatica*).

In Deutschland ist der Große Feuerfalter gefährdet (RL 3), in Brandenburg stark gefährdet (RL 2). Als Art des Anhangs II und IV der FFH-Richtlinie ist er in Deutschland geschützt. Deutschlandweit ist der langfristige Bestandstrend stark rückläufig, während der kurzfristige Trend stabil ist (BFN 2019b).

Erfassungsmethode

Zur Abgrenzung und Bewertung möglicher Vorkommen im Gebiet wurden vorhandene Daten recherchiert und ausgewertet. Eine Erfassung erfolgte nicht. Jedoch wurden 2018 zwei Übersichtsbegehungen zur Einschätzung der Habitatqualität und zur stichprobenartigen Suche nach Eiern und Raupen durchgeführt.

Vorkommen der Art im Gebiet

Die Art wird im Standarddatenbogen (SDB 2015) genannt.

Entsprechend dem FFH-Arten-Monitoring 2011/12 (IDAS 2013) liegt das Vorkommen im Calpenzmoor innerhalb der großen südlichen Teilpopulation 5 der Metapopulation Brandenburg. Sie erstreckt sich vom

Oberspreewald über den Norden des Landkreises Spree-Neiße bis zur Neiße. Innerhalb dieses Reproduktionsraums wurde 2012 auch eine Begehungsfläche im Calpenzmoor untersucht. Allerdings blieb die Kontrollfläche im FFH-Gebiet ohne Nachweis, ebenso wie eine Kontrollfläche bei Schenkendöbern, während in den südwestlich gelegenen Laßzinswiesen ein Nachweis erbracht wurde.

Im Rahmen der Kartierungen der Naturwacht Schlaubetal 2013/2014 im Norden und im Westen des Moores gelangen keine Nachweise des Großen Feuerfalters.

LUCK konnte die Art seit 1994 in den Randbereichen östlich des Calpenzrestsees nahezu jährlich sowohl als Falter als auch als Präimaginalstadien nachweisen (LUCK schr. Mitt. 2018, KiFL 2019, Calpenzmoor-VU). Es handelt sich um eine kleine, aber stabile Population mit jährlich schwankenden Abundanzen. Der letzte Nachweis in Form von Eiern an Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) stammt vom 16.06.2017. Die stichprobenartigen Untersuchungen des Standorts durch HARTONG (BÜRO UMLAND) im Oktober 2018 erbrachten dagegen keine Ei- oder Larvenfunde.

Flussampfer-Bestände sowie Vorkommen von Stumpfbältrigem Ampfer (*Rumex obtusifolius*) oder Krausem Ampfer (*Rumex crispus*) sind im FFH-Gebiet sehr selten. Das Hauptvorkommen ist derzeit der kleine Flussampferbestand im Verhandlungsbereich des Calpenzsees am Ostrand des Gebietes. Andere Vorkommen an Uferzonen oder Gräben konnten weder im Rahmen der – allerdings nicht flächendeckenden – Begehungen 2018 noch durch die Untersuchungen im Rahmen der FFH-VU (KiFL 2019b) ermittelt werden. Auch auf den erst seit kurzem beweideten Wiesen im Westteil des Gebietes fehlen die typischen Weidezeiger Stumpfbältriger Ampfer und Krauser Ampfer. KiFL (2019b) konnte keine Ausbreitungstendenzen seit 1994 feststellen.

Auf Grund des Vorkommens der Raupenfutterpflanzen im Nordosten und des flächigen Auftretens von Nektarpflanzen wurde das gesamte Moor als Habitatfläche ausgewiesen (Tab. 32).

Tab. 32: Erhaltungsgrad des Großen Feuerfalters im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen

Erhaltungsgrad	Anzahl der Habitate	Habitatfläche (ha)	Anteil am Gebiet (%)
A – hervorragend	-	-	-
B – gut	-	-	-
C – mittel bis schlecht	1	36,1	27
Summe	1	36,1	27

Zustand der Population

Die Anzahl besiedelter Teilflächen (2) ist mittel-schlecht (C). Weitere Vorkommen im Umkreis von 10 km (2) können mit gut (B) bewertet werden. Insgesamt ist der Parameter somit mittel-schlecht (C).

Habitatqualität

Die Größe der Larvalhabitate ist <0,5 ha (C) und deren Ausstattung mit Rumex-Arten ist gering (C). Die Teilkriterien Anzahl der besiedelten Teilflächen mit unterschiedlicher Nutzung ist mit zwei ebenfalls ungünstig (C). Der Flächenanteil mit geringer bis mittlerer Störungsintensität sind dagegen günstig (B) eingestuft werden. Damit ist die Habitatqualität mittel bis schlecht (C).

Beeinträchtigungen

Insgesamt stellen die negative Klimatische Wasserbilanz bzw. der Klimawandel, der erhöhte Wasserverbrauch und die verminderte Grundwasserneubildung unter den Kiefernforsten im Einzugsgebiet, ein ausgedehntes Grabensystem im Moor sowie Lecks zum mineralischen Boden im Bereich der Torfstichböschungen die wichtigsten Wirkfaktoren für die seit 2018 vermehrt sinkenden Torfgrundwasserstände dar. Besonders massiv war der Verlust im Jahr 2020. Verstärkt wird der Wassermangel durch eine zunehmende bergbaubedingte Grundwasserabsenkung. Die Beeinträchtigungen im Habitat wurden als stark eingestuft (C). Die hierdurch zudem begünstigte Zunahme von Schilfaufwuchs wird als mäßige Beeinträchtigung (B) bewertet.

Erhaltungsgrad der Habitats und auf Ebene des FFH-Gebiets

Der Erhaltungsgrad des einzigen Habitats des Großen Feuerfalters im FFH-Gebiet ist mittel bis schlecht (C) (Tab. 33).

Tab. 33: Erhaltungsgrad je Einzelhabitat des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Bewertungskriterien	Habitat-ID
	Lycadisp001
Zustand der Population	C
Anzahl besiedelter Teilflächen	C
(weitere Vorkommen im Umkreis von 10 km) - fakultativ	C
Habitatqualität	C
Größe der Larvalhabitat-Flächen	C
Anzahl besiedelter Teilflächen bzw. lineare Abschnitte mit unterschiedlicher Nutzung	C
Flächenanteil mit geringer bis mittlerer Störungsintensität	B
Ausstattung mit <i>Rumex</i> -Arten	C
Beeinträchtigungen	C
Gebietswasserhaushalt	C
Gefährdung durch Nutzungsänderung – z.B. durch zunehmenden Gehölz- oder Schilfaufwuchs mit Verschattung der Eiablagepflanzen im Larvalhabitat oder Grünlandintensivierung; (in 5-%-Schritten schätzen)	B
Erhaltungsgrad	C
Habitatgröße (ha)	36,1

Analyse zur Ableitung des Handlungsbedarfs

Die Art wird im Standarddatenbogen (SDB 2015) genannt und konnte bis 2017 regelmäßig am Calpenzsee im Gebiet bestätigt werden.

Durch den aktuell mittleren bis schlechten EHG (C) besteht dringender Handlungsbedarf für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen.

1.6.4. Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Für Tier- und Pflanzenarten nach Anhang IV FFH-RL gilt gemäß Art. 12 und 13 FFH-RL ein strenger Schutz.

Für die genannten Tierarten ist verboten:

- alle absichtlichen Formen des Fangens oder der Tötung von aus der Natur entnommenen Exemplaren dieser Art.
- jede absichtliche Störung dieser Art, insbesondere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs-, und Wanderungszeit.
- jede absichtliche Zerstörung oder Entnahme von Eiern aus der Natur.
- jede Beschädigung oder Vernichtung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte.

Für die genannten Pflanzenarten ist verboten:

- absichtliches Pflücken, Sammeln, Abschneiden, Ausgraben oder Vernichten von Exemplaren.

Für Tier- und Pflanzenarten ist zudem Besitz, Transport, Handel oder Austausch und Angebot zum Verkauf oder Austausch von aus der Natur entnommenen Exemplaren verboten.

Bei der Planung von Maßnahmen für maßgebliche LRT und Arten soll vermieden werden, dass Arten des Anhangs IV der FFH-RL beeinträchtigt werden.

Unter den Arten des Anhangs IV der FFH-RL wurde der Kleine Wasserfrosch im Rahmen der Managementplanung erfasst und bewertet. Die Ergebnisse werden hier vorgestellt und im Kap. 2.4.1 die Maßnahmen für die Art genannt. Arten des Anhang IV, die zusätzlich auch nach Anh. II geschützt sind, werden in Kap. 0 beschrieben.

Tab. 34: Vorkommen von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Art	Vorkommen im Gebiet (Lage)	Bemerkung
Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	Ränder zwischen Kiefernforsten und Moor	BRUNKOW (schr. Mitt 2021) vereinzelt
Kreuzkröte (<i>Bufo viridis</i>)	Keine Nachweise vorhanden	Vorkommen s. unrealistisch, da kein typ. Standort, Verwechslungsgefahr mit Maulwurfsgrielle mgl.
Moorfrosch (<i>Rana arvalis</i>)	Großer Torfstich SW	NATURWACHT (mdl. Mitt. 2021) Massenvorkommen (ca. vor 20 Jahren); PFAFF (2005) 60 / 45 Larven; Sichtbeobachtung (LUCK 2018)
Kleiner Wasserfrosch (<i>Rana lessonae</i>)	Kleemanns Teich	PFAFF (2005); 1 Exemplar (LUCK 2018); seit 2019 kein Nachweis (schr. Mitt. LUCK 2021)

1.6.4.1. Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*)

Ökologie, Verbreitung und Gefährdung

Das Verbreitungsgebiet des Kleinen Wasserfroschs ist fast identisch mit dem des Teichfroschs und erstreckt sich über die gesamte gemäßigte Klimazone Europas. Die genaue Verbreitung innerhalb Deutschlands ist unklar, da die Bestimmung der Art nicht immer ganz sicher erfolgt. Verbreitungsschwerpunkte sind Ober- und Niederrhein, Brandenburg, Sachsen, Thüringen, Teile Nordbayerns und das Alpenvorland (LFU BAYERN 2018a). In Brandenburg ist *Rana lessonae* unregelmäßig verbreitet (BFN 2019b).

Gewässerlebensräume des Kleinen Wasserfroschs sind moorige und sumpfige Wiesen- und Waldweiher. Landlebensräume sind Au- und Bruchwälder sowie andere Laub- und Mischwaldgebiete abseits großer Flussauen, innerhalb derer Individuen auf der Suche nach Nahrung oder neuen Lebensräumen regelmäßige Wanderungen unternehmen. Dabei dringen die Wasserfrösche auch in steppenähnliche, feuchte und halboffene Landschaften vor. Vielfach kommt die Art zusammen mit dem Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*) vor; reine Populationen von *Rana lessonae* finden sich typischerweise in Mooregebieten innerhalb von Wäldern. Große oder vegetationsarme Stillgewässer werden eher gemieden.

Im Gewässerumfeld hält sich der Kleine Wasserfrosch vor allem während der Fortpflanzungszeit von März / April bis Ende Juni / Anfang Juli auf. Danach wandert ein Großteil der Tiere in die Wiesen, Weiden Wälder, welche die Laichgewässer umgeben (BFN 2019b). Die Überwinterung erfolgt meist an Land.

In der Paarungszeit von Mai bis Juni bilden die Männchen an flachen Wasserstellen größere Rufgemeinschaften. Die Weibchen setzen max. 3.000 Eier in Form von Laichballen im seichten Wasser ab, welche von dem umklammernden Männchen sofort befruchtet werden, und heften sie meist an Pflanzen an. Die nach wenigen Tagen schlüpfenden Kaulquappen entwickeln sich abhängig von Temperatur und dem Nahrungsangebot von Blau- und Grünalgen innerhalb von ca. 1-3 Monaten. Wasserfrösche fressen terrestrisch lebende Insekten, Spinnen, Schnecken und Würmer, aber auch andere Amphibien. Aquatische Organismen wie Wasserläufer oder -käfer machen weniger als die Hälfte der Nahrung aus (LFU BAYERN 2018a)

In Brandenburg gilt der Kleine Wasserfrosch als gefährdet (RL-BB 3). In Deutschland ist eine Gefährdung anzunehmen, der aktuelle Status ist aufgrund der unsicheren Bestimmung der Art jedoch unbekannt (RL-DG). Als Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie ist *R. lessonae* in Deutschland geschützt (Tab. 35). Brandenburg hat für die Sicherung der Art eine hohe Verantwortung (MLUL 2017b).

Gefährdungen und Beeinträchtigungen bestehen durch Fischbesatz in den Laichgewässern, besonders bei einer Intensivierung der teichwirtschaftlichen oder fischereilichen Nutzung. Durch eine Beseitigung wichtiger Kleinstrukturen (z.B. Ufervegetation) erfolgt eine Entwertung der Laichgewässer. Aufgrund von Entwässerung und Grundwasserabsenkung können lebenswichtige Habitate vollständig verloren gehen.

Eine Zerschneidung der Lebensräume (Laichgewässer und Landlebensräume / Winterquartiere) und eine Verdrängung durch den Seefrosch (*Rana ridibunda*) stellen weitere Gefahren dar (LFU BAYERN 2018a).

Tab. 35: Wertgebende Parameter des Kleinen Wasserfroschs (*Rana lessonae*)

Artname	RL-D	RL-BB	FFH-Status	Verant D	Bestand	Gesamttrend
<i>Rana lessonae</i>	G	3	IV	!	P	?

Abk.: RL-D = Rote Liste Deutschland (KÜHNEL et al. 2009): G = Gefährdung anzunehmen, RL-BB = Rote Liste Brandenburg (LUA 2004): 3 = gefährdet; **Verant D** = Verantwortlichkeit Deutschlands: ! = besondere Verantwortung (MLUL 2017a); **Bestand** = Bestandssituation: P = vorhanden; **Gesamttrend** = Bestandstrend in Deutschland: ? = unbekannt (BfN 2019)

Erfassungsmethode

Das Vorkommen des Kleinen Wasserfroschs wurde mit 4 Begehungen am 20.04., 26.04., 09.05.2018 und 25.05.2018 an drei geeigneten Gewässern von BIOM untersucht - Calpenzsee, Kleiner Torfstich (Angelsee) und Kleemanns Teich.

Entsprechend den Vorgaben des Datenbogens erfolgte bei jeder Begehung die Abschätzung der Populationsgröße anhand der Ermittlung der maximalen Zahl rufender Männchen. In Mischpopulationen mit *P. esculentus* ist ebenfalls die Zahl rufender Männchen maßgeblich, unabhängig von der Artzugehörigkeit. Zusätzlich wurden Sichtnachweise von Laich, Larven oder Jungtieren registriert. Eine Populationsstruktur lässt sich kaum praktikabel erfassen; es kann lediglich das Vorhandensein bzw. das Fehlen von Reproduktionsnachweisen in Form von Eiern, Larven oder Jungtieren als Indiz für den Zustand der Populationsstruktur herangezogen werden.

Das Untersuchungsgebiet umfasste dabei jeweils den Wasserkörper. Für die Erhebung der Daten von Habitatqualität und Beeinträchtigungen wurde auch deren Umgebung berücksichtigt.

Vorkommen im Gebiet

Der Kleine Wasserfrosch konnten 2018 an zwei Kleingewässern bestätigt werden (Tab. 36).

Tab. 36: Erhaltungsgrad des Kleinen Wasserfroschs (*Rana lessonae*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor auf der Ebene einzelner Vorkommen

Erhaltungsgrad	Anzahl Habitate	Habitatfläche (ha)	Anteil am Gebiet (%)
A – hervorragend	-	-	-
B – gut	1	0,17	0,13
C – mittel bis schlecht	1	0,17	0,13
Summe	2	0,34	0,26

Zustand der Population

Am Calpenzsee ID_002 wurden zwischen 20.04. und 24.05.2018 je zwei bis vier rufende Kleine Wasserfrösche erfasst, an zwei Terminen konnten die Tiere auch gefangen werden. An Kleemanns Teich und Gräben ID_001 gelang erst am 25.05.2018 der Nachweis eines Tieres. Aufgrund der geringen Größe und dem Fehlen von Reproduktionsstadien (Laich, Larven, Juvenile) war der Zustand beider Populationen schlecht (C). Durch das Aufwachsen von recht dichten Schilfbeständen wurde die Sichtbeobachtung und der Fang von Amphibien stark behindert. Auch der Nachweis von Laich gelang nicht.

Am Kleinen Torfstich konnten der Kleine Wasserfrosch nicht erfasst werden, sondern nur rufende Teichfrösche.

Habitatqualität

Kleemanns Teich und Gräben ID_001 werden als Komplex mehrerer Kleingewässer mit (A) bewertet, während der Calpenzsee ID_002 als einzelnes Kleingewässer in der Nähe eines größeren Torfstichs noch mit (B) eingestuft wurde.

An Kleemanns Teich waren die Gewässer längere Zeit nur zu 20–70 % von submerser und emerser Vegetation bedeckt (B). Bei allen übrigen Teilparametern von Wasser- und Landlebensraum und der Vernetzung mit anderen Populationen lagen keine Beeinträchtigungen vor (A).

Geeignete Winterlebensräume dürften sich in den teilweise von Laubmischbeständen geprägten Randbereichen finden. Ansonsten ist das Calpenzmoor von monotonen Kiefernwäldern umgeben.

Beeinträchtigungen

In beiden Gewässern führte der sinkende Wasserstand 2018 zum teilweisen Trockenfallen der Gewässer. In Kleemanns Teich und den angrenzenden Gräben des Habitats wurden die Effekte als mittel eingestuft (B), hier waren immer noch offene Wasserflächen vorhanden. Im Gegensatz dazu führte die geringere Wasserverfügbarkeit im Calpenzsee zu einer stark beschleunigten Verlandung, sodass im Spätsommer 2018 nun noch temporär Wasser vorhanden war, dass auch in den Folgejahren besonders während der Vegetationsperiode fehlte (C). Die wichtigsten Wirkfaktoren für die seit 2018 verstärkt sinkenden Wasserstände stellen die negative Klimatische Wasserbilanz bzw. der Klimawandel, der erhöhte Wasserverbrauch und die verminderte Grundwasserneubildung unter den Kiefernforsten im Einzugsgebiet, ein ausgedehntes Grabensystem im Moor sowie Lecks zum mineralischen Boden im Bereich der Torfstichböschungen dar. Besonders massiv war der Verlust im Jahr 2020. Verstärkt wird der Wassermangel durch eine zunehmende bergbaubedingte Grundwasserabsenkung.

Erhaltungsgrad der Habitate und auf Ebene des FFH-Gebiets

Aufgrund der seit 2018 deutlich ungünstig gewordenen Situation der Habitatgewässer und ihrer Umgebung als potenzielle Landlebensräume wird der Erhaltungsgrad des Kleinen Wasserfroschs für das FFH-Gebiet als ungünstig (C) eingestuft (Tab. 37).

Tab. 37: Erhaltungsgrad je Einzelhabitat des Kleinen Wasserfroschs (*Rana lessonae*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Bewertungskriterien	Habitat-ID	Habitat-ID
	ranaless 156001	ranaless 156002
Zustand der Population	C	C
Populationsgröße Maximalwert einer Begehung	C	C
Populationsstruktur: Laich, Larven, Juvenile	C	C
Habitatqualität	B	B
Größe und Zahl der arttypischen Gewässer	A	B
Anteil der Flachwasserzonen bzw. Anteil der flachen Gewässer	A	A
Deckung submerser und emerser Vegetation	B	A
Besonnung	A	A
Ausprägung des Landlebensraums im Gewässerumfeld	A	A
Entfernung des potenziellen Winterlebensraumes	A	A
Entfernung zur nächsten Population	A	A
Beeinträchtigungen	B	C
Schadstoffeinträge / Verlandung	B	B/C
Fischbestand und fischereiliche Nutzung	A	A
Fahrwege im Jahreslebensraum bzw. daran angrenzend	A	B
Isolation durch monotone, landwirtschaftl. Flächen / Bebauung	A	A
Erhaltungsgrad	B	B/C
Habitatgröße (ha)	0,17	0,17

Analyse zur Ableitung des Handlungsbedarfs

Die Art konnte 2018 an Kleingewässern im Gebiet mit einem guten EHG (B) und einem ungünstigem EHG (C) bestätigt werden. Aufgrund der in den beiden letzten Jahren stark weiter gesunkenen Wasserstände ist davon auszugehen, dass sich der Lebensraum des Kleinen Wasserfroschs weiter verschlechtert hat.

Um einen guten EHG (B) wieder zu erreichen, besteht dringender Handlungsbedarf zur Planung von Erhaltungsmaßnahmen.

1.6.5. Weitere wertgebende Arten

Im FFH-Gebiet Calpenzmoor war die Kartierung einer weiteren wertbestimmenden Art (Sonderfallart) beauftragt. Diese Art ist vom Aussterben bedroht und wird im Rahmen der Planung nicht näher benannt. In einer verwaltungsinternen Unterlage kann im berechtigten Bedarfsfall das Ergebnis der Kartierung beim LfU eingesehen werden.

1.7. Korrektur wissenschaftlicher Fehler der Meldung und Maßstabsanpassung der Gebietsgrenze

Aktualisierung des Standarddatenbogens

Die Festlegung zur Aktualisierung des Standarddatenbogens (SDB) bzw. zur Korrektur wissenschaftlicher Fehler unter Berücksichtigung aktueller Untersuchungen trifft das LfU in Abstimmung mit dem MLUK. Damit werden die für das FFH-Gebiet maßgeblichen Lebensraumtypen und Arten festgelegt. Die aktualisierten Daten werden an die EU gemeldet.

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Korrekturen sind in Tab. 38 und Tab. 39 dargestellt.

Tab. 38: Korrektur wissenschaftlicher Fehler der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet Calpenzmoor

LRT	SDB (2015)		Festlegung zum SDB (LfU 2021)		
	Fläche (ha)	EHG	Fläche (ha)	EHG	Bemerkung
3160	8,6	B	6,7	B	Flächenanpassung, da Landröhrichte nicht zum LRT gehören
7140	8,1	B	9,4	B	Ergänzung der Meldung um Kiefern-Moorwaldfläche ID_0001 in EHG B
91D0*	4,3	B	1,7	B	Flächenanpassung, da 1 Teilfläche zerstört und Kiefernmoorwald zum LRT 7140 entwickelt werden soll

Abk.: LRT = Lebensraumtyp; SDB = Standarddatenbogen, EHG = Erhaltungsgrad

Alle im SDB von 2015 gemeldeten LRT und Arten des Anhangs II der FFH-RL konnten 2018 bestätigt werden und gelten weiterhin als maßgeblich für das FFH-Gebiet.

Tab. 39: Korrektur wissenschaftlicher Fehler der Arten des Anhangs II der FFH-RL im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Art	SDB (2015)		Festlegung SDB (LfU 2021)		
	Anzahl	EHG	Anzahl	EHG	Bemerkung
Große Moosjungfer	p	B	p	B	
Großer Feuerfalter	p	B	p	B	

Abk.: SDB = Standarddatenbogen; Anzahl = Anzahl: p= vorhanden; EHG = Erhaltungsgrad.

Maßstabsanpassung der FFH-Gebietsgrenze

Eine korrigierte und angepasste FFH-Gebietsgrenze lag vor. Es erfolgten daher im Rahmen der Managementplanung keine Korrekturen. Die Gebietsgröße beträgt 134,25 ha (vgl. Kap. 1.1).

1.8. Bedeutung der im Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen und Arten für das europäische Netz Natura 2000

Die Bedeutung der im Gebiet vorkommenden LRT und Arten (Tab. 40) für das europäische Netz Natura 2000 ist für die Prioritätensetzung bei der Maßnahmenplanung von Relevanz.

Die Beurteilung erfolgt nur für LRT und Arten der Anhänge I und II der FFH-RL, die im aktualisierten SDB als maßgeblich eingestuft werden. Für die Einschätzung der Bedeutung der LRT und Arten für Natura 2000 sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Einstufung als prioritärer LRT oder Art im Sinne des Art. 1 der FFH-RL
- Erhaltungsgrad des LRT oder der Art auf Gebietsebene
- Auswahl des FFH-Gebietes als Schwerpunktraum für die Maßnahmenumsetzung für den LRT / die Art durch das LFU (2016)
- Erhaltungszustand des LRT oder der Art in der kontinentalen Region Europas gemäß dem Bericht nach Art. 17 FFH-RL.

Die Bedeutung eines LRT oder einer Art für das europäische Netz Natura 2000 ist am höchsten, wenn

- es sich um einen prioritären LRT/eine prioritäre Art handelt
- ein hervorragender EHG des LRT/der Art auf Gebietsebene gegeben ist
- der LRT/die Art sich innerhalb eines Schwerpunktraumes für die Maßnahmenumsetzung befindet
- für den LRT/die Art ein europaweit ungünstiger Erhaltungszustand (EHZ) in der kontinentalen Region gegeben ist.

Hat ein LRT bzw. eine Art aktuell einen ungünstigen Erhaltungsgrad im Gebiet, so zeigt dies i. d. R. einen ungünstigen Zustand für das Netz Natura 2000 an und ist daher maßgeblich für die Planung und Umsetzung erforderlicher Maßnahmen.

Unter den Schutzgütern des FFH-Gebietes haben die dystrophen Seen und Teiche des LRT 3160 sowie die Moosjungfer und der Große Feuerfalter eine höhere Bedeutung für das europäische Netz Natura 2000, da das FFH-Gebiet als Schwerpunktraum für die Maßnahmenumsetzung ausgewählt wurde. Auch die Moorwälder des LRT 91D0 weisen eine höhere Bedeutung auf, da der LRT in der EU als prioritär eingestuft ist. Dem Bestand an Torfmoor-Schlenken des LRT 7150 kommt ebenfalls eine höhere Bedeutung zu, da ihr EHG im Gebiet gut (B) ist, während er in der EU in einem schlechten EHZ (U2) eingestuft wurde. Alle übrigen Schutzgüter weisen nur eine mittlere Bedeutung auf.

Mit Ausnahme des Feuerfalters (EHZ günstig) werden alle Schutzgüter des Gebietes innerhalb der kontinentalen Region Europas mit einem ungünstigen Erhaltungszustand (U1, U2) eingestuft (EIONET 2019). Dabei weisen die Moorwälder Verschlechterungstendenzen auf, die Bestandessituation der Großen Moosjungfer und des Fischotter verbessert sich, während alle anderen LRT und Arten stabil geblieben sind.

Tab. 40: Bedeutung der im FFH-Gebiet Calpenzmoor vorkommenden Lebensraumtypen des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-RL für das europäische Netz Natura 2000

LRT / Art	Priorität	EHG	Schwerpunktraum	EHZ
3160 – Dystrophe Seen und Teiche		C	x	U1 =
7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore		C		U1 =
7150 – Torfmoor-Schlenken		B		U2 =
91D0* - Moorwälder	x	C		U1 <
Fischotter		nn		U1 >
Große Moosjungfer		B	x	U1 >
Großer Feuerfalter		C	x	FV =

Abk.: Priorität = Prioritärer LRT / Art; **EHG** = aktueller Erhaltungsgrad im Gebiet, nn = unbekannt, da nicht beauftragt; **Schwerpunktraum** = Schwerpunktraum für Maßnahmenumsetzung; **EHZ** = Erhaltungszustand in der kontinentalen Region Europas (EIONET 2019): U2 = ungünstig-schlecht (rot), U1 = ungünstig-unzureichend (gelb), FV = günstig (grün), < = Gesamttrend Verschlechterung, > = Gesamttrend Verbesserung, = = keine Veränderung.

Das Land Brandenburg hat eine besondere Verantwortung und einen erhöhten Handlungsbedarf (LFU 2016a) für den Erhalt der LRT 3160, 7140 und 7150 und von Großer Moosjungfer und Fischotter. Für Großen Feuerfalter liegt eine besondere Verantwortung beim Land Brandenburg.

Für alle Schutzgüter besteht aus Sicht des Natura 2000-Netzes Handlungsbedarf um den guten EHG zu erhalten oder wiederherzustellen.

Auch für die im Gebiet nachgewiesenen Arten von FFH-RL und V-RL Moorfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Zauneidechse und Schwarzspecht besteht in Brandenburg Handlungsbedarf.

Das BfN schreibt 2012 zu Kohärenz: *„In unserer zunehmend stärker fragmentierten und überformten Kulturlandschaft ist die Berücksichtigung der funktionalen und räumlichen Kohärenz von Schutzgebietssystemen von großer Bedeutung für einen erfolgreichen Naturschutz. Zudem können viele Arten und Lebensraumtypen nicht isoliert in Schutzgebieten erhalten werden, da sie auf bestimmte Wechselbeziehungen mit ihrer Umwelt angewiesen sind. Dies macht den Aufbau eines funktionalen Biotopverbundes erforderlich.“*

Der naturschutzfachliche Wert des FFH-Gebietes wird v.a. durch die an Feuchtlebensräume gebundenen maßbeglichen Schutzgüter bestimmt. Neben den LRT 3160, 7140 und 91D0* und den Arten Große Moosjungfer und Großer Feuerfalter gehören hierzu auch der LRT 7150, Fischotter, Kleiner Wasserfrosch, Moorfrosch und eingeschränkt auch Zauneidechse.

Das FFH-Gebiet Calpenzmoor liegt am Rand des großen Schutzgebietsverbundes des Naturparks Schlaubetal in räumlicher und funktionaler Beziehung mit weiteren Schutzgebieten und Biotopen auch außerhalb des Naturparks (Abb. 19). Das prägende Kesselmoor befindet sich, von Wäldern und Forsten abgeschirmt, in einer abflusslosen Senke, deren Wasserhaushalt durch mehr oder weniger hoch anstehendes Grundwasser und den, aus der Umgebung zufließenden Niederschlägen geprägt wird. Die nächsten Moore, Stillgewässer und Feuchthabitate (Großsee, Kleinsee, Weißes Lauch, Pastlingsee, Lasszinswiesen) liegen in 1,5 bis 3 km Luftlinie Entfernung. Sowohl für die wertgebenden Arten der Feuchtlebensräume als auch die FFH-LRT stellt das Gebiet damit einen wertvollen Trittstein dar. Dabei handelt es sich um einen verbindenden Landschaftsbestandteil – eine Biotop-Insel, deren Standortbedingungen zahlreichen Arten einen zeitweisen Aufenthalt und somit deren Ausbreitung über größere Strecken ermöglicht. Die ökologische Kohärenz sowie Wanderung und Ausbreitung von Arten und der genetische Austausch werden hierdurch verbessert. Doch sollte nicht unerwähnt bleiben, dass die Bedeutung des Gebietes auch in seiner Abgeschlossenheit und Ungestörtheit liegt.

2. Ziele und Maßnahmen

Auf Grundlage der biotischen Ausstattung (vgl. Kap. 1.6) werden im folgenden Kap. 2.1 die grundsätzlichen Ziele und Maßnahmen dargestellt, die auf übergeordneter Ebene für das FFH-Gebiet Calpenzmoor relevant sind. Darüber hinaus werden Ziele und Maßnahmen für die maßgeblichen Lebensraumtypen und Arten (siehe Kap. 2.2 bis 2.4) im Text erläutert und gebietsspezifisch konkretisiert. Die kartografische Darstellung der Maßnahmen erfolgt in Karte 4 Maßnahmen (siehe Kartenanhang). In den Kapiteln 2.5 und 2.6 werden naturschutzfachliche Zielkonflikte und die Ergebnisse der erfolgten Maßnahmenabstimmungen dargestellt.

Es erfolgt im Rahmen der Managementplanung eine Differenzierung von Erhaltungszielen und -maßnahmen sowie Entwicklungszielen und -maßnahmen.

Erhaltungsziele

„Ziele, die im Hinblick auf die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands eines natürlichen Lebensraumtyps von gemeinschaftlichem Interesse, einer in Anhang II der Richtlinie 9243/EWG oder in Artikel 4 Absatz 2 oder Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführten Art für ein Natura 2000-Gebiet festgelegt sind“ (§ 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG). Die für die jeweiligen FFH-Gebiete relevanten Erhaltungsziele sind abschließend in den einzelnen Schutzgebietsverordnungen sowie den Erhaltungszielverordnungen des Landes Brandenburg festgesetzt.

Erhaltungsmaßnahmen

Als Erhaltungsmaßnahmen gelten Maßnahmen, die erforderlich sind, um die Erhaltungsziele der für das FFH-Gebiet maßgeblichen LRT und Arten der Anhänge I und II der FFH-RL zu erreichen. Das können rechtliche Regelungen (z.B. Wegegebot, Verbot bestimmter Nutzungsformen), notwendige Nutzung bzw. Pflegemaßnahmen bei kulturabhängigen LRT oder Habitaten (z. B. Mahd, Beweidung) oder investive Naturschutzmaßnahmen zur Verbesserung des Erhaltungsgrades oder zur Wiederherstellung eines LRT oder eines Habitats einer Art sein. Erhaltungsmaßnahmen für Arten sind auch vorzuschlagen, wenn der EHG einer Population zwar gut ist, diese aber eine „Sicherheitsreserve“ zum Ausgleich von Populationschwankungen benötigt.

Für das Land Brandenburg handelt es sich bei Erhaltungsmaßnahmen um Pflichtmaßnahmen im Sinne der Umsetzung der FFH-RL (Art. 2 (1), Art. 6 (1)). Die rechtliche Verpflichtung ergibt sich aus der Meldung (Angaben im SDB).

Entwicklungsziele

Entwicklungsziele dienen der Kohärenzsicherung nach Art. 3 (3) i.V.m. Art. 10 FFH-RL. Sie können ebenfalls für die Festlegung von Ausgleichsmaßnahmen (Kohärenzsicherungsmaßnahmen) nach Art. 6 (4) der FFH-RL herangezogen werden. Sie gehen entweder hinsichtlich ihrer Qualität oder ihrer Quantität bezogen auf die maßgeblichen Bestandteile eines FFH-Gebietes über die Erhaltungsziele hinaus und können sich daher auch auf die gleichen Schutzobjekte beziehen. Aus ihnen ergeben sich keine rechtlichen Verpflichtungen.

Entwicklungsmaßnahmen

Hierbei handelt es sich um Maßnahmen, die nötig sind, um die Entwicklungsziele zu erreichen. Sie werden zum Beispiel zur Entwicklung von Biotopen oder Habitaten eingesetzt, die zurzeit keinen LRT oder kein Habitat einer Art darstellen, aber als Entwicklungsflächen kartiert wurden und relativ gut entwickelbar sind oder zur Ansiedlung von Arten dienen. Im Rahmen der Umsetzung der FFH-RL handelt es sich bei Entwicklungsmaßnahmen um freiwillige Maßnahmen, zu deren Umsetzung das Land Brandenburg nicht verpflichtet ist.

2.1. Grundsätzliche Ziele und Maßnahmen auf Gebietsebene

In diesem Kapitel des Managementplanes werden flächenübergreifende Ziele und Maßnahmen (Behandlungsgrundsätze) dargelegt, die für das gesamte Gebiet bzw. für einzelne Landnutzungsformen gelten. Die entsprechenden einzelnen Maßnahmen sind für die betroffenen Flächen im Gebiet vorzusehen. Sofern es sich um Maßnahmen für LRT / Arten handelt, sind diese im entsprechenden Kapitel zu den LRT / Arten dargestellt.

Grundsätzlich sind alle Ziele und Maßnahmen konform zu den Schutzzwecken der NSG-Verordnung zu konzipieren. Für die Lebensraumtypen und Arten der FFH-RL und für die geschützten Biotope und Arten nach BNatSchG i. V. m. BbgNatSchAG sind neben den verordnungsrechtlichen Bestimmungen (vgl. Kap. 0) einige grundlegende naturschutzfachliche Ziele und Maßnahmen zu beachten. Folgende bestehende rechtliche Vorgaben und grundlegenden Maßnahmen sind für alle Flächen, Arten bzw. Habitate verbindlich:

- Verschlechterungsverbot für Natura-2000-Gebiete nach § 33 BNatSchG
- Zerstörungsverbot / Verbot erheblicher Beeinträchtigungen geschützter Biotope nach § 30 BNatSchG (i.V.m. § 18 BbgNatSchAG) und
- Tötungs- / Zugriffsverbot wildlebender Tier- und Pflanzenarten nach § 44 BNatSchG.

Aus den Behandlungsgrundsätzen sowie der Bestandsanalyse und -bewertung der Schutzgüter werden spezifische gebietsübergreifende Ziele und erforderliche Maßnahmen für das FFH-Gebiet Calpenzmoor abgeleitet (Tab. 41).

Das übergeordnete Ziel für das FFH-Gebiet ist die Verbesserung und Stabilisierung des Moor- und Landschaftswasserhaushalts und die Verbesserung der Naturnähe des Moores. Das Fortbestehen aller maßgeblichen LRT (3160, 7140 und 91D0*) und Arten (Großer Feuerfalter, Große Moosjungfer, Kleiner Wasserfrosch) ist an dieses Ziel gebunden.

Als gebietsübergreifend dauerhaft wirksame Maßnahme (**W105**) wird die seit April 2021 durch den Bergbaubetreiber umgesetzte Stützungswassereinleitung (vgl. Kap. 1.3.8) in der Maßnahmenkarte im Anhang sowohl den einzelnen LRT-Flächen zugeordnet und am aktuellen Einleitungsort zusätzlich verortet (PID_ZPP_001).

Sollte sich zeigen, dass die Einleitung im Süden nicht ausreichend (schnell und gleichmäßig) zu einer Stabilisierung der Torfgrundwasserstände in gesamten Moor führt, wird im MP vorgeschlagen, die Ursachen in einem hydrologischen Gutachten zu klären. Dabei wird dem Vorschlag der FFH-VU (KifL 2019) gefolgt, der Prüfungs- und Anpassungsbedarf sieht, wenn innerhalb der nächsten zwei Jahre (Frühjahr 2023) der Orientierungswert von 65,1 mNHN nicht erreicht wird (ohne Berücksichtigung von witterungsbedingten Einflüssen). Als Anpassungen sind in den Unterlagen zur Zulassung des Hauptbetriebsplans 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde Veränderungen der Wassermenge, die Aufbereitung des Wassers oder eine Änderung / Ergänzung der Einleitungsstellen möglich. Weitere potenziell geeignete Einleitungsstellen stellen die beiden Torfstiche dar (vgl. auch die im SBP „Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage Calpenzmoor“ zitierte Stellungnahme des LFU von 12.08.2020, LBGR 2020a). Auch wenn diese Bereiche in der FFH-VU (KifL 2019) als ungeeignet eingestuft wurden, ist die Beeinträchtigung des LRT 3160 durch das phosphatreiche Grundwasser hinzunehmen, um die Beeinträchtigung durch einen zu geringen Wasserstand im Torfkörper zu verhindern.

Ein weiterer Teil der Maßnahme **W105** bildet das in den Nebenbestimmungen des Hauptbetriebsplans 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwaldes und der aktuellen WRE (LBGR 2020b) beauftragte hydrologische und biotische Monitoring des Bergbautreibenden. Es umfasst neben den bisherigen Untersuchungen (vgl. Jahresberichte AG Monitoring) die permanente Erfassung der Einleitungsmengen, ein halbjährliches Monitoring der Wasserbeschaffenheit von Grundwasser, Torfgrundwasserleiter und Restsee Calpenz (= Großer Torfstich) sowie ein vegetationskundliches Monitoring im Bereich der Einleitstellen (DBF 107) in 3-jährigem Abstand (vgl. Kap. 1.3.8).

Aus diesen Daten lassen sich zwar Aussagen zum Zustand der FFH-LRT und Anhang II-Arten ableiten, eine konkrete Bewertung der Erhaltungszustände der FFH-Schutzgüter erfolgt dabei jedoch nicht. Aus naturschutzfachlicher Sicht sollte das Monitoring angepasst und die Bewertung der maßgeblichen FFH-LRT und Anhang II-Arten integriert werden. Auch sollten die Effekte der Stabilisierungsmaßnahmen auf die Wasserhöhe und den Wasserchemismus des Calpenzrestsees im Nordosten überwacht und dokumentiert werden (**W105**).

Im Calpenzmoor gibt es ein ausgedehntes, wenn auch schon seit vielen Jahren nicht mehr unterhaltenes Grabensystem, das zur Entwässerung des Moorkörpers beiträgt. Um die Ableitung aus dem (zentralen) Torfkörper und die Versickerung in den mineralischen Untergrund am Rand des Moores zu vermindern, sind entsprechend der NSG-VO Gräben zu verschließen (**W1**) oder durch Sohlenschwellgruppen zu kammern (**W4**). Die Maßnahme **W1** wurde durch den Bergbautreibenden bei 14 Gräben entsprechend der Nebenbestimmung 95 des Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde im Winter 2020/21 im Nordwesten des FFH-Gebietes umgesetzt (PID_ZPP_002). Dabei verplombte man 5-10 m lange Bereiche am Grabenende mit sterilem sandigem Lehm aus dem Tagebau.

Soweit sich im Rahmen der gutachterlichen Einschätzung zeigt, dass das Ziel einer flächigen Anhebung des Moorgrundwasserleiters nicht erreicht wird, sind in der Nebenbestimmung 96 des Hauptbetriebsplans 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde, LBGR 2020) ggf. weitere Grabenverschlüsse vorgesehen. Diese Maßnahme (**W4** in Kombination mit **W1**) wird auch unabhängig von der Beauflagung des Bergbautreibenden für das Grabensystem PID_ZLP_001 vorgeschlagen und wirkt sich gebietsübergreifend auf die Feuchtlebensräume aus. Dabei können einzelne Binnengrabenabschnitte (kein Auslaufen zum mineralischen Rand) durch verdichtetes organisches (Torf-)Material komplett verfüllt werden (Totalverschluss), Sammelgräben durch Sohlenschwellgruppen gekammert und die Sohle von Abschnitten mit Versickerungseffekten in den Untergrund mit nährstoffarmen Ton/Lehm verplombt werden. Im Süden und Osten gibt es weitere Grabenenden die bis in den mineralischen Rand verlaufen, sie können auch verplombt werden (vgl. LBGR 2020, LANDGRAF 2007). Bei Bedarf sind die bereits verplombten westlichen Gräben zusätzliche zu kammern. Hiermit kann die graduelle Wiedervernässung des Moorkörpers gefördert werden, sowie die Habitate von lebensraumtypischen Artengruppen, die sich in die nassen Gräben zurückgezogen haben, zumindest teilweise erhalten werden.

Bei einer stärkeren Belastung des Einleitungswassers mit Phosphaten, bzw. bei Nachweis von Veränderungen der Vegetation im Einleitungsbereich, ist eine Filterung des Wassers zur Phosphatelimination vorgesehen (SBP „Errichten und Betreiben der Wasserversorgungsanlage Calpenzmoor (LBGR 2020a). Auch wenn es an den Einleitungsstellen Ausfällungen von Eisenhydroxid bzw. Eisenocker gibt, sind die Eisenwerte des Einleitungswassers bisher so gering, dass keine Enteisenung notwendig ist.

In den Wassereinzugsgebieten von Calpenzmoor und Hasenluch stocken fast ausschließlich Nadelforsten, die gegenüber von Laub-(Misch)-Wäldern einen vergleichsweise hohen Wasserverbrauch und eine geringe Grundwasserneubildungsrate aufweisen. Der Wasserhaushalt der beiden vermoorten Senken wird zum einen durch die Lage des oberen mineralischen Grundwasserleiters (HH-GWL) gesteuert, der aktuell durch den Bergbau weiter abgesenkt wird, und zum anderen über den Oberflächen- bzw. oberflächennahen Zufluss von Niederschlag aus ihren vergleichsweise kleinen Einzugsgebieten. Eine weitere wichtige Maßnahme zur Stabilisierung des Wasserhaushalts ist demzufolge die Überführung der Kiefernforsten in Laubmischwälder mit einer standortheimischen Baum- und Strauchartenzusammensetzung (**F86**). Aufgrund ihrer Lage wird die Maßnahme als gebietsübergreifend eingestuft und nicht bei den einzelnen Planotopen aufgeführt. Durch den höheren Laubholzanteil wird langfristig weniger Wasser verdunstet, so dass mehr Niederschlagswasser den Gewässern und Mooren zugutekommt. Die Umsetzung dieser Maßnahme hat schon begonnen. Zum einen wurden einige Kiefernforste in Landesbesitz mit Laubbaumarten unterbaut. Zum anderen wird der Bergbautreibende entsprechend der Nebenbestimmungen zum Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde (LBGR 2020) mindestens 30 ha Kiefernforsten im Oberflächeneinzugsgebiet des Calpenzmoores umbauen. Als erste waldbaulichen Maßnahme wurden im Winterhalbjahr 2020/2021 kreuzweise verlaufende Schneisen auf einen Bedeckungsgrad von 0,4-0,6 aufge-

lichtet. In diesen Schneisen erfolgt dann die Ansaat von Eichen mit einer Saatmaschine. Ein älterer Kiefernbestand wird ebenfalls aufgelichtet unter Belassung von älteren Bäumen. Hier wird auf eine Naturverjüngung durch Eichen gesetzt. Im Einzugsgebiet des Hasenluchs, in dem bis 2030 10 ha umzubauen sind, wurde mit Gesprächen mit den Privateigentümern von Forstflächen begonnen.

Insgesamt reichen diese Maßnahmen jedoch nicht aus, um einen deutlich größeren Versickerungseffekt und eine höhere Grundwasserneubildungsrate im Einzugsgebiet des Calpenzmoores zu generieren. Der Waldumbau der Kiefernforsten muss deshalb dringend fortgesetzt werden. Dabei fällt den Hoheitsförstern bei der Beratung der Privateigentümer eine wichtige Rolle zu, denn große Teile der Waldflächen befinden sich in Privatbesitz.

Generell müssen zur Unterstützung des Waldumbaus vorhandene Alt- und Biotopbäume, Überhälter, Horst- und Höhlenbäume sowie starkes stehendes und liegendes Totholz erhalten werden (**FK01, F99**). Zur weiteren Förderung der Struktur- und Artenvielfalt im Wald werden zufalls- und störungsbedingte Flächen und Strukturen (**F59, F15**), sowie Stubben (**FK01**) belassen. Zur Förderung des stark gefährdeten Moosglöckchens wird in dessen Umkreis bei Bedarf die Gehölzbedeckung reduziert (**F55**).

Die positiven Auswirkungen auf den Wasserhaushalt im FFH-Gebiet werden möglicherweise erst in einigen Jahrzehnten erreicht, da Waldumwandlung und Stabilisierung des Gebietswasserhaushalts längere Zeiträume in Anspruch nehmen.

Tab. 41: Maßnahmen auf Gebietsebene im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Maßnahme	Flächen
W105	Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserstands von Gewässern i.S.v. Wassereinleitung von Stützungswasser, Monitoring	Gebietsübergreifend, PID_ZPP_001
W4	Setzen von Sohlschwellengruppen im Torf (Kammerung) Alternativ in Verbindung mit W1 - Verschließen von Gräben / Verplombung der Enden 2021	Gebietsübergreifend, PID_ZPP_002
F86	Waldumbau zur Sicherung des Wasserhaushaltes durch langfristige Überführung zu einer standortheimischen Baum- und Strauchartenzusammensetzung	gebietsübergreifend (Forsten)

2.1.1. Behandlungsgrundsätze für Fischerei und Angelnutzung

Für die fischereiliche Nutzung und den Angelsport an Gewässern sind neben der NSG-VO weitere Fachgesetze (z.B. Fischereigesetz) und Vorschriften zu beachten. Dafür liegen mit der *Guten Fachlichen Praxis der Binnenfischerei* (LEWIN et al. 2010) für den Bund und mit der *Ordnungsgemäßen fischereilichen Bewirtschaftung natürlicher Gewässer* (KNÖSCHE 1998) für Brandenburg fachliche Leitlinien vor. Vorschläge für eine, an den Zielen der WRRL und der FFH-RL ausgerichtete Karpfenbewirtschaftung, haben WATERSTRAAT & KRAPPE (2017) zusammengestellt. Sie lassen sich auch auf andere bodenwühlende Fischarten (benthivore) in Flachgewässern übertragen.

In der NSG-VO wird als Zielvorgabe für die fischereiliche Nutzung im FFH-Gebiet festgeschrieben, dass sie auf Basis der gebietstypischen Artenzusammensetzung und der Abschöpfung des natürlichen Zuwachses erfolgen soll. Laut NSG-VO § 5 Abs. 1 (3-4) ist der Besatz mit Karpfen unzulässig und es darf nur von Booten geangelt werden. Nach § 5 Abs. 4 BNatSchG (Ersatz für § 1b Abs. 6 BbgNatSchG) sind oberirdische Gewässer einschließlich ihrer Uferzonen als Lebensstätten und Lebensräume für heimische Tier- und Pflanzenarten zu erhalten und zu fördern und der Besatz mit nichtheimischen Tierarten ist grundsätzlich zu unterlassen. Heimisch sind Arten, die sich mindestens 100 Jahre selbständig reproduzieren. Nach Brandenburger Fischereibesetz (BbgFischG) sind Fischbestände „in ihrer Artenvielfalt und natürlichen Artenzusammensetzung zu schützen“. Das Gesetz „verpflichtet zur Erhaltung, Förderung und Hege eines der Größe und Beschaffenheit des Gewässers entsprechenden heimischen Fischbestandes“, zentrale Anliegen sind „Schutz, Erhaltung, Fortentwicklung und Nutzung der im Wasser lebenden Tier- und Pflanzenarten“.

Vorgaben zur Befahrung mit Ruderbooten finden sich in Kap. 1.2.1.

2.1.2. Behandlungsgrundsätze für extensiv genutztes Grünland

Bei einer extensiven Grünlandnutzung sind folgende Behandlungsgrundsätzen zu berücksichtigen.

Als Zielvorgabe wird in der NSG-VO die Pflege und Entwicklung der Feuchtwiesen durch geeignete Maßnahmen wie die Wiederaufnahme der Mahd festgelegt, sodass diese von Verbuschung freigehalten werden. Gleichzeitig wird der Rückbau nicht mehr erforderlicher Entwässerungsanlagen, insbesondere der Sammelgräben zum Pumpwerk sowie die Förderung der natürlichen Verlandungsprozesse der Entwässerungsgräben durch das Unterlassen der Grabenberäumung angestrebt.

Tab. 42: Allgemeine Empfehlungen für eine extensive Bewirtschaftung von Grünland (Zusammenstellung aus verschiedenen Quellen, ecostrat 2021)

Faktor	Beschreibung
Nutzungsformen	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Vorzugsvariante</u>: 2-schürige Mahd auf trockenen bis nassen Standorten, in Absprache mit UNB nur auf trockenen bis frischen Standorten Nachweide möglich - 1-schürige Nutzung von sehr magerem Grünland oder mesotrophen Nasswiesen - <u>Minimalvarianten (Erhaltung des Grünland-Status)</u>: einschürige Mahd ertragreicher Standorte
Zeitraum	<ul style="list-style-type: none"> - Frisch: 1. Nutzung zu Beginn der Holunderblüte / Hauptblütezeit der Obergräser (ca. Ende Mai – Anfang, Mitte Juni) bei nachgewiesenen Wiesenbrütern nach Ende der Brutsaison, 2. Schnitt ca. 8-10 Wochen später - Nass: ab Mitte Juni, 2. Schnitt ca. 8-10 Wochen später
Düngung	- mesotrophe Naßwiesen: Verzicht auf Düngung
Schleppen, Walzen	<ul style="list-style-type: none"> - optimal: Verzicht - akzeptabel: Durchführung bei dringender Notwendigkeit vor Beginn der Vegetationsperiode, bzw. vor Wiesenbrütersaison
Umbruch, Nachsaat, Übersaat	<ul style="list-style-type: none"> - Verbot von Umbruch, Neuansaat - Nachsaat und Übersaat mit heimischem / regionalem Saatgut - Verzicht auf Intensivgrasmischungen (z. B. Weidelgras, Klee gras) und Hochzuchtsorten
Ausgrenzen	5-10 % überjährige Bereiche von Herbstmahd ausschliessen, jährlich wechseln
Mahd	
Technik	<ul style="list-style-type: none"> - optimal: Balkenmäher - ungünstig: Kreiselmäher (hoher Verlust oder Verletzung von Tieren)
Schnitthöhe	Zur Schonung von Kleinorganismen: <ul style="list-style-type: none"> - Schnitthöhe 7-10 cm bei geringer Fahrgeschwindigkeit (Flucht möglich)
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> - Mahd von Innen nach Außen (Flucht möglich) - bei größeren Flächen Streifen- oder Mosaikmahd (5-10 % der Fläche ungemäht) bzw. Rotationsbrachen, um Teilpopulationen von Kleintierarten Überleben zu ermöglichen
Beweidung	
Weidetiere	- Schafe, Ziegen, Rinder (v.a. genügsame Robust- oder Landrassen, kleinrahmige Rassen), Esel, Maultiere, Konik,
Besatzstärke	in Abhängigkeit von Standort, Tierart/Rasse und Weideführung (Werte beziehen sich auf reine Beweidung, bei Mähweide entsprechend anpassen): <ul style="list-style-type: none"> - optimal 0,4 – 1,0 GV/ha/Jahr - maximal 1,4 GV/ha/Jahr - minimal 0,3 GV/ha/Jahr
Tränke	Wasserstelle nicht innerhalb artenreicher LRT-Flächen/Teilbereiche
Ausgrenzen von Flächen	besonders wertvolle Bereiche (z.B. LRT, §-Biotop, Art-Habitat), die unter höherem Tierbesatz oder längerer Standzeit degradiert werden können, bei Bedarf ausgrenzen
Abk.: Gehaltsklasse B = niedrig (Empfehlungen zur Grunddüngung, LWK Niedersachsen 2018)	

Zur Erhaltung der Naß- und Feuchtwiesen im Westen des Calpenzmoores wird je nach Feuchtestufe eine ein- bis zweischürige Mahd als Vorzugsvariante festgelegt. Eine Beweidung sollte nur auf trockenen bis frischen, maximal zeitweise feuchten Standorten mit einem Weidemanagement erfolgen. Nasse Standorte

sind nicht zu beweiden, da hier die negativen Effekte (Förderung von Störzeigern wie Flatterbinsen, Eutrophierung, Moorverdichtung), die positiven (Etablierungsnischen durch Tritt, größere Mikrostandortvielfalt) übersteigen. Die Empfehlungen für die Bewirtschaftung von Grünland in Tab. 42 beruhen auf einer umfangreichen Literaturrecherche und dem Fachwissen der Planer.

Wichtig für Habitate von Vögeln und Insekten ist zudem die Schaffung von überjährigen Streifen auf 5-10 % der Grünlandflächen, die jährlich gewechselt werden und sowohl entlang der Gräben als auch innerhalb der Flächen liegen können.

Grundsätzlich sind auf Landwirtschaftsflächen die Bestimmungen der guten fachlichen Praxis und der gesetzlichen Regelungen aus der NSG-VO und Fachgesetzen einzuhalten.

Nach NSG-VO ist die ordnungsgemäße landwirtschaftliche Bodennutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang auf den bisher rechtmäßig dafür genutzten Flächen zulässig, mit der Maßgabe, dass

- Grünland als Wiese oder Weide genutzt wird und die jährliche Zufuhr an Pflanzennährstoffen das Nährstoffäquivalent von 1,4 GVE/ha nicht übersteigt. Diese Vorgaben sind auf Moorstandorten eindeutig zu hoch, sodass für das Calpenzmoor 0,8 bis 1,2 GVE/ha/a festgelegt werden
- keine chemisch-synthetische Stickstoffdüngemittel oder Sekundärrohstoffdünger wie Schmutzwasser, Klärschlamm und Bioabfälle ausbracht werden
- keine Pflanzenschutzmittel jeglicher Art eingesetzt werden
- Wiesen, Weiden oder sonstiges Grünland nicht umgebrochen oder neuangesät werden, wobei die umbruchlose Nachsaat des Grünlandes bei Narbenschäden mit Zustimmung der unteren Naturschutzbehörde zulässig ist.

2.1.3. Behandlungsgrundsätze für die Forstwirtschaft

Das BWaldG nennt in § 1 Abs. 1 gleichberechtigt neben dem Erhalt des Waldes wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) auch den Erhalt wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, für das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur sowie für die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion).

Nach NSG-VO ist die ordnungsgemäße forstwirtschaftliche Bodennutzung, entsprechend der in § 1b Abs. 5 BbgNatSchG genannten Anforderungen, auf den bisher rechtmäßig dafür genutzten Flächen zulässig, 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;

§ 1b Abs. 5 BbgNatSchG wurde 2013 durch den inhaltsgleichen § 5 Abs. 3 BNatSchG ersetzt. Danach gilt, dass

- bei der forstlichen Nutzung des Waldes das Ziel zu verfolgen ist, naturnahe Wälder aufzubauen und diese ohne Kahlschläge nachhaltig zu bewirtschaften
- ein hinreichender Anteil standortheimischer Forstpflanzen einzuhalten ist.

Im Brandenburgischen Waldgesetz (LWaldG) sind in § 4 (3) die Anforderungen an eine ordnungsgemäße Forstwirtschaft als nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes formuliert. Zur nachhaltigen Bewirtschaftung gehören u.a.

- der Erhalt und die Entwicklung stabiler und eigendynamischer Waldökosysteme, deren Artenspektrum und räumliche Strukturen denen der natürlichen Waldgesellschaften nahekommen, nach NSG-VO gilt zudem: bei Wiederaufforstungen mit Arten, die nicht der potenziell natürlichen Vegetation angehören, bedarf es einer Genehmigung und Zustimmung, wobei die Anbaufläche auf 2 % der NSG-Gesamtfläche begrenzt ist

- eine boden- und bestandsschonende Bewirtschaftung unter Berücksichtigung des Landschaftsbildes sowie der Erhaltung und Verbesserung der Lebensräume der Tier- und Pflanzenarten.

Die Regelungen des LWaldG sowie der NSG-VO sind für alle Waldflächen verbindlich und müssen bei der Bewirtschaftung der Wälder und Forsten im Gebiet berücksichtigt werden. Für die Bewirtschaftung von Waldbeständen in Landeseigentum sind darüber hinaus auch die Inhalte der Waldbau-Richtlinie 2004 (WB-RL „Grüner Ordner“) verbindlich.

Im Maßnahmenprogramm Biologische Vielfalt des Landes Brandenburg (MLUL 2014c) und der Waldvision 2030 (MIL 2011) werden für den Landeswald Ziele für das Jahr 2030 sowie Bewirtschaftungsgrundsätze beschrieben. Dabei werden die Belange des Naturschutzes in die Bewirtschaftung integriert. Als Grundsätze gelten u.a.:

- Der Laubbaumanteil wird erhöht
- waldbauliche Maßnahmen werden auf den Erhalt und die Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes ausgerichtet
- die Ansprüche gefährdeter oder vom Aussterben bedrohter Tier- und Pflanzenarten werden bei der Bewirtschaftung besonders beachtet
- vorrangig wird die natürliche Verjüngung angestrebt
- vorhandene Biotop- und Habitatbäume sind grundsätzlich zu erhalten und langfristig in ihre natürliche Zerfallsphase zu überführen
- Totholz wird als Lebensraum in ausreichendem Umfang und stärkerer Dimension auf der Fläche belassen
- Biotope nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 18 BbgNatSchAG sowie Sonderstrukturen werden bei der Bewirtschaftung erhalten bzw. nach Möglichkeit in ihrem Zustand verbessert
- seltene gebietsheimische Baum- und Straucharten werden zur Erhöhung der Biodiversität aktiv gefördert
- strukturreiche und gestufte Waldränder werden erhalten und entwickelt.

Eine natürliche Waldentwicklung lässt eine besonders hohe biologische Vielfalt erwarten, daher wird von Seiten des Landes eine natürliche Waldentwicklung auf 5 % der Gesamtwaldfläche angestrebt. Dies soll insbesondere durch Nutzungsverzicht auf Waldflächen der öffentlichen Hand erreicht werden (Vorbildfunktion). Im Maßnahmenprogramm wird die Erhaltung und Sicherung des Netzwerks Natura 2000 als eine der wichtigsten Naturschutzaufgaben des Landes Brandenburg bezeichnet (MLUL 2014c).

Nach Möglichkeit ist auch in den Wald- und Forstbeständen außerhalb des Landeswaldes eine naturnahe Waldnutzung bzw. -entwicklung anzustreben. Die Hoheits-Revier- und Oberförstereien können die Privat- und Körperschaftswaldbesitzer bzw. Zusammenschlüsse in diesem Sinne beraten. Denn obwohl die ordnungsgemäße Forstwirtschaft nicht unter das Verschlechterungsverbot von FFH-Schutzgütern fällt, können z.B. Nutzungsintensivierungen u.U. zu erheblichen Beeinträchtigungen führen.

Die Umsetzung der genannten Ziele ist in Brandenburg im Privatwald unter anderem über die Förderung durch die Richtlinie zur Gewährung von Zuwendungen für die Förderung forstwirtschaftlicher Vorhaben (EU-MLUL-Forst-RL) und die Richtlinie zur Gewährung von Zuwendungen für Naturschutzmaßnahmen in Wald-Lebensraumtypen (MLUL-Forst-RL-NSW und BEW) möglich. Bis 2020 konnten auch vom Landesbetrieb Forst Projekte zur Umstellung auf naturnahe Waldwirtschaft im Landeswald bei der ILB beantragt werden (ELER-Verwaltungsvorschrift MLUL 2019). Inwieweit dies auch weiterhin möglich sein wird, ist zum aktuellen Stand (Frühjahr 2021) nicht absehbar.

Baumarten der potenziell natürlichen Vegetation, die für den Waldumbau der Nadelforsten (**F86**) vorgeschlagen werden, entsprechen dem Artenspektrum der Kiefern-Traubeneichen-Mischwälder. Unter den aktuellen klimatischen Bedingungen bietet sich v.a. die Saat an, z.B. die durch Häherkästen unterstützte Eichelhäheraat. Auch eine maschinelle Saat ist geeignet, führt jedoch zu stärkeren Bestandes- und Bodenstörungen (Freiräumen der Fahrgasse). Pflanzungen wiederum sind vergleichsweise stark durch

Trockenperioden gefährdet. Hierzu ist der Bestockungsgrad der Nadelforsten auf 0,4 – 0,6 zu öffnen. Ist die Problemart Landreitgras in der Krautschicht vorhanden, die durch Lichtgenuss gefördert wird, soll auf einen Bestockungsgrad von mindestens 0,6 reduziert werden. Um die Strukturvielfalt parallel zu verbessern, sind ältere Bäume, sowie Biotopbäume (Höhlen, Horste, höherer Anteil Totholz, Verwachsen o.ä.) zu kennzeichnen und zu erhalten. Durch die struktur- und artenreichen Wälder entsprechend des Standortpotenzials kann gleichzeitig die Stabilität gegenüber klimabedingten Kalamitäten der Wälder verbessert werden. Mit der Maßnahmenkombination **FK01** werden mehrere Maßnahmen hierzu in Bezug gesetzt: sie dient der Erhaltung und Entwicklung von Habitatstrukturen, wie liegendem und stehendem Totholz, Altbäumen, Überhältern, Biotopbäumen und Horst-Höhlenbäumen. Weiterhin fördert das Belassen von Stubben (**F105**) das Potential für die Ansiedlung von tot- und altholzbesiedelnden Käferarten. Zufalls- und störungsbedingte Flächen und Strukturen (**F59**, **F15**) sollen belassen werden, sodass die hier günstigeren Lichtverhältnisse eine natürliche Verjüngung der Eichen anregen.

Auch wenn dies aktuell von der Forstwirtschaft als Möglichkeit zur Anpassung der heimischen Wälder an den Klimawandel diskutiert wird, ist in FFH- und Naturschutzgebieten auf die Verwendung von nichtheimischen Gehölzarten im Rahmen des Waldumbaus zu verzichten (BNatSchG § 5 (3)). Umgekehrt besteht hier die Prämisse der möglichst gebietsweiten Bekämpfung und Reduzierung auftretender Neophyten (vgl. Kap. 2.1.4). Besonders im Umfeld des Hasenluchs und am Westrand des FFH-Gebietes muss dabei das Augenmerk auf die Reduzierung der Robinien gelegt werden.

2.1.4. Behandlungsgrundsätze für Neophyten

Nach EU-Verordnung Nr. 1143/2014 von 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten unternehmen die Mitgliedstaaten alle notwendigen Schritte, um die nicht vorsätzliche oder grob fahrlässige Einbringung oder Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung (Unionsliste) zu verhindern. Geeignete Wiederherstellungsmaßnahmen werden durchgeführt, um die Erholung eines Ökosystems zu fördern, das durch invasive gebietsfremde Arten von unionsweiter Bedeutung beeinträchtigt, geschädigt oder zerstört wurde. Gemäß § 22 FFH-RL und Art. 11 VS-RL ist die absichtliche Ansiedlung in der Natur von nicht einheimischen Arten so zu regeln, dass die natürlichen Lebensräume in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet und die einheimischen wildlebenden Tier- und Pflanzenarten nicht geschädigt werden. Im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist der Umgang mit nichtheimischen, gebietsfremden und invasiven Arten in § 40 geregelt: Neu auftretende invasive Arten sollen unverzüglich beseitigt oder deren Ausbreitung verhindert werden. Bei bereits verbreiteten invasiven Arten soll die weitere Ausbreitung verhindert oder die Auswirkungen der Ausbreitung vermindert werden.

Geboten erscheinen Maßnahmen im FFH-Gebiet dort, wo geschützte Biotope bzw. LRT betroffen sind, in Flächen, in denen sie bisher nur mit Einzelexemplaren neu angekommen sind oder die nur durch sehr geringen Befall betroffen sind (LANUV 2017).

Im Schutzgebiet ist v.a. die Kulturheidelbeere bzw. Amerikanische Heidelbeere (*Vaccinium atlanticum*) relevant. Sie zeigt als Bastard aus den Elternarten *Vaccinium angustifolium* x *V. corymbosum* eine große Variabilität (STARFINGER et al. 2011), im Calpenzmoor neigen die Pflanzen mit einer durchschnittlichen Höhe von mehr als 1 m zur Elternart *V. corymbosum*. Sie erreicht innerhalb des Moorwaldes ID_0014 in der Strauchschicht eine Deckung >20 % und konnte mit Einzelexemplaren auch im nahegelegenen Übergangsmoor ID_0016 nachgewiesen werden. Zudem gibt es am ehemaligen Schöpfwerk im Südwesten des Gebiets einen größeren, flächigen Bestand. Aufgrund ihres klonalen Ausbreitungspotenzials und ihrer Tendenz dichte Bestände v.a. in entwässerten Mooren und Moorwäldern zu bilden, ist es unerlässlich, im FFH-Gebiet Bekämpfungsmaßnahmen für dieses invasive, neophytische Gehölz durchzuführen.

Erfahrungen mit der Bekämpfung der Kulturheidelbeere sind bisher kaum veröffentlicht. Wegen des Regenerationsvermögens reicht das oberirdische Abschneiden allein nicht aus, da es wie bei anderen klonalen Pflanzen zu einer Erhöhung der Sprossdichte führt (STARFINGER et al. 2011). Das Ziehen bzw. Ausgraben

möglichst aller Triebe von Hand oder mit Technik (Bagger, mit Kettensäge tief in den organischen Boden sägen) mit einer mehrjährigen Nachpflege ist sehr aufwendig und teuer und sollte nur durchgeführt werden, wenn gleichzeitig der Torfwasserspiegel angehoben wird (Vernässung) und alle Quellen im Umfeld ebenfalls entfernt werden (HOLLENBACH UNB Moorgeest, mdl. Mitt. 2021).

Im FFH-Gebiet gibt es zudem im Bereich des Hasenluchs einen Robinienbestand und in den umliegenden Wäldern höhere Dichten der Art. Auch im Westen in einzelnen Flächen des Landesforsts kommt Robinie vor. Hier findet sich auch Roteiche in einem Kiefernforst. Späte Traubenkirsche ist noch wenig verbreitet, nur in einem entwässerten Erlenbruchwald im Westen wurde sie 2018 erfasst.³

Die Bekämpfung der neophytischen Arten muss für das FFH-Gebiet planvoll und zeitnah umgesetzt werden, da die Verbreitung noch gut zu lokalisieren ist. Der Fokus sollte dabei auf der Entfernung des Robinienforstes und anderer Samenbäume im FFH-Gebiet liegen.

Ringeln von Bäumen (BHD >10 cm) hat sich v.a. bei Robinie als kostengünstiges und wirksames Mittel erwiesen und wird im Winter über einen Zeitraum von mindestens 2 Jahren durchgeführt. Zunächst wird die Rinde am Stamm auf ca. 0,5 m Höhe samt Kambium als ringförmiger Streifen bis auf 1/10 (Restbrücke) entfernt (DIRK 2011, BÖCKER & DIRK 2007). Dadurch wird der Saftstrom und der Transport der Assimilate zu den Wurzeln unterbrochen und der Baum geschwächt. Im folgenden Jahr erfolgt die Ringelung der Restbrücke und im Optimalfall stirbt der Baum ab. Der üblicherweise bei Schnittmaßnahmen einsetzende Stockausschlag (Notaustrieb) kann hierdurch vermieden bzw. stark vermindert werden. Durch klonales Wachstum oder Zusammenwachsen von Wurzeln ist ein Austausch von Nährstoffen und Wasser zwischen Bäumen möglich. Aufgrund dessen sollten alle Bäume im Bestand geringelt werden (EBD.). Ringeln von Rot-Eiche und Späte Traubenkirsche (Durchmesser >10 cm) ist weniger aussichtsreich. Erfolgversprechender dürfte es sein, Stubben und Wurzelholz nach dem Fällen mit einem Bagger zu ziehen oder mit einer Stubbenfräse zu entfernen.

Bei Vorkommen von jungen neophytischen Gehölzen, wird eine mehrjährige regelmäßige Kontrolle und das Ziehen der Stämme und Triebe empfohlen (LANUV 2019).

2.1.5. Behandlungsgrundsätze für die Jagd

Das Brandenburger Jagdgesetz (BbgJagdG 2019) stellt Regeln für die Erhaltung eines artenreichen und gesunden Wildbestandes in ausgewogenem Verhältnis zu seinen natürlichen Lebensgrundlagen, für den Schutz bedrohter Wildarten, die Sicherung und Verbesserung ihrer Lebensgrundlagen sowie eine biotopgerechte Wildbewirtschaftung auf. Die von jagdbaren Tieren verursachten Schäden am Wald und auf landwirtschaftlichen Kulturen sind auf ein wirtschaftlich tragbares Maß zu begrenzen und die Ausübung der Jagd ist mit den sonstigen öffentlichen Belangen, insbesondere mit denen des Naturschutzes, des Tiereschutzes, der Landschaftspflege sowie der Erholungsnutzung in Einklang zu bringen.

Grundsätzlich sind im FFH-Gebiet die Bestimmungen zur ordnungsgemäßen Jagd und andere gesetzliche Regelungen wie die NSG-VO und Fachgesetze einzuhalten.

Im Gebiet ist die Anlage von Kirrungen nach § 5 Abs. 1 Nr. 5 der NSG-VO innerhalb von gesetzlich geschützten Biotopen verboten. Die KIRRUNG im Hasenluch ist deshalb zu entfernen, die Salzlecken sind dagegen tolerierbar.

Ergänzend sind im FFH-Gebiet zu beachten:

- nach § 4 BbgJagdDV Sicherung der Naturverjüngung der Waldgesellschaften und der Waldumbaumaßnahmen durch angepasste Schalenwildbestände, d.h. in Abhängigkeit vom Ausmaß der Verbiss-, Schäl- und Fegeschäden an der Laubholzverjüngung ist der Wildbestand so zu regeln

³ Da die Datengrundlage der ungeschützten Biotop- teilweise auf das Jahr 1997 zurückgeht, haften diesen Einschätzungen eine gewisse Unsicherheit an.

(J1), dass sich die standortgerechten Baumarten natürlich und ohne aufwendige Schutzmaßnahmen verjüngen können als gebietsübergreifende Entwicklungsmaßnahme

- Zäunen und Einzelpflanzenschutz nur im Notfall (F66, F67) als gebietsübergreifende Entwicklungsmaßnahme
- Bei Bedarf Sicherung der Verjüngung von Trauben- und Stieleichen in den Waldumbauflächen vor Wühlaktivitäten des Schwarzwildes durch angepasste Schwarzwildbestände (J2) als gebietsübergreifende Entwicklungsmaßnahme, aktuell sind kaum Schäden vorhanden
- Verzicht auf Kirrungen (J10), Ablenkfütterung auch außerhalb von geschützten Biotopen und klare Definition der Notfütterung, vorhandene Ansaatwiesen, Wildäcker sind tolerabel
- jagdliche Aktivitäten im Schutzgebiet mit einem geringstmöglichen Maß an Störung und Beunruhigungen durchführen
- Verzicht auf Raubwildjagd mit Totschlagfallen
- Reduzierung des Marderhundes als Räuber (und bei Bedarf weiterer, aktuell nicht nachgewiesener Neozoen), die einen hohen Prädationsdruck auf geschützte Arten (Amphibien, Reptilien, Vögel) ausüben (J11) als gebietsübergreifende Entwicklungsmaßnahme.

2.2. Ziele und Maßnahmen für Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie

Im Folgenden werden die notwendigen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen für die maßgeblichen Lebensraumtypen beschrieben und tabellarisch aufgelistet. Die Maßnahmen-Codes sind dem Standard-Maßnahmenkatalog für die Managementplanung in Natura-2000-Gebieten im Land Brandenburg (LFU 2016a) entnommen. Die Maßnahmen sind in Karte 4 Maßnahmen im Kartenanhang unter Angabe der Flächen-ID flächengenau verortet.

2.2.1. Ziele und Maßnahmen für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160)

Für die Dystrophen Seen und Teiche (LRT 3160) bildet der im SDB gemeldete Wert von 6,7 ha mit einem guten Erhaltungsgrad (B) das Leitbild im FFH-Gebiet (Tab. 43). Der 2018 festgestellte schlechte Erhaltungsgrad (C) hat sich nach der Kartierung 2018 durch massiven Wasserverlust bis 2020 weiter verschlechtert, sodass ohne Erhaltungsmaßnahmen sogar mit dem Verlust der Gewässer zu rechnen ist.

Tab. 43: Aktueller und anzustrebender Erhaltungsgrad für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

	Referenzzeitpunkt*	aktuell	angestrebt
Erhaltungsgrad	B	C	B
Fläche in ha	6,7	6,7	6,7

* nach Korrektur wissenschaftlicher Fehler (vgl. Kap. 1.6)

2.2.1.1. Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160)

Die Erhaltungsziele für den LRT 3160 im FFH-Gebiet sind ein natürliches und zwei naturbelassene, hydrologisch intakte Moorgewässer mit dauerhaft hohem Wasserstand in stickstoffarmem Milieu und Torfmoosvegetation, das unter dem Einfluss von Huminsäuren aus Torfmoos-Substraten steht und schwach saures Wasser führt. Für den EHG (B) gilt (LFU 2014):

- Die Habitatstrukturen sind mit mindestens 2 verschiedenen lebensraumtypischen Vegetationsstrukturelementen wie Torfmoos-Schwingrasen, Tauch- und Schwimmblattvegetation, *Sphagnum* / *Drepanocladus*-Grundrasen, Wollgras- / Seggenriede oder Röhrichte gut ausgeprägt

- das Arteninventar weist mindestens 2-8 charakteristische Arten, davon mindestens 2 Farn- oder Blütenpflanzenarten sowie 3-4 lebensraumtypische Libellenarten mit erfolgreicher Reproduktion auf, und
- es liegen höchstens mittlere Beeinträchtigungen durch mäßige Wasserspiegelabsenkungen, nicht-erheblich beeinträchtigte Funktionalität des Gewässers durch naturferne Strukturelemente, Freizeitnutzung und Fischbesatz, <25 % anthropogen geprägte Uferlinie und/oder Fläche oder ≤ 50 % Deckungsanteil von Störzeigern an der Wasserpflanzen- bzw. Moorvegetation, vor.

Ohne eine langfristige Sicherung eines oberflächennahen Wasserstandes im Moorkörper kann die Erhaltung der Gewässer des LRT 3160 als nicht gesichert eingestuft werden (vgl. Kap. 0).

Somit ist das primäre Erhaltungsziel eine Stabilisierung und Anhebung des Wasserstands (**W105**) im gesamten Moor und in den Moorgewässers des LRT 3160. Diese profitieren zum einen von den in Kap. 2.1.3 beschriebenen gebietsübergreifenden Waldumbaumaßnahmen der Nadelholzforsten (**F86**) und zum anderen von den in Kap. 2.1 beschriebenen Maßnahmen im Kesselmoor wie Einleitung von Stützungswasser, Grabenverschlüsse und -kammerung (**W1, W4**) sowie dem zugehörigen Monitoring von Hydrologie und Biologie.

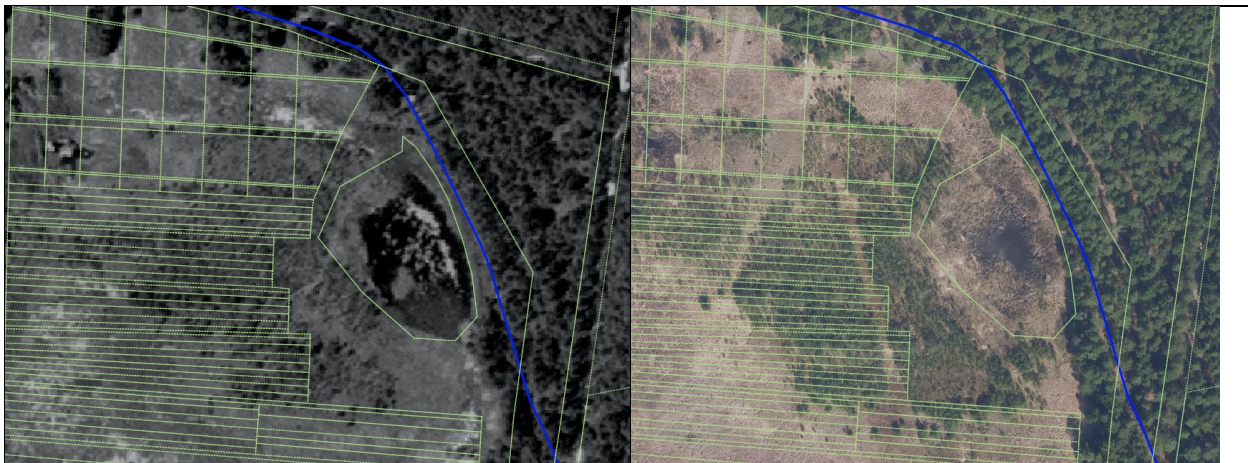


Abb. 26: Ausdehnung des Calpenzsees im Luftbild aus den Jahren 1992 bis 1997 (links) und aus dem Jahr 2018 (rechts).

Legende: grüne Linien = Flurstücksgrenzen, blaue Linie = FFH-Gebietsgrenze (Kartengrundlage: DOPg50, DOPc20; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0)

Da der für mehrere FFH-Anhang II / IV-Arten wichtige Calpenzsee massiv verlandet ist und keinen permanenten Wasserkörper mehr aufweist, ist es notwendig, zusätzlich zur Erhöhung des Torfwasserspiegels eine Entlandung (**W83**) durchzuführen. Die Planung der Maßnahme muss durch ein hydrologisch-moorkundlichen Gutachten vorbereitet und durch eine ökologische Baubegleitung überwacht werden, damit negative Effekte (Verletzung der Kolmationsschicht, Beeinträchtigung weiterer Schutzgüter) ausgeschlossen werden können. Ziel ist es den Wasserkörper durch eine Entnahme von Verlandungsröhrichten und von akkumuliertem Substrat in der Ausdehnung des Wasserkörpers der 1990er Jahre (Abb. 26) wiederherzustellen. Die Umsetzung sollte erst nach der Erreichung des Orientierungswasserstandes von 65,1 mNHN im korrespondierenden Torf-GWL (nicht vor 2023) erfolgen, wenn einschätzbar ist, ob die Ausdehnung des Gewässers weiterhin deutlich kleiner als in den 1990er Jahren ist.

Bei der Umsetzung ist darauf zu achten, dass Torfmoostorf-Schwingrasen und -Verlandungen (ohne oder nur mit geringer Verschilfung) erhalten werden. Zudem muss das Vorkommen von *Rumex hydrolapathum* geschont werden. Bei Bedarf sollte die Raupenfutterpflanze des Großen Feuerfalters entnommen, zwischengehäutert und wieder ausgepflanzt werden, um die Populationen bzw. die Habitatstrukturen gefährdeter Arten zu erhalten (vgl. Kap. 2.3.2).

Die durch das Freifallen der steilen Uferböschungen und von vorgelagerten Flachufeln festgestellten Lecks (anstehendes sandiges Substrat des umgebenden Mineralbodens) im Süden des Großen und im Norden

des Kleinen Torfstichs (PID_0317, _0285) sind durch technische Maßnahmen zu sanieren (**W161**). Im kleinen Torfstich wurde das Leck zudem durch das Abschieben des Ufers vergrößert. Durch das Aufbringen von bindigen Materialien soll die Kolmationsschicht wiederhergestellt werden. Zuvor könnten die Ufer zur Verbesserung der Habitatstruktur der dystrophen Gewässer auch abgeflacht werden (**W86**). Weitere Flachwasserbereiche könnten an den teilweise unterspülten steilen Torf-Böschungen geschaffen werden (**W86**). Weitere Abflachungen im mineralischen Bereich sollte dagegen unterbleiben, um das Risiko von „hydrologischen Fenstern“ gering zu halten. Von den Flachwasserbereichen profitieren auch weitere Arten der Flora und Fauna.

Die Angel- und fischereiliche Nutzung der Torfstiche darf entsprechend der NSG-VO unter Abschöpfung des natürlichen Zuwachses erfolgen. Da beide Torfstiche als LRT 3160 eingestuft sind, muss dabei eine moortypischen Fischzönose nährstoffarmer, saurer, flacher Gewässer erhalten und gefördert werden. In diesen gegenüber Nährstoffeinträgen sensiblen Gewässer ist entsprechend der NSG-VO auf Fischbesatz zu verzichten (**W70**) und nur der Naturertrag zu entnehmen. Explizit wird in der NSG-VO der Besatz mit Karpfen verboten. Entsprechend KNÖSCHE (1998) sind v.a. konkurrierende Fischarten abzuschöpfen, die zu Massenentwicklung tendieren (v.a. Blei, Güster). Werden zudem die Bestände weiterer bodenwühlender Arten wie Schleie begrenzt und Karpfen weiter reduziert, so lässt sich das sehr hohe habitatverändernde Potenzial dieser benthivoren Arten in den Torfstichen reduzieren. Gleichzeitig ist auf die Erhaltung und Förderung des Raubfischbestandes zu achten (**W63**). Damit wird auch die Artenvielfalt und die natürliche Artenzusammensetzung befördert.

Bodenwühlende Arten erhöhen die Trübung des Wassers, verhindern die Entwicklung von Unterwasservegetation, fördern die Rücklösung von Nährstoffen aus dem Sediment und damit das Phytoplankton u.v.m. Auch Karpfen gehören zu den benthivoren Fischen, spielen hier aber keine Rolle (mehr), da ihr Besatz durch die NSG-VO verboten ist.

Da durch das Anfüttern beim Angeln größere Mengen an Nährstoffen in das natürlicherweise nährstoffarme Gewässer gelangen, wird der Verzicht auf das Anfüttern (**W77**) für notwendig erachtet.

Tab. 44 gibt einen Überblick über die geplanten Erhaltungsmaßnahmen.

Tab. 44: Erhaltungsmaßnahmen für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Maßnahmen	ha	Flächen
W105	Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserstands von Gewässern – i.S.v. Stabilisierung des Torfwasserspiegels durch Wassereinleitung inkl. hydrologisches + biologisches Monitoring	Maßnahme auf Gebietsebene, sie wird den Flächen des LRT 3160 mit 6,7 ha zugeordnet; PID_ZPP_001	
F86	Waldumbau zur Sicherung des Wasserhaushaltes – Langfristige Überführung in Eichen-Mischwälder mit standortheimischer Baum- und Strauchartenzusammensetzung inkl. weiterer Maßnahmen (siehe Kap. 2.1)	In den Forsten des Wassereinzugsgebietes unterstützend für W105 wirksam	
W4	Setzen von Sohlschwelligruppen im Torf (Kammerung) in Meliorationsgräben, in Verbindung mit W1 Verschließen von Gräben / Verplombung der Enden	Maßnahme auf Gebietsebene, sie wird den Flächen des LRT 3160 mit 6,7 ha zugeordnet;PID_ZLP_001	
W86	Abflachen von Gewässerkanten im Torfbereich	6,2	PID_0285, _0317
W83	Renaturierung von Kleingewässer – Entnahme von Röhrichten und akkumuliertem Substrat in verlandeten Bereichen	0,6	PID_MFP_001
W161	Techn. Maßnahmen zur Seenrenaturierung – Wiederherstellung einer Kolmationsschicht an Uferböschungen und tlw. vorgelagerter Sohle	6,2	PID_0285, _0317
W63	Bevorzugte Abfischung von benthivoren Friedfischen und Ergänzung des Raubfischbestandes	6,2	PID_0285, _0317
W70	Kein Fischbesatz, Abfischen des Naturertrags, v.a. kein Karpfen entspr. NSG-VO	6,2	PID_0285, _0317
W77	Kein Anfüttern	6,2	PID_0285, _0317

2.2.1.2. Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160)

Als Entwicklungsmaßnahme für die Angelgewässer (PID_0285, _0317) wird die Beschränkung des Fisch-Besatzes nach dem Wiederanstieg des Wasserspiegels geplant, falls dies notwendig erscheint (**W173**) (Tab. 45). Zur einmaligen Bestandesrestaurierung ist der Besatz nach Art, Menge und/oder Herkunft, trotz des Besatzverbotes, so zu beschränken, dass das Artenspektrum sich am Naturertrag orientiert und die natürliche Artenzusammensetzung befördert wird. Die Maßnahme ist mit der UNB abzustimmen.

Das Befahren mit 2 bzw. 4 Booten ist laut NSG-VO zugelassen. Da beide Gewässer recht klein sind, können sie auch ohne den Bootseinsatz ausreichend beangelt werden. Entsprechend sollte auf das Angeln vom Boot aus verzichtet werden.

Tab. 45: Entwicklungsmaßnahmen für Dystrophe Seen und Teiche (LRT 3160) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Maßnahmen	ha	Flächen
W173	Beschränkung des Besatzes – Besatz nur für Bestandesrestaurierung nach Wiederanstieg Wasser	6,2	PID_0285, _0317

2.2.2. Ziele und Maßnahmen für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140)

Für den LRT Übergangs- und Schwingrasenmoore bildet der angestrebte Wert von 9,4 ha mit einem guten Erhaltungsgrad (B) das Leitbild im FFH-Gebiet. Aktuell wurden 7,0 ha Moorflächen mit EHG C und 3,2 ha mit EHG B erfasst (Tab. 46), zudem 17,3 ha Entwicklungsflächen. Der aktuell schlechte Erhaltungsgrad (C) ist durch Erhaltungsmaßnahmen auf einen günstigen EHG (B) zu verbessern.

Tab. 46: Aktueller und anzustrebender Erhaltungsgrad für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

	Referenzzeitpunkt	aktuell	angestrebt
Erhaltungsgrad	B	C	B
Fläche in ha	9,4	10,2	9,4

2.2.2.1. Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140)

Erhaltungsziel ist der Erhalt und die Entwicklung eines ungestörten Wasserhaushalts mit hohem Wasserstand bei extremer Nährstoffarmut sowie ein Schwingmoor-Regime mit großflächigen, wassergesättigten Torfmoosdecken und ein geringer Gehölzaufwuchs aus Kurznadel-Kiefern (*Pinus sylvestris* var. *turfosa*)⁴ im Bereich zwischen Torfstichen und Calpenzsee, der durch periodisch wiederkehrende extreme Nässe immer wieder zurückgedrängt wird. In den Moorbereichen mit einem aktuell mittleren bis schlechten EHG (C) wird eine Verbesserung des Standmoorregimes zum Schwammmoorregime angestrebt. Für den EHG (B) gilt (LFU 2014):

- die Habitatstrukturen sind mit typischer Zwischenmoorvegetation mit Torf- oder Braunmoosen auf einem Flächenanteil ≥ 60 % entwickelt, ein Schwingmoor-Regime und nasse Schlenken sind vorhanden, Trockenphasen treten nur vorübergehend auf
- das lebensraumtypische Arteninventar ist mit ≥ 5 Pflanzenarten, davon 4 LRT-kennzeichnenden Arten sowie ≥ 3 Moosarten, davon 2 LRT-kennzeichnenden Arten weitgehend vorhanden, und
- das Moor weist höchstens mittlere Beeinträchtigungen durch Torfabbau im weiteren Umfeld, geringe Entwässerungswirkung von Gräben, Zerstörung von Vegetation und oberer Torfschichten auf < 10 %, Entwässerung des Torfkörpers auf < 15 %, Deckungsgrad von Nitro- und Neophyten < 10 %, Verbuschung < 50 % oder Aufforstungsflächen < 5 % auf.

⁴ ohne Birken (*Betula pendula*, *Betula pubescens*)

Ohne eine langfristige Sicherung eines oberflächennahen Wasserstandes im Moorkörper kann die Erhaltung der Moore des LRT 7140 als nicht gesichert eingestuft werden (vgl. Kap. 1.6.2.2). Somit ist das primäre Erhaltungsziel eine Stabilisierung und Anhebung des Wasserstands (**W105**) im gesamten FFH-Gebiet und in den Übergangs- und Schwingrasenmooren des LRT 7140. Diese profitieren zum einen von den in Kap. 2.1.3 beschriebenen gebietsübergreifenden Waldumbaumaßnahmen der Nadelholzforsten (**F86**) und zum anderen von den in Kap. 2.1 beschriebenen Maßnahmen im Kesselmoor wie Einleitung von Stützungswasser (PID_ZPP_001), Grabenverschlüsse und -kammerung (**W1**, **W4**) (PID_ZPP_002) sowie dem zugehörigen Monitoring von Hydrologie und Biologie.

Seit Ende März 2021 wird durch den Bergbaubetreiber unbehandeltes Grundwasser in zwei parallele Gräben im Südwesten eingeleitet. Ziel ist es, durch die Versickerung und die Passage durch den Moorkörper den Torfwasserspiegel gleichmäßig im gesamten Moor zu erhöhen, um damit den prognostizierten bergbaubedingten Wasserverlust von maximal 122 m³/d zu kompensieren. Die Wasserqualität des mineralarmen Grundwassers wird als gut eingestuft und regelmäßig geprüft. Durch die Passage der übersandeten und hoch zersetzten Torfe des südwestlichen Beckens können Nährstoffe zusätzlich aus dem eingeleiteten Wasser gefiltert werden (KifL 2019). Damit ist eine Beeinträchtigung der Sauerarm- und -zwischenmoorbereiche sowie der angrenzenden dystrophen Stillgewässer auszuschließen. Die Einleitungsmenge ist steuerbar und kann maximal 520 m³/Tag betragen. Damit sollen die bisherigen Verluste bis zu einem Zielwasserstand von 65,1 mNHN entsprechend der FFH-VU (KifL 2019) wieder aufgefüllt werden.

Sollte sich durch ein Gutachten herausstellen, dass die bereits umgesetzte Verplombung der westlichen Grabenenden (PID_ZPP_002) nicht ausreichend ist, müssen mittelfristig zusätzliche Sohlschwellen zur Kammerung des Grabens (**W4**) gesetzt werden. Sofern eine Kammerung der Meliorationsgräben nicht zielführend ist, müssen die Gräben alternativ verfüllt bzw. die Sohle verplombt werden (**W1**).

Stärker verbuschte Moorflächen und v.a. der bisher als Moorwald eingestufte Sukzessionswald PID_0001 mit dem besten erhaltenen Schwingmoorregime sind durch Entkusselungen auf ca. 10 % Gehölzdeckung aufzulichten (**W30**). Eine komplette Gehölzentnahme ist zu vermeiden, um so das Austrocknen des offenen Moores durch Wind (erhöhte Evaporation) zu verhindern. Es soll zudem darauf geachtet werden, dabei keinen parkartigen Einzelbaumbestand im Moor zu schaffen, sondern einen Wechsel aus Einzelbäumen, Baumgruppen und kleinen Gebüschern zu sichern.

Birken (*Betula*) sind komplett zu entfernen, da sie einen sehr hohen Wasserverbrauch haben und ihr schnell in die Breite und Tiefe wachsendes Herzwurzelsystem (GULDER 2001) zur Verfestigung der Torfe (Verlust der Schwingfähigkeit) führen kann. Während junge Birken gezogen werden können, müssen ältere Birken so entfernt werden, dass es nicht zu Stockausschlägen kommt. Dies kann durch Ringeln erfolgen (vgl. Kap. 2.1.4), wobei die (wenigen) toten Bäume im Calpenzmoor verbleiben können. Der Einsatz von Stubben- / Stammfräsen ermöglicht sogar die komplette Entnahme des Stammes über den Wurzelhals hinaus, sodass es zu keinen nennenswerten Stockausschlägen an der Stammbasis mehr kommt. Ähnlich funktioniert das kreuzweise Einsägen des bodennahen Stubbens bis im Zentrum eine Trichterform entsteht. In diesem Trichter sammeln sich Tau und Niederschläge und Stammbasis und Wurzel verfaulen, ohne dass es zu nennenswerten Stockausschlägen kommt. Da Wurzelbrut weiterhin nicht ausgeschlossen werden kann, muss eine mehrjährige Nachkontrolle erfolgen.

Bei Kiefern (*Pinus sylvestris*) sind alle Langnadel-Formen und vor allem junge Bäume zu entfernen, während ältere, krumm- und schwachwüchsige Kurz-nadel-Kiefern als standorttypische Bäume der Moore bis zur angestrebten Maximaldeckung verbleiben können. Gehölze entziehen dem Moor verstärkt Wasser und können in Bereichen mit geringerer Torftiefe mit ihren Pfahlwurzeln (Birken!) auch den stauenden Moorkesselboden durchstoßen. Hier nehmen sie Nährstoffe auf, die sie auf dem Torfkörper zusätzlich als Blätter deponieren. Gleichzeitig besteht die Gefahr, dass Moorwasser in dieser „Lücke“ versickert. Auch andere Gehölze (Faulbaum, Pappeln, Weiden) können entfernt werden.

Entlang des mineralischen Moorrandes sind bei Bedarf weitere Gehölze zu entnehmen, um so Beschattung, Wasserverbrauch und Samendruck in die Moorflächen zu vermindern. Nach der Entfernung der Gehölze ist stets eine Kontrolle und bei Bedarf eine Nachpflege über mehrere Jahre zu gewährleisten.

Die sich in Ausbreitung befindliche Kultur-Heidelbeere sollte auch bei geringem Vorkommen auf der Moorfläche PID_0016 entsprechend den Behandlungsgrundsätzen (vgl. Kap.2.1.4) als Neophyt bekämpft werden (**F83**).

Um keine erheblichen Schäden am Moorkörper, der Moorvegetation oder in Tierhabitaten zu verursachen, müssen die Gehölzentnahmen im Spätherbst und Winter (Oktober bis Februar) moorschonend durchgeführt werden. Am günstigsten wäre dabei anhaltender Bodenfrost (**F112**), aufgrund des Klimawandels ist damit aber nicht mehr in jedem Winter zu rechnen, sodass die Maßnahmen entweder manuell oder mit moorschonender Technik zu erfolgen haben.

Die landwirtschaftliche Nutzung (2-schürige Mahd), die sich in den letzten Jahren auch im südlichen Teil der LRT-Fläche etabliert hat, wird nach Erreichen von oberflächennahen Wasserständen im Torfkörper mittelfristig wieder aufgegeben (**O143**). Bis zum Erreichen des Zielwasserstandes ist eine 1- bis 2-schürige Mahd in der Teilfläche (PID_ZFP_003) weiterhin möglich, wobei allerdings eine Beweidung unterbleibt (**O32**).

Die geplante Renaturierung des Calpenzsees durch Entlandung betrifft randlich die Moorfläche PID_0907 (**W83**). Randlich dringen in die Moorfläche Röhrichte vor. Diese sind entspr. der in Kap. 2.2.1.1 beschriebenen Maßnahme zu entnehmen. Besonders ist hier auf die Schonung von *Rumex hydrolapathum* zu achten.

Inwieweit sich bei oberflächennahen Torfgrundwasserständen im östlichen Bereich tatsächlich saure Arm- und Zwischenmoore entwickeln können, muss vorab geprüft werden, denn die im westlichen Teil festgestellte Übersandung des Torfkörpers scheinen auch im Osten stattgefunden zu haben, hierauf weisen die randlichen Abgrabungen in der Moräne hin (Kap. 0). Deshalb ist mittelfristig (Wiederanstieg des Wasserstands erkennbar) auch hier ein Gutachten zu erstellen, das abschätzt, inwieweit eine Entfernung der Übersandung zielführend ist (vgl. auch LANDGRAF 2007).

Tab. 47: Erhaltungsmaßnahmen für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Maßnahmen	ha	Flächen
W105	Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserstands von Gewässern –i.S.v. dauerhafter Wassereinleitung um oberflächennahen Torfwasserspiegel zu halten, inkl. hydrologisches + biologisches Monitoring		Maßnahme auf Gebietsebene, sie wird den Flächen mit Ziel-LRT 7140 auf 9,4 ha zugeordnet; PID_ZPP_001
F86	Waldumbau zur Sicherung des Wasserhaushaltes – Langfristige Überführung in Eichen-Mischwälder mit standortheimischer Baum- und Strauchartenzusammensetzung inkl. weiterer Maßnahmen (siehe Kap. 2.1)		In den Forsten des Wassereinzugsgebietes unterstützend für W105 wirksam
W1	Verplombung von 14 Grabenenden im Nordwesten		Maßnahmen tw. außerhalb LRT 7140, PID_ZPP_002
W4	Setzen von Sohlschwelengruppen im Torf (Kammerung) Alternativ in Verbindung mit W1 Verschließen von Gräben / Verplombung der Enden		Maßnahme auf Gebietsebene, sie wird den Flächen mit Ziel-LRT 7140 auf 9,4 ha zugeordnet; PID_ZLP_001 PID_ZPP_001
W30	Partielles Entfernen der Gehölze auf ca. 10 % Gehölzdeckung, in kleinen Biotopen auch komplett	4,5	PID_MFP_002, _0016, _0001
F83	Entnahme gebietsfremde Sträucher - Kulturheidelbeere	1,2	PID_0016
F112	Befahrung hydromorpher Böden nur bei Frost, oder mit moorschonender Technik	4,5	PID_MFP_002, _0016, _0001
W83	Renaturierung Calpenzsee, Moorfläche randl. miterfasst	0,1	PID_0907
O32	Keine Beweidung	2,2	PID_ZFP_003
O143	Keine Bewirtschaftung / Aufgabe der Bewirtschaftung	7,9	PID_0010, _0016, ZFP_002; ZFP_003

2.2.2.2. Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140)

Für die stark degradierten Moorbereiche im Westteil des Calpenzmoores mit Entwicklungspotenzial für den LRT 7140 ist das Entwicklungsziel ein Standmoor- bis Schwammmoor-Regime mit oberflächennahem Torfwasserspiegel und den in Kap. 2.2.2.1 für EHG (B) genannten Anforderungen.

Auch die Entwicklungsflächen des LRT 7140 profitieren von den in Kap. 2.1.3 beschriebenen gebietsübergreifenden Waldumbaumaßnahmen der Nadelholzforsten (**F86**) und den in Kap. 2.1 beschriebenen Maßnahmen innerhalb des Kesselmoores wie Einleitung von Stützungswasser (**W105**), Verschlüsse und –kammerung der Grabenenden sowie Monitoring von Hydrologie und Biologie.

Es werden jedoch nur für die landwirtschaftlich genutzten Entwicklungsflächen im Westen (PID_MFP_004) mit einer Ausdehnung von 14 ha Entwicklungsmaßnahmen geplant, da die aktuelle Beweidung keine optimale Nutzung für den Moorkörper darstellt und sich dadurch auch Degenerationseffekte für das gesamte Kesselmoor ergeben können.

Da durch die Wassereinleitung davon auszugehen ist, dass sich der Torfwasserspiegel im Laufe der Zeit wieder oberflächennah einstellen wird, kann die extensive Grünlandnutzung (**O121**, **O114**) entsprechend der Behandlungsgrundsätze (Kap. 2.1.2) nur solange weitergeführt werden, wie dies ohne starke Störungen bei ansteigendem Torfgrundwasserspiegel möglich ist (s. Beeinträchtigungsgrenze in Kap. 2.2.2.1). Eine Düngung des Moorgrünlandes soll weiterhin nicht erfolgen (**O41**). Die Beweidung ist so durchzuführen, dass es nicht zum Nährstoffeintrag durch Zufütterung kommt. Zum Schutz wiesenbrütender Vogelarten besteht die Möglichkeit, die Bewirtschaftung in Kooperation mit der Naturwacht anzupassen. Hierbei wird das Vorkommen von Bereichen mit Brutgeschehen durch die Naturwacht beobachtet und dem Bewirtschafter mitgeteilt. Gemeinsam wird die Ausgrenzung oder ein späterer Nutzungsbeginn abgestimmt. Besonders entlang der Gräben können wechselnde Streifen und Grabenränder innerhalb des Grünlandes zeitweise ungenutzt belassen werden (**O18**).

Können die Flächen durch einen oberflächennahen Grundwasserstand (<20 cm unter Flur) nicht mehr beweidet oder mit Standardtechnik genutzt werden, so ist eine standortangepasste Bodennutzung (Paludikultur), z.B. die Ernte von Schilf (oder anderen Röhrlichtarten), die Entnahme von Biomasse mit Spezialtechnik (**O114**) möglich. Eine Förderung für eine moorschonende Stauhaltung ist nicht möglich, da die Wasserführung der Gräben im Gebiet nicht steuerbar ist. Als langfristige Alternative sollten die Flächen für eine Moorregeneration jedoch dauerhaft aus der Nutzung genommen werden (**O143**).

Tab. 48: Entwicklungsmaßnahmen für Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Maßnahmen	ha/km	Flächen
O121	akzeptabel: Beweidung mit maximal 0,8-1,0 GVE/ha/a maximal entspr. NSG-VO: 1,4 GVE/ha/a (O33)	14,0	PID_MFP_004
O114	Alternativ zur Beweidung: 2-schürige Mahd ab 16.6.	14,0	PID_MFP_004
O18	Grünlandbewirtschaftung unter besonderer Berücksichtigung wiesenbrütender bzw. auf Extensivgrünland angewiesener Vogelarten (z.B. potenziell Bekassine) – Streifen / Ränder belassen	14,0	PID_MFP_004
O41	Keine Düngung	14,0	PID_MFP_004
O114	Langfristig Mahd – 1-mal pro Jahr mit Spezialtechnik – Paludikultur	14,0	PID_MFP_004
O143	Langfristig als Alternative – Aufgabe der Bewirtschaftung	14,0	PID_MFP_004
W4	Setzen von Sohlenschwellengruppen im Torf – Kammerung des Grabensystems; Alternativ in Verbindung mit Verschließen von Gräben (W1)	12,7	PID_ZLP_001

Auch hier muss mittelfristig (wenn der Wiederanstieg des Wasserstands erkennbar wird) durch ein Gutachten abgeschätzt werden, inwieweit eine Entfernung der Übersandung zielführend ist (vgl. auch LANDGRAF

2007, Kap. 0) und an welcher Stelle des 12,6 km langen Grabensystems eine Kammerung bzw. ein Verschluss der Gräben nötig ist (**W4 / W1**) (PID_ZLP_001).

Tab. 48 gibt einen Überblick über die geplanten Entwicklungsmaßnahmen.

2.2.3. Ziele und Maßnahmen für Moorwälder (LRT 91D0*)

Für den LRT Moorwälder bildet der angestrebte Wert von 1,7 ha mit einem guten Erhaltungsgrad (B) das Leitbild im FFH-Gebiet (Tab. 49). Aktuell wurden 1,7 ha Moorwälder mit EHG (C) und 1,3 ha mit EHG (B) eingestuft. Der aktuell schlechte Erhaltungsgrad (C) ist auf Fläche von 1,7 ha durch Erhaltungsmaßnahmen auf einen günstigen EHG (B) zu verbessern.

Der bisher als Moorwald kartierte Kiefernbestand PID_0001 wird zum Schwingrasenmoor des LRT 7140 entwickelt (s. Kap. 2.2.2.1).

Tab. 49: Aktueller und anzustrebender Erhaltungsgrad des Lebensraumtyps Moorwälder (LRT 91D0*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

	Referenzzeitpunkt	aktuell	angestrebt
Erhaltungsgrad	B	C	B
Fläche in ha	1,7	3,0	1,7

2.2.3.1. Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für Moorwälder (LRT 91D0*)

Das Erhaltungsziel für den LRT 91D0* ist ein Moorwald mit ungestörtem Wasserhaushalt, hohem Wasserstand und deutlicher Nährstoffarmut, witterungsbedingten Schwankungen im Nässegrad, ein damit verbundenes zyklisches Aufwachsen und Absterben der Gehölze (Ertrinken) und einem hohen Totholzanteil in Form von abgestorbenen, ertrunkenen Baumgenerationen. Für den EHG (B) gilt (LFU 2014):

- Die Habitatstrukturen sind mit ≥ 3 Biotop- bzw. Altbäumen / ha und einer mittleren Totholzausstattung bei gestörtem Wasserhaushalt naturnah ausgebildet
- Das lebensraumtypische Arteninventar ist mit einem Anteil typischer Baumarten von ≥ 80 % sowie ≥ 4 charakteristischen Arten davon 2 LRT-kennzeichnenden Arten in der Krautschicht weitgehend vorhanden
- Die Moorwälder weisen höchstens mittlere Beeinträchtigungen auf:
 Störzeiger in der Bodenvegetation < 25 % Deckung
 Verbiss an < 50 % der Baumarten (deutlich erkennbar), dadurch Naturverjüngung höchstens merklich verringert
 geringe Befahrungsschäden durch nur wenige Fahrspuren und Gleisbildung
 auf < 50 % der Fläche Schäden an lebensraumtypischen Standortverhältnissen, Waldvegetation, Struktur
 höchstens mittlere Beeinträchtigung des Wasserhaushalts.

Ohne die langfristige Sicherung eines oberflächennahen Wasserstandes im Moorkörper kann auch die Erhaltung des Moorwaldes des LRT 91D0* als nicht gesichert eingestuft werden (s. Kap. 1.6.2.3).

Somit ist das primäre Erhaltungsziel eine Stabilisierung und Anhebung des Wasserstands (**W105**) im gesamten Moor und im Moorwald des LRT 91D0* (Tab. 50). Dieser profitiert zum einen von den in Kap. 2.1.3 beschriebenen gebietsübergreifenden Waldumbaumaßnahmen der Nadelholzforsten (**F86**) und zum anderen von den in Kap. 2.1 beschriebenen Maßnahmen im Kesselmoor wie Einleitung von Stützungswasser, Grabenverschlüsse und -kammerung (**W1, W4**) sowie dem zugehörigen Monitoring von Hydrologie und Biologie.

Um sensible Bodenvegetation und die oberen Torfschichten nicht zu schädigen, sind die Maßnahmen im Winter bei gefrorenem Boden (**F112**) durchzuführen. Ist dies nicht möglich, ist eine moorschonende Technik anzuwenden, die eine Befahrung unnötig macht oder nur einen sehr geringen Bodendruck aufbaut. Am günstigsten ist daher eine manuelle Ausführung.

Die im degenerierten, entwässerten Birkenmoorwald in Ausbreitung befindliche Kultur-Heidelbeere sollte entsprechend den Behandlungsgrundsätzen (vgl. Kap.2.1.4) als Neophyt bekämpft werden (**F83**). Dabei sind vorhandene Sumpfporst-Bestände zu schonen und bei Bedarf weitere Maßnahmen zu Ihrer Freistellung (maximal 40 % Gehölzdeckung) vorzunehmen (**F55**). Bei einer Bekämpfung der Heidelbeeren müssen auch die anderen bekannten Vorkommen der Art (in PID _0016) und am ehemaligen Schöpfwerk in die Maßnahmenumsetzung integriert werden (vgl. Kap. 2.2.2).

Nach diesen Maßnahmen soll auf eine Nutzung des Bestandes weiterhin verzichtet werden (**F98**).

Tab. 50: Erhaltungsmaßnahmen für die Moorwälder (LRT 91D0*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Maßnahmen	ha	Flächen
W105	Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserstands von Gewässern –i.S.v. dauerhafter Wassereinleitung um oberflächennahen Torfwasserspiegel zu halten, inkl. hydrologisches + biologisches Monitoring	Maßnahme auf Gebietsebene, sie wird den Flächen des LRT 7140 mit 1,7 ha zugeordnet; PID_ZPP_001	
F86	Waldumbau zur Sicherung des Wasserhaushaltes – Langfristige Überführung in Eichen-Mischwälder mit standortheimischer Baum- und Strauchartenzusammensetzung inkl. weiterer Maßnahmen	In den Forsten des Wassereinzugsgebietes unterstützend für W105 wirksam	
W4	Setzen von Sohlschwellengruppen im Torf (Kammerung) Alternativ in Verbindung mit W1 Verschließen von Gräben / Verplombung der Enden	Maßnahme auf Gebietsebene, sie wird den Flächen des LRT 7140 mit 1,7 ha zugeordnet; PID_ZLP_001	
F83	Entnahme gebietsfremder Sträucher – Amerik. Heidelbeere	1,7	PID_0014
F55	Lichtstellen zur Förderung seltener / gefährdeter Arten oder Biotop (<i>Ledum palustre</i>) ca. 40 % Deckung	1,7	PID_0014
F112	Befahrung hydromorpher Böden nur bei Frost/ moorschonende Technik	1,7	PID_0014
F98	Zulassen der Sukzession mit ersteinrichtenden Maßnahmen	1,7	PID_0014

2.2.3.2. Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für Moorwälder (LRT 91D0*)

Für den LRT 91D0* werden keine Entwicklungsmaßnahmen geplant.

2.3. Ziele und Maßnahmen für Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

Im Folgenden werden die notwendigen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen für die im Gebiet maßgebliche Art beschrieben und zusätzlich tabellarisch aufgelistet. Die Maßnahmen-Codes sind dem Standard-Maßnahmenkatalog für die Managementplanung in Natura 2000-Gebieten im Land Brandenburg (MLUL 2017) entnommen. Die Maßnahmen sind in Karte 4 im Kartenanhang flächengenau verortet.

2.3.1. Ziele und Maßnahmen für die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Der 2018 noch als gut (B) bewertete Erhaltungszustand der Großen Moosjungfer ist im FFH-Gebiet zu sichern (Tab. 51). Da sich der Zustand der Population in den folgenden Trockenjahren 2019 und 2020 deutlich verschlechterte, müssen dringend Erhaltungsmaßnahmen geplant werden, da die Gefahr besteht, dass die Population dauerhaft erlischt.

Tab. 51: Aktueller und anzustrebender Erhaltungsgrad der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

	Referenzzeitpunkt	aktuell	angestrebt
Erhaltungsgrad	B	B	B
Populationsgröße	P	P	P
P = Vorhanden			

2.3.1.1. Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Das Erhaltungsziel für die Große Moosjungfer im FFH-Gebiet ist innerhalb ihres Jahreslebensraums (Fortpflanzungs- und Entwicklungsgewässer) der Erhalt und die Verbesserung der oligo- bis mesotrophen Stillgewässer mit fischfreien bis fischarmen Wasserkörpern in Waldnähe. Diese Wasserkörper sind gekennzeichnet durch reich strukturierte Wasservegetation und Gewässerstrukturen wie Schwimm- und Schwebematten, Schwimmblattrasen, Tauchfluren, Grundrasen, flutende Torfmoose, Wasserröhrichte oder mehrjährig überfluteten Steifseggenrieden. Darüber hinaus gewährleisten sie auch Wieder- und Neubesiedlungsprozessen nach natürlichem Erlöschen einzelner lokaler Populationen. Für den EHG (B) gilt (MAUERSBERGER, o.J.):

- Die Populationsgröße erreicht
1 bis 20 Exuvien / 10 m Meter Uferlänge / 2 Begehungen, oder
10 bis 50 Exuvienjahressumme / Gewässer, oder
2 bis 4 Imagines / Gewässer / Jahr in 3 aufeinanderfolgenden Untersuchungsjahren
- die Habitatqualität erreicht
>10 - 90 % Deckung der Schwimmblatt- und Submersvegetation
≥50 - 80 % besonnten Wasserfläche, und
≥50 - 80 % extensiv genutzter Fläche in der Gewässerumgebung
- es liegen höchstens mittlere Beeinträchtigungen vor, durch
geringe Eingriffe in den Wasserhaushalt, oder
keine bis geringe Nährstoffeinträge oder
kein oder geringer / natürlicher Fischbestand im Gewässer.

Ohne eine langfristige Sicherung eines oberflächennahen Wasserstandes im Moorkörper kann auch die Erhaltung der Großen Mosaikjungfer als nicht gesichert eingestuft werden (s. Kap. 1.6.3.1).

Somit ist das primäre Erhaltungsziel eine Stabilisierung und Anhebung des Wasserstands (**W105**) im gesamten Moor und in den Habitaten der Großen Moosjungfer. Diese profitiert von den in Kap. 2.1.3 beschriebenen gebietsübergreifenden Waldumbaumaßnahmen der Nadelholzforsten (**F86**) und von den in Kap. 2.1 beschriebenen Maßnahmen im Kesselmoor wie Einleitung von Stützwasser (**W105**), Grabenverschlüsse und -kammerung (**W1**, **W4**) sowie dem zugehörigen Monitoring von Hydrologie und Biologie.

Die Maßnahmen führen zu einem oberflächennahen Torfwasserspiegel, der mit permanent hohen Wasserständen in den Kleingewässern und ihren mehr oder weniger vegetationsreichen Verlandungszonen korrespondiert, die für die Habitate der Moosjungfer notwendig sind. Im einzigen natürlichen Stillgewässer des FFH-Gebiets (Calpenzsee PID_MFP_001), das durch die Wasserabsenkung degradierte, wird sich zudem die geplante Renaturierung (**W83**) förderlich auswirken.

Die Röhrichtmahd (**W58**) im verlandeten Calpenzgraben, der direkt mit Kleemanns Teich verbunden ist, vergrößert die offene Wasserfläche der dortigen Habitatfläche. Unterbleibt weiterhin der Fischbesatz (**W70**), so ist das Larvalhabitat ungefährdet.

Tab. 52 gibt einen Überblick über die geplanten Erhaltungsmaßnahmen.

Tab. 52: Erhaltungsmaßnahmen für die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Maßnahme	ha	Flächen
W105	Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserstands von Gewässern – i.S.v. dauerhafter Wassereinleitung um oberflächennahen Torfwasserspiegel zu halten, inkl. hydrologisches + biologisches Monitoring		Maßnahme auf Gebietsebene, PID_ZPP_001
F86	Waldumbau zur Sicherung des Wasserhaushaltes – Langfristige Überführung in Eichen-Mischwälder mit standortheimischer Baum- und Strauchartenzusammensetzung inkl. weiterer Maßnahmen		In den Forsten des Wassereinzugsgebietes unterstützend für W105 wirksam
W4	Setzen von Sohlschwelligruppen im Torf (Kammerung) Alternativ in Verbindung mit W1 Verschließen von Gräben / Verplombung der Enden		Maßnahme auf Gebietsebene; PID_ZLP_001
W83	Renaturierung des Calpenzsees, inkl. W39 – Flachabtorfungen, Entlandung	0,7	PID_MFP_001, _0907
W58	Röhrichtmahd im angrenzenden Graben	0,1	PID_ZFP_001
W70	Kein Fischbesatz	0,1	PID_ZFP_001

2.3.1.2. Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Da die beiden Torfstiche potenzielle Habitats der Großen Moosjungfer darstellen, werden die Maßnahmen für den LRT 3160 als Entwicklungsmaßnahmen für die Große Moosjungfer eingestuft (Tab. 53).

Durch das Abflachen der steilen Böschungen der beiden Torfstiche (**W86**) und das Schaffen von besiedelbaren Flachwasserbereichen kann der Lebensraum für die Larven der Libellen vergrößert werden, wenn gleichzeitig der Fischbestand verringert wird (**W77**, **W70**, **W63**).

Tab. 53: Entwicklungsmaßnahmen für die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Maßnahme	ha	Flächen
W63	Bevorzugte Abfischung von benthivoren Friedfischen und Ergänzung des Raubfischbestandes	6,2	PID_0285, _0317
W70	Kein Fischbesatz, insbesondere entspr. NSG-VO kein Karpfen	6,2	PID_0285, _0317
W77	Kein Anfüttern	6,2	PID_0285, _0317
W86	Abflachen von Gewässerkanten im Torfbereich (nicht an mineralischen Rändern)	6,2	PID_0285, _0317

2.3.2. Ziele und Maßnahmen für den Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*)

Der 2018 nur noch mit (C) bewertete Erhaltungszustand des Großen Feuerfalters ist im FFH-Gebiet zu verbessern (Tab. 54). Somit sind dringend Erhaltungsmaßnahmen zu planen, da die Gefahr besteht, dass die Population dauerhaft erlischt.

Tab. 54: Aktueller und anzustrebender Erhaltungszustand des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

	Referenzzeitpunkt	aktuell	angestrebt
Erhaltungsgrad	B	C	B
Populationsgröße	P	P	P
P=Vorhanden			

2.3.2.1. Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für den Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*)

Das Erhaltungsziel für den Großen Feuerfalter im FFH-Gebiet sind die Erhaltung und Förderung von Gewässer- und Grabenufern und offenen Niedermooren mit Verlandungsvegetation; Seggenrieden, Feucht- und Nasswiesen und offenen Nass- und Feuchtbrachen mit Hochstauden, auch Schneisen in Bruchwäldern oder blütenreiche feuchte Saumgesellschaften als Habitate der Raupenfutterpflanze Flussampfer (*Rumex hydrolapathum*) und Nektarpflanzen für den Falter sowie als wichtige Vernetzungsstrukturen. Für den EHG (B) gilt (NSF, o.J.):

- Die Populationsgröße erreicht
≥5 besiedelte Teilflächen und
weist fakultativ ≥2 weitere Vorkommen um Umkreis von 10 km auf.
- die Habitatqualität erreicht
≥0,5 ha großes Larvalhabitat und
≥3 besiedelte Teilflächen/Abschnitte mit unterschiedlicher Nutzung (unterschiedlich alte Brachestadien (jung, alt), Weide, Mähweide, Wiese) und/oder unterschiedlichen Nutzungsintensitäten oder -zeitpunkten und
≥50 % Flächenanteil mit geringer bis mittlerer Störungsintensität (junge Brachen / 1- bis 2-schürige Wiesen / extensive, periodische Weiden) und
Ausstattung mit *Rumex hydrolapathum*, *R. crispus* und/oder *R. obtusifolius* mindestens mäßig frequent mit stellenweise größeren Bereichen.
- es liegen höchstens mittlere Beeinträchtigungen vor, durch
Sommer-Überflutung/-stauungen auf <30 % der Untersuchungsfläche oder
Gebietswasserhaushalt auf <20 % der Untersuchungsfläche beeinträchtigt oder
Gefährdung durch Nutzungsänderung auf <50 % der Untersuchungsfläche vorhanden (Sukzession durch zunehmende Verschilfung und/oder Gehölzaufwuchs, Grünlandintensivierung).

Im FFH-Gebiet sollen vorhandene Larval- und Imaginalhabitate aufgewertet und neue Habitatflächen geschaffen werden. Aufgrund der höheren Attraktivität von Lebensräumen mit *Rumex hydrolapathum* gegenüber solchen mit *R. crispus* bzw. *R. obtusifolius* beziehen sich die geplanten Maßnahmen ausschließlich auf die erstgenannte Art. Die Vorkommen der beiden anderen Arten liegen zumeist in Grünlandflächen, die dem Großen Feuerfalter auch bei einer extensiven Bewirtschaftung oft keine erfolgreiche Larvalentwicklung ermöglichen, da die landwirtschaftlichen Nutzungen (Mahd, Beweidung) die an den Wirtspflanzen befindlichen Entwicklungsstadien zerstören, potenzielle Eiablagemöglichkeiten an den Wirtspflanzen reduzieren sowie das Angebot an Nektarquellen für die Falter vermindern. Die betreffenden Flächen stellen damit eine ökologische Falle dar. Nur Larvalhabitate ohne oder mit allenfalls sporadischer Pflege (v.a. an Gewässerufeln) können eine Reproduktion gewährleisten und sind dementsprechend besonders wertvoll.

Der Große Feuerfalter profitiert zudem von den Maßnahmen zur Stabilisierung und Verbesserung des Wasserhaushalts im Moor. Dies sind zum einen die in Kap. 2.1.3 beschriebenen gebietsübergreifenden Waldumbaumaßnahmen der Nadelholzforsten (**F86**) im Wassereinzugsgebiet und zum anderen die in Kap. 2.1 beschriebenen Maßnahmen innerhalb des Moorkörpers wie Einleitung von Stützungswasser und Grabenverschlüsse und -kammerung (**W1**, **W4**) sowie Monitoring von Hydrologie und Biologie. Diese Maßnahmen führen zu einem oberflächennahen Torfwasserspiegel (ohne dauerhafte sommerliche Überflutung der Habitatflächen) und gewährleisten damit ein für *Rumex hydrolapathum* günstiges Habitat.

Im einzigen natürlichen Stillgewässer des FFH-Gebiets (Calpenzsee PID_MFP_001) mit randlichen Vorkommen der Raupenfutterpflanze, wird sich die für den LRT 3160 geplante Renaturierung (**W83**) positiv auf den Großen Feuerfalter auswirken. Da der Wuchsort von *Rumex hydrolapathum* durch die zunehmende Verschilfung überwachsen und damit degradiert wird, führt die Entlandung unter Schonung der Flussampferpflanzen dazu, dass sich die Art wieder in der nasseren und nun konkurrenzarmen Verlandungszone

des Calpenzsees ausbreiten kann. Voraussetzung ist dabei, dass die Maßnahme entweder in zwei Teilbereichen durchgeführt wird, sodass die Ampferpflanzen jeweils nur zur Hälfte betroffen sind, oder dass alle innerhalb der Sanierungsfläche wachsenden Pflanzen geborgen, und anschließend wieder ausgepflanzt werden.

Durch das Abflachen der steilen Böschungen der beiden Torfstiche (**W86**) können neu besiedelbare Verlandungsbereiche geschaffen werden. Zur Förderung von blütenreichen Hochstauden, wie z.B. Blutweiderich, Gilbweiderich, Sumpfdistel u.a. als Falternektarpflanzen, soll die extensive Nutzung der Feuchtwiesen wechselnde überjährige Streifen oder Bereiche aufweisen (vgl. Kap. 2.2.2.2). Werden die 1-2 m breiten Grabensäume innerhalb des Grünlands jährlich jeweils nur abschnittsweise oder in mehrjährigem Abstand gepflegt (**W26**), könne sich auch hier blütenreiche Hochstauden und der Flussampfer ansiedeln, insbesondere, wenn der Torfgrundwasserspiegel wieder oberflächennah ansteht. Bei Vorkommen der Raupenfutterpflanzen dürfen Eingriffe jeweils höchstens ein Viertel (1/4) der Larvalhabitatfläche betreffen.

Tab. 55 gibt einen Überblick über die geplanten Erhaltungsmaßnahmen.

Tab. 55: Erhaltungsmaßnahmen für den Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Maßnahme	ha	Flächen
W105	Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserstands von Gewässern – i.S.v. dauerhafter Wassereinleitung um oberflächennahen Torfwasserspiegel zu halten, inkl. hydrologisches + biologisches Monitoring	Maßnahme auf Gebietsebene, PID_ZPP_001	
F86	Waldumbau zur Sicherung des Wasserhaushaltes – Langfristige Überführung in Eichen-Mischwälder mit standortheimischer Baum- und Strauchartenzusammensetzung inkl. weiterer Maßnahmen	In den Forsten des Wassereinzugsgebietes unterstützend für W105 wirksam	
W4	Setzen von Sohlschwellengruppen im Torf (Kammerung) Alternativ in Verbindung mit W1 Verschließen von Gräben / Verplombung der Enden	Maßnahme auf Gebietsebene; PID_ZLP_001	
W83	Renaturierung des Calpenzsees, Entlandung – Bergung, Hälterung, Wiederausbringung von betroffenen <i>Rumex hydrolapathum</i> -Pflanzen	0,7	PID_MFP_001, _0907
W86	Abflachen von Gewässerkanten im Torfbereich (nicht an mineralischen Rändern)	6,2	PID_0285, _0317
W26	Gewässerrandstreifen entlang Gräben innerhalb der landwirtschaftl. genutzten Moorflächen	14,0	PID_MFP_004

2.3.2.2. Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für den Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*)

Ziel ist die Verbesserung des Wirtspflanzenangebotes und die Schaffung von individuenreichen Teilbereichen um die bestehende kleine Population zu verstärken und zu vernetzen.

Als Entwicklungsmaßnahme ist das Anpflanzen von vorgezogenen Jungpflanzen oder geteilten Altpflanzen von *Rumex hydrolapathum* an geeigneten Grabenrändern, den abgeflachten Torfstichböschungen oder an den Ufern des sanierten Calpenzsees vorgesehen (ohne Code). An den Torfstichböschungen und an den Ufern des sanierten Calpenzsees ist auf den offenen Flächen auch eine Aussaat mit vor Ort gewonnenem Saatgut sinnvoll.

Der Feuerfalter wird auch von einer extensiveren Beweidung (**O121**) und einer räumlich differenzierten Grünlandbewirtschaftung profitieren, wenn sie für wiesenbrütende bzw. auf Extensivgrünland angewiesene Vogelarten* umgesetzt wird (**O18**). Da diese Arten zurzeit nicht vorkommen, handelt es sich für den Feuerfalter um eine Entwicklungsmaßnahme.

Tab. 56 gibt einen Überblick über die geplanten Entwicklungsmaßnahmen.

Tab. 56: Entwicklungsmaßnahmen für den Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*) im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Code	Maßnahme	ha	Flächen
Ohne Code	Anpflanzung oder Ansaat von <i>Rumex hydrolapathum</i> Grabenabschnitte im Bereich mit partiell gepflegten Säumen (W26), Torfstichufer, Verlandungsbereich des Calpenzsees		PID_ZLP_001, _MFP_001, _MFP_004, _0285, _0317
O121	Beweidung mit flächenspezifischer Besatzdichte/-stärke (0,8-1,0 GVE/ha)	14,0	PID_MFP_004
O18	Grünlandbewirtschaftung unter besonderer Berücksichtigung wiesenbrütender bzw. auf Extensivgrünland angewiesener Vogelarten (z.B. Bekassine)	14,0	PID_MFP_004

2.4. Ziele und Maßnahmen für weitere naturschutzfachlich bedeutsame Arten

Für die weiteren naturschutzfachlich besonders bedeutenden Arten im FFH-Gebiet werden nur Entwicklungsmaßnahmen geplant.

Im Folgenden werden notwendige Entwicklungsmaßnahmen für den im Gebiet als planungsrelevant eingestuften Kleinen Wasserfrosch als Art des Anhangs IV der FFH-RL beschrieben und zusätzlich tabellarisch aufgelistet werden. Die Maßnahmen-Codes sind dem Standard-Maßnahmenkatalog für die Managementplanung in Natura 2000-Gebieten im Land Brandenburg (LfU 2016a) entnommen. Die Maßnahmen sind in Karte 4 (siehe Kartenanhang) flächengenau verortet.

Neben Großer Moosjungfer und Großen Feuerfalter, profitieren auch andere wertgebende Arten wie Fischotter, Kreuzkröte und Moorfrosch von den gebietsübergreifend geplanten Maßnahmen (**W105, F86**) zur Aufrechterhaltung und Erhöhung des Wasserstands vom Calpenzsee und der Stabilisierung des Torfgrundwasserstandes im Calpenzmoor (vgl. Kap. 2.1). Auch ihre Habitate hängen essentiell von der Förderung und Erhaltung hoher Grundwasserstände und den damit einhergehenden, gut entwickelten Strukturen im FFH-Gebiet ab.

2.4.1. Ziele und Maßnahmen für den Kleinen Wasserfrosch (*Rana lessonae*)

Im FFH-Gebiet ist der Bestand des Kleinen Wasserfroschs (*Rana lessonae*) in einem schlechten Erhaltungsgrad (C). Zudem besteht durch den weiter sinkenden Grundwasserspiegel und die größer werdenden Klimaschwankungen ein erhöhtes Austrocknungsrisiko für die Kleingewässer und damit auch ein erhöhtes Risiko des Habitatverlusts für den Kleinen Wasserfrosch. Damit sind Entwicklungsmaßnahmen für den Kleinen Wasserfrosch notwendig, welche gleichzeitig auch als Erhaltungsmaßnahmen für den LRT 3160 (Kap. 2.2.1.1) und die Große Moosjungfer (Kap. 2.3.1.1) formuliert sind.

2.4.1.1. Erhaltungsziele und Erhaltungsmaßnahmen für den Kleinen Wasserfrosch (*Rana lessonae*)

Für den Kleinen Wasserfrosch werden im FFH-Gebiet keine Erhaltungsmaßnahmen geplant.

2.4.1.2. Entwicklungsziele und Entwicklungsmaßnahmen für den Kleinen Wasserfrosch (*Rana lessonae*)

Das Entwicklungsziel für den Kleinen Wasserfrosch im FFH-Gebiet ist der Erhalt und die Verbesserung der nahe beieinanderliegenden, fischfreien bis fischarmen, mäßig nährstoffreiche bis nährstoffarme (Klein)Gewässer mit einer teilweise üppig entwickelten Wasser- und Verlandungsvegetation, umgeben von naturnahem Wald und Offenland als Landlebensraum. Für den EHG (B) gilt (IB PROKON o.J.):

- die Population erreicht
≥30 Individuen / Fallennacht (Summe aller beprobten Gewässer) und Nachweis verschiedener Altersstadien (Laich, Larven, Juvenile).
- Die Habitatqualität erreicht:
Komplex aus 3 – 10 Klein- und Kleinstgewässern
≥20 – 70 % gut ausgeprägte Emers- und Submersvegetation
≥50 – 90 % besonnte Wasserfläche
≥20 – 70 % Flachwasserzone
mäßig strukturreiche, die Gewässer unmittelbar umgebende Landlebensräume
potenzielle Winterquartiere in <500 m Meter Entfernung vom Wasserlebensraum, und <2.000 m Entfernung zu anderen Vorkommen von *R. lessonae*.
- Es liegen höchstens mittlere Beeinträchtigungen vor, durch indirekte Schadstoffeinträge (Eutrophierungszeiger) oder einen geringen Fischbestand, keine intensive fischereiliche Nutzung oder nur teilweise Isolation der (Teil-)Lebensräume durch Landwirtschaft oder Bebauung, oder nur selten frequentierte Fahrwege im Landlebensraum.

Für den Kleinen Wasserfrosch werden Entwicklungsmaßnahmen geplant, die im Rahmen der Managementplanung auch als Erhaltungsmaßnahmen für den LRT 3160 (Kap. 2.2.1.1) und die Große Moosjungfer (Kap. 2.3.1.1) formuliert sind. Aufgrund dessen wird auf eine tabellarische Auflistung der Entwicklungsmaßnahmen für den Kleinen Wasserfrosch verzichtet.

Nur mit der langfristigen Sicherung eines oberflächennahen Wasserstandes im Moorkörper kann auch die Erhaltung des Kleinen Wasserfrosches gesichert werden (s. Kap. 1.6.4.1).

Somit ist das primäre Entwicklungsziel eine Stabilisierung und Anhebung des Wasserstands (**W105**) im gesamten Moor und damit auch in den Habitaten des Kleinen Wasserfrosches. Dieser profitiert von den in Kap. 2.1.3 beschriebenen gebietsübergreifenden Waldumbaumaßnahmen der Nadelholzforsten (**F86**) sowie von den in Kap. 2.1 beschriebenen Maßnahmen im Kesselmoor wie Einleitung von Stützungswasser (**W105**), Grabenverschlüsse und -kammerung (**W1, W4**) sowie dem zugehörigen Monitoring von Hydrologie und Biologie durch den Bergbaubetreiber. Da der landesweit nur noch in wenigen Gewässern vorkommende Wasserfrosch bisher nicht Teil dieses Monitorings ist, ist dafür Sorge zu tragen, dass seine Population und ihr Habitat im FFH-Gebiet überwacht werden. Dadurch besteht die Möglichkeit die Auswirkungen der Schutzmaßnahmen des Bergbaubetreibers zu evaluieren und bei Bedarf auf Änderungen hinzuwirken.

Die Maßnahmen führen zu einem oberflächennahen Torfwasserspiegel, der mit perennierenden, hohen Wasserständen in den mehr oder weniger reichstrukturierten Kleingewässern korrespondiert, die das Habitat des Kleinen Wasserfrosches darstellen. Da das einzige natürliche Stillgewässer (Calpenzsee PID_MFP_001, _0907) im Calpenzmoor stark verlandet ist, sodass kein permanenter Wasserkörper mehr vorhanden ist, profitiert der Wasserfrosch zudem von dessen geplanter Renaturierung (**W83**), als Erhaltungsmaßnahme für den LRT 3160 (Kap. 2.2.1.1).

Im direkten Umfeld der Gewässer wirkt sich der gebietsübergreifend geplante Waldumbau der Nadelholzforsten zu naturnahen Laubmischwäldern (**F86**) auch direkt auf den Kleinen Wasserfrosch aus. Denn die Art legt vergleichsweise weite Strecken innerhalb ihres Landlebensraums zurück und bevorzugt dabei naturnahe Laub- und Laubmischwälder.

Für die Große Moosjungfer sind Erhaltungsmaßnahmen (Kap. 2.3.1.1) am verlandeten Calpenzgraben geplant, der direkt mit Kleemanns Teich verbunden ist, wo sich das südliche Habitat des Kleinen Wasserfroschs (Habitat_001) befindet. Die Röhrlichtmahd (**W58**) vergrößert hier somit auch den Lebensraum des Kleinen Wasserfroschs und vernetzt ihn mit weiteren Gewässern. Durch den weiterhin fehlenden Fischbesatz (**W70**), bleibt die Prädation für die Amphibien gering.

Die geplanten Erhaltungsmaßnahmen für den LRT 3160 (Kap. 2.2.1.1) in den Torfstichen dienen auch der besseren Vernetzung und Vergrößerung der beiden kleinen und isolierten Habitats. Durch das Abflachen

der steilen Böschungen (**W86**) und das Schaffen von besiedelbaren Flachwasserbereichen in den Torfstichen kann der Kleine Wasserfrosch die Torfstiche besiedeln. Zusätzlich verbessern Einschränkungen bei der Angelnutzung wie bevorzugtes Abfischen von Friedfischen, Verzicht auf Fischbesatz und Anfüttern (**W63, W70, W77**) die Habitatqualität.

2.5. Lösung von naturschutzfachlichen Zielkonflikten

Zielkonflikte insbesondere zu folgenden Themen sollen im Rahmen der Planung vermieden werden für:

- Arten des Anhangs IV der FFH-RL,
- Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie,
- Arten mit internationaler Verantwortung Brandenburgs,
- Arten und Lebensräume mit nationaler Verantwortung Brandenburgs und
- gesetzlich geschützte Biotope.

Innerhalb der Maßnahmenplanung wurde der Erhalt und die Förderung des am wenigsten degenerierten Schwingmoores des im Nordosten gelegenen LRT 7140 und der daran angepassten Arten von der Fachabteilung des LfU, dem Naturpark, der UNB und dem Fachbüro als wichtiger eingestuft als der Erhalt des aus Sukzession hervorgegangenen Kiefermoorwaldes des LRT 91D0*.

Ein weiterer innerfachlicher Konflikt ergibt sich durch die landwirtschaftliche Nutzung der aktuell sehr trockenen Moorflächen im Süden und Westen. Die Mahdnutzung ist für das Calpenzmoor schon seit über 100 Jahren nachgewiesen, das Moor ist deshalb von, mittlerweile verlandeten, Meliorationsgräben durchzogen. Ein Schöpfwerk wurde zwischen den 1920er und 1990er Jahren betrieben. Wahrscheinlich parallel zur Installation des Schöpfwerks wurden weite Bereiche des Moores bis zu 30 cm übersandet. Dies führte insgesamt zu einer allmählichen Sackung des Torfkörpers. Trotzdem stand der Torfwasserkörper oberflächennah an und die Gräben waren wassergefüllt. Wiesenbrüter wie Bekassine lebten hier und weitere Arten, wie der Große Feuerfalter profitierten von den blütenreichen Hochstauden, die auch entlang der sporadisch gemähten Grabenränder auftreten könnten.

Aktuell haben sich die Rahmenbedingungen massiv verändert; so kann von einem Verlust von ca. 2 hm Torfkörper ausgegangen werden. Nachdem die Nutzung der zentralen Moorwiesen mehrere Jahre eingestellt war und sich kräuterarme Degenerationsstadien der Moore wiederetabliert hatten, die an den nährstoffärmsten, nassesten Stellen schon in Torfmoosregenerationstadien übergingen, wurde sie im Westen und später auch Südosten in den letzten Jahren wiederaufgenommen und jährlich ausgeweitet. Die Flächen werden aber nur teilweise gemäht, zumeist werden die Moorwiesen von einer kleinrahmigen Mutterkuhherde eines Biobetriebes beweidet. Besonders in den letzten Jahren liegt der Torfgrundwasserleiter mittlerweile ganzjährig oberflächenfern, die Gräben sind langfristig trocken. Auf den Weideflächen etablieren sich wahrscheinlich aufgrund der für feuchte bis nasse Standort zu hohen Besatzstärke von 1,2 GVE/ha/a und der starken Austrocknung vermehrt Störzeiger.

Für die Offenflächen ergeben sich unterschiedliche Ziele, besonders vor dem Hintergrund, dass in der NSG-VO explizit eine landwirtschaftliche Nutzung durch Mahd oder Beweidung zugelassen wird und als Zielvorgabe das Offenhalten der Feuchtwiesen vor Verbuschung genannt wird. Maßnahmen, die eine extensivere Nutzung der Moorflächen unter Aufgabe der Beweidung, eine partielle Mahd der Grabenränder und Anpflanzungen von Futterpflanzen z.B. des Feuerfalters zum Ziel haben, könnten unter der Voraussetzung eines oberflächennahen Wasserstands zu artenreichen Moorwiesen und zum Erhalt von Großem Feuerfalter, Amphibien und Libellen in den wassergefüllten Gräben führen.

Umgekehrt bietet das räumlich begrenzte Kesselmoor, die Möglichkeit einer umfassenden Renaturierung, wie sie im Moorschutzrahmenplan von LANDGRAF (2007) priorisiert wird. Da durch die Wassereinleitung durch den Bergbautreibenden zumindest für die nächsten Jahrzehnte eine vorteilhafte Situation bzgl. der

Wasserversorgung besteht, ist es sinnvoll hier weitere Maßnahmen, die das Ziel eines dauerhaft oberflächennahen Grundwasserspiegels erreichen, umzusetzen. Hierzu wurden weitere Maßnahmen geplant.

- Umfassender Waldumbau im OEZG des Moores
- Entsandung des gesamten Moores oder zumindest von Teilbereichen – zuvor Gutachten bzw. Datenauswertung zur Ausdehnung und Beschaffenheit der Auflagen
- Verschluss / Kammerung aller zügigen Gräben – zuvor Gutachten zum Zustand der Gräben v.a. im östlichen Bereich
- Renaturierung des Calpenzsees.

Dabei muss akzeptiert werden, dass Arten und Biotope, die an eine Nutzung gebunden sind, verloren gehen können.

Da aktuell noch nicht absehbar ist, ob und wann sich ein oberflächennaher Torfgrundwasserstand einstellen wird, kann vorerst die 1. Zielvariante (eine weitere Nutzung der Offenflächen) verfolgt werden. Steigt der Wasserstand dauerhaft und ist erkennbar, dass ein oberflächennaher Torfgrundwasserstand erreichbar ist, muss über die 2. Zielvariante (eine umfassende Renaturierung des Kesselmoores) entschieden werden.

2.6. Ergebnisse der Erörterungen und Abstimmungen

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Maßnahmenabstimmung sowie eventuell verbleibende Konflikte und mögliche Hemmnisse für die Umsetzung von Erhaltungsmaßnahmen für maßgebliche LRT und Arten der Anhänge I und II FFH-RL dargestellt.

Im Rahmen der Managementplanung fanden verschiedene Abstimmungsgespräche mit der UNB Spree-Neiße, der Naturwacht des NP Schlaubetal, Landes- und Hoheitsforst, dem Gewässerverband Spree-Neiße, dem Bergbautreibenden, Eigentümern, Jagdpächtern, einem Angelverein und einem Agrarbetrieb statt. Die geplanten Maßnahmen stellte das Fachbüro im Rahmen der 2. Regionalen Arbeitsgruppe den Akteuren vor und besprach sie mit den Anwesenden. Die Inhalte des Managementplans wurden zudem regelmäßig zwischen dem Fachbüro und der Verwaltung des Naturparks Schlaubetal abgestimmt.

Die als Ergebnis des Abstimmungsprozesses geplanten Erhaltungsmaßnahmen finden sich in den Tabellen des Umsetzungskapitels (vgl. Kap. 3). In den Tabellen und Maßnahmenblättern im Anhang sind darüber hinaus auch die Entwicklungsmaßnahmen festgehalten.

Waldumbau

Das Abstimmungsgespräch mit dem Landesforst fand am 17.6.2021 statt, er besitzt größere Waldbereiche im Westen des FFH-Gebietes und entlang des Calpenzmoores. Der Landesforst wird den begonnenen Waldumbau durch Voranbau standortgerechter Laubbaumarten im Gebiet langfristig (**F86**) fortsetzen, da der Umbau der Kiefernforste in standortgerechte Laubmischwälder und die Förderung der Naturverjüngung zu den erklärten Zielen des Landes Brandenburg zählen. Teilweise sind schon Voranbauflächen mit Traubeneiche, Hainbuche und Winterlinde vorhanden.

Den unterstützenden Maßnahmen zum Waldumbau wurde generell zugestimmt. Darüber hinaus wurde zudem vereinbart, dass der Forstverwaltung das Vorkommen des stark gefährdeten Moosglöckchens mitgeteilt wird, sodass sein Standort bei forstlichen Maßnahmen berücksichtigt und geschont werden kann. Bei Bedarf wird hier die Gehölzbedeckung reduziert (**F55**). Auf die Verwendung von nicht standortgerechten Gehölzen wird beim Waldumbau im FFH-Gebiet verzichtet. Nicht geklärt wurde der Umgang mit den beiden vergleichsweise jungen Beständen der nicht-gebietsheimischen Schwarz-Kiefer und Weymouthskiefer.

Mit dem Vertreter der Hoheitsoberförsterei Peitz konnte am 21.6.2021 vereinbart werden, dass Privatwaldbesitzer zum Waldumbau ihrer Kiefernforsten (**F86**, u.a.) entsprechend der Maßnahmenplanung im FFH-Managementplan beraten werden. Die Hoheitsoberförsterei wird jedoch nicht proaktiv auf die Eigentümer

zugehen. Auch außerhalb des FFH-Gebiets aber innerhalb des Oberflächeneinzugsgebietes werden Waldumbaumaßnahmen zu standortgerechten Laubmischwäldern durch den Hoheitsförster fachlich unterstützt. Da auf den Hochflächen des FFH-Gebiets v.a. Z2-Standorte (mäßig frische, ziemlich arme Standorte) dominieren, wurde darauf hingewiesen, dass hier Pflanzungen ein sehr hohes Ausfallrisiko haben. Vom Fachbüro wurde erläutert, dass ein Umbau mit nichtheimischen Arten innerhalb von Schutzgebieten zu vermeiden sei und der Voranbau heimischer Arten dann durch Saat versucht werden müsse (z.B. unterstützte Eichelhäheraat, Saatmaschine). Es bleibt abzuwarten, ob unter diesen Rahmenbedingungen der verstärkte Umbau von Privatwäldern gelingt.

In einem Abstimmungsgespräch mit dem Bergbautreibenden am 21.4.2021 wurde der aktuelle Stand der entsprechend der Nebenbestimmungen zum Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde (LBGR 2020) festgesetzten Waldumbaumaßnahmen erläutert. Waldbaulichen Maßnahmen für eine Fläche von 30 ha im Einzugsgebiet des Calpenzmoores wurden im Winterhalbjahr 2020/2021 auf einer ersten Teilfläche umgesetzt. Im Einzugsgebiet des Hasenluchs, in dem bis 2030 10 ha umzubauen sind, wurde mit Gesprächen mit den Privatwaldbesitzern begonnen.

Über diese Waldumbaumaßnahmen des Bergbautreibenden hinaus, sind zeitnah und dringend weitere Waldumbaumaßnahmen anderer Waldeigentümer im gesamten Einzugsgebiet des Calpenzmoores und des Hasenluchs notwendig. Sie wurden im Rahmen des MP nicht abgestimmt, da sie zumeist außerhalb des FFH-Gebietes liegen.

Bei hohem Prädationsdruck ist eine ungeschützte Naturverjüngung oder ein Voranbau mit Laubhölzern kaum erfolgreich. Das Abstimmungsgespräch am 6.7.2021 mit einem Jäger erbrachte jedoch keine Einigung zu einer verstärkten jagdlichen Reduzierung des Schalenwilds (**J1**). Nach seiner Einschätzung besteht aktuell dazu kein Bedarf, da das Gebiet zum Revier eines kleinen Wolfsrudels und eines einzelnen Rüden gehöre. Durch den Prädationsdruck werde der Bestand des Rehwildes stark reduziert und die Reproduktion des Rotwildes deutlich vermindert. Da Schwarzwildschäden im Moor vergleichsweise selten auftreten, besteht aus seiner Sicht kein erhöhter Bedarf zur Reduzierung der größer werdenden Rotten.

Direkte Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts

Im FFH-Gebiet wird zwischen 2021 und ca. 2065 durch den Bergbautreibenden Grundwasser in den Torfkörper eingeleitet. Die Maßnahme (**W105**) gilt als abgestimmt, da sie in den Nebenbestimmungen zum Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde (LBGR 2020) festgelegt ist. Im Gespräch mit dem Bergbautreibenden wurden hierzu der Stand der Umsetzung und erste Effekte erläutert.

Der zuerst vorgesehene Einleitungsort wurde vom Südwesten leicht in den Süden nahe Klemanns Teich verlegt. Die Einleitmengen sind so bemessen, dass dem Bergbaueinfluss entgegengewirkt wird (vgl. Kap. 1.3.8). Zu Beginn beschränkte sich der Effekt der Einleitung auf das Umfeld der Einleitungsstelle im tiefstgelegenen Bereich des Calpenz. Dies führte zu einer dauerhaften Vernässung des Grünlandes, sodass 2021 keine Mahd möglich war. Nach Auskunft des Bergbautreibenden (schr. Mitt. 2022) zeigen nun auch die Gräben an Kleemanns Teich und der Teich selber (im Umfeld der Einleitung gelegen) im Vergleich zu den vergangenen Jahren wieder einen guten bis sehr guten Wasserstand. Dagegen weist der direkt nördlich angrenzende Große Torfstich noch keine gestiegenen Wasserstände auf, obwohl Moorkörper und Torfstiche hydrologisch in Verbindung stehen. Noch ist der Zeitraum der Einleitung zu kurz, um diese ersten Effekte bewerten zu können.

Die Einleitung wird vom Bergbautreibenden durch ein hydrologisches Monitoring begleitet, dass in den Jahresberichten Moore des Monitoringprogramms Moore im Förderraum Jänschwalde zusätzlich zu den bisherigen Ergebnissen darzustellen ist (vgl. Kap. 1.3.8). Im MP ist dieses Monitoring als Teil der abgestimmten Maßnahme **W105** berücksichtigt. Neben der Untersuchung des eingeleiteten Grundwassers und des Torfgrundwassers ist auch die Beprobung des Großen Torfstichs (in der WRE (LBGR 2020b) fälschlich als Restsee Calpenz benannt) beauftragt. Im Bedarfsfall (nachweisliche Verschlechterungen im hydrologischen bzw. Vegetationsmonitoring) sind Anpassungen vorzunehmen. Eine Erweiterung des Monitoring wie in Kap. 2.1 beschrieben, wurde nicht abgestimmt.

Da davon ausgegangen werden kann, dass die Lecks in den Böschungen der beiden Torfstiche den Wasserverlust deutlich erhöhen werden, wenn der wiederansteigende Torfwasserspiegel diese nicht abgedichteten Bereiche erreicht, ist eine Instandsetzung der Kolmationsschicht (**W161**) dringend auszuführen. Den zuständigen Behörden sind Problematik und Handlungsbedarf bekannt. Damit wird die Maßnahme als abgestimmt eingestuft.

Eine weitere wichtige Maßnahme zur Stabilisierung des Moorwasserhaushalts stellt der Verschluss bzw. die Kammerung von Meliorationsgräben dar (**W1, W4**). Da durch den Bergbautreibenden im Winter 2020/21 14 Grabenenden verplombt wurden, gilt die Maßnahme **W1** als abgestimmt. Ein Verschluss oder die Kammerung weiterer Gräben ist in den Nebenbestimmungen zum Hauptbetriebsplan vorgesehen, kann jedoch mit dem Bergbautreibenden erst im Bedarfsfall abgestimmt werden.

Mit der Gemeinde als große Flächeneigentümerin im östlichen Gemeindecapenz konnte eine Kammerung bzw. ein Teilverschluss von Gräben (**W1, W4**) nicht abgestimmt werden, da sie bisher von ihrem Eigentum keine Kenntnis hatte und deshalb noch nicht auskunftsfähig war.

Maßnahmen innerhalb der Übergangsmoore und Moorwälder

Bei einer Begehung im März 2021 wurde eine Entkusselung (**W30, F112**) des als Moorwald kartierten Schwingrasenmoores PID_0001 mit Vertretern des Naturparks und der Naturwacht des Naturparks, der UNB LK Spree-Neiße und dem Gewässerverband Spree-Neiße abgestimmt. Die Umsetzung wird von der UNB LK Spree-Neiße im Winterhalbjahr 2021 / 22 realisiert. Bisher wurden mehrere Schneisen durch den Jäger freigehalten. Die letzte größere Maßnahme zum Zurückdrängen der Sukzession in dieser Fläche wurde nach Auskunft des Jägers 1992 durchgeführt.

Bei dieser Maßnahme soll auch vorhandener Gehölzaufwuchs im umgebenden Übergangsmoor (PID_MFP_002) reduziert werden, der Eigentümer hat der Maßnahme zugestimmt.

Die Abstimmung einer Nutzungsaufgabe bzw. des Prozessschutzes (**F98**) im Birkenmoorwald des LRT 91D0* erübrigte sich, da dieser aktuell ungenutzt ist. Die Abstimmung der Rückdrängung der Kulturheidelbeere (**F83**) und der damit einhergehenden Auflichtung für den Sumpfporst (**F55, F112**) im Birkenmoorwald wird auf die Umsetzungsplanung verschoben. Der Entnahme der Kulturheidelbeere (**F83**) in der Moorbrache des LRT 7140 südlich des Großen Torfstichs stimmte der Eigentümer nicht zu.

Die südöstlichen Moorflächen (PID_ZFP_003) werden vom Landwirt aus der Nutzung genommen (**O143**), wenn der oberflächennahe Torfgrundwasserspiegel eine Bewirtschaftung unmöglich macht (Entwicklungsmaßnahme). Bis dahin wird der Bereich nur gemäht und nicht beweidet (**O32**). Die Gemeinde als Flächeneigentümerin hat sich noch nicht entschieden, ob sie eine landwirtschaftliche Nutzung ihrer Flächen bevorzugt, oder die naturnahe Entwicklung eines Moores mit optionaler Entfernung der Übersandung.

Maßnahmen an Stillgewässern

Der Renaturierung bzw. Gewässersanierung (**W83**, bzw. **W161**) des Calpenzsees (PID_MFP_001, PID_MFP_0907) wurde von der Gemeinde als Eigentümerin unter dem Vorbehalt der Fremdfinanzierung zugestimmt. Auch die UNB lehnte diese Maßnahme nicht ab, wies aber auf den hohen finanziellen und organisatorischen Aufwand hin. Alle Beteiligten waren sich einig, dass die Umsetzung mittelfristig zu planen ist, um abzuwarten, ob sich der Wasserkörper des verlandeten Stillgewässers durch die Wassereinleitung ohne Eingriff wieder ausbildet.

Der Eigentümer des kleinen Teichs (PID_ZFP_001) südlich des Großen Torfstichs erläutert, dass eine Röhrichtmahd an dem steil eingetieften Gewässer nicht notwendig ist. Für den Abschnitt des stark verlandeten Calpenzgrabens auf seinem Flurstück stimmt er einer Entnahme der Röhrichte und des akkumulierten Substrats (**W58**), durch andere zu. Ein Fischbesatz erfolgt weiterhin nicht (**W70**).

Das Abflachen der organischen Steilböschungen der beiden Torfstiche (**W86**) konnte mit den Besitzern nicht abgestimmt werden.

Angelnutzung

Der Besitzer des Kleinen Torfstichs und ein Vertreter des privaten Angelvereins, der den Großen Torfstich nutzt, stimmten den geplanten Maßnahmen für die Angelnutzung – kein Fischbesatz / Abfischen nur des Naturertrags (**W70**), kein Anfüttern (**W77**), bevorzugtes Abfischen von sedimentwühlenden Friedfischen sowie Erhalt und Förderung des Raubfischbestandes (**W63**) zu. Damit soll das nährstoffarme Regime der dystrophen Torfstiche und die moortypische Fischfauna gefördert werden.

Landwirtschaft

Bei den meisten mit dem Bewirtschafter abgestimmten Maßnahmen handelt es sich um Entwicklungsmaßnahmen, auf die hier nicht eingegangen wird. Der Landwirt hat diesen mit Ausnahme des Viehbesatzes (1,2 GVE/ha anstatt der vorgeschlagenen 0,8-1,0 GVE/ha) zugestimmt. Die Schaffung von Gewässerrandstreifen entlang Gräben innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Moorflächen (**W26**) ist als Erhaltungsmaßnahme für den Großen Feuerfalter eingestuft. Der Landwirt stimmte ihr zu, mit der Erläuterung, dass diese Ränder bei der Mahd und der Beweidung aufgrund des höheren Nässerisikos sowieso ausgespart bleiben. Eine partielle Mahd dieser Bereiche konnte nicht abgestimmt werden.

Er ist auch bereit, die Grünlandbewirtschaftung an die Belange von Wiesenbrütern anzupassen, die es früher im Calpenz gab, wenn die Naturwacht o.a. die Beobachtung und Ausweisung der entsprechenden Bereiche übernimmt.

Der Landwirt geht davon aus, dass er mit zunehmendem Anstieg des Torfwasserspiegels die Nutzung der Wiesen Stück für Stück aufgeben wird.

Ausblick und verbleibendes Konfliktpotential

Im Rahmen der Managementplanung wurden Maßnahmen für die Schutzgüter geplant und mit den Eigentümern und landwirtschaftlichen Nutzern sowie dem Bergbautreibenden als weiteren Nutzer abgestimmt.

Nicht geklärt werden konnten die kollidierenden Nutzungen im Gebiet. So möchte der Landwirt die Moorflächen im bisherigen Umfang weiterhin mehr oder weniger extensiv mit Rindern beweidet. Während die Wassereinleitung durch den Bergbautreibenden die Moorregeneration im gesamten Moor zum Ziel hat. Die landwirtschaftliche Nutzung lässt sich vor dem Hintergrund der Regelungen in der NSG-VO nicht ohne den Nachweis eines erheblichen Schadens für die Schutzgüter im Moor untersagen. Die Landwirtschaftsflächen im Calpenzmoor liegen fast ausschließlich in Naßwiesen oder in Entwicklungsflächen des LRT 7140. Einzige Ausnahme bilden die erst 2020 als Feldblock eingerichteten Mähwiesen im Südosten (LRT 7140, EHG C). Die Wiederinnutzungnahme der Offenbereiche im Calpenzmoor erfolgte sukzessive über die letzten 8 bis 10 Jahre und wurde von den Eigentümern begrüßt oder geduldet. Die Ausweitung erfolgte parallel zur abnehmenden Nässe des Moores. Nach Auskunft des Bewirtschafters will er die Nutzung, v.a. die Beweidung, erst mit zunehmender Vernässung wieder verringern. Bis dahin ist auf den Entwicklungsflächen des LRT 7140 nicht mit einer Moorentwicklung zu rechnen. Statt dem kompletten Nutzungsverzicht kann als alternatives Ziel im stärker degradierten westlichen Bauerncalpenz eine extensive Mähnutzung zur Förderung von Nasswiesen sein – besonders dann, wenn der angestrebte Orientierungswasserstand nicht ausreicht, um diese Bereiche permanent zu vernässen.

Die langjährig aufgelassenen Gräben wurden bisher (noch) nicht beräumt. Nach Auskunft des Bergbautreibenden kam es aber schon zu eigenmächtigen Öffnungen, die auch die Ausbreitung des Einleitungswassers behinderten bzw. veränderten.

In Anbetracht der sich wahrscheinlich weiter zuspitzenden Wasserknappheit in der Region, bedingt durch Klimawandel und den voraussichtlich bis ins Jahr 2032 anhaltenden Betrieb der Pumpen im Förderraum Jänschwalde sowie den weitere 30 Jahre andauernden Grundwasserwiederanstieg, wird bereits jetzt von den Wasserbehörden des Landes darauf hingewiesen, dass eine Wassereinleitung zur Stützung des Calpenzmoores nicht dauerhaft gewährleistet ist. Es wird eingeschätzt, dass jegliche Wasserentnahme aus den Grundwasserleitern eine zunehmende Gefährdung ihres schon bisher schlechten mengenmäßigen Zustands darstellt und Entnahmen kaum noch genehmigungsfähig sein werden. Erste Priorität wird eine

ausreichende Versorgung der Bevölkerung mit qualitativ hochwertigem Trinkwasser haben. Darüber hinaus konkurrieren alle anderen Wasseransprüche um die knapper werdende Ressource. Es wird davon ausgegangen, dass in der Region nur noch wenige ausgewählte wassergebundene Schutzgüter innerhalb (wie außerhalb) von FFH-Gebieten durch Wassereinleitungen gestützt werden können. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, zeitnah über eine Priorisierung dieser wassergebundenen Schutzgüter in Brandenburg Deutschland und der EU zu debattieren.

Zudem empfiehlt es sich, in Regionen mit mengenmäßig schlechten Grundwasserkörpern ein dauerhaftes hydrologisches und biotisches Monitoring der wassergebundenen Schutzgüter v.a. mit Stützungswassereinleitung zu installieren und das Vorgehen im Bedarfsfall zu regeln. In der Bergbauregion sind vertragliche Regelungen anzustreben, in denen das Monitoring für die Zeit nach dem Abschalten der Pumpen am Tagebau angepasst und festgeschrieben und die Zuständigkeiten von Bergbautreibenden und Land Brandenburg geklärt werden.

Wichtig bei der Dokumentation ist, dass alle erhobenen (Roh-)Daten und im Rahmen des Monitorings entwickelten geistigen Erzeugnisse (z.B. Modelle, Algorithmen, Programme etc.) den Behörden und der Öffentlichkeit frei zugänglich sind und damit durch Dritte geprüft werden können.

3. Umsetzungskonzeption für Erhaltungsmaßnahmen

In diesem Kapitel wird das Umsetzungskonzept für die Erhaltungsmaßnahmen der maßgeblichen LRT und Arten der Anhänge I und II FFH-RL flächenkonkret dargestellt. Entwicklungsmaßnahmen und weitere wertgebende Arten sind hier nicht berücksichtigt. Die zugehörigen Tabellen finden sich am Ende des Kapitels.

Im Anhang befinden sich die tabellarischen Gesamtübersichten und Maßnahmenblätter zu den LRT- und artspezifischen Maßnahmen. Die Maßnahmen sind in Karte 4 im Kartenanhang dargestellt. Die in den Tabellen angegebene Planungs-ID / P-Ident entspricht der in Karte 4 aufgeführten Nr. der Maßnahmenfläche. Sie setzt sich aus der Blattnummer der topografischen Karte und einer fortlaufenden Nummer zusammen, welche normalerweise mit der Biotop-ID aus der Biotop- und LRT-Kartierung identisch ist.

Genauere Erläuterungen zu den Maßnahmen gibt es in den entsprechenden Maßnahmen-Kapiteln im Text (Kap. 2.1 bis 2.3) sowie in der Planungsdatenbank.

Die geplanten Maßnahmen dienen nicht nur den maßgeblichen Bestandteilen des FFH-Gebiets, sondern auch den Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie weiteren wertgebenden Arten unter Beachtung der bestehenden gesetzlichen Regelungen (vgl. Kap. 2.4).

Es wird zwischen dauerhaften und einmaligen bzw. investiven Erhaltungsmaßnahmen unterschieden. Die Dringlichkeit, mit der diese Maßnahmen umgesetzt werden sollen, wird wie folgt differenziert:

- **Laufend:** Beginn bereits erfolgt, Maßnahme wird durchgeführt
- **Kurzfristig:** sofort (innerhalb eines Jahres) umzusetzen, da sonst der Verlust oder eine erhebliche Schädigung der LRT- /Habitatfläche droht
- **Mittelfristig:** nach drei Jahren, spätestens jedoch nach zehn Jahren umzusetzen
- **Langfristig:** entweder sehr lange Vorbereitungszeiten, sodass mit einem Maßnahmenbeginn >10 Jahre zu rechnen ist, oder Maßnahmen, deren Umsetzung sehr lange dauert – wie z.B. Waldumbaumaßnahmen
- **zeitlich nicht bestimmbar:** Umsetzungsbeginn aus spezifisch erläuterten Gründen zeitlich nicht genau festzulegen.

Die Dringlichkeit der Maßnahmen wird in Karte 4 im Kartenanhang dargestellt.

3.1. Dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen

Zu den dauerhaften Maßnahmen zählen alle wiederkehrenden Landnutzungen oder Maßnahmen der Landschaftspflege, die für den Erhalt des LRT/der Art erforderlich sind. Dies bedeutet nicht zwingend eine jährliche Wiederholung, hierzu zählt auch ein immer wiederkehrender Turnus, dessen Intervalllänge möglichst anzugeben ist (z.B. jährlich, alle 2, 5 oder 10 Jahre) oder aber dessen Notwendigkeit „nach Bedarf“ entsteht.

Für das FFH-Gebiet Calpenzmoor sind laufende, kurzfristige und langfristige dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen vorgesehen.

3.1.1. Laufende Erhaltungsmaßnahmen

Hierzu zählen alle Landnutzungen oder Maßnahmen der Landschaftspflege, deren Umsetzung schon begonnen hat. Im FFH-Gebiet gibt es folgende laufende dauerhaften Erhaltungsmaßnahmen (Tab. 57):

W105 – Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserstandes von Gewässern – i.S.v. Wassereinleitung zur Erhöhung des Wasserstands im Torfkörper und indirekt der Stillgewässer inkl. hydrologisches und biologisches Monitoring, gebietsübergreifend geplant sowie allen Schutzgütern des FFH-Gebiets einzeln zugeordnet.

F86 – Langfristige Überführung zu einer standortheimischen Baum- und Strauchartenzusammensetzung im Einzugsgebiet des LRT 7140 und 91D0 auf Gebietsebene, inklusive weiterer forstlicher Maßnahmen die dies begünstigen wie FK01, F99, F105, F59 um hierdurch Maßnahme W105 zu unterstützen.

F98 – Zulassen der natürlichen Sukzession mit ggf. ersteinrichtender Maßnahme im LRT 91D0, da aktuell hier keine Nutzung.

O143 – langfristige Aufgabe der Bewirtschaftung im LRT 7140, wo bereits keine Nutzung stattfindet.

O32 – Keine Beweidung im landwirtschaftlich genutztem LRT 7140, nur Wiesennutzung.

F58 – Röhrichtmahd am Kleemanns Teich bzw. angrenzendem Calpenzgraben zur Förderung der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*).

W70 – Kein Fischbesatz im Kleemanns Teich zur Förderung der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*).

3.1.2. Kurzfristige Erhaltungsmaßnahmen

Zur kurzfristigen Umsetzung sind folgende dauerhafte Maßnahmen vorgesehen (Tab. 58):

W26 – Schaffung von Gewässerrandstreifen an Fließ- und Standgewässern zum Erhalt des Habitats des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*).

W63 – Massive Abfischung von Friedfischen und Ergänzung des Raubfischbestandes, kein Besatz mit Karpfen entspr. NSG-VO im LRT 3160 im Habitat der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*).

W70 – Kein Fischbesatz im LRT 3160 im Habitat der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*).

W77 – Kein Anfüttern im LRT 3160 im Habitat der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*).

F55 – Lichtstellung zur Förderung seltener oder gefährdeter Arten oder Biotope im LRT 91D0.

3.1.3. Mittelfristige Erhaltungsmaßnahmen

Zur mittelfristigen Umsetzung sind folgende Maßnahmen vorgesehen (Tab. 59), die nach drei Jahren, spätestens jedoch nach zehn Jahren umzusetzen sind:

O143 – langfristige Aufgabe der Bewirtschaftung im LRT 7140, im Bereich der aktuell noch als Feldblock eingerichtet ist.

W70 – Kein Fischbesatz im LRT 3160 im Habitat der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*).

3.1.4. Langfristige Erhaltungsmaßnahmen

Langfristige dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen sind im FFH-Gebiet nicht vorgesehen.

3.1.5. Zeitlich nicht bestimmbare Erhaltungsmaßnahmen

Zeitlich nicht bestimmbare, dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen sind im FFH-Gebiet nicht vorgesehen.

3.2. Investive Erhaltungsmaßnahmen

Bei einmalig oder investiv durchzuführenden Maßnahmen handelt es sich überwiegend um Biotop- oder Habitatinstandsetzungsmaßnahmen („Ersteinrichtungsmaßnahmen“), die der Beseitigung von Defiziten dienen und in der Regel einmalig umgesetzt und dann gegebenenfalls von den dauerhaften Nutzungen oder Pflegemaßnahmen abgelöst oder übernommen werden. Die Umsetzung der investiven Maßnahmen kann sich über längere Zeiträume (Monate, ggf. sogar Jahre) erstrecken.

Für das FFH-Gebiet Calpenzmoor sind laufende, kurzfristige und langfristige investive Erhaltungsmaßnahmen vorgesehen.

3.2.1. Laufende investive Erhaltungsmaßnahmen

Im FFH-Gebiet gibt es folgende laufende einmalige Erhaltungsmaßnahmen (Tab. 60):

W1 – punktuell Verfüllen von 14 Grabenenden für den Erhalt des LRT 7140, Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*).

W4 – Setzen von Sohlschwellengruppen im Torf als Alternative, sofern die Verplombung der Grabenenden nicht ausreichend ist.

3.2.2. Kurzfristige investive Erhaltungsmaßnahmen

Zur kurzfristigen Umsetzung sind folgende investive Maßnahmen vorgesehen (Tab. 61):

F112 – Befahrung hydromorpher Böden nur bei Frost und Böden mit einem hohen Anteil an feinkörnigem Substrat nur in Trockenperioden oder bei Frost, günstiger manuelle Pflegearbeiten oder Pferdeinsatz im LRT 7140 und 91D0.

F83 – Herausnahme nicht heimischer Sträucher – Kulturheidelbeere im LRT 7140, 91D0.

W30 – Partielles Entfernen der Gehölze auf 10 % nach Bedarf im LRT 7140.

3.2.3. Mittelfristige investive Erhaltungsmaßnahmen

Zur mittelfristigen Umsetzung sind folgende investive Maßnahmen vorgesehen (Tab. 62):

W4 – Setzen von Sohlschwellengruppen in Verbindung mit W1 –Verfüllen in weiteren Gräben im Torf, Gutachten und weitere Abstimmungen mit Eigentümern, LfU, LBGR, Bergbautreibenden nötig (Nebenbestimmungen Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde), zur Förderung aller Schutzgüter im FFH-Gebiet.

W161 – Technische Maßnahmen zur Seenrestaurierung sofern sich Wasserkörper des Kleinen Torfstich (LRT 3160) durch Wassereinleitung nicht stabilisiert, ist der mineralische Uferbereich sowie die vorgelagerte Sohle durch technische Maßnahmen zu sanieren.

W83 – Renaturierung von Kleingewässer i.S.V. Entlandung des Calpenzrestsees, Entnahme von Röhricht- und akkumuliertem Substrat zum Erhalt der LRT 3160 und 7140 und der Habitate der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) und des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*).

W86 – Abflachen von Gewässerkanten / Anlage von Flachwasserbereichen zur Verbesserung der Habitatstrukturen der dystrophen Gewässer (LRT 3160) der Habitate von Großer Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) und Großem Feuerfalters (*Lycaena dispar*).

3.2.4. Laufende investive Erhaltungsmaßnahmen

Langfristige, investive Erhaltungsmaßnahmen sind im FFH-Gebiet nicht vorgesehen.

3.2.5. Zeitlich nicht bestimmbare Erhaltungsmaßnahmen

Zeitlich nicht bestimmbare, einmalige Erhaltungsmaßnahmen sind im FFH-Gebiet nicht vorgesehen.

Tab. 57: Laufende dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Prio.	LRT / Art	Code	FFH-Erhaltungsmaßnahme	ha	Umsetzungsinstrumente	Abstimmung	Bemerkung	Pident
		W105	Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserstands von Gewässern *		Gewässerentwicklung/Landschaftswasserhaushalt, Vereinbarung	zugestimmt	Bergbautreibende, LfU, LBGR, Nebenbestimmungen Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde	Gebietsübergreifend, 4053SW_ZPP_001
1	3160, 7140, 91D0*, Leucpect, Lycadisp	W105	Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserstands von Gewässern *	20	Gewässerentwicklung/Landschaftswasserhaushalt, Vereinbarung	zugestimmt	Wassereinleitung durch Bergbaubetreibenden	4053SW_MFP_001 4053SW_MFP_002 4053SW_ZFP_001 4053SW_ZFP_002 4053SW_ZFP_003 4053SW_ZPP_001 4053SW0001 4053SW0010 4053SW0014 4053SW0016 4053SW0285 4053SW0317 4053SW0907
		F86	Waldumbau: langfristige Überführung zu einer standortheimischen Baum- und Strauchartenzusammensetzung			zugestimmt	Bergbautreibende, LfU, LBGR, Nebenbestimmungen Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde	Gebietsübergreifend (Forsten)
7	91D0	F98	Zulassen der natürlichen Sukzession mit ggf. ersteinrichtender Maßnahme*	1,8		zugestimmt	aktuell keine Nutzung	4053SW0014
3	7140	O143	Aufgabe der Bewirtschaftung	2,2		zugestimmt	aktuell keine Nutzung	4053SW0010 4053SW0016
3	7140	O143	Aufgabe der Bewirtschaftung	3,5		keine Angabe	Jänschwalde noch nicht entschieden	4053SW_ZFP_002
4	7140	O32	Keine Beweidung	2,2		keine Angabe	Jänschwalde noch nicht entschieden	4053SW_ZFP_003
3	Leucpect	W58	Röhrichtmahd	0,1		zugestimmt	Röhrichtmahd am Teich nicht nötig, aber am angrenzenden Calpenzgraben	4053SW_ZFP_001
4	Leucpect	W70	Kein Fischbesatz	0,1		zugestimmt		4053SW_ZFP_001

Abk.: Prio. = Priorität der Maßnahme (Bedeutung für die Zielerreichung), 1 = höchste Priorität; Code = Code der Maßnahme; Maßnahme: * = Maßnahme im jeweiligen LRT- Kapitel konkretisiert ha = Flächengröße in ha; Pident = Nr. der Planungsfläche (vgl. Karte 4 im Kartenanhang)

Tab. 58: Kurzfristig umzusetzende dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Prio.	LRT / Art	Code	FFH-Erhaltungsmaßnahme	ha	Umsetzungsinstrumente	Abstimmung	Bemerkung	PIdent
1	Lycadisp	W26	Schaffung von Gewässerrandstreifen an Fließ- und Standgewässern*	14		zugestimmt		4053SW_MFP_004
4	3160, Leucpect	W63	Massive Abfischung von Friedfischen und Ergänzung des Raubfischbestandes*	1,5		abgelehnt	Karpfen - Vorschrift aus NSG-VO	4053SW0285
4	3160, Leucpect	W63	Massive Abfischung von Friedfischen und Ergänzung des Raubfischbestandes*	4,7		zugestimmt	Karpfen entspr. NSG-VO	4053SW0317
5	3160, Leucpect	W77	Kein Anfüttern	1,5		keine Angabe		4053SW0285
5	3160, Leucpect	W77	Kein Anfüttern	4,7		zugestimmt		4053SW0317
6	3160, Leucpect	W70	Kein Fischbesatz	4,7	Vereinbarung	zugestimmt		4053SW0317
5	91D0	F55	Lichtstellung zur Förderung seltener oder gefährdeter Arten oder Biotope*	1,8		keine Angabe	Ledum palustre, mehrjährig nach Bedarf	4053SW0014

Abk.: Prio. = Priorität der Maßnahme (Bedeutung für die Zielerreichung), 1 = höchste Priorität; Code = Code der Maßnahme; Maßnahme: * = Maßnahme im jeweiligen LRT- Kapitel konkretisiert ha = Flächengröße in ha; PIdent = Nr. der Planungsfläche (vgl. Karte 4 im Kartenanhang)

Tab. 59: Mittelfristig umzusetzende dauerhafte Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Prio.	LRT / Art	Code	FFH-Erhaltungsmaßnahme	ha	Umsetzungsinstrumente	Abstimmung	Bemerkung	PIdent
3	7140	O143	Aufgabe der Bewirtschaftung	2,2		keine Angabe	Amt Peitz noch nicht entschieden, Nutzer bei Wasseranstieg einverstanden	4053SW_ZFP_003
6	3160, Leucpect	W70	Kein Fischbesatz	1,5	Vereinbarung	zugestimmt		4053SW0285

Abk.: Prio. = Priorität der Maßnahme (Bedeutung für die Zielerreichung), 1 = höchste Priorität; Code = Code der Maßnahme; Maßnahme: * = Maßnahme im jeweiligen LRT- Kapitel konkretisiert ha = Flächengröße in ha; PIdent = Nr. der Planungsfläche (vgl. Karte 4 im Kartenanhang)

Tab. 60: Laufende investive Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Prio.	LRT / Art	Code	FFH-Erhaltungsmaßnahme	ha	Umsetzungsinstrumente	Abstimmung	Bemerkung	PIdent
1	7140, Leuc pect, Lyca disp	W1	Verfüllen eines Grabens oder einer Rohrleitung	Pkt.	BNatSchG § 39 (1) Nr.3: Lebensstätten-, Störungs- schutz, BNatSchG § 30 / BbgNatSchAG § 18 / VV Bio- topschutz: Schutz bestimmter Biotope	zugestimmt	Bergbaubetriebe, 14 Gräben, LfU, LBGR, Nebenbestimmungen Hauptbetriebsplan 2020-2023 (Auslauf) des Tagebaus Jänschwalde	4053SW_ZPP_002

Abk.: Prio. = Priorität der Maßnahme (Bedeutung für die Zielerreichung), 1 = höchste Priorität; **Code** = Code der Maßnahme; **Maßnahme:** * = Maßnahme im jeweiligen LRT- Kapitel konkretisiert **ha** = Flächengröße in ha; **PIdent** = Nr. der Planungsfläche (vgl. Karte 4 im Kartenanhang)

Tab. 61: Kurzfristig umzusetzende investive Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Prio.	LRT / Art	Code	FFH-Erhaltungsmaßnahme	ha	Umsetzungsinstrumente	Abstimmung	Bemerkung	PIdent
4	7140	F112	Befahrung hydromorpher Böden nur bei Frost und Böden mit einem hohen Anteil an feinkörnigem Substrat nur in Trockenperioden oder bei Frost	3,3	BNatSchG § 30/ BbgNatSchAG § 18/ VV Biotopschutz: Schutz bestimmter Biotope	zugestimmt	In Abstimmung mit Gemeinde, UNB etc.	4053SW_MFP_002 4053SW0001
6	91D0	F112	Befahrung hydromorpher Böden nur bei Frost und Böden mit einem hohen Anteil an feinkörnigem Substrat nur in Trockenperioden oder bei Frost	1,8	BNatSchG § 30/ BbgNatSchAG § 18/ VV Biotopschutz: Schutz bestimmter Biotope	keine Angabe		4053SW0014
6	7140	F112	Befahrung hydromorpher Böden nur bei Frost und Böden mit einem hohen Anteil an feinkörnigem Substrat nur in Trockenperioden oder bei Frost	1,2		zugestimmt		4053SW0016
4	91D0	F83	Entnahme gebietsfremder Sträucher*	1,8		keine Angabe	nur sinnvoll wenn Kulturheidelbeere auch an beiden anderen Standorten entfernt wird	4053SW0014
5	7140	F83	Entnahme gebietsfremder Sträucher*	1,2		abgelehnt	Beeren werden gesammelt	4053SW0016
3	7140	W30	Partielles Entfernen der Gehölze	3,3	Vereinbarung, Gewässerentwicklung/Landsch aftswasserhaushalt	zugestimmt	Jänschwalde, Bauamt - in Abstimmung mit UNB Spree- Neiße	4053SW_MFP_002 4053SW0001
4	7140	W30	Partielles Entfernen der Gehölze	1,2	Gewässerentwicklung/Landsch aftswasserhaushalt, Vereinbarung	zugestimmt		4053SW0016

Abk.: Prio. = Priorität der Maßnahme (Bedeutung für die Zielerreichung), 1 = höchste Priorität; **Code** = Code der Maßnahme; **Maßnahme:** * = Maßnahme im jeweiligen LRT- Kapitel konkretisiert **ha** = Flächengröße in ha; **PIdent** = Nr. der Planungsfläche (vgl. Karte 4 im Kartenanhang)

Tab. 62: Mittelfristig umzusetzende investive Erhaltungsmaßnahmen im FFH-Gebiet Calpenzmoor

Prio.	LRT / Art	Code	FFH-Erhaltungsmaßnahme	ha	Umsetzungsinstrumente	Abstimmung	Bemerkung	PIdent
2	3160, 7140, 91D0, Leucpect, Lycadisp	W4	Setzen von Sohlwellengruppen im Torf		Vereinbarung, Gewässerentwicklung/Landschaftswasserhaushalt	teilweise zugestimmt	weitere Gräben - Gutachten und umfangreiche Abstimmungen nötig mit Eigentümern, LfU, LBGR, Bergbaubetriebe	4053SW_MFP_001 4053SW_MFP_002 4053SW_ZFP_001 4053SW_ZFP_002 4053SW_ZFP_003 4053SW0001 4053SW0010 4053SW0014 4053SW0016 4053SW0285 4053SW0317 4053SW0907
3	3160	W161	Technische Maßnahmen zur Seenrestaurierung -Sanierung Mineralisches Ufer	1,5		zugestimmt	unter Vorbehalt der Umsetzung und Finanzierung durch Andere	4053SW0285
3	3160, 7140, Leucpect, Lyca disp	W83	Renaturierung von Kleingewässern*	0,7	Vereinbarung, Gewässerentwicklung/Landschaftswasserhaushalt	zugestimmt	Gemeinde stimmt unter Vorbehalt der Fremdfinanzierung zu	4053SW_MFP_001 4053SW0907
3	3160, Leucpect, Lyca disp	W86	Abflachung von Gewässerkanten / Anlage von Flachwasserbereichen	1,5		abgelehnt	Nutzer erwartet, dass organische Ufer auch abgeflacht oberhalb Wasserkörper liegen - da Torfkörper aufschwimmt	4053SW0285
3	3160 Leucpect, Lyca disp	W86	Abflachung von Gewässerkanten / Anlage von Flachwasserbereichen	4,7		keine Angabe		4053SW0317
Abk.: Prio. = Priorität der Maßnahme (Bedeutung für die Zielerreichung), 1 = höchste Priorität; Code = Code der Maßnahme; Maßnahme: * = Maßnahme im jeweiligen LRT- Kapitel konkretisiert ha = Flächengröße in ha; PIdent = Nr. der Planungsfläche (vgl. Karte 4 im Kartenanhang)								

4. Literaturverzeichnis, Datengrundlagen

4.1. Allgemeine Literatur

- AMT SCHLAUBETAL (1997): Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan. – Bearbeitet durch REGIOPLAN – INSTITUT FÜR RAUMBEZOGENE PLANUNG UND INFORMATIONSSYSTEME; Müllrose
- BAYERL, G & D. MAIER (2002): Die Niederlausitz vom 18. Jahrhundert bis heute: Eine gestörte Kulturlandschaft? – Cottbuser Studien zur Geschichte von Technik, Arbeit und Umwelt 19, Waxmann Verlag
- BfN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019): Nationaler Bericht 2019 gemäß FFH-Richtlinie. – <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/berichte-monitoring/nationaler-ffh-bericht.html>
- BfN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019b): Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) – <https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/libellen/grosse-moosjungfer-leucorrhinia-pectoralis.html> (abgerufen am 23.09.2020)
- BLDAM – BRANDENBURGISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE UND ARCHÄOLOGISCHES LANDESMUSEUM (2018): Denkmalliste des Landkreises Oder-Spree. – <https://bldam-brandenburg.de/wp-content/uploads/2019/02/12-LOS-Internet-19.pdf> (abgerufen am 29.05.2019)
- BMU – BUNDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (2016): Natura 2000. – <https://www.bmu.de/themen/naturschutz-artenvielfalt/naturschutz-biologische-vielfalt/gebietsschutz-und-vernetzung/natura-2000>
- BÖCKER, R. & M. DIRK (2007): Ringelversuch bei *Robinia pseudoacacia* L. – erste Ergebnisse und Ausblick. – Ber. Inst. Landschafts- Pflanzenökologie Univ. Hohenheim, Band14/15/16: 127–142
- BÖNISCH, E. (1996): Die urgeschichtliche Besiedlung am Niederlausitzer Landrücken. Untersuchungen am Oberlauf der Kzschischoka. – Potsdam
- DEUTSCHMANN, H. (2016): Zweiterfassung der Brutvogelarten im SPA (7028) „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ (Teilgebiet Lieberoser Endmoräne und Malxeniederung) – unveröff. Gutachten i.A. LfU Brandenburg
- DIRK, M. (2011): Die Robinie: Bewertung von Bekämpfungsmaßnahmen nach 20 Jahren Robinienforschung. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung der Naturschutzakademie Hessen „Invasive Gehölze“ am 6.4.2011. – <http://www.na-hessen.de/downloads/11n40invasivegehoelz-eringelnrobinia.pdf> (abgerufen am 5.11.2013).
- EBERT, G. & E. RENNWALD (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2, Tagfalter 2. – Ulmer-Verlag, Stuttgart
- EIONET – THE EUROPEAN ENVIRONMENT INFORMATION AND OBSERVATION NETWORK (2019): Article 17 web tool. Welcome to the Article 17 web tool on biogeographical assessments of conservation status of species and habitats under Article 17 of the Habitats Directive. – <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/reports2012/> (abgerufen am 8.6.2020)
- GANSLEWEIT, K-D. (1986): Eisenhüttstadt und seine Umgebung. – Werte unserer Heimat Bd. 45, Akademie-Verlag, Berlin
- GELBRECHT, J., CLEMENS, F., KRETSCHMER, H., LANDECK, K., REINHARDT, R., RICHERT, A., SCHMITZ, O. & F. RÄMISCH (2016): Die Tagfalter von Brandenburg und Berlin. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg H. 3, 4, 323 S.

- GENZEN, U. (2020): Verborgene Orte. Spurensuche auf Separationskarten. – Vermessung Brandenburg 1/2020: 4-35. – https://geobasis-bb.de/sixcms/media.php/9/vbb_120.pdf (abgerufen 14.6.2021)
- GIR – GERSTGRASER INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG (2018): Wasserhaushalt FFH-Gebiet „Pastlingsee“ – Gutachterliche Bewertung. Gutachten i.A. des Landesamtes für Boden, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
- GREISER, C. & H. JOOSTEN (2018): Archive value: measuring the palaeoinformation content of peatlands in a conservation and compensation perspective. – Int. J. Biodiv. Sci, Ecosystem Services & Management 14: 209-220, DOI:10.1080/21513732.2018.1523229
- GULDER, H.-J. (1995-2001): Das Wurzelwerk der Sandbirke. – Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising –Weihenstephan. - LWF-Bericht Nr. 28. – https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/boden-klima/dateien/w28_das_wurzelwerk_der_sandbirke.pdf (abgerufen am 16.1.2021)
- HARDT, M. (2014): Subsistenzwirtschaft – Vergetreidung – Dörfer. Schritte auf dem Weg zur hochmittelalterlichen Kulturlandschaft in Ostmitteleuropa. – PRÆHISTORICA XXXI/2 UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE: 569–583. – https://karolinum.cz/data/clanek/5496/Praehist_2_31_2014_569-583.pdf .
- HOFMANN, G. & U. POMMER (2005): Die Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte M 1:200 000. – Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Bd. XIV
- IB PROKON (O.J.): Datenbogen Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*) Bestands-, Habitaterfassung und Bewertung – (Grundlage: Sachteleben et al. 2009), Stand 27.10.2018
- IDAS PLANUNGSGESELLSCHAFT (2013): Monitoring von Arten der FFH-Richtlinie im Land Brandenburg – Schmetterlinge: Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*). – unveröff. Endbericht i.A. LUA Brandenburg
- IBGW (2019): Hydrogeologisches Großraummodell Jänschwalde HGMJaWa-2019 – Steckbriefe zur Bewertung der Wasserstandsentwicklung für wasserabhängige Landschaftsteile im hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde.
- IHC - IPP HYDRO CONSULT (2009) Landschaftsrahmenplan Landkreis Spree-Neiße. - <https://www.lkspn.de/kreisverwaltung/naturschutzbehoerde/landschaftsrahmenplaene.html> (abgerufen am 12.7.2021)
- IRGANG, W. (2012): Mittelalterlicher Landesausbau/Ostsiedlung. - Online-Lexikon zur Kultur und Geschichte der Deutschen im östlichen Europa. (Stand 12.06.2012) – <https://ome-lexikon.uni-oldenburg.de/55332.html> (abgerufen am 14.6.2021).
- KIFL - KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2019b): Tagebau Jänschwalde FFH-Verträglichkeitsuntersuchung – Anhang 6 – FFH-Gebiet 4053-301 „Calpenzmoor“. – unveröff. Gutachten.
- KIFL - KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2019a): Tagebau Jänschwalde FFH-Verträglichkeitsuntersuchung der bergbaubedingten Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete. – unveröff. Gutachten.
- KLEMM, G. (2015): Der Floristische Arbeitskreis der Niederlausitz in den Jahren 2013 und 2014. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 148: 193-207
- KNÖSCHE, R.; S. ZAHN, E. FLADUNG & H. EBEL (1998): Ordnungsgemäße fischereiliche Bewirtschaftung natürlicher Gewässer unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Norddeutschen Tiefland. - (Hrsg.): Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg
- KÖPPEN, W. & R. GEIGER (1961): Köppen-Geiger / Klima der Erde (Wandkarte 1:16 Mill.). – Überarbeitete Neuauflage von R. Geiger. Klett-Perthes, Gotha

- KUBLICK, H. (1968): Die Agrarreformen im Kreise Cottbus seit 1763. – In: Jahrbuch für brandenburgische Landesgeschichte 19: 70-86.
- LANDGRAF, L. (2007): Der Moorschutzrahmenplan. Prioritäten, Maßnahmen sowie Liste Sensibler Moore in Brandenburg mit Handlungsvorschlägen – Naturschutzfonds Brandenburg, Potsdam
- LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2017): Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*). – Maßnahmen. aktualisiert am 11.09.2017. – <https://neobiota.naturschutzinformationen-nrw.de/site/nav3/ArtInfo.aspx?ART=Pflanzen&ID=efa1f3c3-e7ea-4447-aae6-b38b09e75069&MENU=Ma%c3%9fnahmen> (abgerufen am 3.8.2019)
- LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2019): Robinie (*Robinia pseudacacia*) – Maßnahmen. Aktualisiert am 25.02.2019 – <https://neobiota.naturschutzinformationen-nrw.de/site/nav3/ArtInfo.aspx?ART=Pflanzen&ID=d83aece3-8274-4cef-9ed6-111e1114ce01&MENU=Ma%c3%9fnahmen> (abgerufen am 3.8.2019)
- LAWA – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2004): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. – Kulturbuch-Verlag GmbH. - https://www.lawa.de/documents/gfs-bericht-de_1552302484.pdf (abgerufen 13.4.2022)
- LEWIN, W.C., A. BISCHOFF & T. MEHNER (2010). Die „Gute fachliche Praxis“ in der Binnenfischerei. – Naturschutz und biologische Vielfalt 105
- LFB – LANDESBETRIEB FORST BRANDENBURG (2019): Waldfunktionen im Land Brandenburg. – (Hrsg.) MLUL - Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg. – <https://forst.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/WFBrosch2018.pdf>
- LFU – LANDESAMT FÜR UMWELT (2013): Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*). Artensteckbrief.– <https://lfu.brandenburg.de/daten/n/natura2000/arten/Beschreibung-LRT-Grosse-Moosjungfer.pdf> (abgerufen am: 05.10.2020)
- LFU – LANDESAMT FÜR UMWELT (2014): Beschreibung und Bewertung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie in Brandenburg. – Bearbeitet durch F. ZIMMERMANN. – Naturschutz & Landschaftspflege in Brandenburg 23 (3,4)
- LFU – LANDESAMT FÜR UMWELT (2016a): Handbuch zur Managementplanung für FFH-Gebiete im Land Brandenburg, Neufassung 2016. – Bearbeitet durch M. DÜVEL. – <https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Handbuch-FFH-Management.pdf> (abgerufen am 12.7.2021)
- LfU – LANDESAMT FÜR UMWELT (2016b): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Beiträge des Landes Brandenburg zu den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen der Flussgebiets-einheiten Elbe und Oder für den Zeitraum 2016 – 2021. – Hrsg.: MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (MLUL). – <https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/WRRL-Bericht2016.pdf> (abgerufen am 2.4.2022)
- LfU – LANDESAMT FÜR UMWELT (2018): Datenauszug des LfU – unveröff. Artdaten NP Schlaubetal
- LUA – LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2002): Großer Feuerfalter – *Lycaena dispar* (HAWORTH) – Naturschutz & Landschaftspflege in Brandenburg 11 (1, 2). – <https://lfu.brandenburg.de/daten/n/natura2000/arten/Beschreibung-LRT-Grosser-Feuerfalter.pdf> (abgerufen am 05.11.2021)
- LUA – LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2004): Naturpark Schlaubetal, Pflege- und Entwicklungsplan – Landschaftsräume. – Bearbeitet durch LUFTBILD UND PLANUNG / AVES ET AL., Potsdam
- LUTZE, G. W. (2014): Naturräume und Landschaften in Brandenburg und Berlin. Gliederung, Genese und Nutzung. – be.bra Wissenschaft Verlag GmbH

- MEYNEN, E. & J.SCHMIDTHÜSEN (1953-1962): Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands 8. Lieferung. – (Hrsg.) Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung. Bad Godesberg
- MIL – MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (2011): Waldvision 2030 – Eine neue Sicht für den Wald der Bürgerinnen und Bürger. – <https://forst.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/wvision2030.pdf> (abgerufen 20.01.2020)
- MUNR – MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELTSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (2002): Fischotter (*Lutra lutra*). – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 11: 100-101. – https://mluk.brandenburg.de/media_fast/4055/le_otter.pdf (abgerufen am 02.10.2019)
- MLUL – MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (2014): Maßnahmenprogramm Biologische Vielfalt Brandenburg – https://mluk.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/masnahmenprogramm_biovielfalt.pdf (abgerufen 20.01.2020)
- MAUERSBERGER R. (O.J.): Datenbogen Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) FFH-Richtlinie: Anhang II und IV – (Neubearbeitung durch LfU - F. Zimmermann), Stand 26.02.2016
- NAGOLA RE GMBH (2019): Kartierungen innerhalb des hydrologischen Wirkungsbereichs des Tagebaues Jänschwalde Ergebnisdokumentation. – Erfassung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet DE 4053-301 Calpenzmoor. – Unveröff. Gutachten i.A. LAUSITZ ENERGIE BERGBAU AG, Cottbus
- NATURWACHT SCHLAUBETAL (2014): Datenerhebungen der Naturwacht für die Schutz- und Bewirtschaftungsplanung NATURA 2000 im Naturpark Schlaubetal. Erfassung Rotbauchunke (*Bombina bombina*), Laubfrosch (*Hyla arborea*) und Kammolch (*Triturus cristatus*). – unveröff. Gutachten
- NATURWACHT SCHLAUBETAL (2014a): Datenerhebungen der Naturwacht für die Schutz- und Bewirtschaftungsplanung NATURA 2000 im Naturpark Schlaubetal. Erfassung Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*). – unveröff. Gutachten
- NATURWACHT SCHLAUBETAL (2014b): Datenerhebungen der Naturwacht für die Schutz- und Bewirtschaftungsplanung NATURA 2000 im Naturpark Schlaubetal. Erfassung Wanderhindernisse Fischotter. – unveröff. Gutachten.
- NATURWACHT SCHLAUBETAL (2015): Datenerhebungen der Naturwacht für die Schutz- und Bewirtschaftungsplanung NATURA 2000 im Naturpark Schlaubetal. Monitoring Fischotter-Wechsel. – unveröff. Gutachten.
- NEHRING, S.; I. KOWARIK, W. RABITSCH & F. ESSL (2013): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wildlebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. – BfN-Skripten 352. – <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript352.pdf> (abgerufen am 2.8.2019)
- NSF – NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG (o.J.): Datenbogen Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) – Bestands-, Habitaterfassung und Bewertung (Neubearbeitung durch LfU - F. Zimmermann), Stand 1.3.2016
- PFISTER, U. (2019): Landwirtschaft und ländliche Gesellschaft, 1500–2000 - Die Agrarreformen, 1770–1870. – Vorlesungsskript Universität Münster (WS 2019/20). - https://www.wiwi.uni-muenster.de/wisoge/sites/wisoge/files/downloads/skripte/landwirtschaft_neu/s10_agrarreformen.pdf (abgerufen am 14.6.2021)
- RPOS ODERLAND-SPREE – REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT ODERLAND-SPREE (2018A): Satzung über den Sachlichen Teilregionalplan Windenergienutzung. – Amtsblatt für Brandenburg 41/18, Potsdam – https://bravors.brandenburg.de/br2/sixcms/media.php/76/Amtsblatt%2041_18.pdf (abgerufen am 20.01.2020)

- RPOS ODERLAND-SPREE – REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT ODERLAND-SPREE (2018B): Umweltbericht zum Sachlichen Teilregionalplan Windenergienutzung. – Beschluss-Nr. 18/08/38 der Regionalversammlung der Regionalen Planungsgemeinschaft Oderland-Spree vom 28.05.2018. – <http://www.rpg-oderland-spree.de/Umweltbericht.pdf> (abgerufen am 20.01.2020)
- SCHOLZ, E. (1961): Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet in: MEYNEN, E.; & J.SCHMIDTHÜSEN (Hrsg. 1953-1962): Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – 8. Lieferung. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung. Bad Godesberg
- SCHOLZ, E. (1962): Die Naturräumlichen Gliederung Brandenburgs. - PH Potsdam
- SCHROEDER, J.H. & F. BROSE (Hrsg. 2000): Frankfurt (Oder) – Eisenhüttenstadt. - Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg Nr. 7. – Selbstverlag Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e.V., Berlin
- SETTELE, J.; R. STEINER, R. REINHARDT, R. FELDMANN & G. HERMANN (2015): Schmetterlinge - Die Tagfalter Deutschlands. - Ulmer Verlag, Stuttgart
- STACKEBRANDT, W. & D. FRANKE (Hrsg. 2015): Geologie von Brandenburg. – Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart
- STARFINGER, U.; I. KOWARIK & S. NEHRING (2011): Arten-Handbuch, Portraits wichtiger invasiver und potenziell invasiver Pflanzen- und Tierarten: *Vaccinium angustifolium x corymbosum*. – <https://neobiota.bfn.de/handbuch/gefaesspflanzen/vaccinium-angustifolium-x-corymbosum.html> (abgerufen am 18.3.2021)
- TROLL, C. & PFAFFEN, K.H. (1963): Karte der Jahreszeitenklimare der Erde. – Erdkund. Arch. Wiss. Geogr. 18:5-28
- TÜXEN, R. (1956): Die heutige Potenzielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. – Angew. Pflanzensoziol. 13: 5 – 42
- ULLRICH, M. (2003): Slawenburg Raddusch – Eine Rettungsgrabung im Niederlausitzer Braunkohleabbaugebiet. – Veröff. zur brandenburgischen Landesarchäologie, 34: 121–194.
- WATERSTRAAT, A. & M. KRAPPE (2017): Einfluss benthivorer und phytophager Fischarten auf die Erreichung der Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei Seen mit empfindlicher Unterwasservegetation, LAWA-Projekt O4.16. Teil 2: Herleitung von Empfehlungen für die Karpfenbewirtschaftung zur Unterstützung der Erreichung der Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei Seen mit empfindlicher Unterwasservegetation. – GNL, Kratzeburg
- WEIDEMANN, H.J. (1995): Tagfalter: beobachten, bestimmen. – Naturbuch-Verlag, Augsburg
- WIKIPEDIA-AUTOREN (2021): Seite „Hochmittelalterliche Ostsiedlung“. – Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. (Stand 18. Mai 2021). – https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Hochmittelalterliche_Ostsiedlung&oldid=212092643 (abgerufen am 13. Juni 2021)
- WIKIPEDIA-AUTOREN (2021): Seite „Flugplatz Cottbus-Drewitz“. – Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. (Stand: 10. März 2021). – https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Flugplatz_Cottbus-Drewitz&oldid=209650473 (abgerufen: 12. Juli 2021)

4.2. Rote Listen

- GELBRECHT, J., D. EICHSTÄDT, U. GÖRITZ, A. KALLIES, L. KÜHNE, A. RICHERT, I. RÖDEL, T. SOB CZYK, M. WEIDLICH (2001): Gesamtartenliste und Rote Liste der Schmetterlinge („Macrolepidoptera“) des Landes Brandenburg. – Hrsg. Landesumweltamt Brandenburg. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. 10(3) Beilage. –

https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Heft%20N%26L_beil_3_2001_Gesamtartenliste.pdf
(abgerufen am 04.08.2020)

KLAWITTER, J.; R. ALTERKAMP, C. KALLASCH, D. KÖHLER, M. KRAUß, S. ROSENAU & T. TEIGE (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) von Berlin. – Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung.

MAUERSBERGER, R.; O. BRAUNER, A. GÜNTHER, M. KRUSE & F. PETZOLD (2017): Rote Liste der Libellen (Odonata) des Landes Brandenburg 2016. – Naturschutz und Landschaftspflege (4) Beilage

PLATEN, R.; B. VON BROEN, A. HERRMANN, U. M. RATSCHKER & P. SACHER, P. (1999): GESAMTARTENLISTE und Rote Liste der Webspinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione des Landes Brandenburg (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) mit Angaben zur Häufigkeit und Ökologie. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 8 (2), Beilage: 1–79

RISTOW, M., HERRMANN, A., ILLIG, H. KLÄGE, H.-C., KLEMM, G., KUMMER, V., MACHATZI, B., RÄTZEL, S., SCHWARZ, R., ZIMMERMANN, F. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15 (4) Beilage. – <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/rote-listen/rote-listen-gefaesspflanzen-moose-algen/> (abgerufen am 04.08.2020)

RYSLAVY, T; M. JURKE & W. MÄDLow (2019): Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2019. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 28 (2, 3) Beilage – <https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/auszug-rl-brutvoegel-2019.pdf> (abgerufen am 04.08.2020)

SCHARF, J.; U. BRÄMICK, L. DETTMANN, F. FREDRICH, U. ROTHE, C. SCHOMAKER, H. SCHUHR, M. TAUTENHAHN, U. THIEL, C. WOLTER, S. ZAHN & F. ZIMMERMANN (2011): Rote Liste der Fische und Rundmäuler (Pisces et Cyclostomata) des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Beiträge zu Ökologie, Natur- und Gewässerschutz, Beilage zu Heft 3, 2011

SCHNEEWEIß, N.; A. KRONE & R. BAIER (2004): Rote Listen und Artenlisten der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) des Landes Brandenburg. – In: Naturschutz und Landschaftspflege 13 (4) Beilage. – <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/rote-listen/rote-listen-der-lurche-und-kriechtiere/> (abgerufen am 04.08.2020)

4.3. Karten und digitale Anwendungen

ARCEGMO (2018): Das Hydroökologische Modellierungssystem. – Büro für Angewandte Hydrologie (BAH), Berlin. – <http://www.arcegmo.de>

BLDAM – Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum: Bodendenkmale WMS. – <https://gis-bldam-brandenburg.de/> (abgerufen am 29.04.2021)

BÜK 300 - BODENGEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE IM MAßSTAB 1:300.000. – LBGR - Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. – <http://www.geo.brandenburg.de/boden/> (abgerufen am 13.05.2019)

DFBK – MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (O.J.): Digitales Feldblockkataster. – https://maps.brandenburg.de/WebOffice/?project=DFBK_www_CORE (abgerufen am 12.7.2021)

GEOPORTAL BRANDENBURG (digitale Anwendung) - <https://geoportal.brandenburg.de/de/cms/portal/start/map/3752> (abgerufen am 24.04.2021)

GK 25 - GEOLOGISCHE KARTE 1:25.000 (digitale Anwendung) – LBGR - Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. - <http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau> (abgerufen am 13.05.2018)

- GÜK 100 - GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE 1:100.000 (digitale Anwendung) – LBGR - Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. - <http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau> (abgerufen am 07.10.2018)
- HYK 25 - HYDROGEOLOGISCHER SCHNITT 1:25.000 – LBGR - Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. (Hrsg. 2009) Schnitt 5780 im Blatt Eisenhüttenstadt L3952 - http://www.geo.brandenburg.de/ows/hyk50.cgi_link/L3952_Hotlink.html (abgerufen am 14.05.2019)
- HYK 50-1 - HYDROGEOLOGISCHE KARTE 1:50.000, OBERFLÄCHENNAHER GRUNDWASSERLEITERKOMPLEX – LBGR - Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. (Hrsg. 2014) – http://www.geo.brandenburg.de/ows/hyk50.cgi_link/HYK50-1_L4152.pdf (abgerufen am 01.06.2021)
- KARTE DT. REICH (1905): Karte des Deutschen Reiches 1:100.000 Normalausgabe 344 Guben. Königliche Preußische Landesaufnahme. – LANDKARTENARCHIV.DE – <https://www.landkartenarchiv.de/kartedesdeutschenreiches.php> (abgerufen am 12.7.2021)
- LBGR - LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (o.J.): Fachinformationen Bergbau / Geologie / Boden – <http://www.geo.brandenburg.de/boden/> (abgerufen 20.01.2020)
- LFB – LANDESBETRIEB FORST BRANDENBURG (2011): Waldfunktionskarte des Landes Brandenburg (WFK) - <http://www.brandenburg-forst.de:8080/geoserver/IWFK/wms?> (abgerufen am 28.01.2020)
- LFB – LANDESBETRIEB FORST BRANDENBURG (2019): Forstübersichtskarte des Landes Brandenburg (FUEK). – unveröff. Datenauszug. - <http://www.brandenburg-forst.de:8080/geoserver/wms?>
- LFB – LANDESBETRIEB FORST BRANDENBURG (o.J.): Geodatenportal. – <http://www.brandenburg-forst.de/LFB/client/> (abgerufen am 24.09.2019)
- LfU - LANDESAMT FÜR UMWELT (2015b): Steckbrief für den Grundwasserkörper Untere Spree – HAV_US_3 für den 2. Bewirtschaftungsplan. - https://mluk.brandenburg.de/w/WRRL-Grundwasserkoeper/Steckbrief_HAV_US_3.pdf (abgerufen 19.3.2021)
- LfU – LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2015a): Anwendung WRRL Daten 2015. – http://maps.brandenburg.de/WebOffice/?project=WRRL_www_CORE&client=core (abgerufen am 20.01.2020)
- LfU - LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2016b): Oberirdische Einzugsgebiete des Landes Brandenburg. Version 4.2. – <https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?view=gdibb&url=https://geoportal.brandenburg.de/gs-json/xml?fileid=20636164-EFA9-40D9-BDDF-325E7BBD0F99> (abgerufen 12.7.2021)
- LfU – LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2016c): Gewässernetz des Landes Brandenburg. Version 4.2 – <https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?view=gdibb&url=https://geoportal.brandenburg.de/gs-json/xml?fileid=B9D461F1-99A1-4C10-97B4-9C36C0BD40B9> (abgerufen 12.7.2021)
- LfU – LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2016d): Seen im Land Brandenburg. Version 4.2 – <https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?url=https://geoportal.brandenburg.de/gs-json/xml?fileid=D9C4E283-00C3-42A2-9F1F-15BFD6A40B55> (abgerufen 12.7.2021)
- LGB – LANDESVERMESSUNG UND GEOBASISINFORMATION BRANDENBURG (o.J.): Brandenburgviewer. <https://bb-viewer.geobasis-bb.de/> (abgerufen am 30.09.2019)
- LIPPSTREU, L., N. HERMSDORF & A. SONNTAG (1997): Geologische Übersichtskarte des Landes Brandenburg 1:300.000. – LGRB Kleinmachnow

- MMK 100 - MITTELMAßSTÄBIGE LANDWIRTSCHAFTLICHE STANDORTKARTIERUNG IM MAßSTAB 1:100.000 IN DEN JAHREN 1974 BIS 1981. – LBGR - Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. – <http://www.geo.brandenburg.de/boden/> (abgerufen am 03.11.2021)
- MoorFIS (2013): Fachinformationssystem Moore. – LBGR - Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. - <https://lbgr.brandenburg.de/sixcms/detail.php/894520> (abgerufen am 28.01.2020)
- MTB 2254: Jamlitz (1902) – Aufn. 1901. - 1:25.000. – Hrsg: Reichsamt für Landesaufnahme, Berlin – http://www.deutschefotothek.de/documents/obj/71054109/df_dk_0010001_4052_1902 (abgerufen am 27.5.2019)
- PIK – POTSDAM-INSTITUT FÜR KLIMAFOLGENFORSCHUNG (o.J.): Anwendung KlimafolgenOnline. – Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung & WetterOnline Meteorologische Dienstleistungen GmbH. – www.klimafolgenonline.com (abgerufen am 28.05.2019)
- REYMANNS SPECIALKARTE (1829) – Reymann's Topographische Specialkarte von Deutschland Nr. 111 Cottbus (1829) 1:200.000. - LANDKARTENARCHIV.DE – https://www.landkartenarchiv.de/deutschland_topographischespecialkarte.php (abgerufen am 12.7.2021)
- SCHMETTAU, FRIEDRICH WILHELM KARL VON (2014): Schmettausches Kartenwerk, Originalmaßstab 1:50.000, Potsdam. – Nachdruck der zwischen 1767-1787 erschienenen Ausgabe. (Hrsg.): Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, Originalkarten im Besitz der Staatsbibliothek zu Berlin, Preußischer Kulturbesitz
- STAATSBIBLIOTHEK ZU BERLIN: Preußische Urmesstischblätter 1:25.000 Blatt 4052-Jamlitz (1845), Blatt 4053 –Pinnow (1845). – Staatsbibliothek zu Berlin, Preußischer Kulturbesitz, Reprint LBG

4.4. Rechtliche Grundlagen

- BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ VOM 29. JULI 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist. - https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/ (abgerufen am 20.01.2020)
- LWALDG – WALDGESETZ DES LANDES BRANDENBURG (LWALDG) vom 20. April 2004 (GVBl. I/04, [Nr. 06], S. 137), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10. Juli 2014 (GVBl.I/14, [Nr. 33])
- MLUL – MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2014): Richtlinie des zur Förderung umweltgerechter landwirtschaftlicher Produktionsverfahren und zur Erhaltung der Kulturlandschaft der Länder Brandenburg und Berlin (KULAP), zuletzt geändert am 05. September 2018
- MLUL – MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2019a): Richtlinie zur Gewährung von Zuwendungen für die Förderung forstwirtschaftlicher Vorhaben (EU-ML-Forst-RL) vom 14. Oktober 2015, zuletzt geändert am 19. Januar 2019
- MLUR – MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELTSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (2004): Waldbau-Richtlinie 2004 „Grüner Ordner“ der Landesforstverwaltung Brandenburg - https://forst.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/waldb_rl.pdf (abgerufen am 24.01.2020)
- MUNR - Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung (1995): Bekanntmachung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung über die Erklärung zum Naturpark Schlaubetal. – ABl./95 [NR. 87], S.1259. – <https://bravors.brandenburg.de/de/verwaltungsvorschriften-216200> (abgerufen am 28.05.2019)
- NSG-VO – 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])

OGeVV (2016) - Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist"

SDB (2015): Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet Calpenzmoor. – LfU Brandenburg

5. Karten

- 1 Schutzgebietsgrenzen und Landnutzung
- 2 Bestand und Bewertung der Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-Richtlinie und weiterer wertgebender Biotope
- 3 Habitats und Fundorte der Arten des Anhangs II FFH-Richtlinie
- 4 Maßnahmen
Zusatzkarte Eigentümerstruktur
Zusatzkarte Biotoptypen

6. Anhang

- 1 Maßnahmenflächen je Lebensraumtyp/Art
- 2 Maßnahmen sortiert nach Flächen-Nr.
- 3 Maßnahmenblätter

**Ministerium für Landwirtschaft,
Umwelt und Klimaschutz
des Landes Brandenburg**
Referat Öffentlichkeitsarbeit, Internationale Kooperation

Henning-von-Tresckow-Straße 2-13, Haus S
14467 Potsdam

Telefon: 0331 866-7237
Telefax: 0331 866-7018
E-Mail: bestellung@MLUK.brandenburg.de
Internet: <https://mluk.brandenburg.de>

Landesamt für Umwelt

