UBB Umweltvorhaben
Dr. Klaus Möller GmbH

Wasserbauplanung, Freianlagenplanung
Gewässersanierung/-monitoring
Projekt- und Baubegleitung
Umweltgutachten, UVS, UVP
Praktische Hydrologie

Managementplanung für Moore in Natura 2000-Gebieten im Land Berlin

Bearbeitung:

Klaus Möller, Christine Schwarzer,
Nils Kade & Lutz Vogel

in Arbeitsgemeinschaft mit:

Naturschutz + Landschaftsplanung Christian Grabowski

unter Mitarbeit von:

Dr. Hanna Köstler

Auftraggeber:

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin

Referat: Naturschutz, Landschaftsplanung, Forstwesen, SenUVK III B
Projektleitung: Holger Brandt, SenUVK III B 21

Berlin, Januar 2021

Datengrundlage Biotik 2015/2016
Datengrundlage Hydrologie 2011 bis 2017
Ergänzungen durch Trägerbeteiligung und Redaktion bis April 2020

UBB Umweltvorhaben
Dr. Klaus Möller GmbH

Wasserbauplanung, Freianlagenplanung
Gewässersanierung/-monitoring
Projekt- und Baubegleitung
Umweltgutachten, UVS, UVP
Praktische Hydrologie

Managementplanung für Moore in Natura 2000-Gebieten im Land Berlin

Bearbeitung:

Klaus Möller, Christine Schwarzer,
Nils Kade & Lutz Vogel

in Arbeitsgemeinschaft mit:

Naturschutz + Landschaftsplanung Christian Grabowski

unter Mitarbeit von:

Dr. Hanna Köstler

Auftraggeber:

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin

Referat: Naturschutz, Landschaftsplanung, Forstwesen, SenUVK III B
Projektleitung: Holger Brandt, SenUVK III B 21

Berlin, Januar 2021

Ergänzungen durch Trägerbeteiligung und Redaktion bis April 2020

Sitz: Kantstr. 34, 10625 Berlin
Tel.: (030) 31 86 13 0
Fax: (030) 31 86 13 29
Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Christian Zeckel

Amtsgericht Charlottenburg:
HRB 50064
Finanzamt für Körperschaften I:
St.-Nr.: 27/267/30451
USt.-IdNr.: DE163669751

Bankverbindung:
Berliner Sparkasse
(BLZ 100 500 00) Kto.-Nr. 720 003 377
IBAN: DE88 1005 0000 0720 0033 77
BIC: BELADEBEXXX

Zitiervorschlag:

MÖLLER, K., GRABOWSKI, C., SCHWARZER, C., KADE, N., & VOGEL, L. 2021:
Managementplanung für Moore in Natura 2000-Gebieten im Land Berlin. - 750 S., 17 Anl., 103 Karten, 22 Steckbriefe, Berlin (FFH-Managementplan unveröffentl.).

Inhaltsverzeichnis

Fachbeitrag 1: Einführung, Methodik, Grundlagen

1A Grundlagen und Rahmenbedingungen ... 1

1A.1 Einleitung ... 1
1A.1.1 Anlass der Planung und Aufgabenstellung ... 1
1A.1.2 Anforderungen der europäischen Verpflichtungen / Berliner Situation ... 6
1A.1.3 Lage, Größe und wesentliche Einflussfaktoren auf die Moore ... 9

1A.2 Rechtliche und administrative Grundlagen ... 15
1A.2.1 Naturschutzrechtliche Vorgaben ... 16
1A.2.1.1 FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie ... 16
1A.2.1.2 Bundesnaturschutzgesetz ... 19
1A.2.1.3 Berliner Naturschutzgesetz ... 23
1A.2.1.4 NSG Schutzgebietsverordnungen ... 25
1A.2.2 Wasserrechtliche Vorgaben ... 25
1A.2.2.1 EG Wasserrahmenrichtlinie ... 25
1A.2.2.2 Wasserhaushaltsgesetz ... 26
1A.2.2.3 Berliner Wassergesetz ... 27
1A.2.2.4 Bestehende Wasserschutzgebiete ... 30
1A.2.3 Bodenschutzrechtliche Vorgaben ... 31
1A.2.4 Planungsrechtlicher Rahmen ... 31
1A.2.5 Sonstige öffentliche Planungsvorgaben und Landesstrategien ... 32
1A.2.5.1 Strategie „Biologische Vielfalt Berlin“ ... 32
1A.2.5.2 Strategie „Stadtlandschaft“ und Mischwaldprogramm ... 34
1A.2.5.3 Wasserversorgungskonzept ... 35
1A.2.5.4 Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 (BEK) ... 36
1A.2.5.5 Waldbaurichtlinie für die Berliner Forsten ... 37

1A.3 Privatrechte und Eigentumsverhältnisse ... 39
1A.3.1 Nutzungsrechte zur Forstwirtschaft ... 39
1A.3.2 Nutzungsrechte zur Grundwasserförderung ... 39
1A.3.3 Jagdrechte ... 39

1A.4 Zuständigkeiten der Behörden ... 40
1A.4.1 Naturschutz und Landschaftspflege ... 40
1A.4.2 Wasser ... 40
1A.4.3 Forst- und Jagdrecht ... 42

1B Methodik zur Erstellung der regionalen Fachbeiträge zu den Mooren Spandau, Köpenick und Grunewald ... 45

1B.1 Erarbeitung der abiotischen und biotischen Grundlagen ... 46
1B.1.1 Abiotische Grundlagen ... 50
1B.1.1.1 Angaben zu den Böden im jeweiligen Moorgebiet ... 50
1B.1.1.2 Angaben zum Grund- und Moorwasser im jeweiligen Moorgebiet ... 50
1B.1.2 Biotische Grundlagen ... 51
1B.1.2.1 Angaben zum jeweiligen Natura 2000-Gebiet ... 52
1B.1.2.2 Angaben zum jeweiligen Planungs- / Moorgebiet ... 52

1B.2 Entwicklung der Leitbilder und Zielsetzung für das Moormanagement 55
1B.2.1 Entwicklungsziele für die Schutzgüter gemäß Schutzgebietsverordnung 55
1B.2.2 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele 56
1B.2.2.1 Entwicklungsprognosen und -szenarien 56
1B.2.2.2 Leitbilder und Entwicklungsziele 58
1B.2.2.3 FFH-Erhaltungsziele 58
1B.2.2.4 Herleitung der Zielwasserstände 60
1B.3 Schutz-, Pflege, und Entwicklungsmaßnahmen, Monitoring 61

Fachbeitrag 2: Moore im Natura 2000-Gebiet Spandauer Forst

2A Darstellung und Bewertung der Abiotik, Biotik und anthropogenen Nutzungen 65

2A.1 Lage der Moore im Spandauer Forst 65

2A.2 Gebietsbezogene gesetzliche und administrative Grundlagen 67
2A.2.1 Schutzgebietsverordnungen im Natura 2000-Gebiet und LSG Spandauer Forst 67
2A.2.2 Flächennutzungsplan und Landschaftsprogramm mit Artenschutzprogramm 70
2A.2.3 Wasserschutzgebiete 71

2A.3 Darstellung und Bewertung des Naturhaushaltes 73
2A.3.1 Naturräumliche Zuordnung 73
2A.3.2 Abiotische Bedingungen 73
2A.3.2.1 Spandauer Forst 73
2A.3.2.2 Großer und Kleiner Rohrpfuhl 78
2A.3.2.3 Teufelsbruch und Nebenmoore 84
2A.3.3 Biotische Ausstattung 90
2A.3.3.1 Vorkommen von gemeldeten FFH-Schutzgütern in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Spandauer Forst 90
2A.3.3.2 Großer und Kleiner Rohrpfuhl 101
2A.3.3.3 Teufelsbruch und Nebenmoore 115

2A.4 Darstellung und Bewertung anthropogenener Nutzungen 133
2A.4.1 Wasserwirtschaft 133
2A.4.2 Forstliche Bewirtschaftung 137
2A.4.3 Erholung 138
2A.4.4 Verkehr, bauliche Anlagen und Leitungstrassen 138
2A.4.5 Naturschutz- und Pflegemaßnahmen 139
2A.4.6 Gefährdungen, Beeinträchtigungen und Nutzungskonflikte 139

2B Leitbilder, Entwicklungsziele, Planung der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen 141

2B.1 Entwicklung der Leitbilder und Zielsetzung für das Moormanagement 141
2B.1.1 Entwicklungsziele für die Schutzgüter gemäß Schutzgebietsverordnung 141
2B.1.2 Herleitung der Zielwasserstände anhand von ERFT 142
2B.1.3 Großer und Kleiner Rohrpfuhl 143
2B.1.3.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter 143
2B.1.3.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung 149
2B.1.3.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele 155
2B.1.4 Teufelsbruch und Nebenmoore 163
2B.1.4.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter 163
2B.1.4.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung 172
2B.1.4.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele 180

2B.2 Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen 189
2B.2.1 Rückschlüsse aus den Moorrenaturierungsprojekten in Köpenick 189
2B.2.2 Großer und Kleiner Rohrpfuhl 189
2B.2.2.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld 189
2B.2.2.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen 189

2B.2.2.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung 190
2B.2.2.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung 191
2B.2.2.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege 193
2B.2.2.6 Artenhilfsmaßnahmen 195
2B.2.2.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung 196
2B.2.3 Teufelsbruch und Nebenmoore 196
2B.2.3.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld 196
2B.2.3.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen 196
2B.2.3.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung 197
2B.2.3.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung 197
2B.2.3.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege 201
2B.2.3.6 Artenhilfsmaßnahmen 204
2B.2.3.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung 205

Fachbeitrag 3: Moore in den Natura 2000-Gebieten in Köpenick

3A Darstellung und Bewertung der Abiotik, Biotik und anthropogenen Nutzungen 209

3A.1 Lage und Ausgangssituation der Moore in Köpenick 209

3A.2 Gebietsbezogene gesetzliche und administrative Grundlagen 213

3A.2.1 Schutzgebietsverordnungen in den FFH-Gebieten Teufelsseemoor Köpenick und Müggelspree-Müggelsee 213

3A.2.1.1 NSG-VO Teufelsseemoor 213

3A.2.1.2 NSG-VO Müggelspreeniederung Köpenick 215

3A.2.2 Flächennutzungsplan und Landschaftsprogramm mit Artenschutzprogramm 218

3A.2.3 Wasserschutzgebiete 219

3A.3 Darstellung und Bewertung der natürlichen Grundlagen 221

3A.3.1 Naturräumliche Zuordnung 221

3A.3.2 Abiotische Bedingungen 221

3A.3.2.1 Teufelsseemoor 227

3A.3.2.2 Krumme Laake 233

3A.3.2.3 Kleine Pelzlaake 241

3A.3.2.4 Große Pelzlaake 247

3A.3.3 Biotische Ausstattung 250

3A.3.3.1 Vorkommen von gemeldeten FFH-Schutzgütern in den Köpenicker Moorgebieten 250

3A.3.3.2 FFH-Gebiet Teufelsseemoor Köpenick 257

3A.3.3.3 FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee - Krumme Laake / Pelzlaake 275

3A.3.3.4 Krumme Laake 280

3A.3.3.5 Kleine Pelzlaake 296

3A.3.3.6 Große Pelzlaake 306

3A.4 Darstellung und Bewertung der anthropogenen Nutzungen und Einflüsse 312

3A.4.1 Wasserwirtschaft 312

3A.4.2 Forstliche Bewirtschaftung 312

3A.4.3 Erholung 313

3A.4.4 Verkehr, bauliche Anlagen und Leitungstrassen 314

3A.4.5 Naturschutz- und Pflegemaßnahmen 315

3A.4.6 Gefährdungen, Beeinträchtigungen und Nutzungskonflikte 315

3A.5 Beschreibung und Bewertung bisher durchgeführter Moor-Renaturierungsprojekte 317

3A.5.1 Moorrenaturierung Kleine Pelzlaake (2011 / 12) 317

3A.5.2 Moorrenaturierung Teufelsseemoor Köpenick (2015) 321

3A.5.3 Moorrenaturierung Krumme Laake östlicher Moorarm (2014 / 15) 325

3A.5.4 Moorrenaturierung Krumme Laake westlicher Moorarm (2016) 330

3A.5.5 Fazit der erfolgten Renaturierungsprojekte 335

3B Leitbilder, Entwicklungsziele, Planung der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen 337

3B.1 Entwicklung der Leitbilder und Zielsetzung für das Moormanagement 337

3B.1.1 Entwicklungsziele für die Schutzgüter gemäß Schutzgebietsverordnung 337

3B.1.2 Herleitung der Zielwasserstände anhand von ERFT 339

3B.1.3 Teufelsseemoor ... 341
3B.1.3.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter ... 341
3B.1.3.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung ... 349
3B.1.3.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele ... 352
3B.1.4 Krumme Laake ... 359
3B.1.4.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter ... 359
3B.1.4.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung ... 365
3B.1.4.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele ... 379
3B.1.5 Kleine Pelzlaake und Nebenmoor ... 389
3B.1.5.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter ... 389
3B.1.5.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung ... 394
3B.1.5.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele ... 397
3B.1.6 Große Pelzlaake ... 403
3B.1.6.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter ... 403
3B.1.6.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung ... 404
3B.1.6.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele ... 404
3B.2 Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ... 409
3B.2.1 Rückschlüsse aus den Moorrenaturierungsprojekten in Köpenick ... 409
3B.2.2 Teufelsseemoor ... 409
3B.2.2.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld ... 409
3B.2.2.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen ... 410
3B.2.2.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung ... 412
3B.2.2.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung ... 412
3B.2.2.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege ... 416
3B.2.2.6 Artenhilfsmaßnahmen ... 420
3B.2.2.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung ... 421
3B.2.3 Krumme Laake ... 422
3B.2.3.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld ... 422
3B.2.3.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen ... 422
3B.2.3.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung ... 426
3B.2.3.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung ... 426
3B.2.3.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege ... 433
3B.2.3.6 Artenhilfsmaßnahmen ... 440
3B.2.3.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung ... 441
3B.2.4 Kleine Pelzlaake und Nebenmoor ... 442
3B.2.4.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld ... 442
3B.2.4.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen ... 442
3B.2.4.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung ... 442
3B.2.4.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung ... 443
3B.2.4.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege ... 446
3B.2.4.6 Artenhilfsmaßnahmen ... 449
3B.2.4.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung ... 449

3B.2.5 Große Pelzlaake 450
3B.2.5.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld 450
3B.2.5.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen 450
3B.2.5.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung 450
3B.2.5.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung 451
3B.2.5.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege 457
3B.2.5.6 Artenhilfsmaßnahmen 461
3B.2.5.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung 461

Fachbeitrag 4: Moore im Natura 2000-Gebiet Grunewald

4A Darstellung und Bewertung der Abiotik, Biotik und anthropogenen Nutzungen 465

4A.1 Lage der Moore im Grunewald 465

4A.2 Gebietsbezogene gesetzliche und administrative Grundlagen 467
4A.2.1 Schutzgebietsverordnungen im FFH-Gebiet Grunewald 467
4A.2.2 Flächennutzungsplan und Landschaftsprogramm mit Artenschutzprogramm 470
4A.2.3 Wasserschutzgebiete 471

4A.3 Darstellung und Bewertung der natürlichen Grundlagen 472
4A.3.1 Naturräumliche Zuordnung 472
4A.3.2 Abiotische Bedingungen 472
4A.3.2.1 Grunewald 472
4A.3.2.2 Barssee und Pechsee 483
4A.3.2.3 Postfenn 491
4A.3.2.4 Teufelsfenn 498
4A.3.2.5 Hundekehlefenn 504
4A.3.2.6 Langes Luch 511
4A.3.2.7 Riemeisterfenn 517
4A.3.3 Biotische Ausstattung 520
4A.3.3.1 Vorkommen von gemeldeten FFH-Schutzgütern in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Grunewald 520
4A.3.3.2 Barssee und Pechsee 530
4A.3.3.3 Postfenn 552
4A.3.3.4 Teufelsfenn 560
4A.3.3.5 Hundekehlefenn 569
4A.3.3.6 Langes Luch 583
4A.3.3.7 Riemeisterfenn 592

4A.4 Darstellung und Bewertung der anthropogenen Nutzungen und Einflüsse 600
4A.4.1 Wasserwirtschaft 601
4A.4.2 Forstliche Bewirtschaftung 605
4A.4.3 Erholung 607
4A.4.4 Verkehr, bauliche Anlagen und Leitungstrassen 607
4A.4.5 Naturschutz- und Pflegemaßnahmen 608
4A.4.6 Bewertung bisher durchgeführter Maßnahmen 611
4A.4.7 Gefährdungen, Beeinträchtigungen und Nutzungskonflikte 611

4B Leitbilder, Entwicklungsziele, Planung der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen 613

4B.1 Entwicklung der Leitbilder und Zielsetzung für das Moormanagement 613
4B.1.1 Entwicklungsziele für die Schutzgüter gemäß Schutzgebietsverordnung 614
4B.1.2 Herleitung der Zielwasserstände 616
4B.1.3 Barssee und Pechsee 618
4B.1.3.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter 618
4B.1.3.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung 626
4B.1.3.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele 631

4B.1.4 Postfenn 637
4B.1.4.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter 637
4B.1.4.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung 640
4B.1.4.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele 643
4B.1.5 Teufelsfenn 648
4B.1.5.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter 648
4B.1.5.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung 651
4B.1.5.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele 654
4B.1.6 Hundekehlefenn 659
4B.1.6.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter 659
4B.1.6.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung 663
4B.1.6.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele 665
4B.1.7 Langes Luch 671
4B.1.7.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter 671
4B.1.7.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung 675
4B.1.7.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele 678
4B.1.8 Riemeisterfenn 684
4B.1.8.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter 684
4B.1.8.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung 686
4B.1.8.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele 688

4B.2 Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen 691
4B.2.1 Möglichkeiten von Moorrenaturierungsmaßnahmen 691
4B.2.2 Barssee und Pechsee 692
4B.2.2.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld 692
4B.2.2.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen 692
4B.2.2.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung 692
4B.2.2.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung 692
4B.2.2.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege 695
4B.2.2.6 Artenhilfsmaßnahmen 699
4B.2.2.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung 699
4B.2.3 Postfenn 700
4B.2.3.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld 700
4B.2.3.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen 700
4B.2.3.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung 700
4B.2.3.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung 700
4B.2.3.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege 703
4B.2.3.6 Artenhilfsmaßnahmen 706
4B.2.3.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung 706
4B.2.4 Teufelsfenn 707
4B.2.4.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld 707
4B.2.4.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen 707
4B.2.4.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung 707
4B.2.4.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung 708
4B.2.4.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege 711
4B.2.4.6 Artenhilfsmaßnahmen 713

4B.2.4.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung ... 713
4B.2.5 Hundekehlefenn ... 715
4B.2.5.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld ... 715
4B.2.5.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen ... 715
4B.2.5.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung ... 715
4B.2.5.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung ... 716
4B.2.5.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege ... 721
4B.2.5.6 Artenhilfsmaßnahmen ... 724
4B.2.5.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung ... 725
4B.2.6 Langes Luch ... 726
4B.2.6.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld ... 726
4B.2.6.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen ... 726
4B.2.6.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung ... 726
4B.2.6.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung ... 726
4B.2.6.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege ... 731
4B.2.6.6 Artenhilfsmaßnahmen ... 733
4B.2.6.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung ... 734
4B.2.7 Riemeisterfenn ... 735
4B.2.7.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld ... 735
4B.2.7.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen ... 735
4B.2.7.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung ... 735
4B.2.7.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung ... 735
4B.2.7.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege ... 736
4B.2.7.6 Artenhilfsmaßnahmen ... 738
4B.2.7.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung ... 738

5. Quellen ... 741

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1A-1: Lage der bearbeiteten Moore in den jeweiligen FFH-Gebieten 5

Abb. 1A-2: FFH-Managementplan vs. FFH-Verträglichkeitsprüfung 8

Abb. 1A-3: Lage der Berliner Moore im Einzugsgebiet der Berliner Wasserwerke 11

Abb. 1A-4: Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz im Grunewald. Jahressummen der klimatischen Wasserbilanz 1951 - 2017 in l/m² und Trendlinie 12

Abb. 1A-5: Prognostizierter Anstieg der Jahrensdurchschnittstemperatur, Projektionen für den Klimawandel 1951 - 2060 13

Abb. 1A-6: Prognostizierte Entwicklung der Jahresniederschlagsmengen, Projektionen für den Klimawandel 1951 - 2060 13

Abb. 2A-1: Spandauer Forst: Moore, NSG-, LSG-, Natura 2000-Grenzen, Gewässer einschließlich Kuhlaakeerweiterung, Wassergewinnungsanlagen und Pegelstandorte 66

Abb. 2A-2: Spandauer Forst: Trinkwasserschutzzonen, Fördergalerien, Grundwasser-anreicherungssystem Kuhlake vor Erweiterung, Messstellen und Grundwasser-gleichen (Mittelwert 2000). 72

Abb. 2A-3: Entwicklung der Grundwasserstände im Spandauer Forst ab 1920 75

Abb. 2A-4: Schematisches hydrogeologisches Profil zwischen Berliner Stadtgrenze am Großen Rohrpfuhl und Horizontalfilterbrunnen im Spandauer Forst 78

Abb. 2A-5: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Großen und Kleinen Rohrpfuhl an der nordöstlichen Stadtgrenze im Spandauer Forst 79

Abb. 2A-6: Übersicht zum Wasserhaushalt Großer Rohrpfuhl Sept. 2012 - 2017 81

Abb. 2A-7: Großer Rohrpfuhl - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 83

Abb. 2A-8: Schematisches Querprofil zwischen Oberhavel und Galerie Kuhlake im Spandauer Forst 84

Abb. 2A-9: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Teufelsbruch und Nebenmoore im nordöstlichen Spandauer Forst nahe der Havel 85

Abb. 2A-10: Übersicht zum Wasserhaushalt Teufelsbruch Sept. 2012 - 2017 87

Abb. 2A-11: Teufelsbruch – Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 89

Abb. 2A-12: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Großen Rohrpfuhl zwischen 1828 und 2015 104

Abb. 2A-13: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Teufelsbruch zwischen 1828 und 2012 120

Abb. 2A-14: System der GW-Förderung und Grundwasseranreicherung im Spandauer Forst 134

Abb. 2A-15: GW-Förderung der Galerie Kuhlake und des Horizontalfilterbrunnens im Vergleich mit der Menge der GWA in der Kuhlake seit 1996 135

Abb. 2B-1: Entwicklung der Moor- und Grundwasserstände mit Vorgabe für den Zielmoorwasserstand 159

Abb. 2B-2: Nummerierung der Nebenmoore des Teufelsbruches 163

Abb. 2B-3: Entwicklung der Moor- und Grundwasserstände mit Vorgabe für den Zielmoorwasserstand 184

Abb. 3A-1: Schutzgebiete und Lage der im FFH-MaP zu bearbeitenden Moore in Köpenick 210

Abb. 3A-2: Teufelsseemoor - Entwicklung der Grundwasserstände und der Mooroberfläche 1975 bis 2017 211

Abb. 3A-3: Brunnen des WW Friedrichshagen im Köpenicker Forst, Trinkwasserschutzzonen, FFH-MaP Moore, Moorpegel und Auswahl von Grundwassermessstellen im Mineralischen 220

Abb. 3A-4: Ausschnitt aus geologischem Schnitt Ost-West 28 in Köpenick im Bereich des Berliner Urstromtals 222
Abb. 3A-5: Ausschnitt aus Grundwassergleichenplan WW Friedrichshagen 11/2015 südlich des Müggelsees 224
Abb. 3A-6: Monatswerte zur Grundwasserförderung der Galerie F und M des WW Friedrichshagen seit 2010 225
Abb. 3A-7 Teufelsseemoor - Klimatische Wasserbilanz und Niederschlag, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der F- und M-Galerie seit 2011 229
Abb. 3A-8: Digitales Geländemodell (DGM1) und UBB-Vermessung zum Teufelsseemoor 2016 mit Moorpegel und Grundwassermessstellen (Mineralpegel) 230
Abb. 3A-9: Moor- und Grundwasserstände Teufelsseemoor 231
Abb. 3A-10: Teufelsseemoor - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 232
Abb. 3A-11: Krumme Laake (West) Müggelheim - Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der M- und F-Galerie 234
Abb. 3A-12: Krumme Laake (Ost) Müggelheim - Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der M- und F-Galerie 235
Abb. 3A-13: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zur Krummen Laake Müggelheim - Westteil mit Moorpegel und Grundwassermessstellen 237
Abb. 3A-14: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zur Krummen Laake Müggelheim - Ostteil mit Moorpegel und Grundwassermessstellen..... 238
Abb. 3A-15: Krumme Laake Müggelheim - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 240
Abb. 3A-16: Kleine Pelzlaake - Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der WW-Galerien 242
Abb. 3A-17: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zur Kleinen Pelzlaake und Nebenmoor - Moorpegel und Grundwassermessstelle 243
Abb. 3A-18: Kleine Pelzlaake - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 245
Abb. 3A-19: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zur Großen Pelzlaake 248
Abb. 3A-20: Große Pelzlaake - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 249
Abb. 3A-21: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Teufelsseemoor 260
Abb. 3A-22: Vegetationsstruktur-Entwicklung in der Krummen Laake 284
Abb. 3A-23: Vegetationsstruktur-Entwicklung in der Kleinen Pelzlaake 298
Abb. 3A-24: Vegetationsstruktur-Entwicklung in der Großen Pelzlaake 308
Abb. 3A-25: Kartenausschnitt: Berliner Wälder - Schwerpunkte des ökologischen Waldumbaus 313
Abb. 3A-26: Moorrenaturierungsprojekte in Köpenick 317
Abb. 3A-27: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung Kleine Pelzlaake 319
Abb. 3A-28: Kleine Pelzlaake vor und nach der Renaturierung 320
Abb. 3A-29: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung Teufelsseemoor 322
Abb. 3A-30: Teufelsseemoor vor und nach der Renaturierung 324
Abb. 3A-31: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung Bauabschnitt 1 Krumme Laake Ost 326
Abb. 3A-32: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung Bauabschnitt 2 Krumme Laake Ost 326
Abb. 3A-33: Krumme Laake östlicher Moorarm vor und nach der Renaturierung 328
Abb. 3A-34: Auswirkungen auf Moor- und Grundwasserstand durch Renaturierungsmaßnahmen 329
Abb. 3A-35: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung LOS 1 Krumme Laake West 331
Abb. 3A-36: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung LOS 2 Krumme Laake West 332

Abb. 3A-37: Krumme Laake West vor und nach der Renaturierung im Los 1 333
Abb. 3A-38: Auswirkungen auf Moor- und Grundwasserstand durch Renaturierungsmaßnahmen 334

Abb. 3B-1: Moorverträgliche hydrologische Verhältnisse im Teufelsseemoor anhand der ERFT- Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Torfmoos-Seggen-Wollgrasried 355
Abb. 3B-2: Bezeichnung der Moorarme der Krummen Laake 359
Abb. 3B-3: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse in der Krummen Laake Ost anhand der ERFT- Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Torfmoos-Seggen-Wollgrasried 384
Abb. 3B-4: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse in der Krummen Laake West anhand der ERFT- Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Torfmoos-Seggen-Wollgrasried 385
Abb. 3B-5: Moorverträgliche hydrologische Verhältnisse in der Kleinen Pelzlaake anhand der ERFT- Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Torfmoos-Seggen-Wollgrasried 399
Abb. 3B-6: Bezeichnung der Moorarme der Großen Pelzlaake 403
Abb. 3B-7: Richtwert für die Untergrenze des Grundwasserstandes am Pegel GW 5036 in der mineralischen Umgebung des Teufelsseemoores 411
Abb. 3B-8: Richtwert für die Untergrenze des Grundwasserstandes am Pegel GW 5039 in der mineralischen Umgebung der Krummen Laake Ost 424
Abb. 3B-9: Richtwert für die Untergrenze des Grundwasserstandes am Pegel GW 5039 in der mineralischen Umgebung der Krummen Laake West 425

Abb. 4A-1: Lage der Grunewaldmoore, Schutzgebiete, Trinkwasserschutzzonen, Messstellen, Brunnengalerien 466
Abb. 4A-2: Wasserschutzzonen Riemeisterfenn 471
Abb. 4A-3: Geländehöhen Grunewald 473
Abb. 4A-4: Entwicklung des Seespiegels Pechsee und der Grundwasserstände im Mineralischen in Abhängigkeit von der Grundwasserentnahme 474
Abb. 4A-5: Schematisches hydrogeologisches Profil im Einzugsgebiet des WW Beelitzhof 475
Abb. 4A-6: Moore und Gewässer der Grunewaldseenkette 476
Abb. 4A-7: Galeriebezogene Grundwasserförderung der Wasserwerke Tiefwerder, Beelitzhof und Riemeisterfenn im nördlichen Grunewald, GW-Entwicklung an GRU018 von 1944 bis 2017 477
Abb. 4A-8: Einleitung von nährstoffreduziertem Oberflächenwasser durch die OWA Beelitzhof in die Grunewaldseenkette pro Jahr 479
Abb. 4A-9: Ausschnitt aus der Grundwassergleichenkarte Mai 2015 ergänzt um die Brunnengalerien und Moorstandorte im Grunewald 480
Abb. 4A-10: Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz im Grunewald. Jahressummen der klimatischen Wasserbilanz 1951 - 2017 in l/m² und Trendlinie 482
Abb. 4A-11: Grundwasser- und Moorwassermessstellen im Gebiet Barssee und Pechsee 484
Abb. 4A-12: Barssee und Pechsee - Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel und Fördermengen der WW-Galerien 486
Abb. 4A-13: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Barssee - Moorpegel und Grundwassermessstelle 487
Abb. 4A-14: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Pechsee - Moorpegel und Grundwassermessstelle 488
Abb. 4A-15: Barssee - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 490
Abb. 4A-16: Pechsee - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 490
Abb. 4A-17: Postfenn - Mooroberfläche und Grundwasserganglinie GRU002 491
Abb. 4A-18: Grundwasser- und Moorwassermessstellen im Gebiet Teufelsfenn und Postfenn 492

Abb. 4A-19: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Postfenn - Grundwassermessstelle 494
Abb. 4A-20: Postfenn - Mooroberfläche, Moorwasserstand und Grundwasserganglinien 495
Abb. 4A-21: Postfenn - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 497
Abb. 4A-22: Teufelsfenn Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der WW-Galerien 499
Abb. 4A-23: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Teufelsfenn - Moorpegel und Grundwassermessstelle 500
Abb. 4A-24: Teufelsfenn - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit .. 503
Abb. 4A-25: Grundwasser- und Moorwassermessstellen im Gebiet der Moore der Grunewaldseenkette 505
Abb. 4A-26: Hundekehlefenn - Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der WW-Galerien 507
Abb. 4A-27: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Hundekehlefenn - Moorpegel und Grundwassermessstelle 508
Abb. 4A-28: Hundekehlefenn - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 510
Abb. 4A-29: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Langes Luch - Moorpegel und Grundwassermessstelle 513
Abb. 4A-30: Langes Luch - Ganglinien Grund- und Oberflächenwasser, Ergänzend ist der Grundwasserverlauf in der Nordspitze des Riemeisterfenns aufgeführt 514
Abb. 4A-31: Langes Luch - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 516
Abb. 4A-32: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Riemeisterfenn - Moorpegel und Grundwassermessstelle 518
Abb. 4A-33: Riemeisterfenn - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit 519
Abb. 4A-34: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Barssee 534
Abb. 4A-35: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Pechsee 537
Abb. 4A-36: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Teufelsfenn 563
Abb. 4A-37: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Hundekehlefenn 573
Abb. 4A-38: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Langen Luch 586
Abb. 4A-39: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Riemeisterfenn 595
Abb. 4A-40: Berliner Wälder - Schwerpunkte des ökologischen Waldumbaus 606

Abb. 4B-1: Ganglinien Pech- und Barssee 619
Abb. 4B-2: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse im Postfenn anhand der ERFT-Ober- und -Untergrenze für den Biotoptyp „Sonstiges Sauer-Zwischenmoor“ und Moorwasserstandsganglinie 645
Abb. 4B-3: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse im Teufelsfenn anhand der ERFT- Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Torfmoos-Seggen-Wollgrasried 657
Abb. 4B-4: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse im Hundekehlefenn anhand der ERFT-Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Sonstiges Sauer-Armmoor 667
Abb. 4B-5: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse im Langen Luch anhand der ERFT-Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Sonstiges Sauer-Zwischenmoor 680
Abb. 4B-6: Moor- und Grundwasserstände Langes Luch mit Vorgabe Seespiegel Schlachtensee/ Krumme Lanke / Fenngraben 682
Abb. 4B-7: Moor- und Grundwasserstände Hundekehlefenn mit Vorgabe Wasserspiegel Grunewaldsee 717
Abb. 4B-8: Moor- und Grundwasserstände Langes Luch mit Vorgabe Seespiegel Schlachtensee/ Krumme Lanke/Fenngraben 729

Tabellenverzeichnis

Tab. 1A-1: Moore in ausgewählten Natura 2000-Gebieten im Land Berlin 10
Tab. 1A-2: Änderungsraten der saisonalen Niederschlagssummen für die nahe und ferne Zukunft 14
Tab. 1A-3: Lage der NSG in Wasserschutzgebieten 30
Tab. 1A-4: Liste der Gewässer im Einzugsbereich der Moore 41
Tab. 1A-5: Lage der MaP-Moore in den Berliner Forstrevieren 43

Tab. 1B-1: Datengrundlagen zur Abiotik 46
Tab. 1B-2: Datengrundlagen zur Biotik 47

Tab. 2A-1: Übersicht Spandauer Moore, relevante Messpegel und Fördergalerien 76
Tab. 2A-2: Klimatische Wasserbilanz in l/m² für die Jahre 2000 bis 2017 der Station Berlin-Tegel 77
Tab. 2A-3: Großer Rohrpfuhl - Vegetationsstrukturentwicklung; Angaben in m² 104
Tab. 2A-4: Teufelsbruch - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 120

Tab. 2B-1: Entwicklungsprognose Großer Rohrpfuhl - Zustand 2015 (Moorwasserstand 0,05 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 146
Tab. 2B-2: Entwicklungsprognose Großer Rohrpfuhl - Moorwasserabsenkung (Moorwasserstand 0,90 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 147
Tab. 2B-3: Entwicklungsprognose Großer Rohrpfuhl - Moorwasseranstieg (Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 148
Tab. 2B-4: Entwicklungsprognose Teufelsbruch - Zustand 2016 für 10 und 30 Jahre 165
Tab. 2B-5: Entwicklungsprognose Teufelsbruch - Moorwasserabsenkung für 10 und 30 Jahre 167
Tab. 2B-6: Entwicklungsprognose Teufelsbruch - Moorwasseranstieg für 10 und 30 Jahre 169

Tab. 3A-1: Klimatische Wasserbilanz in l/m² für die Jahre 2000 bis 2017 der Station Kaniswall 226
Tab. 3A-2: Teufelsseemoor - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 260
Tab. 3A-3: Krumme Laake - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 283
Tab. 3A-4: Kleine Pelzlaake - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 298
Tab. 3A-5: Große Pelzlaake - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 307
Tab. 3A-6: Überblick über die in den letzten Jahren erfolgten Naturschutz- und Pflegemaßnahmen 315

Tab. 3B-1: Übersicht der Zielbiotope und ERFT-Grenzen je Moor 339
Tab. 3B-2: Entwicklungsprognose Teufelsseemoor Zustand 2016 (Moorwasserstand 0,1 m / Grundwasserstand 0,15 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 342
Tab. 3B-3: Entwicklungsprognose Teufelsseemoor Moorwasserabsenkung (Grundwasserstand 0,8 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 344
Tab. 3B-4: Entwicklungsprognose Teufelsseemoor Moorwasseranstieg (Moorwasserstand / Grundwasserstand 32,10 m NHN) für 10 und 30 Jahre 346
Tab. 3B-5: Entwicklungsprognose Krumme Laake Zustand 2016 (Grundwasserstand / Moorwasserstand / 0,15 m / 0,08 m im Westarm, 0,25 m / 0,20 m im Südarm und 0,20 m / 0,15 m im Ostarm unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 361
Tab. 3B-6: Entwicklungsprognose Krumme Laake Moorwasserabsenkung (Grundwasserstand 0,20 - 0,30 m / Moorwasserstand 0,10 - 0,25 m in Ost- und Westarm unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 362

Tab. 3B-7: Entwicklungsprognose Krumme Laake Moorwasseranstieg (Grund-/Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 363
Tab. 3B-8: Entwicklungsprognose Kleine Pelzlaake Zustand 2016 (Moorwasserstand 0,10 m - 0,02 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 390
Tab. 3B-9: Entwicklungsprognose Kleine Pelzlaake Moorwasserabsenkung (Moorwasserstand 0,10 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 391
Tab. 3B-10: Entwicklungsprognose Kleine Pelzlaake Moorwasseranstieg (Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 392

Tab. 4A-1: Grunewald - Moore in ausgewählten Natura 2000-Gebieten im Land Berlin 465
Tab. 4A-2: Barssee - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 533
Tab. 4A-3: Pechsee - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 536
Tab. 4A-4: Teufelsfenn - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 562
Tab. 4A-5: Hundekehlefenn - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 572
Tab. 4A-6: Langes Luch - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 586
Tab. 4A-7: Riemeisterfenn - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² 594
Tab. 4A-8: Überblick über die bisher erfolgten Naturschutz- und Pflegemaßnahmen 609

Tab. 4B-1: Übersicht der Zielbiotope und ERFT-Grenzen je Moor 617
Tab. 4B-2: Entwicklungsprognose Barssee – Pechsee Zustand 2016 (Moorwasserstand 0,1 m unterhalb der zentralen Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 621
Tab. 4B-3: Entwicklungsprognose Barssee - Pechsee Moorwasserabsenkung (Moorwasserstand 0,3 m unterhalb der zentralen Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 623
Tab. 4B-4: Entwicklungsprognose Postfenn Zustand 2016 (Moorwasserstand > 1,6 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 638
Tab. 4B-5: Entwicklungsprognose Teufelsfenn Zustand 2016 (Grundwasserstand 1,80 m unterhalb, Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 649
Tab. 4B-6: Entwicklungsprognose Hundekehlefenn Zustand 2016 (Grundwasserstand 1,0 m, Moorwasserstand < 0,2 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 661
Tab. 4B-7: Entwicklungsprognose Hundekehlefenn Grundwasserabsenkung (Grundwasserstand 1,30 m, Moorwasserstand < 0,5 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 662
Tab. 4B-8: Entwicklungsprognose Langes Luch Zustand 2016 (Grundwasserstand 1,0 m unterhalb, Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 672
Tab. 4B-9: Entwicklungsprognose Langes Luch Moorwasserabsenkung (Grundwasserstand 3,5 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 673
Tab. 4B-10: Entwicklungsprognose Riemeisterfenn Ist-Zustand 2016 (Grundwasserstand 0,4 - 0,7 m, Moorwasserstand 0,3 - 0,6 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre 685

Anlagenverzeichnis

Anl. 1-1: Standard-Datenbögen der Natura 2000-Gebiete (Stand: 2011 / 2014)
Anl. 1-2: Steckbriefe der FFH-Lebensraumtypen in Berliner Mooren

Anl. 2-1: Karten Großer und Kleiner Rohrpfuhl
Anl. 2-2: Karten Teufelsbruch und Nebenmoore
Anl. 2-3: Steckbriefe Moore im Natura 2000-Gebiet Spandauer Forst

Anl. 3-1.: Karten Teufelsseemoor
Anl. 3-2: Karten Krumme Laake
Anl. 3-3: Karten Kleine Pelzlaake
Anl. 3-4: Karten Große Pelzlaake
Anl. 3-5: Steckbriefe Moore in den Natura 2000 - Gebieten in Köpenick

Anl. 4-1: Karten Barssee und Pechsee
Anl. 4-2: Karten Postfenn
Anl. 4-3: Karten Teufelsfenn
Anl. 4-4: Karten Hundekehlefenn
Anl. 4-5: Karten Langes Luch
Anl. 4-6: Karten Riemeisterfenn
Anl. 4-7: Steckbriefe Moore im Natura 2000 - Gebiet Grunewald

1A/B Berliner Moore

Fachbeitrag 1:
Einführung, Methodik, Grundlagen

1A Grundlagen und Rahmenbedingungen

1A.1 Einleitung

Die FFH-Managementplanung für die Berliner Moore kann einerseits auf umfangreiche durch die Senatsverwaltung erarbeitete Grundlagen zur Flora und Fauna und zur Hydrologie der Moore und andererseits auf die Erfahrungen verschiedener Moorrenaturierungsprojekte in Berlin, vor allem in den Köpenicker Mooren, aufbauen (Kap. 3A.5).

Der Managementplan ersetzt weder das Instrument der FFH-Verträglichkeitsprüfung noch die Festlegung zulässiger Grundwasserfördermengen in den durchzuführende Bewilligungsverfahren für die Wasserwerke der Stadt Berlin. Für die Bewertung der Moore in diesen Verfahren und für die Voraussetzungen zur Verbesserung der Erhaltungszustände erstellt der Managementplan die Grundlagen (Kap. 2A1.2).

Der vorliegende FFH-Managementplan für die ausgewählten Moore, welche durch die jahrzehntelange Grundwasserentnahme erheblich beeinflusst sind, stellt gemäß Habitat-Richtlinie 92/43/EWG, Art. 6 Entwicklungsziele auf, die helfen, das Moor zu sichern oder wo möglich durch geeignete Maßnahmen wiederherzustellen und deren ökosystemaren Funktionen zu bewahren.

1A.1.1 Anlass der Planung und Aufgabenstellung

Das Land Berlin hat zur Erfüllung der EU-rechtlichen Verpflichtungen Gebiete zum Schutzgebietssystem Natura 2000 gemeldet. Diese wurden durch spezielle Schutzgebietsverordnungen rechtlich gesichert. Nach FFH-Richtlinie besteht die Verpflichtung zum Management der Gebiete. Die Aufstellung von Managementplanungen ist die fachliche Grundlage für das zukünftige Management der Natura 2000-Gebiete.

Natura 2000 ist die offizielle Bezeichnung für ein kohärentes Netz von Schutzgebieten, das innerhalb der Europäischen Union nach Maßgaben der Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz FFH-Richtlinie) errichtet wird. Sein Zweck ist der länderübergreifende Schutz gefährdeter wildlebender heimischer Pflanzen- und Tierarten und ihrer natürlichen Lebensräume. In das Schutzgebietsnetz werden auch die gemäß der Richtlinie 2009/147/EG (Vogelschutzrichtlinie) ausgewiesenen Gebiete integriert.

Die FFH-Richtlinie und die Vogelschutzrichtlinie mit ihrem Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000 und ihrer Umsetzung in nationales Naturschutzrecht bilden ein umfassendes rechtliches Instrumentarium zum Lebensraum- und Artenschutz. Sie dienen damit dem Ziel, den von der Europäischen Union und den Mitgliedsstaaten in der Konvention über biologische Vielfalt (CBD 1993) beschlossenen Schutz von Arten und Lebensräumen umzusetzen. Dazu haben die Mitgliedsländer neben der rechtlichen Sicherung für die Natura 2000-Gebiete Managementpläne (MaP) gemäß der EU-Richtlinie aufzustellen.

In den Managementplänen sind die Ausgangssituationen (Ist-Zustand) zu bewerten und Maßnahmen zu entwickeln, die die in einem FFH-Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen und Arten in einen zielgemäßen guten Erhaltungszustand versetzen sollen.

Für Einzelgebiete, hier die in den Berliner FFH-Gebieten liegenden Moore (Abb. 1A-1), wurde aufgrund der vergleichbaren moortypischen Problemlagen die Form eines thematisch orientierten und gebietsübergreifenden Fachbeitrages „Managementplanung für Moore in Natura 2000-Gebieten im Land Berlin“ gewählt.

Dabei berücksichtigt die Managementplanung für die ausgewählten Berliner Moore neben den FFH-erforderlichen Aspekten nach HU, KLINGENFUß (2015a): folgende Leistungen mit:

Moorböden:

- erfüllen natürliche Bodenfunktionen als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen
- haben die Fähigkeit Kohlenstoff zu binden und die Freisetzung von Treibhausgasen zu senken - Klimaschutzfunktion,
- haben Wasserspeicher- und Wasserrückhaltevermögen
- wirken auf den Landschaftswasserhaushalt
- sind Archive der Natur- und Kulturgeschichte und konservieren dauerhaft Pollen, Pflanzen, Tiere, Siedlungsspuren, Kulturrelikte.

Aufbau des Fachbeitrages

Der vorgelegte Fachbeitrag gliedert sich dreistufig in allgemeine, methodische und regionale Aspekte wie folgt:

- Teil 1 A: Grundlagen und Rahmenbedingungen
- Teil 1 B: Methodik zur Erstellung der regionalen Fachbeiträge zu den Mooren Spandau, Köpenick und Grunewald
- Teil 2 A / B: Moore im Natura 2000-Gebiet Spandauer Forst
- Teil 3 A / B: Moore in den Natura 2000-Gebieten in Köpenick
- Teil 4 A / B: Moore im Natura 2000-Gebiet Grunewald

Abgehandelt werden in den regionalen Teilen des MaP:

- Teil A: Biotik, Abiotik - Zustand und Bewertung, Darstellung und Bewertung der anthropogenen Nutzungen und im
- Teil B: Leitbilder, Entwicklungsziele, Planung der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.

Die Ergebnisse der Managementplanung werden für jedes Moor in einem Steckbrief zusammengefasst (s. Anl. 2-3, 3-5, 4-7), zusätzlich werden Steckbriefe erstellt für

- die Moore im jeweiligen FFH-Gebiet und
- die von den Berliner Mooren berührten FFH-LRT und die erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung eines guten Erhaltungszustandes (s. Anl. 1-2).

Ziele und Aufgabe des Fachbeitrages

Der Fachbeitag Moore ist dreistufig aufgebaut (vgl. Kap. 1A.1.1). Er soll alle für die Managementplanung relevanten Fragestellungen zum Moor, dessen Biotopen, Lebensraumtypen und seiner wertgebenden Arten bearbeiten. Er dient der Charakterisierung der wertgebenden Moorlebensräume und leitet Empfehlungen und Maßnahmen zur Sicherung und / oder Entwicklung eines günstigen Erhaltungszustandes ab.

Die jeweiligen Untersuchungsgebiete sind durch die Grenzen der Moorböden und der Moorbiotope zuzüglich eines auf das Moor wirkenden Umfelds festgelegt. Aus der boden- und vegetationskundlichen Abgrenzung der Moore und den Naturschutzgebietsgrenzen wurde ein engeres Untersuchungsgebiet bestimmt, für welches die Managementplanungen erstellt wurden. Relevante Einflüsse wie Grundwasserabsenkungen, Wasserhaushaltsstützungen, Waldbestockung im definierten Einzugsgebiet der Moore sowie sonstige Beeinflussungen (z.B. Wassereinleitungen, Ablagerungen, Baulichkeiten) wurden in die Beurteilung einbezogen.

Mit dem Instrument der Managementplanung setzt die ONB die Erhaltungsziele für die Schutzgüter der FFH-Richtlinie und die in den Schutzgebietsverordnungen genannten Schutzzwecke fest, aus denen die erforderlichen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen abgeleitet werden.

Der vorliegende Fachbeitrag zur Managementplanung hat zum Ziel, die Entwicklung und die Situation der einzelnen Moorstandorte aufzuarbeiten, zu bewerten und Maßnahmen zu benennen, die der o.g. FFH-Zielsetzung genügen. Er kann auf die seitens SenUVK III B resp. SenStadtUm in den Vorjahren erarbeitete, sehr gute Datengrundlage zurückgreifen, die hier als Auswahl genannt ist:

- UBB, SCHEFFLER, E., BAYER, C, PAPROTH, F, DÜNGEL, K. & MÖLLER, K . (2016): Entwicklung des Wasserstandes in Berliner Mooren, Moormonitoring 2013 – 2015, 219 S., Berlin (Monitoringbericht unveröffentlicht).
- KÖSTLER, H. (2015): Vegetationsmonitoring in Berliner Mooren 2013 - 2014. – 17 S., Berlin (Monitoringbericht unveröffentlicht).
- HU, KLINGENFUß, C., MÖLLER, D., HELLER, C., THRUM, T. & ZEITZ, J. (2015a): Berliner Moorböden im Klimawandel - Entwicklung einer Anpassungsstrategie zur Sicherung ihrer Ökosystemdienstleistungen, Steckbriefe der Moorgebiete Berlins. – 184 S., Berlin, UEP II Forschungsprojekt, Beiheft zum Abschlussbericht. Humboldt-Universität zu Berlin (Forschungsbericht unveröffentlicht).

- HU, KLINGENFUß, C., MÖLLER, D., HELLER, C., THRUM, T. & ZEITZ, J. (2015b): Steckbriefe der Moorgebiete Berlins. Berliner Moorböden im Klimawandel. URL: http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/content/moorgebiete/steckbriefe-a-z.php.
- KÖSTLER, H., (2013): Moorkartierung 2011 – 2012, Aktualisierung der Biotopkartierung ausgewählter Berliner Moore und differenzierte Moor-Offenflächenkartierung. – 36 S., Berlin (Gutachten unveröffentlicht).
- LOTZE-CAMPEN, H., CLAUSSEN, L., DOSCH, A., NOLEPPA, S., ROCK, J., SCHULER, J. & UCKERT, G. (2009): Klimawandel und Kulturlandschaft Berlin. - 1-158, Potsdam, Berlin.
- LINDER, W. & STURM, K. (2002) : Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Krumme Laake/ Pelzlaake" in Berlin Köpenick. - I.A. von SenStadt Berlin IE 24.
- LINDER, W. (1995a-h): Monitoring des Naturschutzgebietes … Teil Flora und Vegetation - Gutachten i. A. SenStadtUm Abt. III A 24
  - … Großer und Kleiner Rohrpfuhl …
  - … Teufelsbruch und Nebenmoore …
  - … Barssee und Pechsee …
  - … Postfenn …
  - … Teufelsfenn …
  - … Hundekehlefenn …
  - … Langes Luch …
  - … Riemeisterfenn …

Zu bearbeitende Moore

Die Moore sind Teilflächen in den Natura 2000-Gebieten Grunewald, Spandauer Forst, Müggelspree-Müggelsee und FFH-Gebiet Teufelsseemoor Köpenick (Standard-Datenbögen der Natura 2000-Gebiete in Anl. 1-1). Nach Vorgabe des Auftraggebers waren die größeren, in den Waldgebieten gelegenen Moorflächen (Abb. 1A-1) zu bearbeiten. Kleinere Moorsenken gehen in die Bearbeitung ein, wenn sie klaren Bezug zum Hauptmoor haben.

- Im Natura 2000-Gebiet Spandauer Forst (FFH-3, DE-3445-301; SPA-03, DE-3445-301) die Moore:
  - Großer und Kleiner Rohrpfuhl (Verlandungsmoor)
  - Teufelsbruch und Nebenmoore (Verlandungsmoor)

- Im Natura 2000-Gebiet Grunewald (FFH-2, DE- 3545-301; SPA-02, DE-3545-341) die Moore:
  - Pechsee (Kesselmoor)
  - Barssee (Kesselmoor)
  - Postfenn (Kesselmoor)
  - Teufelsfenn (Kesselmoor)
  - Hundekehlefenn (Verlandungsmoor in der Grunewaldseenrinne)
  - Langes Luch (Verlandungsmoor in der Grunewaldseenrinne)
  - Riemeisterfenn (Verlandungsmoor in der Grunewaldseenrinne)

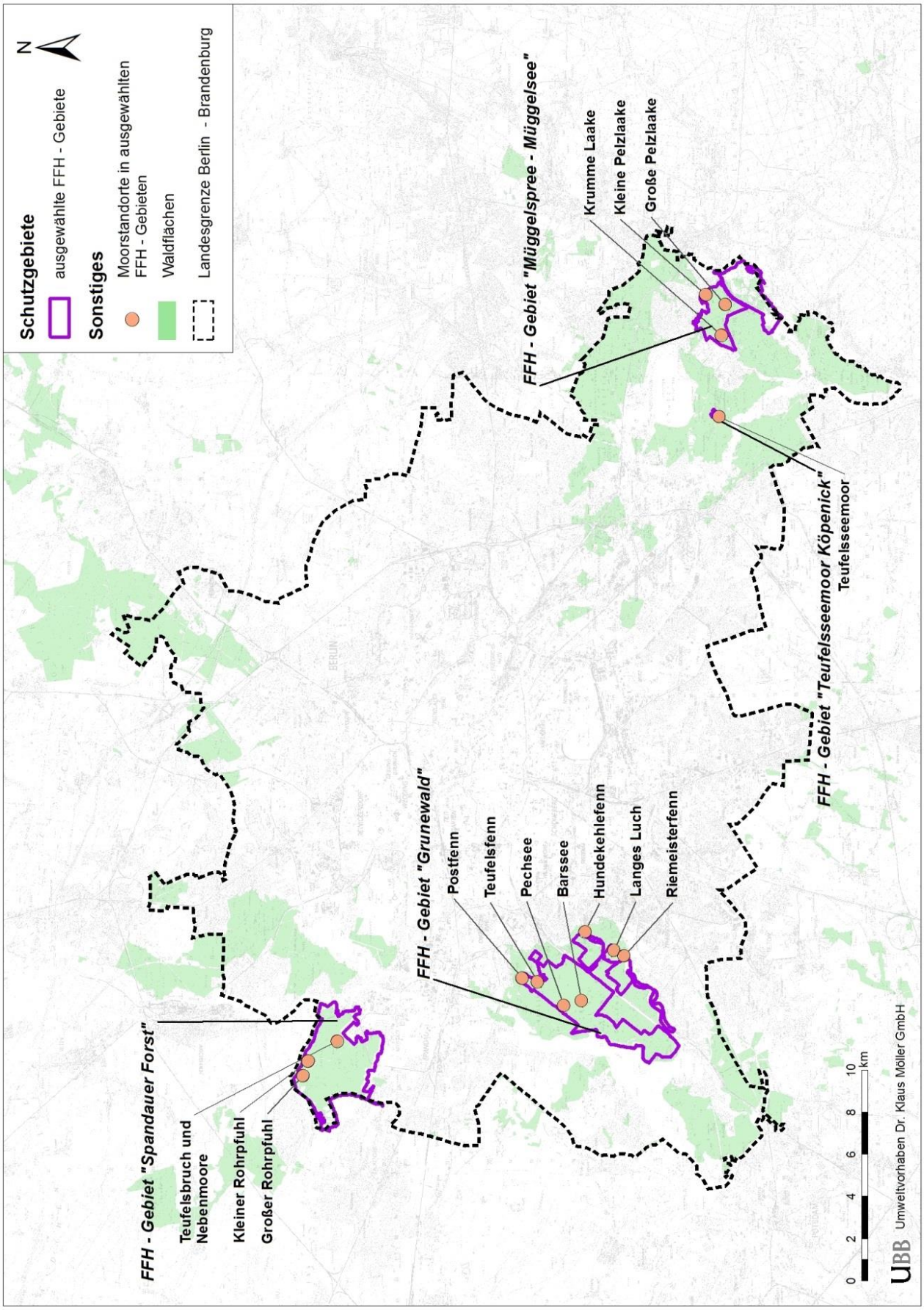


Abb. 1A-1: Lage der bearbeiteten Moore in den jeweiligen FFH-Gebieten.

- Im FFH-Gebiet Teufelsseemoor Köpenick (FFH-15, DE-3547-302) und dem Natura 2000-Gebiet Müggelspree-Müggelsee (FFH-7, DE-3548-301; SPA-05, DE-3548-341) die Moore:
  - Teufelsseemoor Köpenick (Kesselmoor)
  - Krumme Laake (Verlandungsmoor)
  - Kleine Pelzlaake (Verlandungsmoor)
  - Große Pelzlaake(Versumpfungsmoor)

1A.1.2 Anforderungen der europäischen Verpflichtungen / Berliner Situation

Zum NATURA 2000 - Gebietsmanagement hat die Flora-Fauna - Habitat-Richtlinie 92/43/EWG im Artikel 6 Vorgaben gemacht. Diese wurden durch nationale und europäische Rechtsprechung und durch Interpretationshilfen der EU-Kommission, des Bundes und der Länder präzisiert.

Die Mitgliedstaaten haben, in Deutschland die Bundesländer, die gemeldeten Gebiete rechtlich zu sichern und dabei Abgrenzung, Schutzweck und schutzgebietsrechtliche Regelungen festzulegen. Berlin schloss die Ausweisung der besonderen Schutzgebiete im Jahr 2017 ab. Die in diesem Fachbeitrag bearbeiteten Moore wurden als Teil von Naturschutzgebieten gesichert. Die konkreten Schutzgebietsverordnungen sind mit den dort aufgeführten Schutzzwecken, Vorgaben für die Pflege- und Entwicklung sowie den Regelungen verbotener, genehmigungsbedürftiger und zulässiger Handlungen der rechtliche Rahmen, welche die Managementplanung konkretisiert. Durch die konkreten Schutzverordnungen der Gebiete erreichen die Managementpläne eine Verbindlichkeit für die jeweils zuständigen Behörden und die Wirkung gegenüber Dritten (z.B. Nutzern)

Gemäß EU-FFH-Richtlinie Artikel 6 müssen die Mitgliedstaaten für die in der Richtlinie aufgeführten Lebensraumtypen (LRT) und Arten die Erhaltung, Verbesserung und Wiederherstellung eines guten Erhaltungszustandes sicherstellen.

Die Anforderungen an die Managementplanung (MaP) sind insbesondere:

- Durch das Management sind die in den jeweiligen Natura 2000-Gebieten vorkommenden natürlichen Lebensraumtypen (Anhang I der FFH-Richtlinie) und die Populationen wildlebender Tier- und Pflanzenarten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie) in einem günstigen Erhaltungszustand zu sichern oder diesen wiederherzustellen.
- In den MaP muss als eine rein naturwissenschaftliche Prüfung und Herleitung der Erhaltungsziele auf Basis der bestmöglichen Daten und Erkenntnisse erfolgen.
- Die Erhaltungsmaßnahmen müssen den ökologischen Erfordernissen der natürlichen Lebensraumtypen und der Arten Rechnung tragen. Dabei umfassen die ökologischen Erfordernisse alle für die Gewährleistung eines günstigen Erhaltungszustands erforderlichen Faktoren - für Moore ist dies vorrangig der Wasserhaushalt.
- Die festgelegten Maßnahmen müssen positive Auswirkungen für die natürlichen Lebensräume und Arten der FFH-RL haben.

- Die Mitgliedstaaten sind verpflichtet, alle geeigneten Maßnahmen rechtlicher, administrativer oder vertraglicher Art zu ergreifen, um den günstigen Erhaltungszustand zu erreichen, hierzu kann auch eine Änderung oder Beschränkung bestehender Nutzungen gehören.
- Die Mitgliedstaaten haben die Erhaltungsmaßnahmen zu ergreifen, die erforderlich sind.

Für die in diesem Fachbeitrag zu bewertenden Moore ist die bestehende Grundwassernutzung der Berliner Wasserbetriebe der wesentliche Faktor der den gegenwärtigen und zukünftigen Erhaltungszustand bestimmt. Alle Moore sind im Einzugsbereich der Grundwasserentnahmen der Brunnengalerien der Wasserwerke, die konkreten Auswirkungen werden in den Kap. 2A.3, 3A.3, 4A.3 dargelegt.

Die Berliner Wasserbetriebe (BWB) fördern mit ihren Wasserwerken (WW) Grundwasser zur Trinkwasserversorgung (Versorgungsauftrag). Die Grundwasserförderung führt zu einer Absenkung des Grundwassers und wirkt daher potenziell schädigend auf alle grundwasserabhängigen Schutzgüter (Lebensraumtypen und Arten). Die Grundwasserförderung wirkt bereits seit vielen Jahrzehnten, mit der Inbetriebnahme der Brunnengalerien am jeweiligen Standort (siehe Nutzung und Beeinflussung in den gebietsspezifischen Kapiteln). Diese Nutzung ergibt einen rechtlichen und fachlichen Zielkonflikt zwischen naturschutz- und umweltrechtlichen Anforderungen und dem Versorgungsauftrag der BWB.

In den Unterschutzstellungsverfahren war der bestehende Zielkonflikt zwischen der Erhaltung der Schutzgüter und der Zulassung der Grundwasserentnahme für die Trinkwasserversorgung bereits Gegenstand der rechtlichen Prüfung. Da die Festlegung von Fördermengen ein vorrangig wasserrechtliches Verfahren ist und die Bewilligungsverfahren nicht abgeschlossen waren, musste eine geeignete rechtliche Festsetzung in den Verordnungen gefunden werden. In Abstimmung mit der Wasserbehörde und unter Berücksichtigung der Stellungnahmen der BWB wurde folgende rechtliche Regelung getroffen und die Grundwasserentnahme wurde als zulässige Handlung geregelt: „die Entnahme von Grundwasser für die öffentliche Trinkwassergewinnung nach Maßgabe der zuständigen Wasserbehörde“.

Aus dieser rechtlichen Festlegung und den zur Zeit von der Wasserbehörde geführten Zulassungsverfahren zur Festsetzung der konkreten Fördermengen ergibt sich, dass der Managementplan hierzu keine abschließende Festlegung treffen kann sondern die bisherigen und bestehenden Auswirkungen der Grundwassernutzung benennt und rein naturwissenschaftlich die zur Erreichung eines günstigen Erhaltungszustand erforderlichen hydrologischen Bedingungen (Grund- und Moorwasserstände) aufzeigt.

Das Instrument zur Umsetzung das aus der FFH-Richtlinie abgeleiteten Verschlechterungsverbots ist die Anforderung, alle Vorhaben auf ihre Verträglichkeit in Bezug zu dem Erhaltungszustand der FFH-LRT und Arten zu prüfen - FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP). Die nationale Rechtsgrundlage der FFH-Verträglichkeitsprüfung ist das Bundesnaturschutzgesetz § 34 (Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten, Ausnahmen). Es ist in der jeweiligen FFH-VP zu prüfen, ob die Auswirkungen den Er-

haltungszielen entgegenstehen könnten und ob Verschlechterungen des Erhaltungszustands zweifelsfrei (Anforderung EU-Kom) ausgeschlossen werden. Für die FFH-VP sind daher Alternativen und Varianten zur Vermeidung und Minimierung der Auswirkung und von Schadensbegrenzungsmaßnahmen zu prüfen. Auf dieser Basis muss die für das Verfahren zuständige Behörde dann die Feststellung der Verträglichkeit oder Unverträglichkeit treffen. Für die Grundwassernutzung der BWB wird dies in den wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren abschließend erfolgen.

Zur Abgrenzung der FFH-Managementplanung von der FFH-Verträglichkeitsprüfung s. Abb. 1A-2:

MaP (Managementplan) für FFH-Gebiete

- Ermitteln und Bewerten des Ist-Zustandes der Schutzgüter
- Ableiten von Erhaltungs- und Entwicklungszielen
- Nennen von Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen

FFH-Verträglichkeitsprüfung

- Überprüfen der Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter
- Bewerten, ob die Auswirkungen den Erhaltungszielen genügen

Der MaP ist Maßstab und Bezug für die FFH-VP.

Abb. 1A-2: FFH-Managementplan vs. FFH-Verträglichkeitsprüfung.

1A.1.3 Lage, Größe und wesentliche Einflussfaktoren auf die Moore

In den benannten Natura 2000-Gebieten haben sich die Moore nach dem Rückzug der Vereisung der Brandenburger Staffel entwickelt. Es sind Moore in Toteisdepressionen und / oder in Rinnenstrukturen, die im Zuge ihrer Entwicklung, insbesondere aber in den letzten 150 Jahren, unterschiedliche Genese genommen haben (HU, KLINGENFUß 2014). Insbesondere wirkte auf den Naturhaushalt der Moore die Grundwasserentnahme zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung der Stadt Berlin.

Diese Erkenntnis findet Bestätigung in der Broschüre des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) aus dem Jahr 2010 „Natura 2000-Kooperation von Naturschutz und Nutzern“:

„Grundwasserentnahmen für Zwecke der Trinkwassergewinnung oder für die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen stehen oft in einem Spannungsverhältnis mit den Wasseransprüchen der Ökosysteme sowie den Erfordernissen des Naturschutzes zum Erhalt der biologischen Vielfalt und einem ausgewogenen Gebietswasserhaushalt. Die Grundwasserbewirtschaftung kann in Natura 2000-Gebieten eine wesentliche Komponente der Managementplanung sein.“ (Quelle: www.bfn.de)

Die im MaP zu bearbeitenden Moore liegen ausschließlich in Waldgebieten, sie unterliegen nachgenannten, in ihrer Wirkung gestaffelten Einflüssen:

- der Grundwasserentnahme, die den Impuls zu einer für die Moore erheblichen Moorwasserabsenkung gelegt hat,
- dem Nährstoffeintrag (athmosphärisch, über den Wasserweg),
- dem Klimawandel, der die z.T. schlechte Grundwassersituation überlagert.

Der Wirkfaktor der Grundwasserentnahme lenkt den Blick auf die Betriebstätigkeit der Wasserwerke (WW) der Berliner Wasserbetriebe (BWB), die die Stadt Berlin nahezu vollständig (seit mehr als 150 Jahren) aus dem eigenen Stadtgebiet mit Trinkwasser (Abb. 1A-3) versorgen (UBB / BWB, MÖLLER & BURGSCHWEIGER 2008). Aufgrund der damit verbundenen Grundwasserabsenkung, die durch das z.T. wasserwegsame postglaziale Relief begünstigt wird, haben die Moore ihren Urzustand verloren, sie hängen heute entweder über dem sie unterquerenden Grundwasserleiter oder in Rinnen und Lokalitäten, die künstlich mit Wasser gestützt werden (Tab. 1A-1); allesamt weit vom natürlichen Zustand entfernt.

Tab. 1A-1: Moore in ausgewählten Natura 2000-Gebieten im Land Berlin (Größenangaben NSG aus Schutzgebietsverordnungen; Moorflächen aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

Gebiet	Größe (ha)	**Moorkörper**	Moorfläche (ha)	Landschaftliche Einordnung	Wasserhaushalt
FFH-Gebiet / SPA Spandauer Forst	1.329,0				**gestört durch Grundwasserförderung und:**
– NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl	30,5	**Großer Rohrpfuhl**	10,7	Warschau-Berliner Urstromtal, Spandauer Forst	künstlich bewässert, Zuleitung von aufbereitetem Oberflächenwasser
		Kleiner Rohrpfuhl	1,7		nicht künstlich gestützt
– NSG Teufelsbruch und Nebenmoore	48,1	**Teufelsbruch**	18,2		künstlich bewässert, Zuleitung von aufbereitetem Oberflächenwasser
		Teufelsbruch Nebenmoore	2,9		nicht künstlich gestützt
FFH-Gebiet / SPA Grunewald	1591,7				**irreversibel gestört durch Grundwasserentnahme und:**
– NSG Barssee und Pechsee		**Pechsee**	2,8	Teltow-hochfläche, Grunewald	Rest-Moorwasserkörper schwebend
		Barssee	4,5		Rest-Moorwasserkörper, schwebend
– NSG Postfenn		**Postfenn**	9,0	Grunewald	in weiten Teilen kein Moorwasserkörper mehr vorhanden
– NSG Teufelsfenn		**Teufelsfenn**	7,1		gestützt durch direkte Zuleitung von Grundwasser über den Teufelssee
– NSG Hundekehlefenn		**Hundekehlefenn**	7,9	Grunewaldseenkette in der Teltow-hochfläche	Stützung des Moorwasserhaushaltes als Nebeneffekt der Wasserspiegelhaltung in der Grunewaldseenkette
– NSG Langes Luch		**Langes Luch**	13,8		
– NSG Riemeisterfenn		**Riemeisterfenn**	3,7		
FFH-Gebiet Teufelsseemoor Köpenick	6,5				**gestört und abhängig durch Grundwasserförderung und:**
– NSG Teufelsseemoor Köpenick	6,45	**Teufelsseemoor**	3,7	Berlin-Fürstenwalder Spreetal-niederung	klimabeeinflusst Moorwasserkörper schwebend
FFH-Gebiet Müggelspree- Müggelsee / SPA Müggelspree	**1679,8**				**gestört und abhängig durch Grundwasserförderung und:**
– NSG Müggelspree-niederung Köpenick	786,0	**Krumme Laake**	19,7	Berlin-Fürstenwalder Spreetal-niederung	klimabeeinflusst
		Große Pelzlaake	3,6		
		Kleine Pelzlaake	2,64		Moorwasserkörper schwebend

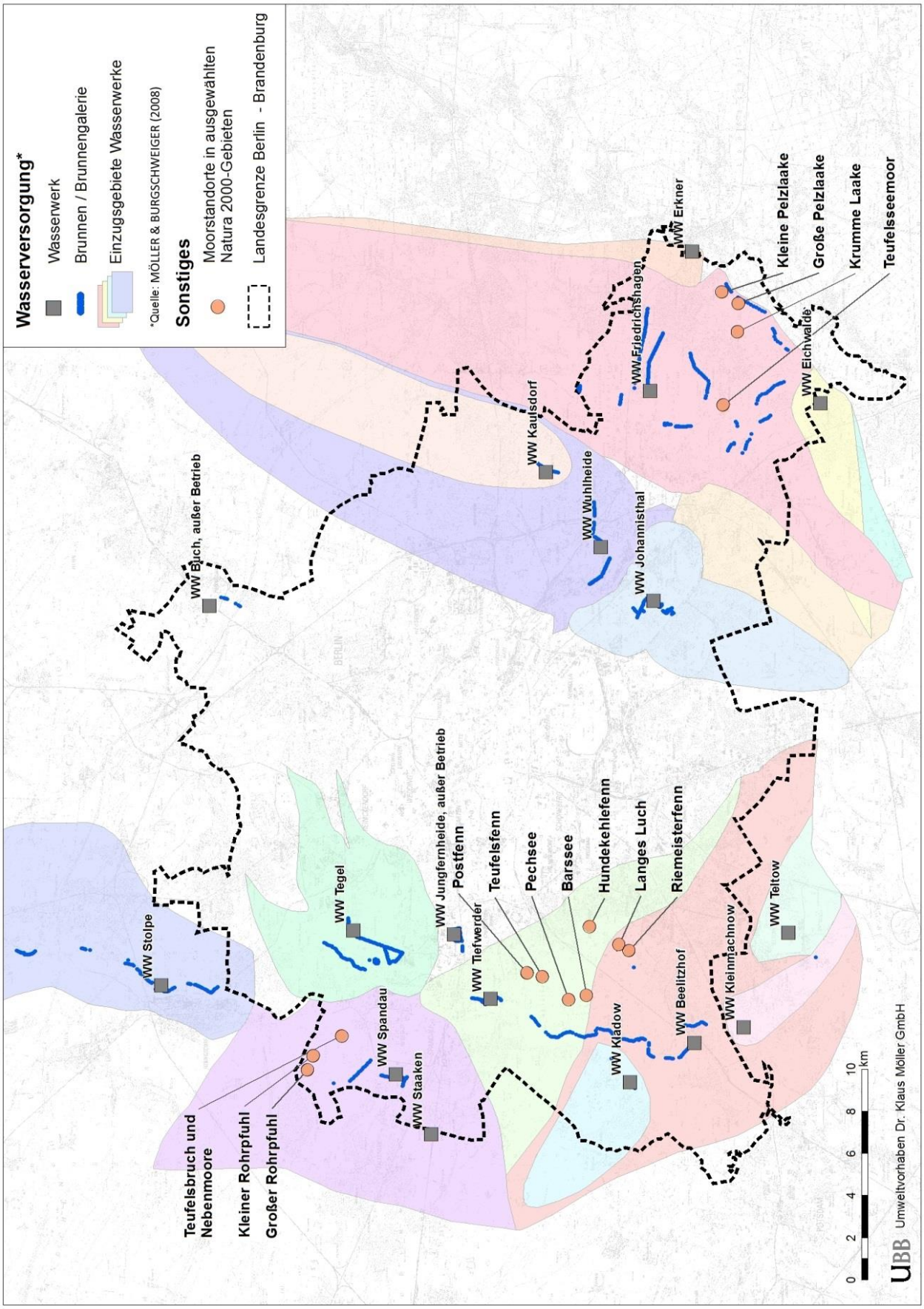


Abb. 1A-3: Lage der Berliner Moore im Einzugsgebiet der Berliner Wasserwerke.
(Einzugsgebiete der Wasserwerke aus: UBB / BWB, MÖLLER & BURGSCHWEIGER 2008).

Neben den förderbedingten Grundwasserabsenkungen und ihrer negativen Wirkungen auf den Zustand der Moore - zu den lokalen Auswirkungen s. Kap. 2A.3, 3A.3, 4A.3 - kommt der „Klimawandel“ mit seiner zunehmend negativen Klimatischen Wasserbilanz (KWB) überprägend hinzu (Abb. 1A-4).

Abb. 1A-4 verdeutlicht den Negativtrend der KWB von 1951 bis 2013. Nach 2013 folgten mit den Jahre 2014, 2015 und 2016 erneut Jahre mit negativer Klimatischer Wasserbilanz.

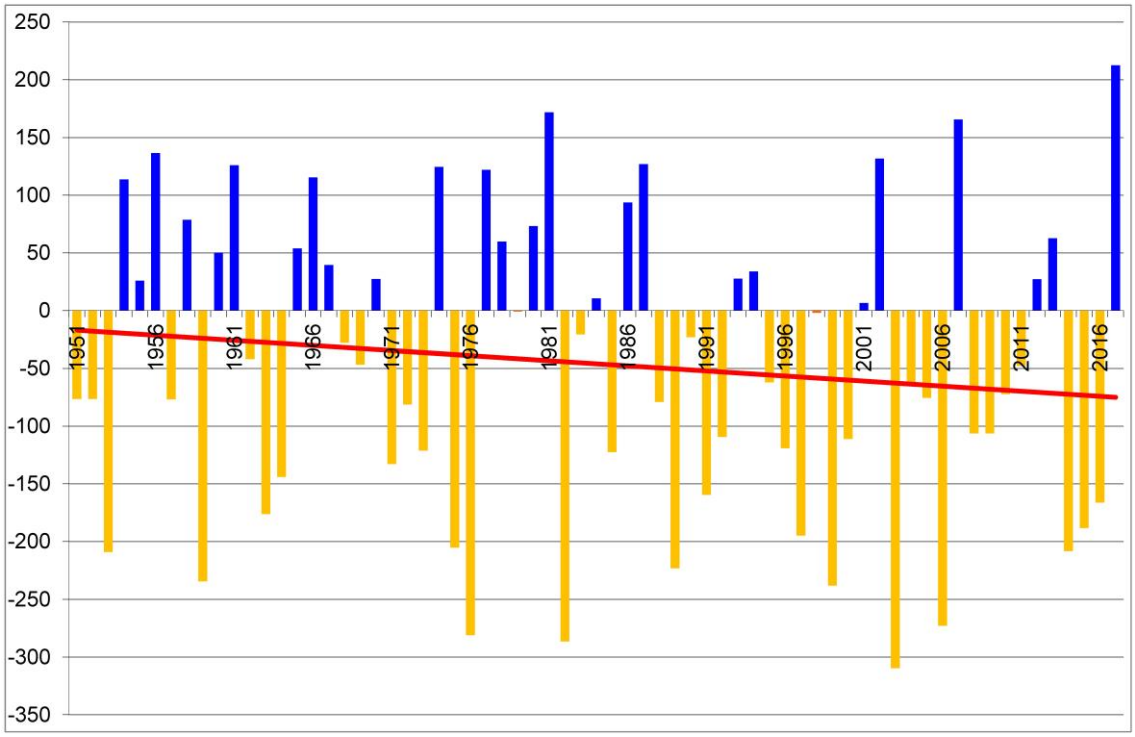


Abb. 1A-4: Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz im Grunewald.
Jahressummen der klimatischen Wasserbilanz 1951 - 2017 in l/m² und Trendlinie.
(Quelle: Forstliche Umweltkontrolle).

Die Klimatische Wasserbilanz (Niederschlag minus potenzielle Verdunstung) ist ein vereinfachtes Maß für die Wirksamkeit bzw. Verfügbarkeit von Niederschlägen im Jahresgang und in der Jahressumme. Die Niederschlagssummen gehen in die Berechnung direkt ein, die Lufttemperatur erscheint mittelbar über die Berechnung der potenziellen Verdunstung. Eine an der KWB gut ablesbare Folge aus dem Zusammenspiel von Niederschlag, Lufttemperatur und Verdunstung ist der Jahresgang der Moor- resp. Grundwasserstände. In der Regel zehren Verdunstung und Transpiration der Vegetation im Sommer vom Moor-/Grundwasservorrat, in der kalten Jahreshälfte wird der Moor-/Grundwasserkörper über verstärkte Sickerwasserbildung wieder aufgefüllt. Zu einem Anstieg der Grundwasseroberfläche während der Vegetationsperiode führt die Sickerwasserbildung nur bei markanten Einzelniederschlägen, die Moorwasserstände reagieren hier deutlich sensibler.

Die rückwärts gewandten Auswertungen der klimatischen Daten (Abb. 1A-4) müssen eine Weiterführung erfahren. Hierzu wird auf die Auswertung konservativer Prognosen zum Klimawandel (LOTZE-CAMPEN et al. 2009) zurückgegriffen, die

- von 1981 bis 2020 einen Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur von 1,1° C erkennen lassen; prognostiziert wird von 2020 bis 2050 ein weiterer Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur um weitere 1,4° C auf dann 11,4° C (Abb. 1A-5),
- von 1971 bis 2020 einen Rückgang der Niederschlagsmenge um 50 mm von ca. 566 mm / a auf 516 mm / a aufzeigen, um dann bis 2050 eine Zunahme von 21 mm / a, bemessen auf dann 537 mm / a, zu verzeichnen (Abb. 1A-6).

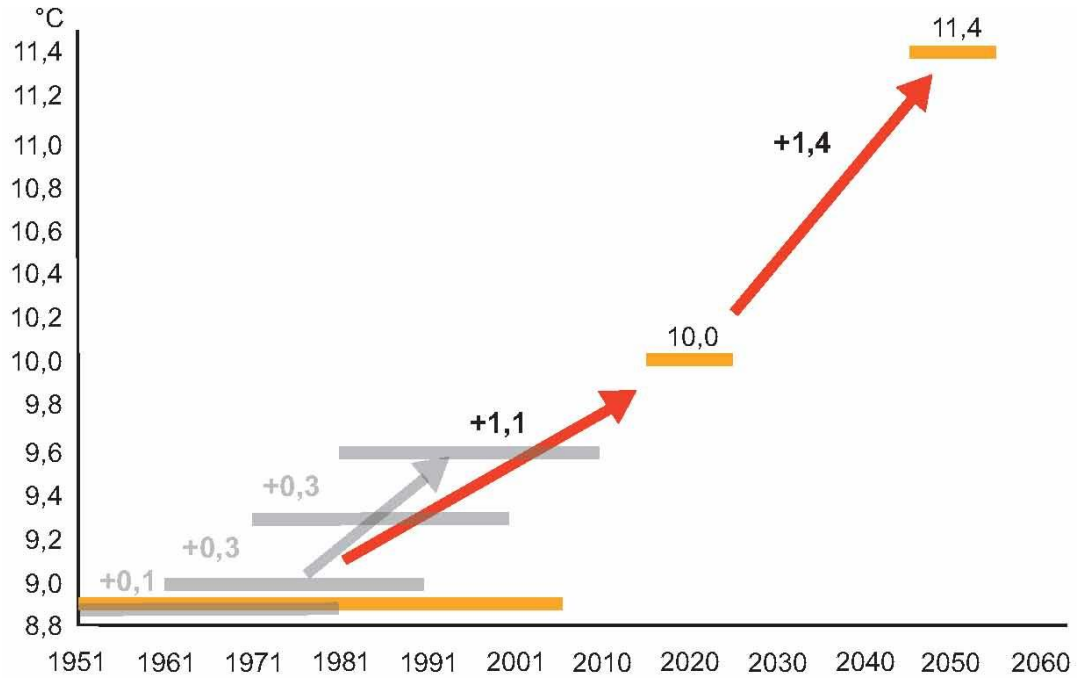


Abb. 1A-5: Prognostizierter Anstieg der Jahrensdurchschnittstemperatur, Projektionen für den Klimawandel 1951 - 2060 (Quelle: LOTZE-CAMPEN et al. 2009).

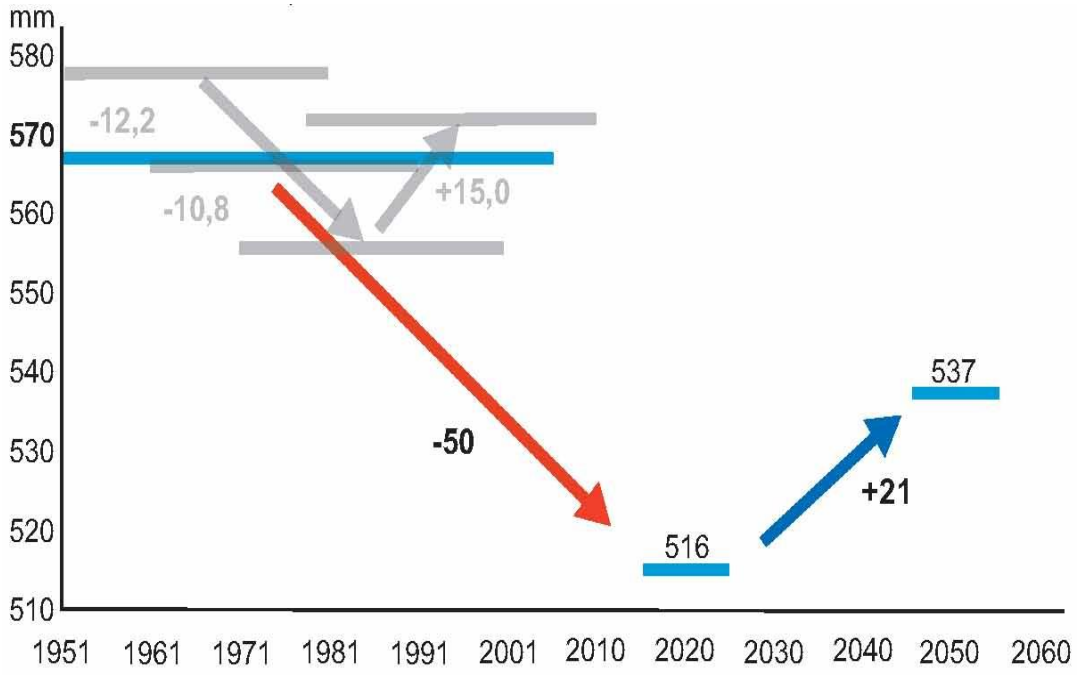


Abb. 1A-6: Prognostizierte Entwicklung der Jahresniederschlagsmengen, Projektionen für den Klimawandel 1951 - 2060 (Quelle: LOTZE-CAMPEN et al. 2009).

Die von LOTZE-CAMPEN et al. (2009) aufgelegten Prognosen zur Entwicklung der Jahresniederschlagsmengen sind von REUSSWIG et al. (2016) unter dem Aspekt der Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Berlin weiterentwickelt worden, ohne grundsätzlich positive Entwicklungen benennen zu können. Mithin führen die Änderungsraten der zeitnahen Niederschlagssummen für die nahe und ferne Zukunft (Tab. 1A-2) in der Summe zu keinen anderen Aussagen als die Arbeiten von LOTZE-CAMPEN et al. (2009).

Tab. 1A-2: Änderungsraten der saisonalen Niederschlagssummen für die nahe und ferne Zukunft (aus: REUSSWIG et al. 2016: 36, Tab. 7).

Jahreszeit	Niederschlagsänderung bis 2031 - 2060	Niederschlagsänderung bis 2071 - 2100
Frühling	+ 9 bis + 19 %	+ 15 bis + 26 %
Sommer	- 7 bis + 10 %	- 9 bis + 9 %
Herbst	- 5 bis + 12 %	+ 6 bis + 20 %
Winter	+ 1 bis + 18 %	+ 13 bis + 30 %

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Temperaturen wird die geringfügige Zunahme der Jahresniederschläge verpuffen, d.h. die aufgezeigte KWB (Abb. 1A-4) wird sich vermutlich weiter negativ entwickeln.

Die Berliner Moore sind ursächlich durch die Moorwasserabsenkung infolge der Grundwasserentnahme beeinflusst. Überprägend wirkt die KWB - Ausnahme sind die künstlich gestützten Moore wie z B. Großer Rohrpfuhl und Teufelsbruch im Spandauer Forst. Vor dem Hintergrund des Negativtrends der KWB besteht zur Einhaltung der FFH-Zielsetzungen Handlungsbedarf zum einen in einer Überprüfung und Anpassung der Grundwasserentnahme auf Basis einer FFH-VP in den Bewilligungsverfahren und zum anderen in der Umsetzung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in den Mooren der Natura 2000-Gebiete mit ihren Schutzgütern.

1A.2 Rechtliche und administrative Grundlagen

Im Folgenden werden die rechtlichen Vorgaben und die administrativen Grundlagen für die Managementplanung der Berliner Moore in ausgewählten Natura 2000-Gebieten (Standard-Datenbögen der Natura 2000-Gebiete in Anl. 1-1) benannt.

Naturschutzrechtliche Grundlagen sind:

- die europäischen Richtlinien, FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie, die durch die Mitgliedsstaaten umzusetzen sind (Kap. 1A.2.1.1),
- das Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) (Kap. 2A.2.1.2) und
- das Berliner Naturschutzgesetzes (NatSchG Bln) (Kap. 2A.2.1.3) und
- die jeweiligen Schutzgebietsverordnungen (Kap. 2A.2.1.4).

Die für die Managementplanung relevanten Inhalte der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Berliner Wassergesetzes (BWG) werden in Kap.1A.2.2 dargestellt.

Der planungsrechtliche Rahmen für die Managementplanung der Berliner Moore wird grundlegend durch den Flächennutzungsplan (FNP) und das Landschaftsprogramm (LaPro) mit integriertem Artenschutzprogramm vorgegeben. Kap. 1A.2.4 stellt die beiden Planwerke, FNP und LaPro mit Artenschutzprogramm, vor. Auf die inhaltlichen Aussagen dieser Planwerke werden für jedes Schutzgebiet separat in den Kapiteln 2/3/4 A.2.2 eingegangen.

Ergänzend zum planungsrechtlichen Rahmen hat das Land Berlin Strategien, Konzepte und Programme verschiedener Schwerpunktthemen als informelle Instrumente der Stadtplanung erstellt, wie z.B. die Strategie „Biologische Vielfalt Berlin“ und das „Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030“ (Kap. 1A.2.5).

Für die Managementplanung von Bedeutung ist weiterhin:

- die Grundwasserentnahme (Kap. 1A.3.2), die u.a. auf der Grundlage des Wasserhaushaltgesetztes (WHG) und des Berliner Wassergesetzes (BWG) als Umsetzung der europäischen Richtlinien (WRRL 2000/60/EG etc.) geregelt wird.

Die Zuständigkeiten der Behörden für die Bereiche Naturschutz- und Landschaftspflege, Wasser, Wald und Forst sowie Jagd, sofern sie für die Umsetzung der Managementziele relevant sind, werden in Kap. 1A.4 zusammengefasst.

1A.2.1 Naturschutzrechtliche Vorgaben

1A.2.1.1 FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie

- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
- Die Auslegung der EU-Kommission für die Sicherung und das Management der Natura 2000-Gebiete ist entscheidender Teil der FFH-RL, dargelegt in „Natura 2000- Gebietsmanagement: Die Vorgaben der Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG“ (Hg.: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, 2000).

Natura 2000

„NATURA 2000“ ist ein europäisches ökologisches Verbundnetz, das die biologische Vielfalt durch Schutz der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen in den Mitgliedstaaten sichern soll. Die Grundlage für dieses Schutzgebietssystem sind die Fauna-Flora-Habitat- oder FFH-Richtlinie 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 und die Vogelschutzrichtlinie 79/409/EWG vom 30. November 2009. FFH-Gebiete nach FFH-Richtlinie und Vogelschutzgebiete (SPA - Special Protected Areas) nach Vogelschutzrichtlinie bilden zusammen das Schutzgebietssystem Natura 2000.

FFH-Gebiete und SPA (Special Protected Areas)

Die FFH-Richtlinie trägt mit "Besonderen Schutzgebieten", den so genannten "FFH-Gebieten" zur Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensräume und der Arten von gemeinschaftlichem Interesse bei, indem ein zusammenhängendes europäisches ökologisches Netz solcher Schutzgebiete geschaffen wird. Bestimmte natürliche Lebensraumtypen und bestimmte Arten sind angesichts der Bedrohung, der sie ausgesetzt sind, als prioritär einzustufen, damit Maßnahmen zu ihrer Erhaltung zügig durchgeführt werden können.

Artikel 2

„(1) Diese Richtlinie hat zum Ziel, zur Sicherung der Artenvielfalt durch die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen im europäischen Gebiet der Mitgliedstaaten, für das der Vertrag Geltung hat, beizutragen.

(2) Die aufgrund dieser Richtlinie getroffenen Maßnahmen zielen darauf ab, einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren oder wiederherzustellen" (FFH-Richtlinie).

Artikel 3

„(1) Es wird ein kohärentes europäisches ökologisches Netz besonderer Schutzgebiete mit der Bezeichnung "Natura 2000" errichtet. Dieses Netz besteht aus Gebieten, die die natürlichen Lebensraumtypen des Anhangs I sowie die Habitate der Arten des Anhang II umfassen, und muß den Fortbestand oder gegebenenfalls die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes dieser natürlichen Lebensraumtypen und Habitate der Arten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet gewährleisten. Das Netz "Natura 2000" umfasst auch die von den Mitgliedstaaten aufgrund der Richtlinie 79/409/EWG ausgewiesenen besonderen Schutzgebiete.

(2) Jeder Staat trägt im Verhältnis der in seinem Hoheitsgebiet vorhandenen in Absatz 1 genannten natürlichen Lebensraumtypen und Habitate der Arten zur Errichtung von Natura 2000 bei. Zu diesem Zweck weist er nach den Bestimmungen des Artikels 4 Gebiete als besondere Schutzgebiete aus, wobei er den in Absatz 1 genannten Zielen Rechnung trägt.

(3) Die Mitgliedstaaten werden sich, wo sie dies für erforderlich halten, bemühen, die ökologische Kohärenz von Natura 2000 durch die Erhaltung und gegebenenfalls die Schaffung der in Artikel 10 genannten Landschaftselemente, die von ausschlaggebender Bedeutung für wildlebende Tiere und Pflanzen sind, zu verbessern" (FFH-Richtlinie).

Artikel 6

„(1) Für die besonderen Schutzgebiete legen die Mitgliedstaaten die nötigen Erhaltungsmaßnahmen fest, die gegebenenfalls geeignete, eigens für die Gebiete aufgestellte oder in andere Entwicklungspläne integrierte Bewirtschaftungspläne und geeignete Maßnahmen rechtlicher, administrativer oder vertraglicher Art umfassen, die den ökologischen Erfordernissen der natürlichen Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II entsprechen, die in diesen Gebieten vorkommen.

(2) Die Mitgliedstaaten treffen die geeigneten Maßnahmen, um in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten sowie Störungen von Arten, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken könnten" (FFH-Richtlinie).

Die für den vorliegenden Fachbeitrag relevanten Berliner FFH-Gebiete

- Spandauer Forst (FFH-3, DE-3445-301),

- Müggelsee-Müggelspree (FFH-7, DE-3548-301),
- Teufelsseemoor Köpenick (FFH-15, DE-3547-302) und
- Grunewald (FFH-2, DE- 3545-301)

sind einschließlich der betroffenden Moore zwischen 2000 und 2004 gemäß § 22 b NatSchG Bln und der europäischen Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) an die EU-Kommission gemeldet worden. Mit Entscheidung der EU-Kommission vom 13. November 2007 zur Verabschiedung einer ersten aktualisierten Liste von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiete) in der kontinentalen biogeografischen Region wurde das Melde-Verfahren gemäß Artikel IV der FFH-Richtlinie abgeschlossen.

Die Europäischen Vogelschutzgebiete (SPA) sind durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUNR) am 26. Juli 2007 bekannt gemacht worden.

Als für den vorliegenden Fachbeitrag relevante Vogelschutzgebiete gemeldet, wurden

- Spandauer Forst (SPA-03, DE-3445-301, flächenidentisch mit dem FFH-Gebiet),
- Müggelspree (SPA-05, DE-3548-341, mit abweichender Abgrenzung zum FFH-Gebiet) und
- Grunewald (SPA-02, DE-3545-341, mit abweichender Abgrenzung zum FFH-Gebiet).

Von den im Fachbeitrag untersuchten Mooren sind mit Ausnahme des Teufelsseemoors Köpenick damit alle auch Bestandteil von gemeldeten SPA-Gebieten.

Schutzgegenstände

Wesentliche Bestandteile der FFH-Richtlinie sind deren Anhänge. Anhang I (natürliche Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse) und Anhang II (Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse) führen diejenigen Lebensräume und Arten auf, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete - die besagten FFH-Gebiete - ausgewiesen werden müssen. Anhang III regelt das Melde- und Ausweisungsverfahren von FFH-Gebieten.

Anhang IV enthält darüber hinaus eine Aufzählung besonders streng zu schützender Tier- und Pflanzenarten (dieser Schutz gilt auch außerhalb der FFH-Gebiete). Nach Meldung der vorgeschlagenen Gebiete - mit Anhang I-Lebensraumtypen und/oder Anhang II-Tier- und Pflanzenarten - erfolgt durch die EU-Kommission im Einvernehmen mit den Mitgliedstaaten eine Festlegung der “Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung” (GGB). Nachdem ein GGB in die Gemeinschaftsliste aufgenommen wurde, hat der betreffende Mitgliedstaat dieses Gebiet spätestens binnen sechs Jahren als “Besonderes Schutzgebiet” (BSG) auszuweisen. In den BSG treffen die Mitgliedstaaten alle erforderlichen Maßnahmen, um die Erhaltung der Lebensräume - im Sinne von LRT + Arten-Habitaten - zu garantieren und ihre Verschlechterung zu vermeiden bzw. einen guten Erhaltungszustand zu sichern bzw. herzustellen.

Managementplanung Natura 2000 und FFH-Verträglichkeitsprüfung

Managementpläne (MaP) bilden die fachliche Grundlage für den Schutz und die Erhaltung der Natura 2000-Gebiete und deren Schutzgüter auf Basis der jeweiligen Schutzgebietsverordnung (vgl. Kap. 1A.1.2). Nach Artikel 6 der FFH-Richtlinie sind die Erhaltungsmaßnahmen eines Natura 2000-Gebietes über das Instrument eines Managementplanes zu ermitteln und umzusetzen. Der MaP hat sich dabei als wirksames Instrument ausgezeichnet. Er enthält die Erfassung und Bewertung der Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten nach FFH- sowie Vogelschutzrichtlinie und die daraus abgeleiteten Ziele und geplanten Entwicklungsmaßnahmen.

Verträglichkeitsprüfung:

§ 34 Abs. 1 BNatSchG: Projekte sind vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebiets dienen. Soweit ein Natura 2000-Gebiet ein geschützter Teil von Natur und Landschaft im Sinne des § 20 Absatz 2 ist, ergeben sich die Maßstäbe für die Verträglichkeit aus dem Schutzzweck und den dazu erlassenen Vorschriften, wenn hierbei die jeweiligen Erhaltungsziele bereits berücksichtigt wurden. Der Projektträger hat die zur Prüfung der Verträglichkeit sowie der Voraussetzungen nach den Absätzen 3 bis 5 erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

Gemäß Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofes kann eine Prüfung der Verträglichkeit auch bestehende Vorhaben und Nutzungen betreffen wenn erhebliche Beeinträchtigungen möglich bzw. nicht auszuschließen sind. Dies trifft auf die Grundwasserentnahme der BWB im Einzugsbereich der Moore in FFH-Gebieten zu. Hierzu werden z.Z. im Rahmen der Bewilligungsverfahren auch FFH-Verträglichkeitsprüfungen durchgeführt (vgl. Kap. 1A.1.2). Deren Ergebnis lag zum Zeitpunkt der Erstellung des MAP noch nicht vor und kann daher nicht berücksichtigt werden.

1A.2.1.2 Bundesnaturschutzgesetz

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009

Mit der Neufassung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) im Jahr 2009 wurde nicht zuletzt eine Anpassung des deutschen Naturschutzrechts an die europäischen Vorgaben (FFH-Richtlinie 92/43/EWG) vorgenommen und deren Umsetzung durch bundesweit einheitliche Rechtsvorschriften geregelt.

In § 20 - Allgemeine Grundsätze wird ausdrücklich auf die hohe Bedeutung des Biotopverbundes im Rahmen der Naturschutzplanung hingewiesen. Danach sollen die unterschiedlichen Schutzgebiete nach Möglichkeit auch als Bestandteile des Biotopverbunds entwickelt werden. In § 22 BNatSchG wird die Unterschutzstellung von

Teilen von Natur und Landschaft (Schutzgebiete) geregelt. In § 23 BNatSchG werden Zweck und Regelungsmöglichkeiten von Naturschutzgebieten definiert.

In Abschnitt 2 und den §§ 31 - 33 BNatSchG erfolgt die Umsetzung der sich aus der FFH-Richtlinie ergebenden europäischen Vorgaben zum Aufbau des Natura 2000-Netzes nach bundesdeutschem Recht.

BNatSchG, Kapitel 4: Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft

Abschnitt 1: Biotopverbund und Biotopvernetzung; geschützte Teile von Natur und Landschaft

§ 20 Allgemeine Grundsätze

„(1) Es wird ein Netz verbundener Biotope (Biotopverbund) geschaffen, das mindestens 10 Prozent der Fläche eines jeden Landes umfassen soll.

(2) Teile von Natur und Landschaft können geschützt werden

1. *nach Maßgabe des § 23 als Naturschutzgebiet,*
2. *nach Maßgabe des § 24 als Nationalpark oder als Nationales Naturmonument,*
3. *als Biosphärenreservat,*
4. *nach Maßgabe des § 26 als Landschaftsschutzgebiet,*
5. *als Naturpark,*
6. *als Naturdenkmal oder*
7. *als geschützter Landschaftsbestandteil.*

(3) Die in Absatz 2 genannten Teile von Natur und Landschaft sind, soweit sie geeignet sind, Bestandteile des Biotopverbunds“ (BNatSchG).

§ 22 Erklärung zum geschützten Teil von Natur und Landschaft

„(1) Die Unterschutzstellung von Teilen von Natur und Landschaft erfolgt durch Erklärung. Die Erklärung bestimmt den Schutzgegenstand, den Schutzzweck, die zur Erreichung des Schutzzwecks notwendigen Gebote und Verbote, und, soweit erforderlich, die Pflege-, Entwicklungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen oder enthält die erforderlichen Ermächtigungen hierzu. Schutzgebiete können in Zonen mit einem entsprechend dem jeweiligen Schutzzweck abgestuften Schutz gegliedert werden; hierbei kann auch die für den Schutz notwendige Umgebung einbezogen werden.

[...]

(4) Geschützte Teile von Natur und Landschaft sind zu registrieren und zu kennzeichnen. Das Nähere richtet sich nach Landesrecht“ (BNatSchG).

§ 23 Naturschutzgebiete

„(1) Naturschutzgebiete sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen erforderlich ist

1. *zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten,*
2. *aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder*
3. *wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit.*

(2) Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebiets oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten. Soweit es der Schutzzweck erlaubt, können Naturschutzgebiete der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden“ (BNatSchG).

Abschnitt 2: Netz „Natura 2000“

§ 31 Aufbau und Schutz des Netzes „Natura 2000“

„Der Bund und die Länder erfüllen die sich aus den Richtlinien 92/43/EWG und 2009/147/EG ergebenden Verpflichtungen zum Aufbau und Schutz des zusammenhängenden europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ im Sinne des Artikels 3 der Richtlinie 92/43/EWG“ (BNatSchG).

§ 32 Schutzgebiete

„(1) Die Länder wählen die Gebiete, die der Kommission nach Artikel 4 Absatz 1 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 4 Absatz 1 und 2 der Richtlinie 2009/147/EG zu benennen sind, nach den in diesen Vorschriften genannten Maßgaben aus. Sie stellen das Benehmen mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit her. Dieses beteiligt die anderen fachlich betroffenen Bundesministerien und benennt die ausgewählten Gebiete der Kommission. Es übermittelt der Kommission gleichzeitig Schätzungen über eine finanzielle Beteiligung der Gemeinschaft, die zur Erfüllung der Verpflichtungen nach Artikel 6 Absatz 1 der Richtlinie 92/43/EWG einschließlich der Zahlung eines finanziellen Ausgleichs insbesondere für die Land- und Forstwirtschaft erforderlich ist.

(2) Die in die Liste nach Artikel 4 Absatz 2 Unterabsatz 3 der Richtlinie 92/43/EWG aufgenommenen Gebiete sind nach Maßgabe des Artikels 4 Absatz 4 dieser Richtlinie und die nach Artikel 4 Absatz 1 und 2 der Richtlinie 2009/147/EG benannten Gebiete entsprechend den jeweiligen Erhaltungszielen zu geschützten Teilen von Natur und Landschaft im Sinne des § 20 Absatz 2 zu erklären.

(3) Die Schutzerklärung bestimmt den Schutzzweck entsprechend den jeweiligen Erhaltungszielen und die erforderlichen Gebietsbegrenzungen. Es soll dargestellt werden, ob prioritäre natürliche Lebensraumtypen oder prioritäre Arten zu schützen sind. Durch geeignete Gebote und Verbote sowie Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ist sicherzustellen, dass den Anforderungen des Artikels 6 der Richtlinie 92/43/EWG entsprochen wird. Weiter gehende Schutzvorschriften bleiben unberührt.

(4) Die Unterschutzstellung nach den Absätzen 2 und 3 kann unterbleiben, soweit nach anderen Rechtsvorschriften einschließlich dieses Gesetzes und gebietsbezogener Bestimmungen des Landesrechts, nach Verwaltungsvorschriften, durch die Verfügungsbefugnis eines öffentlichen oder gemeinnützigen Trägers oder durch vertragliche Vereinbarungen ein gleichwertiger Schutz gewährleistet ist.

(5) Für Natura 2000-Gebiete können Bewirtschaftungspläne selbständig oder als Bestandteil anderer Pläne aufgestellt werden.

(6) Die Auswahl und die Erklärung von Gebieten im Sinne des Absatzes 1 Satz 1 und des Absatzes 2 im Bereich der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone und des Festlandsockels zu geschützten Teilen von Natur und Landschaft im Sinne des § 20 Absatz 2 richten sich nach § 57“ (BNatSchG).

§ 33 Allgemeine Schutzvorschriften

„(1) Alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, sind unzulässig. Die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständige Behörde kann unter den Voraussetzungen des § 34 Absatz 3 bis 5 Ausnahmen von dem Verbot des Satzes 1 sowie von Verboten im Sinne des § 32 Absatz 3 zulassen.

(2) Bei einem Gebiet im Sinne des Artikels 5 Absatz 1 der Richtlinie 92/43/EWG gilt während der Konzertierungsphase bis zur Beschlussfassung des Rates Absatz 1 Satz 1 im Hinblick auf die in ihm vorkommenden prioritären natürlichen Lebensraumtypen und prioritären Arten entsprechend. Die §§ 34 und 36 finden keine Anwendung“ (BNatSchG).

§ 34 Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten; Ausnahmen

„(1) Projekte sind vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebiets dienen. Soweit ein Natura 2000-Gebiet ein geschützter Teil von Natur und Landschaft im Sinne des § 20 Absatz 2 ist, ergeben sich die Maßstäbe für die Verträglichkeit aus dem Schutzzweck und den dazu erlassenen Vorschriften, wenn hierbei die jeweiligen Erhaltungsziele bereits berücksichtigt wurden. Der Projektträger hat die zur Prüfung der Verträglichkeit sowie

der Voraussetzungen nach den Absätzen 3 bis 5 erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

[…]“

1A.2.1.3 Berliner Naturschutzgesetz

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege von Berlin (Berliner Naturschutzgesetz - NatSchG Bln) vom 29. Mai 2013

Mit der Neufassung des Berliner Naturschutzgesetzes (NatSchG Bln) von 2013 wird das Naturschutzrecht des Landes Berlin konsequent an die Vorgaben des Bundesnaturschutzrechtes (Kap. 1A.2.1.2) angepasst.

In § 3 NatSchG Bln werden die jeweiligen Zuständigkeiten der Berliner Behörden für den Naturschutz im Land Berlin geregelt (s. Kap. 1A.2.7). In § 21 NatSchG Bln wird unter Bezugnahme auf § 22 BNatSchG die Unterschutzstellung von Teilen von Natur und Landschaft (Schutzgebiete) nach Landesrecht geregelt. In § 22 NatSchG Bln werden Zweck und Regelungsmöglichkeiten von Naturschutzgebieten definiert.

In Abschnitt 3 und den §§ 33 und 34 NatSchG Bln erfolgt die Umsetzung der sich aus der FFH-Richtlinie und den §§ 31 - 33 BNatSchG ergebenden europäischen Vorgaben zum Aufbau des Natura 2000-Netzes nach Landesrecht.

Kapitel 4: *Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft*

Abschnitt 1: Biotopverbund; geschützte Teile von Natur und Landschaft

§ 21 Erklärung zum geschützten Teil von Natur und Landschaft
(zu § 22 des Bundesnaturschutzgesetzes)

„(1) Die Erklärung nach § 22 Absatz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes zum Naturschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet, Naturdenkmal oder geschützten Landschaftsbestandteil erfolgt durch Rechtsverordnung des für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Mitglieds des Senats. Die Rechtsverordnungen nach Satz 1 können abweichend von § 22 Absatz 1 Satz 2 des Bundesnaturschutzgesetzes bestimmte Handlungen von einer Genehmigung abhängig machen. Die Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn die beabsichtigte Handlung dem besonderen Schutzzweck nicht oder nur unerheblich zuwiderläuft. Die Rechtsverordnungen nach Satz 1 enthalten auch die zur Erreichung des Schutzzwecks notwendigen Ordnungswidrigkeitentatbestände.

[...]

(4) Naturparke, Naturschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete und Landschaftsschutzgebiete sind kenntlich zu machen...

(5) Die Bezeichnungen „Naturschutzgebiet“, „Landschaftsschutzgebiet“, „Naturdenkmal“ und „Geschützter Landschaftsbestandteil“ sowie die nach Absatz 4 bestimmten Kennzeichnungen dürfen nur für die nach § 22 Absatz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes in Verbindung mit Absatz 1 geschützten Gebiete und Gegenstände verwendet werden. Bezeichnungen und Kennzeichnungen, die ihnen zum Verwechseln ähnlich sind, dürfen für Bestandteile von Natur und Landschaft nicht verwendet werden“ (NatSchG Bln).

§ 22 Naturschutzgebiete
(zu § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes)

„Soweit es zur Sicherung des Schutzgegenstands und zur Verwirklichung des Schutzzwecks erforderlich ist, sollen die an ein Naturschutzgebiet angrenzenden Flächen als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen werden [...]“ (NatSchG Bln).

Abschnitt 3: „Netz Natura 2000“

§ 33 Schutzgebiete
(zu § 32 des Bundesnaturschutzgesetzes)

„(1) Die nach § 32 Absatz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes der Kommission zu benennenden Gebiete werden durch Beschluss des Senats ausgewählt und von der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Senatsverwaltung dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit mitgeteilt.

(2) Die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständige Senatsverwaltung macht die Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung, die Konzertierungsgebiete und die als Europäische Vogelschutzgebiete der Kommission benannten Gebiete im Amtsblatt für Berlin bekannt“ (NatSchG Bln).

§ 34 Allgemeine Schutzvorschriften
(zu § 33 des Bundesnaturschutzgesetzes)

„Das Verbot des § 33 Absatz 1 Satz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes gilt auch für die der Kommission als Europäische Vogelschutzgebiete nach § 32 Absatz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes benannten und im Amtsblatt für Berlin nach § 33 Absatz 2 bekannt gemachten Gebiete. Der Erteilung von Ausnahmen darf Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten nicht entgegenstehen“ (NatSchG Bln).

1A.2.1.4 NSG Schutzgebietsverordnungen

Im Jahr 2017 wurden neue Schutzgebietsverordnungen erlassen. Im Ergebnis sind die neuen NSG-VO zu den Schutzgebieten im Spandauer Forst und im Grunewald in die ebenfalls neuen LSG-VO des LSG Spandauer Forst bzw. LSG Grunewald integriert.

Anstelle von mehreren einzelnen Änderungsverordnungen für die LSG, die NSG und die Naturdenkmale treten eine einzige LSG-VO für den Spandauer Forst und eine einzige LSG-VO für den Grunewald in Kraft. Sie sichern als LSG-VO gleichzeitig die darin enthaltenen NSG.
In Köpenick wurden die neuen Schutzgebiete NSG Müggelspreeniederung Köpenick, das das ehemalige NSG Krumme Laake / Pelzlaake enthält, und das NSG Teufelsseemoor Köpenick festgesetzt.

1A.2.2 Wasserrechtliche Vorgaben

1A.2.2.1 EG Wasserrahmenrichtlinie

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 (ABl. L 327 vom 22.12.2000)

Die Europäische Union hat mit der seit Dezember 2000 gültigen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in allen Mitgliedsstaaten der EU einheitlich geltende Umweltziele für den Schutz des Grundwassers und der Oberflächengewässer aufgestellt. Als Hauptziel wird angestrebt, dass Flüsse, Seen, Küstengewässer und Grundwasser nach Möglichkeit bis 2015 - spätestens bis 2027 - den guten ökologischen Zustand (mengenmäßig und chemisch) erreichen oder dieser erhalten wird.

Die konkrete Umsetzung der in der WRRL formulierten Anforderungen in Landesrecht erfolgt über das Wasserhaushaltsgesetz WHG (Bundesrecht) und in Berlin über das Berliner Wassergesetz BWG (s. Kap. 1A.2.2.2 und 1A.2.2.3). Beide Gesetze wurden in den letzten Jahren an das europäische Umweltrecht angepasst.

Der Artikel 1 a) der WRRL benennt neben den aquatischen Ökosystemen (Fließgewässerkörper mit einem Einzugsgebiet > 10 km², Seen mit einer Oberfläche > 0,5 km² und alle Grundwasserkörper) auch die direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete als Schutzgegenstand. Die Ziele von Naturschutzrecht und Wasserrecht decken sich bezogen auf die grundwasserabhängigen Landökosysteme. Aus den Vorgaben der WRRL können sich demnach relevante Aussagen und Bindungen zu den Mooren der Berliner Natura 2000-Flächen ergeben. Grundsätzlich ergeben sich in der Regel Synergieeffekte, da Maßnahmen zur Aufwertung des ökologischen Zustands von Oberflächengewässern und zur Aufwertung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers auch Verbesserungen des Erhaltungszustands von was-

serabhängigen Arten und Lebensraumtypen mit sich bringen. Der gute ökologische Zustand nach WRRL (Klasse 2) wird mit dem guten Erhaltungszustand der FFH-Richtlinie (Klasse B) gleichgesetzt, sodass die Bestandsbewertung und die Definition von Entwicklungszielen im Rahmen der Managementplanung in Übereinstimmung miteinander gebracht werden können (KORN et al. 2005).

1A.2.2.2 Wasserhaushaltsgesetz

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 mit Änderung durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972)

Insbesondere Fragen der Gewässerbewirtschaftung/-unterhaltung werden durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und das nachgeordnete Berliner Wassergesetz (BWG) geregelt. Beide Gesetze sind in den letzten Jahren mehrfach an die Anforderungen des europäischen Umweltrechts angepasst worden. Das WHG setzt die Forderungen der WRRL (vgl. Kap. 1A.2.2.1) nach einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Gewässer in § 6 um. Vor dem Hintergrund des MaP ist § 6 (1) von Bedeutung, da er sich mit den Beeinträchtigungen von Landökosystemen und Feuchtgebieten, die direkt vom Wasserhaushalt abhängen, befasst.

Die §§ 51 und 52 regeln die Festsetzung von Wasserschutzgebieten und die damit verbundenen besonderen Anforderungen an solche Gebiete. Die im Bearbeitungsraum der MaP liegenden Wasserschutzgebiete einschließlich ihrer Vorordnungen sind unter Kap. 1A.2.2.4 zusammenfassend dargestellt.

§ 6 Allgemeine Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung

„(1) Die Gewässer sind nachhaltig zu bewirtschaften, insbesondere mit dem Ziel,

[…]

2. Beeinträchtigungen auch im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete zu vermeiden und unvermeidbare, nicht nur geringfügige Beeinträchtigungen so weit wie möglich auszugleichen.

[…]

Die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung hat ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu gewährleisten; dabei sind mögliche Verlagerungen nachteiliger Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes sowie die Erfordernisse des Klimaschutzes zu berücksichtigen“ (WHG).

§ 51 Festsetzung von Wasserschutzgebieten

„(1) Soweit es das Wohl der Allgemeinheit erfordert,

1. *Gewässer im Interesse der derzeit bestehenden oder künftigen öffentlichen Wasserversorgung vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen,*
2. *das Grundwasser anzureichern oder*
3. *das schädliche Abfließen von Niederschlagswasser sowie das Abschwemmen und den Eintrag von Bodenbestandteilen, Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln in Gewässer zu vermeiden, kann die Landesregierung durch Rechtsverordnung Wasserschutzgebiete festsetzen. In der Rechtsverordnung ist die begünstigte Person zu benennen. Die Landesregierung kann die Ermächtigung nach Satz 1 durch Rechtsverordnung auf andere Landesbehörden übertragen.*

(2) Trinkwasserschutzgebiete sollen nach Maßgabe der allgemein anerkannten Regeln der Technik in Zonen mit unterschiedlichen Schutzbestimmungen unterteilt werden“ (WHG).

§ 52 Besondere Anforderungen in Wasserschutzgebieten

„(1) In der Rechtsverordnung nach § 51 Absatz 1 oder durch behördliche Entscheidung können in Wasserschutzgebieten, soweit der Schutzzweck dies erfordert,

1. *bestimmte Handlungen verboten oder für nur eingeschränkt zulässig erklärt werden,*
2. *die Eigentümer und Nutzungsberechtigten von Grundstücken verpflichtet werden,*
   a) *bestimmte auf das Grundstück bezogene Handlungen vorzunehmen, insbesondere die Grundstücke nur in bestimmter Weise zu nutzen,*
   b) *Aufzeichnungen über die Bewirtschaftung der Grundstücke anzufertigen, aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen,*
   c) *bestimmte Maßnahmen zu dulden, insbesondere die Beobachtung des Gewässers und des Bodens, die Überwachung von Schutzbestimmungen, die Errichtung von Zäunen sowie Kennzeichnungen, Bepflanzungen und Aufforstungen,*

[…]“ (WHG).

1A.2.2.3 Berliner Wassergesetz

Berliner Wassergesetz (BWG) in der Fassung vom 17. Juni 2005 zuletzt geändert durch Gesetz vom 21. April 2016 (GVBl. S. 218)

Das BWG geht inhaltlich mit dem WHG (siehe 1A.2.2.2) einher. Der § 2a des BWG befasst sich mit einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Gewässer. § 22 beinhaltet die Bestimmungen zu Wasserschutzgebieten (siehe 1A.2.2.4). In Abschnitt III des BWG werden die besonderen Bestimmungen für das Grundwasser behandelt. Dazu regelt § 37a die öffentliche Wasserversorgung und § 47 die Bewirtschaftungsziele für das

Grundwasser. In § 37 ist besonders Absatz 5 für die MaP relevant, der besagt, dass Bedingungen und Auflagen für die Wassergewinnung erlassen werden können.

Für die MaP ist weiterhin von Bedeutung, dass die unter § 1 (2) BWG genannten Gewässer von den Bestimmungen des WHG ausgenommen sind.

§ 1 Einleitende Bestimmungen

„[…]

(2) Von den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes mit Ausnahme der §§ 22 und 22 a und den Bestimmungen dieses Gesetzes werden ausgenommen:

1. *Straßenseitengräben als Bestandteile von Straßen sowie Eisenbahnseitengräben als Bestandteile von Eisenbahnanlagen,*
2. *zeitweilig wasserführende Gräben,*
3. *Be- und Entwässerungsgräben,*
4. *Grundstücke, die zur Fischzucht oder Fischhaltung oder zu sonstigen Zwecken mit Wasser bespannt werden und mit einem Gewässer nur dadurch in Verbindung stehen, dass sie mittels künstlicher Vorrichtungen aus dem Gewässer gefüllt oder in das Gewässer abgelassen werden, soweit sie von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung sind. Das Gewässerverzeichnis wird bei der für die Wasserwirtschaft zuständigen Senatsverwaltung geführt.“*

§ 2a (zu § 1a WHG) Grundsätze

„(1) Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushaltes so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen, vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt unterbleiben und damit insgesamt eine nachhaltige Entwicklung gewährleistet wird. Natürliche oder naturnahe Gewässer sollen erhalten werden; bei anderen Gewässern ist ein naturnaher Zustand anzustreben; die oberirdischen Gewässer einschließlich ihrer Gewässerrandstreifen und Uferzonen sind als Lebensstätten und Lebensräume für heimische Tier- und Pflanzenarten zu erhalten und so weiterzuentwickeln, dass sie ihre großräumige Vernetzungsfunktion auf Dauer erfüllen können. Entnommenes Wasser muss möglichst sparsam verwendet werden.

(2) Bei allen Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf Gewässer verbunden sein können, ist die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um eine Beeinträchtigung der Gewässer, insbesondere ihrer ökologischen Funktionen, zu vermeiden“ (BWG).

Abschnitt III: Besondere Bestimmungen für das Grundwasser

§ 37a Öffentliche Wasserversorgung

„§ 37a Öffentliche Wasserversorgung

(1) Das Land Berlin hat auf seinem Gebiet eine geordnete öffentliche Wasserversorgung sicherzustellen. Den Berliner Wasserbetrieben (BWB) obliegt die Pflicht der öffentlichen Wasserversorgung.

[…]

(5) Die Gewinnung von Wasser für die öffentliche Wasserversorgung Berlins kann unter Festsetzung von Bedingungen und Auflagen des Inhalts zugelassen werden,

1. *einen bestimmten Grundwasserstand im Fördergebiet sicherzustellen, soweit dies durch die Gewinnung beeinflussbar ist,*
2. *eine bestimmte gleichmäßige Qualität des für Trinkwasser vorgesehenen Wassers auf hohem Niveau zu gewährleisten.*

Das Nähere regelt eine Rechtsverordnung der für die Wasserwirtschaft zuständigen Senatsverwaltung“ (BWG).

§ 47 Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser

„(1) Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

[…]

3. *ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung“* (BWG).

1A.2.2.4 Bestehende Wasserschutzgebiete

Im Bearbeitungsraum liegen die folgenden in Tab. 1A-3 dargestellten NSG in Wasserschutzgebieten nach § 51 WHG und § 22 BWG.

Tab. 1A-3: Lage der NSG in Wasserschutzgebieten (SenStadt 2009).

NSG	Rechtsgrundlage für Wasserschutzgebiet	Anteil an Schutzzone
Natura 2000-Gebiet Spandauer Forst		I, II und III
NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl	Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Spandau (Wasserschutzgebietsverordnung Spandau) vom 22. Juni 2005	Zone III B
NSG Teufelsbruch und Nebenmoore		Zone III B
Natura 2000-Gebiet Grunewald		I, II und III
NSG Riemeisterfenn	Anordnung über die hygienische Überwachung der Berliner Wasserwerke und Bildung von Schutzzonen vom 8. Oktober 1946 (Das Wasserwerk Riemeisterfenn fällt als Einziges noch unter den Schutz der sog. 46er Alliierten Verordnung. Das Wasserwerk ist seit den 90er Jahren stillgelegt.)	Zonen II und III
Natura 2000-Gebiete in Köpenick		I, II und III
NSG Teufelsseemoor	Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Friedrichshagen (Wasserschutzgebietsverordnung Friedrichshagen) vom 31. August 1999	Zone III B
NSG Krumme Lake / Pelzlaake		Zone III A und Zone III B

Laut § 22 (1) BWG können innerhalb der Wasserschutzgebiete „Zonen mit unterschiedlichen Schutzbestimmungen festgelegt werden“. Die Schutzzonen werden im Umfeld einer Grundwasserentnahmestelle entsprechend des Grundwassereinzugsgebietes ausgewiesen. Innerhalb dieser Zonen sind bestimmte Handlungen wie z.B. das Anlegen von Deponien verboten, um die Qualität des Grundwassers nicht negativ zu beeinflussen. In Berlin werden zur Festlegung dieser Zonen die Fließzeiten des Grundwassers zur Entnahmestelle und örtliche Gegebenheiten wie z.B. die Infrastruktur herangezogen. Unterschieden werden die Schutzzonen I, II und III. Wobei Schutzzone III seit 1995 in III A und III B gegliedert ist. Die Grundwasserentnahmestelle liegt immer in der Schutzzone I. Die weiteren Schutzzonen schließen sich in ihrer Nummerierung aufsteigend an. Die Nutzungsbeschränkungen der einzelnen Zonen werden von Zone I bis Zone III schwächer. Die detaillierten Regelungen zu den Wasserschutzgebieten und ihren Zonen regeln im Bearbeitungsraum die Verordnungen zu den Wasserschutzgebieten, benannt in Tab. 1A-3 (SenStadt 2009).

1A.2.3 Bodenschutzrechtliche Vorgaben

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG) vom 20.07.2015

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Das Bundes-Bodenschutzgesetz und die Altlastenverordnung dienen vornehmlich der Gefahrenabwehr (Vorsorge), verursacht durch Immissionen in den Boden, und der Altlastensanierung (vgl. BBodSchG § 2 (3) und § 3 (1,2); BBodSchV § 1)). Das BBodSchG begründet die Schutzwürdigkeit des Bodens. Die BBodSchV regelt die praktischen Anforderungen an Untersuchungen, Bewertungen und Sanierungen des Bodens.

§ 1 des BBodSchG legt fest, dass die natürlichen Funktionen des Bodens und die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt werden sollen. Der Boden erfüllt laut § 2 (2) natürliche Funktionen als:

„1. […]

a) Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,

b) Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,

c) Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers, […]“ (BBodSchG).

Außerdem erfüllt der Boden nach § 2 (2):

„2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte […]“ (BBodSchG).

Die Inhalte der §§ 1 und 2 des BBodSchG bieten damit eine wichtige Begründung für die Maßnahmen zum Schutz und Erhalt sowie zur Verbesserung der Moore und ihrer ökologischen Funktion im Naturhaushalt.

1A.2.4 Planungsrechtlicher Rahmen

Der Planungsrechtliche Rahmen des Landes Berlin wird im Wesentlichen durch den Flächennutzungsplan (FNP), rechtlich in den §§ 5 und 6 des BauGB verankert, und das Landschaftsprogramm (LaPro), rechtlich in § 10 des BNatSchG verankert, bestimmt. Die Umweltentwicklungsziele des LaPro ergänzen die vorbereitende Bauleitplanung des FNP und werden über Abwägungsprozesse in diesen integriert. Der FNP wird bei der Aufstellung von Bebauungsplänen berücksichtigt. Die Bebauungspläne stellen eine verbindliche Regelung dar.

Das LaPro von Berlin (SenUVK 2016c) enthält die Analyse und Bewertung des Zustandes von Natur und Landschaft (§ 8 Abs.2 NatSchG Bln) und die Entwicklungsziele für Natur und Land-schaft (§ 9 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG). Diese Entwicklungsziele gelten im gesamtstädtischen Rahmen und betreffen inhaltlich die vier Themenfelder:

- Naturhaushalt / Umweltschutz,
- Biotop- und Artenschutz,
- Landschaftsbild,
- Erholung und Freiraumnutzung.

Im LaPro werden Maßnahmen genannt, die für die Erreichung der Ziele notwendig sind. Dabei wird von der Nutzung zum Zeitpunkt der FNP-Aufstellung ausgegangen.

In Berlin ist das Artenschutzprogramm, rechtlich basierend auf § 38 Abs. 1 BNatSchG und § 36 NatSchG Bln, in das LaPro integriert. Im Artenschutzprogramm werden Zielarten zum Erhalt der biologischen Vielfalt flächendeckend für Berlin genannt. Auf strategischer Planungsebene werden diesbezüglich Maßnahmen formuliert. Für die Umsetzung der Artenschutzziele und -maßnahmen werden klassische Naturschutzinstrumente wie die Schutzgebietsausweisung und Artenhilfsprogramme genannt. Ein Artenhilfsprogramm, welches besonders gefährdete Arten oder Artengruppen stabilisieren soll ist z. B. das Berliner Florenschutzkonzept.

Für die FFH-MaP sind somit nicht nur Arten der Anhänge der FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtiglinie maßgebend sondern auch Zielarten des Artenschutzptrogramms und der Artenhilfsprogramme. Anhand der Bedürfnisse an ihren Lebensraum können die Zielarten des Artenschutzprogrammes Hilfestellung für die Formulierung von Entwicklungszielen für die Maßnahmen der Managementplanung geben. Darüber hinaus können über das Vorkommen und den Erhaltungszustand von Zielarten in den Moorgebieten der Erfolg von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen überprüft werden.

1A.2.5 Sonstige öffentliche Planungsvorgaben und Landesstrategien

1A.2.5.1 Strategie „Biologische Vielfalt Berlin“

Die Strategie „Biologische Vielfalt Berlin“ bildet die Grundlage zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Stadtgebiet Berlins und wurde am 13. März 2012 vom Berliner Senat beschlossen. Wie die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt stellt die Berliner Strategie einen konzeptionellen Rahmen für die Umsetzung geeigneter Maßnahmen, geht dabei allerdings konkreter auf die urbanen Lebensräume ein. 38 übergeordnete strategische Ziele zu den vier Themenfeldern „Arten und Lebensräume“, „Genetische Vielfalt“, „Urbane Vielfalt“ und „Gesellschaft“ wurden im Rahmen der Strategie entwickelt.

In der Strategie bietet besonders das Ziel 10) - *„Moore als Feuchtgebiete und damit als Lebensraum moor- und feuchtgebietstypischer Arten [zu] erhalten“* (SenStadtUm 2012) - die Grundlage für die Entscheidung zu umfassenden Pflege- und Managementmaßnahmen in den Mooren. Der Waldumbau mit Laubbaumarten wird über das Ziel 12) angestrebt und steht im Einklang mit den Zielen der MaP für die Berliner Moore. Unter Laubbäumen findet eine höhere Grundwasserneubildung statt als unter Nadelbäumen (UBB, PAPROTH et al. 2017). Dies kann positive Effekte für den Moorwasserhaushalt haben. Die Verbesserung des Erhaltungszustandes der FFH-Lebenräume wird konkret in Ziel 3) der Strategie angesprochen.

Nachfolgend werden die genannten und weitere Ziele der Strategie, die Orientierung für die Maßnahmenentwicklung im Rahmen der MaP für die Berliner Moore geben und im Einklang mit den Zielen der FFH-RL stehen, in Kurzfassung dargestellt (nach SenStadtUm 2012):

- *Ziel 1) Artenvielfalt und Verantwortung für besondere Arten*
  - *Erhalt von Tier- und Pflanzenarten, Sicherung seltener und gefährdeter sowie naturschutzfachlich bedeutsamer Arten (besonders und streng geschützte Arten, Zielarten des Biotopverbundes und des Florenschutzkonzeptes)*
  - *Verbesserung der Bestandssituation für ausgewählte Arten*
- *Ziel 2) Gebietsfremde Arten regulieren, wenn sie die biologische Vielfalt erheblich beeinträchtigen*
- *Ziel 3) FFH-Lebensräume in einen günstigen Erhaltungszustand versetzen, dafür notwendige Maßnahmen treffen*
- *Ziel 4) Besonders geschützte Biotope erhalten und naturschutzfachlich wertvolle Biotope entwickeln*
- *Ziel 5) Biotopverbund erhalten und fördern, dabei Zielarten berücksichtigen*
- *Ziel 9) Grundwasser nachhaltig bewirtschaften, um insbesondere auch grundwasserabhängige Lebensräume zu erhalten und in ihrem Zustand zu verbessern*
  - *Der nach WRRL geforderte gute Zustand des Grundwassers beinhaltet auch den Schutz grundwasserabhängiger Lebensräume. Hierzu muss gemäß Anhang V der WRRL der Grundwasserspiegel so beschaffen sein, dass diese Ökosysteme in ihrem Wasser- und Stoffhaushalt nicht signifikant geschädigt werden. Eine solche signifikante Schädigung liegt dann vor, wenn die Gefahr besteht, dass aufgrund einer anthropogenen Änderung des Grundwasserzustands der betroffene Biotoptyp als solcher nicht erhalten bleibt. Die „Berliner Strategie …“ zielt daher grundsätzlich auf die langfristige Sicherung des Berliner Grundwassers in einem mengenmäßig und ökologisch guten Zustand.*

- *Ziel 10) Moore als Feuchtgebiete und damit als Lebensraum moor- und feuchtgebietstypischer Arten erhalten; und als klimaschutzrelevante Kohlenstoff-Speicher erhalten*
  - *Alle Berliner Moore stehen unter Schutz; entscheidende Rolle bei Beeinträchtigungen spielen Fernwirkungen wie Grundwasserabsenkungen, Nährstoffeinträge und Folgen des Klimawandels*
  - *Erhaltungszustand der Moore ist zumeist schlecht; Selbst bei optimaler Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen wird sich nur ein kleinerer Teil der Moore regenerieren können – über sehr lange Zeiträume.*
    - *Deshalb zumindest Erhalt des Feuchtgebietscharakters wesentlicher Moorflächen; beispielsweise sollen Beeinträchtigungen von Niedermoorstandorten durch intensive Landwirtschaft und Gewässerregulierung abgewendet werden*
- *Ziel 12) Waldtypen entwickeln, naturnahe und standorttypische Mischwälder sichern*

Zusammenfassend ergeben sich aus der Strategie zur Biologischen Vielfalt wichtige Begründungen zur Umsetzung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in den Mooren sowie grundlegende Zielformulierungen für solche Maßnahmen.

1A.2.5.2 Strategie „Stadtlandschaft“ und Mischwaldprogramm

Die Strategie „Stadtlandschaft“ stellt ein Leitbild für die Stadtentwicklung Berlins dar. Vor dem Hintergrund der drei Themenfelder „Schöne Stadt“, „Produktive Landschaft“ und „Urbane Natur“ wurden Stärken und Potentiale des städtischen Lebensumfeldes identifiziert. Diese durch geeignete Maßnahmen zu erhalten und zu entwickeln soll helfen die Herausforderungen von Klimawandel, demografischem Wandel und Interessensvielfalt in einer Millionenstadt wie Berlin zu bewältigen.

Im Rahmen der Strategie „Stadtlandschaft“ wird das Mischwaldprogramm von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin (SenUVK) gefördert, welches den Waldumbau von Kiefernbeständen zu Mischwäldern voranbringen soll. Mischwälder bieten gegenüber den Kiefernwäldern entscheidende Vorteile für das Wasserdargebot bzw. die Grundwasserneubildung und die Anpassung an den fortschreitenden Klimawandel. So hat Mischwald eine höhere Sickerwasserrate im Winter. Dies führt zu einer Erhöhung der Grundwasserneubildung und damit zu weniger Trockenstress für das Ökosystem Wald im Sommer sowie zur Stützung grundwasserabhängiger Landökosysteme wie den Mooren (UBB, PAPROTH et al. 2017).

Die Managementplanung der Berliner Moore kann durch die Benennung von entsprechenden Maßnahmen einen Beitrag zum Waldumbau leisten. Die Strategie „Stadtlandschaft“ und das Mischwaldprogramm bieten eine Entscheidungsgrundlage für die MAP der Berliner Moore.

1A.2.5.3 Wasserversorgungskonzept

Im Auftrag der Berliner Wasserbetriebe, dem Wasserver- und Abwasserentsorger der Stadt Berlin, wurde im Jahr 2008 in Zusammenarbeit mit den BWB und der zuständigen Senatsverwaltung das „Wasserversorgungskonzept für Berlin und für das von den BWB versorgte Umland und seine Entwicklung bis 2040“ erstellt (UBB/BWB, MÖLLER & BURGSCHWEIGER 2008). Das Konzept befasst sich mit dem Istzustand des Wasserdargebots und der Trinkwasserversorgung in Berlin nach Kenntnisstand 2006 / 2007. Im Konzept erfolgt eine Bewertung aller Grundwasserentnahmen unter Beachtung der klimatischen Entwicklung und ihres Einflusses auf die Wasserkörper der Stadt. Das Konzept betrachtet drei Entwicklungsvarianten bzgl. des Wasserverbrauchs - steigender, stagnierender und sinkender Wasserverbrauch - und wie die Trinkwasserversorgung bei Eintritt der entsprechenden Variante in der Zukunft gewährleistet werden kann.

Als wichtige Aussagen für die Maßnahmenplanung im Rahmen des MaP zu den Berliner Mooren werden die Zukunftsprognosen des Konzeptes bzgl. der Sicherung der Trinkwasserversorgung vor dem Hintergrund des Klimawandels und der Sulfatfrachten aus den Lausitzer Braunkohlegebieten betrachtet. Sie haben auch Auswirkungen auf die Wasserversorgung der Moorkörper. Thesen des WVK bis 2040 sind:

- Für den Zeitraum bis 2040 werden ein Rückgang der Grundwasserneubildung um 40 % und ein Rückgang des sommerlichen Mittelwasserabflusses von ebenfalls 40 % prognostiziert.
- Der Grundwasserneubildung (2006 - 148,1 Mio. m³/a) geht durch den Klimawandel ein Volumen von ca. 60 Mio. m³/a verloren, was zeigt, dass die Grundwasseranreicherung, die in den Entnahmegebieten der WWe Stolpe, Spandau und Tegel stattfindet, für die Sicherung der Wasserversorgung erforderlich ist.
- Aufgrund von Sulfatfrachten aus dem Lausitzer Braunkohleabbaugebiet wird es eine Umverteilung der Grundwasserförderung zur Trinkwassergewinnung von den Wasserwerken des Urstromtals hin zu den Wasserwerken der Havelrinne (WW Oberhavel: Tegel, Spandau, Stolpe) geben (UBB/BWB, MÖLLER & BURGSCHWEIGER 2008).

Diese drei beispielhaft genannten Aspekte des WVK verdeutlichen in Kenntnis der Wirkung der Grundwasserentnahmen auf die Moore die Handlungsnotwendigkeit zur Entwicklung von Managementmaßnahmen in diesen. Die Berliner Moore sind infolge der Grundwasserentnahmen von Austrocknung bedrohte Feuchtlebensräume. Durch den klimabedingten Rückgang der Grundwasserneubildung ist eine weitere Verschlechterung des Wasserdargebotes in den Mooren zu erwarten. Werden keine Maßnahmen zur Verbesserung des Moorwasserhaushaltes umgesetzt, ist der Erhalt der FFH-Schutzgüter nicht gewährleistet.

1A.2.5.4 Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 (BEK)

Der Berliner Senat ist aufgrund des Gesetzes zur Umsetzung der Energiewende und zur Förderung des Klimaschutzes vom 22. März 2016 (EWG Bln) § 4 Abs. 1 dazu verpflichtet Strategien und Maßnahmen im Sinne des Gesetzes zu entwickeln und diese in einem Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm darzustellen.

Das daraufhin erstellte Programm hat sich der Klimaneutralität Berlins bis 2050 verpflichtet. Dieses Ziel wurde vor dem Hintergrund des Klimawandels und der prognostizierten steigenden Bevölkerung Berlins von ca. 3,56 Mio. Einwohner im Jahr 2014 auf 3,75 Mio. Einwohner im Jahr 2030 in Anpassung an die sich veränderten Lebensumstände der Stadt Berlin gesetzt. Die Klimaneutralität bedeutet für Berlin die Reduzierung der Kohlendioxidemissionen um 85 % gegenüber 1990. Dies kann nur durch ambitionierten lokalen Klimaschutz und die Transformation der Energiesysteme erreicht werden.

Innerhalb des BEK 2030 werden Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern präsentiert. Für die MaP der Berliner Moore wurden im Handlungsfeld „Gebäude und Stadtentwicklung“ die Maßnahmen 18 bis 20 als wesentlich identifiziert. Die Maßnahmen lauten:

18 Schutz, Pflege und Renaturierung der Moorstandorte als CO_2-Senken und Lebensraum für seltene und bedrohte Tier- und Pflanzenarten;

19 Sicherung, Pflege und Entwicklung der Berliner Wälder zur Steigerung der Lebensqualität und als Gebiete der CO_2-Senkenbildung;

20 Untersuchung der Ökosystemleistungen durch die Berliner Forsten als Grundlage für eine Bilanzierung der derzeitigen Immissionen und Emissionen der CO_2-Senken und Gegenüberstellung mit den anthropogenen Emissionen.

Maßnahme Nr. 18 bietet eine Entscheidungsgrundlage für die Ergreifung von Renaturierungsmaßnahmen und damit einhergehenden umfangreichen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in den Mooren. Das Ziel der Maßnahme ist u. a. der Erhalt und die Entwicklung der Moorstandorte als Lebensraum für seltene und bedrohte Arten. Dies entspricht den Zielen der FFH-Richtlinie, da seltene und bedrohte Tier- und Pflanzenarten der Moorstandorte auch in den Anhängen der FFH-Richtlinie gelistet sind. Maßnahme Nr. 19 schließt im weiteren Sinne auch die Moorstandorte ein, da diese in den Wäldern liegen und als CO_2-Senken fungieren können. Damit die Moore als CO_2-Senke gesichert oder entwickelt werden können, müssen Maßnahmen zur Verbesserung des Moorwasserhaushaltes getroffen werden. Als Entscheidungshilfe für Umsetzung, Art und Umfang dieser Maßnahmen dient Maßnahme 20 des BEK 2030, da es wichtige Grundlagenerkenntnisse zur Ökosystemdienstleistung der Moore als Teilflächen des Waldes bietet. Das BEK 2030 ist somit eine wichtige Grundlage für die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen der MAP zu den Berliner Mooren.

1A.2.5.5 Waldbaurichtlinie für die Berliner Forsten

Das Berliner Landeswaldgesetz hebt hervor, dass der Wald wegen seiner Bedeutung für die Umwelt zu erhalten und durch eine ordnungsgemäße Pflege nachhaltig zu sichern ist. Im Gesetz wird diese Notwendigkeit betont wegen:

- der Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes
- der Bedeutung für die Artenvielfalt,
- der wichtigen klimatischen Funktionen,
- der Bedeutung für die Trinkwassergewinnung,
- der Luftreinhaltung,
- der Bedeutung für den Schutz des Bodens,
- der Sicherung des Landschaftsbildes.
- der Bedeutung für die Erholung.

Der Holzproduktion wird in diesem Zusammenhang eine nachgeordnete Rolle eingeräumt. Sie ist im Rahmen der zuvor genannten Ziele zu betreiben.

Vor dem Hintergrund von verschiedenen Faktoren der Waldgefährdung wie Zerschneidung, Verinselung, Grundwasserentnahme, Verlärmung, Flächenverbrauch, hoher Luftverschmutzung und klimatischen Extremsituationen ist der Erhalt eines leistungsfähigen Ökosystems Wald nicht einfach umzusetzen. Die Moore als Bestandteil des Waldes (nach § 2 LWaldG) sind besonders von den Auswirkungen ungenügender Niederschläge und der Grundwasserabsenkung in Folge der Trinkwassergewinnung betroffen. Umso mehr rückt die ökologisch, nachhaltige Waldbewirtschaftung, wie sie in § 11 (2) Nr. 5 des LWaldG gefordert wird, in den Vordergrund:

§ 11 (2) „Die Bewirtschaftung ist ausgerichtet auf

1. die nachhaltige Gewährleistung der Schutz-, Erholungs- und Nutzfunktionen,
2. *die nachhaltige Entwicklung von standortheimischen Waldgesellschaften,*
3. *die Erhaltung der Genressourcen,*
4. *die Erhaltung und Entwicklung der ökologischen Vielfalt,*
5. *den Erhalt der schutzwürdigen Arten und Lebensraumtypen nach Artikel 6 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 […] und nach Artikel 4 der Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 […] innerhalb des Europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“,*
6. *den Boden- und Grundwasserschutz und*
7. *den Erhalt und die Entwicklung von funktionsgerechten Waldrändern“* (LWaldG).

Einer ökologischen Bewirtschaftung des Waldes, wie sie im LWaldG und in der Waldbaurichtlinie gefordert sind, steht die derzeitige Entwässerung von Feuchtgebieten wie den Mooren entgegen. In der Waldbaurichtlinie werden diesbezüglich verschiedene Handlungsvorschläge getroffen.

In der Waldbaurichtlinie ist z.B. das Ziel der Förderung eines naturraum- und standorttypisch ausgeprägten Waldes benannt. Als Handlungsrahmen für den Waldumbau gelten diesbezüglich u.a. die Auflösung des Altersklassenwaldes und das Erreichen einer dynamischen Verflechtung aller Waldentwicklungsstufen. Der Waldumbau hin zu naturnahen Mischwäldern ist für die MaP für die Berliner Moore von Bedeutung, da unter Nadelholzbeständen die Sickerwasserbildung i.d.R. 20-50 % geringer als unter Laubwald ist (UBB, PAPROTH et al. 2017). Ein Waldumbau hin zu Laubmischwald und Laubwald erhöht die Grundwasserneubildung und verbessert die Grundwassergüte (ebd.).

Weiterhin soll sich für die bestehenden FFH- und Naturschutzgebiete die Bestands- und Biotoppflege unter Absprache mit der Obersten Naturschutzbehörde an den jeweiligen Pflege- und Entwicklungsplänen der Schutzgebiete orientieren. In die Bestandskarten der Revierleitung sind geschützte, seltene und gefährdete Arten aufzunehmen. In die jährliche Wirtschaftsplanung eines Forstamtes sollen Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen aufgenommen und umgesetzt werden. Dabei sind naturschutzfachliche Prioritäten und besonders dringliche Pflegemaßnahmen festgelegt.

1A.3 Privatrechte und Eigentumsverhältnisse

Die im Rahmen der MaP bearbeiteten Moorkörper und Naturschutzgebiete befinden sich alle im Besitz des Landes Berlin. Bis auf das Riemeisterfenn sind alle dem Fachvermögen der Berliner Forsten zugeordnet. Das Riemeisterfenn gehört zum Fachvermögen der landeseigenen Berliner Wasserbetrieben (BWB).

Nach § 4 WHG sind fließende oberirdische Gewässer und das Grundwasser nicht eigentumsfähig. In Tab. 1A-4 sind die Zuständigkeiten der Behörden und die Eigentümer und Unterhaltungspflichtigen der Flurstücke mit den jeweiligen Gewässern 2. Ordnung im Untersuchungsgebiet gelistet.

1A.3.1 Nutzungsrechte zur Forstwirtschaft

Im Landeswald erfolgt die Bewirtschaftung als Schutz- und Erholungswald auf Grundlage des § 3 Landeswaldgesetz Berlin und der Berliner Waldbaurichtlinie.

1A.3.2 Nutzungsrechte zur Grundwasserförderung

Zu diesem Punkt vgl. Kap. 1A.2.2.3.

Zurzeit werden von der zuständigen Wasserbehörde auf Antrag der BWB Bewilligungsverfahren zur Grundwasserentnahme (Fördermenge und Verteilung) durchgeführt. Bezug für die Aussagen in dieser Managementplanung sind die Grundwasserentnahmen der letzten Jahre.

1A.3.3 Jagdrechte

In den Naturschutzgebieten ist die Jagd nur „zulässig, soweit dies zur Durchsetzung des Schutzzweckes erforderlich ist“ (§ 23 Landesjagdgesetz Berlin). Die spezielle Regelung zu den jagdbaren Wildarten ergibt sich aus der jeweiligen Schutzgebietsverordnung. Für die Moore ist ausschließlich das Wildschein planungsrelevant.

Über die Erteilung einer Jagderlaubnis entscheidet die Jagdbehörde (§ 16 Landesjagdgesetz Berlin).

1A.4 Zuständigkeiten der Behörden

1A.4.1 Naturschutz und Landschaftspflege

Der § 3 des NatSchG Bln regelt die Aufgaben und Zuständigkeiten der Naturschutzbehörden für die FFH-Gebiete, LSG und NSG einschließlich der darin liegenden Moorkörper. Die Oberste Naturschutzbehörde hat die Aufgabe die Entwicklung und das Management für die Natura 2000-Gebiete und NSGs zu koordinieren, Schutzgebietsverordnungen zu erlassen, die FFH-VP anderer Genehmigungsbehörden (z.B. nach Wasserrecht) zu begleiten und Zuslassungen gemäß Schutzgebietsverordnungen zu erteilen.

§ 3 (4) NatSchGBln regelt, dass SenUVK III B Berlin für die Koordination von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in den Natura 2000-Gebieten und den NSG, die dazugehörige Planaufstellung sowie die Durchführung und die Überwachung der Maßnahmen zuständig ist. Die Unteren Naturschutzbehörden werden in den Bezirksämtern des Landes Berlin geführt. Sie sind die Ordnungs- und Genehmigungsbehörde für Naturschutz und Landschaftspflege, soweit dies nicht anders bestimmt ist (§ 3 (2) NatSchG Bln).

Als Forstbehörde des Landes Berlin kommen den Berliner Forsten im Rahmen der Verwaltung, Pflege und Bewirtschaftung der landeseigenen Wälder Naturschutz- und Landschaftspflegeaufgaben zu (Kap. 1A.4.3).

1A.4.2 Wasser

Gewässer

Der § 2 des Berliner Wassergesetzes (BWG) teilt die oberirdischen Gewässer in Gewässer 1. und 2. Ordnung ein. Die Gewässer 1. Ordnung sind in Anlage 1 des BWG gelistet. Wasserrechtlich ist auch hier die obere Wasserbehörde Sen UVK zuständig. Das WSA nimmt rein schifffahrtsrechtliche Aufgaben war. Die Unterhaltung erfolgt je nach Gewässerabschnitt durch das Land Berlin, das WSA oder durch Dritte.

Fließende Gewässer 2. Ordnung werden von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK Berlin) als Wasserbehörde beaufsichtigt (§ 85 BWG), die eine Liste der entsprechenden Gewässer führt. Für stehende Gewässer 2. Ordnung liegt die Aufsicht bei den jeweiligen Bezirksämtern (§ 85 BWG). Gewässer 2. Ordnung sind in Berlin jene Gewässer, die nicht schiffbar sind (SenStadtUVK 2016b, online).

Tab. 1A-4 als Auszug aus dem Gewässerverzeichnis listet die stehenden Gewässer und die Fließgewässer 2. Ordnung einschließlich ihrer Eigentümer und der Unterhaltungspflichtigen auf, die im Rahmen der MaP von Bedeutung sind.

Grundwasser

SenUVK II D, die Wasserbehörde, ist als Ordnungsbehörde für Bewilligungen oder Erlaubnisse in Bezug auf die Grundwasserbenutzung zuständig (§ 36 (2, 3) BWG). SenUVK II B setzt Wasserschutzgebiete fest und trifft detaillierte Regelungen für diese Gebiete in dazugehörigen Rechtsverordnungen (vgl. Kap. 1A.2.2.4).

Derzeit werden Bewilligungsverfahren mit FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen für alle Wasserwerke der BWB im Land Berlin, die Natura 2000-Gebiete berühren, durchgeführt.

Tab. 1A-4: Liste der Gewässer im Einzugsbereich der Moore (SenStadtUm 2014a).

Gewässername	Lage innerhalb der Moore	Fließgewässer 2. Ordnung	Stehende Gewässer 2. Ordnung	Eigentümer	Unterhaltungs-pflichtiger
Spandauer Forst					
- Kreuzgraben (Großer Rohrpfuhl Spandau)		x		Berliner Forsten	BWB
- Kuhlake-System		x		Berliner Forsten	BWB
Grunewald					
- Hundekehlekanal (Grunewald, zwischen Hundekehlesee und Hundekehlefenn)		x		BA Charlotten-burg-Wilmersdorf	SenUVK V OW
- Forstgraben (Grunewald, Vorfluter Hundekehlegraben)		x		BA Charlotten-burg-Wilmersdorf	SenUVK V OW
- Hundekehlegraben (Grunewald)		x		SenUVK V F, Berliner Forsten	SenUVK V OW
- Graben im Hundekehlefenn (Grunewald)	x	x		Berliner Forsten	SenUVK V OW
- Fenngraben (Grunewald)		x		SenUVK V F, BWB, BA Charlot-tenburg-Wilmersdorf	SenUVK V OW
- Wolfsschluchtkanal (Grunewald, Vorfluter Krumme Lanke)		x		BWB, BA Steglitz-Zehlendorf	SenUVK V OW
- Barssee (Grunewald)	x		x	BA Charlotteburg-Wilmersdorf	BA Charlottenburg-Wilmersdorf
- Pechsee (Grunewald)	x		x	BA Charlotten-burg-Wilmersdorf	BA Charlottenburg-Wilmersdorf

Tab. 1A-4: Fortsetzung.

Gewässername	Lage innerhalb der Moore	Fließgewässer 2. Ordnung	Stehende Gewässer 2. Ordnung	Eigentümer	Unterhaltungs-pflichtiger
– Waldteich (auch Himmelsauge) (Grunewald, zwischen Pechsee und Barssee)			x	BA Charlotten-burg-Wilmersdorf	BA Charlottenburg-Wilmersdorf
– Teufelssee (Grunewald)			x	Berliner Forsten	BA Charlottenburg-Wilmersdorf
– Kieferngrund (Grunewald, Postfenn)	x		x	BA Charlotten-burg-Wilmersdorf	BA Charlottenburg-Wilmersdorf
– Froschteich (Grunewald, Postfenn)	x		x	Berliner Forsten	BA Charlottenburg-Wilmersdorf
Köpenick					
– Krumme Lake (Teich)	x		x	Berliner Forsten	BA Treptow-Köpenick
– Teufelssee (in Köpenick)	x		x	Berliner Forsten	BA Treptow-Köpenick

BA - Bezirksamt; BWB - Berliner Wasserbetriebe; SenUVK V F (ehem. SenStadt X F) - Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Abteilung Tiefbau, Finanzierung / Grundvermögen; SenUVK V OW (ehem. SenStadt X OW) - Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Wasserbehörde

1A.4.3 Forst- und Jagdrecht

Als Forstbehörde des Landes Berlin sind die Berliner Forsten für die Verwaltung, Pflege und Bewirtschaftung der landeseigenen Wälder zuständig (§ 3 Landeswaldgesetz - LWaldG Berlin). Die Waldbewirtschaftung findet nach dem LWaldG statt und orientiert sich an den Funktionen des Waldes als Erholungswald und seiner Bedeutung für den Naturhaushalt, die Artenvielfalt, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit sowie das Landschaftsbild (§ 1 LWaldG). Die Berliner Forsten wirken bei Umsetzung des FFH-Managements der Moore mit und sind forstrechtliche Ordnungsbehörde. Sie haben als Flächeneigentümer die Verpflichtungen zur Verkehrssicherung und Ordnungssicherheit.

Die im Rahmen des MaP zu bearbeitenden Flächen (Tab. 1A-5, zur Lage vgl. Abb. 1A-3) liegen im Gebiet der Forstämter Tegel (NSG im Spandauer Forst), Grunewald (NSG im Grunewald) und Köpenick (NSG in Köpenick) und damit in deren Verwaltungs- und Bewirtschaftungsobhut.

Tab. 1A-5: Lage der MaP-Moore in den Berliner Forstrevieren.

Moore der MaP	Forstrevier	Forstamt
Spandauer Moore		
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	Spandau	Tegel
Teufelsbruch und Nebenmoore	Spandau	
Köpenicker Moore		
Teufelsseemoor	Teufelssee	Köpenick
Kleine Pelzlaake	Fahlenberg	
Große Pelzlaake		
Krumme Laake		
Moore im Grunewald		
Postfenn	Eichkamp	Grunewald
Teufelsfenn		
Barssee	Saubucht	
Pechsee		
Hundekehlefenn	Dachsberg	
Langes Luch		
Riemeisterfenn		

Die Zuständigkeit zum Vollzug des Bundesjagdgesetzes, des Landesjagdgesetzes und der dazugehörigen Rechtsverordnungen obliegt SenUVK Berlin, die in diesem Rahmen die Jagdbehörde darstellt (vgl. § 48 LJagdG Bln).

Für die Berliner Moore liegt das Jagdrecht ausschließlich beim Land Berlin (Berliner Forsten). Private Jagdrechte sind nicht betroffen. Die Jagdausübung erfolgt durch die Forstbediensteten und Begehungsschein-Inhaber.

1B Methodik zur Erstellung der regionalen Fachbeiträge zu den Mooren Spandau, Köpenick und Grunewald

Der FFH-Managementplan hat nach Artikel 6, Richtlinie 92/43/EWG, die Aufgabe Entwicklungsziele zur Sicherung der Qualitäten, insbesondere des anzustrebenden guten Erhaltungszustandes, des jeweiligen Moores herzuleiten bzw. Maßnahmenoptionen zu benennen, die das jeweilige Moor - nach Umsetzung - in seiner Leistungsfähigkeit wieder herstellen.

Der hier festgestellte Maßnahmenbedarf - es sind keine Maßnahmen in ungestörten Mooren - geht in seinem Ursprung auf die Folgen der Grundwasserentnahme und untergeordnet auf die klimatische Veränderung bzw. sich ändernde sonstige Nutzungen zurück.

Insofern lässt sich ein Prüfauftrag in den anstehenden Bewilligungsverfahren der Wasserwerke der Stadt Berlin formulieren: zu prüfen, welche Maßnahmen des MaP als Schadensbegrenzungs- und Kompensationsmaßnahmen gelten können, um dem Ziel der Sicherung der Moorökosysteme Rechnung zu tragen.

1B.1 Erarbeitung der abiotischen und biotischen Grundlagen

Die FFH-Managementplanung für die Berliner Moore basiert auf der Bestandsaufnahme der abiotischen und biotischen Grundlagen im Jahr 2016 resp. 2017 und rückblickend auf die dokumentierte Bestandsentwicklung. Hierbei ist die Datenlage nicht immer vollständig. Die Datenerhebung zur Biotik wurde am 31.03.2017 abgeschlossen. Folgende Daten wurden herangezogen (Tab. 1B-1 und 2):

Tab. 1B-1: Datengrundlagen zur Abiotik.

Titel	Datenerhebung	Autor/in
Bodenkunde		
– Steckbriefe der Moorgebiete Berlins	2014 - 2015	HU, KLINGENFUß, et al. 2015b
Topografie		
– DGM1 - Digitales Geländemodell 1 Meter	2007 / 2008	SenUVK
– Vermessung der Geländehöhen in ausgewählten Berliner Mooren	Nov. 2016	UBB
– Geländehöhenentwicklung an den Grund- und Moorwassermessstellen in den Jahren 2010 bis 2016f.	seit 2010	UBB: SCHEFFLER et al. 2016, KADE et al. 2017
– Moorwasserpegel, Moormonitoring	2010 - 2018	UBB im Auftrag der SenUVK III B
– Daten zu Grundwasserständen in der mineralischen Umgebung der ausgewählten Berliner Moore	fortlaufend	Berliner Wasserbetriebe, SenUVK III B
– Oberflächenwasserpegel in Spandau, Köpenick und Grunewald	fortlaufend	Berliner Wasserbetriebe, SenUVK III B
– Daten zur Grundwasserförderung in Spandau, Köpenick und Grunewald	fortlaufend	Berliner Wasserbetriebe, SenUVK III B
– Grundwassergleichenpläne im Fördergebiet des Wasserwerkes Spandau	2000	Berliner Wasserbetriebe, UBB aus Wasserstandsangabe der BWB
– Grundwassergleichenpläne im Fördergebiet des Wasserwerkes Friedrichshagen	Nov. 2015	Berliner Wasserbetriebe, BWB, SCHMOLKE 2016
– Grundwassergleichenpläne im Fördergebiet der Wasserwerke Beelitzhof und Tiefwerder	Mai 2015	SenUVK, Umweltatlas Berlin: Grundwassergleichen 2015

Tab. 1B-2: Datengrundlagen zur Biotik.

Titel	Datenerhebung	Autor/in
Biotoptypenkartierung / FFH-Lebensraumtypen		
• *alle Gebiete*		
– Überprüfung der Biotoptypenkartierung in ausgewählten Berliner Mooren	2016	KÖSTLER 2016 GRABWOSKI 2016
– Vegetationsmonitoring in Berliner Mooren	2013 - 2014	KÖSTLER 2015
– Biotoptypenkartierung in ausgewählten Berliner Mooren	2011 - 2012	KÖSTLER 2013
– Aktualisierung der Biotopkartierung ausgewählter Berliner Moore und differenzierte Moor-Offenflächenkartierung	2011	KÖSTLER 2011a
• *Spandau*		
– Biotoptypenkartierung	2002	GRABOWSKI & MOECK 2002
• *Köpenick*		
– Neukartierung ausgewählter Moorbiotope in Köpenick	2016	KÖSTLER 2016
– Biotoptypenkartierung Müggelspree FFH, Gosener Wiesen, Krumme Laake	2003	STADT-WALD-FLUSS 2003
• *Grunewald*		
– Biotoptypenkartierung westlicher Grunewald	2003	GRABOWSKI & MOECK 2003
– Biotoptypenkartierung östlicher Grunewald	2004	GRABOWSKI & MOECK 2004
Flora		
• *alle Gebiete*		
– Florenschutzkartierung	bis 2016	SNB 2016a
– Vegetationsmonitoring in Berliner Mooren 2013 - 2014	2013-2014	KÖSTLER, H. 2015
– Erfassung der gemäß FFH-Richtlinie gesetzlich geschützten Moosarten im Land Berlin	2008 und 2011	KÖSTLER, H. 2008 und 2011b
– Monitoring der Naturschutzgebiete … [alle im Fachbeitrag Moore bearbeiteten NSG]	bis 1995	LINDER, 1995a-h
– Auswertung historischer Daten zu ausgewählten Berliner Mooren	1925 - 2015	FIETZ, M. & KÖSTLER, H., 2016
• *Spandau*		
– Zur Vegetationsentwicklung in den zentralen Moorflächenn der Naturschutzgebiete “Teufelsbruch” und “Großer Rohrpfuhl” in Berlin Spandau	bis 1990	LINDER, W. & PLATEN, R., 1990
– Zur Vegetationsentwicklung in den zentralen Moorflächenn der Naturschutzgebiete “Teufelsbruch” und “Großer Rohrpfuhl” in Berlin Spandau	bis 1990	LINDER, W. & PLATEN, R., 1990
• *Köpenick*		
– Erfassung und Bewertung der Lebensraumtypen gemäß FFH-Richtlinie im geplanten FFH-Gebiet Teufelsmoor Köpenick	2003	HALFMANN J. 2003

Tab. 1B-2: Fortsetzung.

Titel	Datenerhebung	Autor/in
– Vergleichende limnologische Untersuchungen im Teufelssee, dem renaturierten Teufelsmoorloch und dem angrenzenden Moor	2003	KÖHLER, A. 2003
– Limnologische, pflanzensoziologische und ichthyologische Untersuchungen in der Krummen Laake	2002	KÖHLER, et al. 2002
– Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Krumme Laake/ Pelzlaake" in Berlin Köpenick	2002	LINDER, W. & STURM, K. 2002
– Teufelssee und Teufelsmoor in den Müggelbergen (Berlin-Köpenick). Veränderungen von Flora und Vegetation unter besonderer Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse	bis 1994	KÖNIG, P. & MENZEL, M. 1994
– Flora und Vegetation der Erweiterungsflächen (Kleine und Große Pelzlaake, Binnendüne und umgebende Wald- und Grünlandflächen)	1992	ZIMMERMANN, F. 1992a
– Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes Krumme Laake bei Berlin-Müggelheim (Bewertung des Gesamtgebietes)	1992	ZIMMERMANN, F. 1992b
– Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet „Krumme Laake" als Grundlage für die Ableitung von Schutzkriterien und Behandlungsmaßnahmen	1987	ZIMMERMANN, F. 1987
– Vegetationskundliche Untersuchungen des Hochmoores am Teufelssee in den Müggelbergen	1976	REDWEIK, U. 1976
• *Grunewald*		
– Ein Naturschutzgebiet wird aus der Taufe gehoben - Das Riemeisterfenn im Grunewald	1988	HERRMANN, J. 1988
Fauna		
• *alle Gebiete*		
– Der Kammmolch (Triturus cristatus) in Berlin - Bestandssituation, Ökologie und Schutz	2001	KÜHNEL, K.-D. & KRONE, A., 2001
– Amphibien, Faunenschutzkartierung	2016 und historisch (1901 - 2008)	SNB 2016b
– FFH-Monitoring; Libellenvorkommen. Auswertung der FINAL-Datenbank	2007	SCHWARZ, J. (SenStadt) 2007
• *Spandau*		
– Brutvögel Daten, SPA-Kartierung	2016 und historisch	SenUVK 2016a IIIB
– Avifaunistische Folgekartierung im Berliner EU-Vogelschutzgebiet Spandauer Forst (SPA 03)	2016	BOA / Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft, 2016
– Ornithologische Grunderfassung des Berliner EU-Vogelschutzgebiets Spandauer Forst	2010	BOA / Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft, 2010a

Tab. 1B-2: Fortsetzung.

Titel	Datenerhebung	Autor/in
– Monitoring des Naturschutzgebietes Teufelsbruch und Nebenmoore	1995	AG Fauna 1995a
– Monitoring des Naturschutzgebietes Großer und Kleiner Rohrpfuhl	1995	AG Fauna 1995b
– Erhebung und Darstellung der Bestandssituation von Amphibienarten im Einzugsbereich des Wasserwerks Spandau	2013	NESSING, G., 2013
– Erhebung und Darstellung der Bestandssituation von Libellenarten in Teilen des Einzugsgebietes des Wasserwerks Spandau	2013	PETZOLD, F. 2013a
• *Köpenick*		
– Brutvögel, SPA Kartierung (Gebiet: Müggelspree-Müggelsee)	2015 und historisch	SenUVK 2016a IIIB
– Avifaunistische Folgekartierung im Berliner EU-Vogelschutzgebiet Müggelspree einschl. „Die Bänke“ (SPA 05)	2015	BOA / Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft, 2015a
– Ornithologische Grunderfassung des Berliner EU-Vogelschutzgebiets Müggelspree einschl. „Die Bänke“ (SPA 05)	2009	BOA / Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft, 2009a
– Ornithologische Grunderfassung der Berliner FFH-Gebiete, Teil FFH -15 Teufelsseemoor Köpenick	2010	BOA / Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft, 2010b
– Libellendaten Krumme Laake und Teufelssee/-moor	2012 - 2016	TURIAULT 2016
– Libellendaten Kleine Pelzlaake	2012 - 2013	KORMANNSHAUS 2013
– Erhebung und Darstellung der Bestandssituation von Amphibienarten im Einzugsbereich des Wasserwerks Friedrichshagen	2008	NESSING, G. 2008
• *Grunewald*		
– Brutvögel, SPA-Kartierung	2016 und historisch	SenUVK 2016a IIIB
– Avifaunistische Folgekartierung im Berliner EU-Vogelschutzgebiet Grunewald	2015	BOA / Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft, 2015b
– Ornithologische Grunderfassung des Berliner EU-Vogelschutzgebiets Grunewald (SPA 02)	2009	BOA / Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft, 2009b
– Erhebung und Darstellung der Bestandssituation von Libellenarten in Teilen des Einzugsgebietes der Wasserwerke Beelitzhof und Tiefwerder	2013	PETZOLD, F. 2013b
– Die Bestandssituation der Amphibien und Reptilien im Einzugsgebiet des Wasserwerks Beelitzhof	2013	SCHARON, J. 2013
– Die Bestandssituation der Amphibien und Reptilien in Schutzgebieten im Einzugsbereich des Wasserwerks Tiefwerder	2008	SCHARON, J. 2008

1B.1.1 Abiotische Grundlagen

1B.1.1.1 Angaben zu den Böden im jeweiligen Moorgebiet

Zu jedem Moorgebiet wurden folgende Grundlagen für die Analyse und Bewertung der Abiotik verwendet:

- die Kartierergebnisse der Moor-Steckbriefe von HU, KLINGENFUß et al. 2015b (Berliner Moorböden im Klimawandel inkl. Steckbriefe unter: http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de),

  Die von HU, KLINGENFUß et al. (2015b) erstellten Steckbriefe dienten bzgl. Ausdehnung, Aufbau und Mächtigkeit der Moore als bodenkundliche Grundlage für die Managementplanung. Die dort dargestellte Ausdehnung der Moore wurde mit dem DGM1 überprüft. Im Umfeld des Teufelsbruchs Spandau wurde ein weiteres Nebenmoor in die Managementplanung einbezogen (Kap. 2A.3.2.3).

- das senatseigene digitale Geländemodell 1 Meter (DGM1),

- Geländehöhen der Mooroberflächen (Vermessung durch UBB im November 2016),

  Zur Verifizierung des DGM1 wurden im November 2016 in allen größeren Mooren Vermessungen durchgeführt, die Abweichungen von bis zu -0,2 m gegenüber dem DGM1 aufwiesen. Sie dokumentieren die Moorsackungen in Folge der großen Trockenheit der Jahre 2014, 2015, 2016 (vgl. Abb. 1A-4). Ausgenommen bei der Ermittlung der Schwankungsamplitude sind die Schwingrasenmoore Pech- und Barssee im Grunewald, ihre Mooroberfläche ist abhängig von der Mächtigkeit des Moorwasserkörpers.

- Geländehöhenerfassung der Mooroberfläche an den Moorwassermessstellen im Zuge der Errichtung der Monitoringmessstellen (UBB 2010 - 2012).

Die im Zuge der wiederholt durchgeführten Vermessungsarbeiten ergeben sich unterschiedliche Höhen der Mooroberflächen, durch sie vermittelt sich die Oszillation der Moore in Abhängigkeit vom Moorwasserstand. Für den vorliegenden MaP werden die Vermessungsergebnisse des Jahres 2016 herangezogen. Sie dokumentieren das Ende eines Zeitraumes mit maximaler Trockenheit, und berücksichtigen damit beobachteten Klimaänderungen.

1B.1.1.2 Angaben zum Grund- und Moorwasser im jeweiligen Moorgebiet

Zur Darstellung des die Moorentwicklung steuernden Moorwassers wurden im jeweiligen Moorgebiet ausgewertet:

- dem Moor nächstgelegene Grundwassermessstellen im Mineralischen (oberster Grundwasserleiter) sowie deren Grundwasserstandsentwicklung (Quellen: Berliner Wasserbetriebe oder SenUVK IIIB);
- Oberflächenwasserpegel der BWB in Spandau und Grunewald;
- in den Jahren 2010 bis 2016 im Auftrag von SenUVK III B errichtete Moorwasserpegel einschließlich der bis Ende 2017 vorliegenden Moormonitoringergebnisse (UBB, SCHEFFLER et al. 2016 und UBB, KADE et al. 2017, 2018);

- Grundwassergleichenpläne der BWB zum Wasserwerk Friedrichshagen;
- Grundwassergleichenplan aus Grundwasserstandsdaten der BWB-Messstellen im Spandauer Forst;
- Grundwassergleichenpläne der SenUVK Berlin zur Wasserstandsentwicklung im Grunewald;
- Daten zur Grundwasserförderung der BWB in Spandau, Köpenick und Grunewald
- Klimatische Veränderungen (KWB) in den letzten Jahrzehnten.

Zur Darstellung und Bewertung

- der Auswirkungen der Grundwasserförderung der Wasserwerke der BWB,
- der Veränderungen der Zuwässerungsmengen in den Spandauer Mooren und
- der Auswirkungen der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (Renaturierung) in den Köpenicker Mooren (vgl. Kap. 3A.5)

wurden ab 2011 im Auftrag von SenUVK II B Moorwasserpegel errichtet und mit Wasserstandsdatenloggern ausgerüstet.

Anhand der Moorwasser- und Grundwasserstandsentwicklung, Beobachtungen zu Art und Umfang der Moorbewässerung mit Fremdwasser und Kontrollen zur Biotopentwicklung unter Einbeziehung der Klimatischen Wasserbilanz (KWB) werden die Auswirkungen der Grundwasserentnahme als auch der klimatischen Wirkmechanismen auf die Moore beschrieben (UBB, SCHEFFLER et al. 2016 und UBB, KADE et al. 2017, 2018).

Die im Maßnahmenteil für die Moore benannten Zielwasserstände basieren auf der Erkenntnis des Moormonitorings der Jahre 2011 - 2017. Sollten diese Werte im Zuge des weiteren Monitorings nicht erfolgversprechend sein, so sind sie anzupassen.

1B.1.2 Biotische Grundlagen

Hauptgegenstände bei der Ermittlung von Erhaltungszielen und für die daraus abgeleiteten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind im Rahmen des MaP alle relevanten Natura 2000-Schutzgüter. Zu diesem Zweck wurden in erster Linie die im Rahmen der Berichtspflicht erhobenen Basisdaten zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie der betreffenden FFH-Gebiete ausgewertet bzw. genutzt.

Gemäß den vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK) aufgestellten Anforderungen zum FFH-Monitoring und zur Berichtspflicht sind dies die in den jeweiligen Moorgebieten erfassten Lebensraumtypen aus Anhang I der FFH-Richtlinie, die Tier- und Pflanzenarten aus den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie und ggf. die Vogelarten aus Anhang I der Vogelschutzrichtlinie.

Der MaP beschäftigt sich demzufolge nicht mit den charakteristischen Tier- und Pflanzenarten, außer diese sind in den vom BfN vorgegebenen Bewertungsschemata zur Bewertung heranzuziehen, wie dies z.B. für die Bewertung der Moor-LRT durch ausgewählte charakteristische Pflanzenarten der Fall ist. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass auch die meisten charakteristischen Arten von den Maßnahmen für die Ziel-LRT und FFH-Zielarten profitieren.

Neben den zu überprüfenden und ggf. zu ergänzenden biotischen Grundlagen wird auf die von FIETZ & KÖSTLER (2016) dokumentierte Vegetationsgeschichte zurückgegriffen. Ergänzend wurden eigene Erhebungen durchgeführt.

1B.1.2.1 Angaben zum jeweiligen Natura 2000-Gebiet

Für jedes von der FFH-MaP-Moore betroffene Natura 2000-Gebiet erfolgt eine tabellarische Übersicht der gemeldeten und in den Moorgebieten vorkommenden relevanten Natura 2000-Schutzgüter, die bezüglich ihrer Charakteristik, ihrer Ansprüche und möglicher Gefährdungen aufgelistet werden. Ferner werden die jeweiligen Angaben des aktuellen Standarddatenbogens dokumentiert. Die Schutzgüter werden folgendermaßen untergliedert:

- FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-Richtlinie
- FFH- / Natura 2000-Arten
  - Arten aus Anhang II FFH-Richtlinie
  - Arten aus Anhang I VS-Richtlinie
  - Arten aus Anhang IV FFH-Richtlinie

1B.1.2.2 Angaben zum jeweiligen Planungs- / Moorgebiet

Abgrenzung der Gebiete

Die Planungs- / Moorgebiete werden in zwei Zonen untergliedert:

1. die gemäß der Moorsteckbriefe von HU, KLINGENFUß et al. (2015b) abgegrenzten Moorflächen (Kernzone) und
2. die sie umgebenden Randbereiche (Pufferzone), die überwiegend von terrestrischen Biotopen geprägt sind (in Einzelfällen gehören auch Gewässerflächen zu den Pufferzonen).

Die Abgrenzung der Moorflächen durch HU, KLINGENFUß et al. (2015b) basiert auf dem Verschnitt der bodenkundlichen Ansprachen, die durch Bohrungen erzielt wurden, mit den Geländehöhen des DGM1. Sie gibt demnach Aufschluss darüber auf welcher Fläche Torfsubstrat und Senken im Gelände vorliegen. Die Biotoptypenkartierung wur-

de unabhängig von den Moorgrenzen von HU, KLINGENFUß et al. (2015b) auf Grundlage von Luftbildern und erkennbaren Vegetationsgrenzen erstellt. Somit kann es in den Karten dieses Fachbeitrages zu Abweichungen zwischen den vegetationskundlichen Moorgrenzen im Sinne von Moorbiotoptypen und der bodenkundlichen Moorgrenze kommen.

Schwerpunkt der detaillierten biologischen Bestandsaufnahme und Bewertung bilden die Moorflächen. Die Pufferzonen sind in der Regel nicht Gegenstand einer differenzierten Bestandsaufnahme und Bewertung (einige Ausnahmen ergeben sich bei Kleingewässern, die in engem Kontakt zu den Moorkörpern stehen). Für Flächen der Pufferzone werden Daten vorliegender Biotopkartierungen und LRT-Bewertungen nachrichtlich übernommen.

Für jedes Moorgebiet erfolgt eine Beschreibung und Bewertung folgender Inhalte:

- Vegetations- / Gebietsentwicklung

  Datengrundlage sind vorliegende Vegetationsgutachten / Management- / Pflege- und Entwicklungspläne und die sehr detaillierte Luftbildauswertung von FIETZ & KÖSTLER (2016).

- Ergebnisse der aktuellen Biotopkartierung

  Diese sind aktuell überprüft bzw. neukartiert (2016). Letzteres betrifft die in den letzten Jahren durch umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen stark veränderten Moorgebiete Teufelsseemoor, Krumme Laake Ostarm / Westarm und Kleine Pelzlaake.

- Relevante Natura 2000-Schutzgüter mit aktueller Bewertung (Biotoptypen auf Grundlage der aktuellen Überprüfung / Neukartierung; Fauna soweit entsprechende Aussagen / Bewertungen in Fachgutachten vorliegen).

- Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten

  Hierbei werden in der Regel solche Arten berücksichtigt, die - aktuell - als typische Arten in den relevanten Biotopen der Moor-LRT / -Komplexe erfasst wurden. In Verlandungszonen der Gewässer-LRT, die als Übergangsbereiche zu den Moor-LRT gewertet werden, werden ggf. auch sonstige Gewässer-/ Feuchtgebietsarten berücksichtigt. Unter den Pflanzenarten finden Zielarten des Florenschutzprogramms besondere Beachtung. Darüber hinaus werden relevante Arten der Roten Liste aufgeführt (Gewässer- / Feucht- / Moorarten).

  Bei den relevanten Tierarten werden aufgrund der vorliegenden Daten vornehmlich Vorkommen der Avifauna, Amphibien / Reptilien und Libellen berücksichtigt.

  Berücksichtigt werden Nachweise ab dem Jahr 2000.

Gebietsweise werden ausgewertet:

- Ergebnisse der aktuellen Biotoptypenüberprüfung oder der aktuellen Neukartierung in den Moorflächen (s.o.). In der jeweiligen Pufferzone wird die vorliegende Biotopkartierung nachrichtlich übernommen.

- LRT- / Komplex-Flächen mit Bewertung (Erhaltungszustand) auf Grundlage der aktuellen Überprüfung / Neukartierung in den Moorflächen. In der Pufferzone wird die LRT-Zuordnung der vorliegenden Biotopkartierung nachrichtlich übernommen.
- Vorkommen relevanter Natura 2000-Arten aus den betreffenden Anhängen der FFH- und VS-RL innerhalb der abgegrenzten Moorflächen (in den Pufferzonen werden als relevant nur Moor- / Feucht- / Gewässerarten dargestellt). Berücksichtigt werden die für die Moore bis 31.03.2017 vorliegenden Nachweise. Sie haben unterschiedliche Qualität, werden zur Abrundung des Gesamtbildes aber aufgenommen.
- Vorkommen sonstiger relevanter Rote Liste Arten (als relevant werden Moor- / Feucht- / Gewässerarten eingestuft; Arten der Vorwarnliste werden nicht dargestellt).

Die Biotoptypen- und die LRT-Kartierung sowie ihre Bewertung nach FFH-Schema sind in den Biotopbögen zusammengestellt. Sie sind in der Datenbank bei der ONB einsehbar.

1B.2 Entwicklung der Leitbilder und Zielsetzung für das Moormanagement

Für das Moormanagement wird für jedes Moor ein Leitbild mit Zielstellungen formuliert. Das Leitbild benennt den angestrebten Moortyp wie z. B. Übergangs- und Schwingrasenmoor. Die Ziele betreffen die zu entwickelnden oder zu schützenden FFH-LRT und FFH-Arten sowie die anzustrebende Wasserhaushaltssituation des jeweiligen Moores (Kap. 1B.2.2.2).

Die angegebenen Zielzustände berücksichtigen den Ausgangszustand vor Beginn der Grundwasserentnahme, basieren aber auf der aktuellen Bestandssituation und -bewertung der abiotischen und biotischen Ausstattung der Moore. Zur Bewertung des Ist-Zustandes bzgl. Hydrologie, Erhaltungszustand des Moorbodens, Vorkommen und Erhaltungszustand der FFH-Schutzgüter und weiterer wertgebender Arten zeigen Entwicklungsprognosen die Weiterentwicklung der Gebiete in den kommenden 10 / 30 Jahren ohne den Einsatz von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen auf (Kap. 1B.2.2.1). Dabei wird die Entwicklung der FFH-Schutzgüter, des Moorbodens und des Moorwasserhaushaltes unter dem Einfluss der Grundwasserentnahme (bei Grundwasseranstieg, -absenkung und aktuellem Grundwasserstand) und unter dem Aspekt fortschreitender Klimaveränderung prognostiziert.

Szenarien leiten aus den Entwicklungsprognosen ab, welche Entwicklung des jeweiligen Moores unter Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen realistisch zu erzielen ist (Kap. 1B.2.2.1). Die hierauf basierenden Zielformulierungen (Kap. 1B.2.2.2) legen besonderen Wert auf die Erreichbarkeit der Ziele. Hierbei fließen neben planerischen Vorgaben, theoretischen Annahmen und Fachwissen die in Kap. 1B.1.1.2 genannten Daten u.a. zur Entwicklung der Moor- und Grundwasserstände ein.

Ergebnisse sind aus planerischer und fachwissenschaftlicher Sicht Leitbilder für die Berliner Moore (Kap. 2/3/4B1), die vor dem Hintergrund der Grundwasserentnahme und des fortschreitenden Klimawandels erreichbar sind.

1B.2.1 Entwicklungsziele für die Schutzgüter gemäß Schutzgebietsverordnung

Eine besondere Bedeutung bei der Festlegung der Entwicklungsziele für die Berliner Moore kommt den jeweiligen Naturschutzgebietsverordnungen zu. In ihnen werden der Schutzzweck und die grundsätzlichen Zielsetzungen für den Gebietsschutz und die Gebietsentwicklung festgelegt. Im Rahmen der Managementplanung werden die für das jeweilige Moor relevanten Festlegungen und seine wertgebenden Schutzgüter gesondert berücksichtigt (Kap. 2B/3B/4B.1). Dabei ist zu beachten, dass die jeweilige Schutzgebietsverordnung eine Priorisierung von Schutzgütern und deren Erhaltungszielen vornimmt bzw. dies der Managementplanung überträgt. In den Mooren, in denen der LRT 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore zu entwickeln oder zu erhalten ist, hat dieser bzw. dessen Komplex-LRT-Formen vorrang vor den Degenerationssta-

dien gehölzbestandener Moorbiotope. Die Abgrenzung zu dem LRT 91 D 0 - Moorwälder und den in Folge von Moorentwässerung (Grundwassernutzung) gehölzbestandenen Degeneratiosnstadien erfolgt sowohl bei der Biotoptypenkartierung als auch im Managementplan anhand der Beschreibungen des BfN und anderen Bundesländern (insb. Brandenburg).

1B.2.2 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Leitbilder für das Moormanagement werden für jedes Moorgebiet und dessen wertgebende Schutzgüter auf der Grundlage erreichbarer Zielzustände formuliert. Darauf aufbauend werden detaillierte Entwicklungsziele aufgestellt (Teil 2/3/4B). Dies geschieht im Wesentlichen auf der Grundlage der Bestandserfassung und Bewertung der aktuellen Gebietszustände (Teil 2/3/4A) sowie der bestehenden Entwicklungspotenziale. Darüber hinaus sind bei der Aufstellung der Leitbilder und Entwicklungsziele auch naturschutz- / planungsrechtliche und naturschutzfachliche Vorgaben berücksichtigt (vgl. Kap. 1A.2, 2A/3A/4A.2.2).

1B.2.2.1 Entwicklungsprognosen und -szenarien

Zur Ermittlung und Bewertung der Entwicklungspotenziale und -risiken werden auf der Grundlage der Bestandsaufnahme für jedes Moor Entwicklungsprognosen für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (Kap. 2B/3B/4B.1). Die Prognosen beziehen sich auf die Grund- und Moorwasserstände als biotopbestimmende Faktoren der Moorentwicklung. Dabei wird die Differenz zwischen mittlerer Mooroberfläche 2016 und mittlerem Moorwasserstand betrachtet, wobei sich für die in ihrem Wasserhaushalt durch Zuschusswasser gestützten Moore eine Sondersituation ergibt. Für diese Moore wird eine Prognose mit und eine ohne Zuwässerung getroffen.

Für folgende Moorwasserzustände werden Entwicklungsprognosen erstellt:

- stabile Moorwasserstände entsprechend dem Ist-Zustand;
- definierte Moorwasserabsenkungen: hier werden die im Gebiet gemessenen niedrigsten mittleren Moorwasserstände, das heißt die höchste Differenz zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand, zur Prognose herangezogen. Es wird davon ausgegangen, dass diese gemessenen Niedrigstwerte in den FFH-Gebieten aufgrund des Verschlechterungsverbotes gemäß FFH-Richtlinie auf keinen Fall unterschritten werden dürfen, weshalb Prognosen für darüber hinausgehende Moorwasserabsenkungen nicht sinnvoll erscheinen.
- definierte Moorwasseranhebungen: bei dieser Prognose wird angenommen, dass der Moorwasserspiegel der mittleren Mooroberfläche entspricht. Um einen Wert für den Moorwasseranstieg zu erhalten, wird die Differenz zwischen Moorwasserstand im Ist-Zustand (2016) und dessen Anhebung auf die mittlere Mooroberfläche verwendet. Grundlage für diese Vorgehensweise ist, dass nur bei einem Moorwasser-

stand auf Höhe der Mooroberfläche in einer Schwankung von ± 10 cm der Moorkörper erhalten bleibt bzw. torfbildende Prozesse einsetzen können.

Für die Auswertung der Messwerte bzgl. des niedrigsten, gemessenen Moorwasserstandes werden die in Kap. 1B.1.1.2 benannten Daten herangezogen.

Generell wird bei den Prognosen von gleichbleibenden Standortverhältnissen - ohne Änderung der Grundwassernutzung - ausgegangen. Eine Ausnahme bilden die durch Zuwässerung gestützten Moore. Hier werden zusätzlich Entwicklungsprognosen ohne Zuwässerung erstellt. Infolge nicht abgeschlossener Bewilligungsverfahren und FFH-VP zur Grundwassernutzung muss hilfsweise auf die aktuelle Förderung der letzten Jahre zurückgegriffen werden. Es kann in der Managementplanung weder auf beantragte Fördermengen (Steigerung der Entnahme) noch auf eine theoretisch mögliche Minderung/Einstellung der Grundwassernutzung eingegangen werde. Diese Fragestellung muss rechtlich im Bewilligungsverfahren geprüft und entschieden werden. Auch theoretisch mögliche Szenarien wie die Aufgabe/Minderung der Entnahme von Uferfiltrat infolge der Sulfatfracht der Spree (Wasserversorgungskonzept - Sulfat-Szenario) ist hier nicht Bestandteil der zu prüfenden Entwicklungsszenarien. Insofern ist es für die drei im MaP zu betrachtenden Szenarien - gleichbleibender Grundwassereinfluss mit unverändertem Moorwasserstand, zunehmender Grundwassereinfluss (Absenkung Moor- und Grundwasserstände im Einzugsbereich der Moore) oder abnehmender Grundwassereinfluss (Anstieg der Moor- und Grundwasserstände im Einzugsbereich der Moore - unerheblich ob diese Veränderung nutzungs- und/oder klimabedingt ist.

Eine besondere Betrachtung erfolgt bei den seit Jahrzehnten durch Wasseraufleitung/Anreicherung oder Überstau geprägten Mooren im Spandauer Forst und in der Fenngrabenrinne des Grunewaldes.

Unter Bezugnahme auf die jeweiligen Erhaltungszustände und Entwicklungspotenziale der Moore und ihrer wertgebenden Schutzgüter (Ist-Zustand) lassen sich mit Hilfe dieser Entwicklungsprognosen die Erforderlichkeiten für bestimmte Entwicklungsmaßnahmen aufzeigen. Hieran werden dann unterschiedliche Entwicklungsszenarien mit erforderlichen - ggf. auch alternativen oder optionalen - Entwicklungsmaßnahmen erstellt und beschrieben, mit deren Hilfe die Erfolgsaussichten - und daraus ableitend - bestimmte Abfolgen und Prioritäten für die weitere Entwicklung der Moore / Schutzgüter abgeleitet werden können. Bewertungsmaßstab für die anschließende Prioritätensetzung sind die durch die FFH-Richtlinie festgelegten Anforderungen im Rahmen des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000 (Erhaltungsziele für FFH-Lebensraumtypen und -Arten bzw. nach Möglichkeit Erhaltung / Erreichung eines günstigen Erhaltungszustandes) und die Erfüllung der in der Schutzgebietsverordnung festgesetzten Zielsetzungen (Schutzzweck).

1B.2.2.2 Leitbilder und Entwicklungsziele

Bei der Aufstellung der Leitbilder und Entwicklungsziele werden für jedes Gebiet folgende Kriterien berücksichtigt:

- Vorgaben der Schutzgebietsverordnung (zu den wesentlichen Aussagen der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen zählt die erklärte Vorrangstellung offener Moorgesellschaften gegenüber sekundär entstandenen Moorwäldern),
- die sich aus der FFH-Richtlinie ergebenden Anforderungen zur Erhaltung der gemeldeten FFH-Lebensraumtypen und -Arten,
- vorhandene Biotope / Biotopstrukturen und ihre Eignung als Lebensraum charakteristischer und besonders schutzwürdiger Arten und Lebensgemeinschaften,
- Lebensraumansprüche ausgewählter, gebietstypischer Arten und Lebensgemeinschaften (Zielarten),
- naturräumliche Gegebenheiten,
- der ermittelte Gebietszustand (einschließlich vorhandener oder zu erwartender Beeinträchtigungen und Beeinträchtigungsrisiken),
- vorhandene Entwicklungspotentiale.

In Gebieten, für die bereits Pflege- und Entwicklungspläne oder Managementpläne vorliegen, werden bestehende Leitbilder und Entwicklungsziele mit Bezug zu den Moorgebieten überprüft und ggf. berücksichtigt.

1B.2.2.3 FFH-Erhaltungsziele

Gemäß FFH-Richtlinie sind für jedes besondere Schutzgebiet die nötigen Erhaltungsmaßnahmen / Erhaltungsziele festzulegen, um für die im Gebiet gemeldeten und vorkommenden natürlichen Lebensraumtypen aus Anhang I und der Arten aus Anhang II (sowie deren Lebensräume / -stätten) einen günstigen Erhaltungszustand zu bewahren oder wiederherzustellen. Entsprechendes gilt sinngemäß auch für die Arten aus Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie.

In Art. 1 FFH-Richtlinie ist der Begriff “Erhaltung” als Summe der Maßnahmen definiert, die erforderlich ist, um für die FFH-Schutzgüter einen “günstigen Erhaltungszustand” zu sichern oder wiederherzustellen. Diese Erhaltungsziele müssen auf FFH-Lebensräume und Natura 2000-Arten bezogen werden, zu deren “günstigem Erhaltungszustand” das jeweilige “FFH-Gebiet” beiträgt bzw. beitragen soll. Das bedeutet, dass die Lebensräume und Arten von besonderer Bedeutung, dies sind in der Regel die gemeldeten und im Standarddatenbogen aufgeführten Lebensraumtypen und Natura 2000-Arten, für das Ableiten von Erhaltungszielen maßgeblich sind. Dabei sind nicht nur der aktuelle Gebietszustand, sondern ggf. auch die Wiederherstellung von FFH-Lebensräumen und die Wiederansiedlung von FFH-Arten zu berücksichtigen.

In den betroffenen Berliner Moorgebieten kommt es aufgrund des starken Sukzessionsdrucks zu naturschutzfachlichen Zielkonflikten. Infolge der Grundwasserabsenkungen haben sich in den Berliner Mooren sekundäre Moorwälder auf Kosten offener

Moorwaldgesellschaften stark ausgebreitet und drohen – ohne Gegenmaßnahmen – zu einem vollständigen Verschwinden der naturschutzfachlich sehr hochwertigen und in Berlin sehr seltenen und nur noch kleinräumig vorkommenden Zwischenmoorbiotope zu führen. Der naturschutzfachliche Konflikt ergibt sich, da auch die Moorwaldgesellschaften (Birken- und Kiefern-Moorwälder) unter den besonderen Schutz der FFH-Richtlinie fallen (der LRT 91D0 gehört sogar zu den prioritären LRT). Die bisherigen Erfahrungen und vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass die durch Austrocknung der Moore sekundär entstandenen Moorwälder zum überwiegenden Teil verarmte bzw. stark gestörte Moorbiotope darstellen und durch erhöhte Verdunstung und Einschränkung der Mooroszillation die Moordegradierung und Austrocknung weiter beschleunigen und verstärken. Deshalb wurde bereits bei der Bekanntmachung der Berliner FFH-Gebiete (SenStadt 2005) für alle betreffenden FFH-Moore festgelegt, dass offene Moorgesellschaften gegenüber sekundären infolge von Austrocknung entstandenen Moorwäldern (Verbuschungsstadium) vorrangig zu erhalten oder wiederherzustellen sind. Entsprechende Festlegungen finden sich inzwischen auch in den aktuellen und verbindlichen Schutzgebietsverordnungen. Damit wird in den noch ausreichend entwicklungsfähigen Mooren der Erhaltung und Wiederherstellung offener Moorgesellschaften gegenüber der Entwicklung gestörter Moorwälder eindeutig Vorrang eingeräumt. Dabei ist nicht entscheidend, ob die wiederhergestellten Offenmoorgesellschaften/ -biotope vollständig zum Offenmoor-LRT 7140 und in einen günstigen Erhaltungszustand entwickelt werden können, sondern dass durch diese Entwicklungsmaßnahmen (Entkusselung, Abplaggen u.a.) bestehende und entwicklungsfähige Flächen des LRT 7140 begünstigt oder stabilisiert werden und dadurch ein Kernbereich in einen/m günstigen Erhaltungszustand entwickelt oder erhalten wird (durch Zurückdrängen der Moorgehölze wird eine Verringerung der Verdunstung erreicht und die Mooroszillation gefördert).

Die Naturschutzbehörden haben die Aufgabe im Rahmen des FFH-Gebietsschutzes auch weitergehende Artenschutzziele, wie z.B. die Umsetzung des gemäß Artikel 12 FFH-Richtlinie geforderten strengen Schutzsystems für Arten aus Anhang IV der FFH-Richtlinie oder für besondere Arten der nationalen Roten Listen u.a. festzulegen. Diese Zielsetzungen sind nicht unmittelbar an das Natura 2000-Schutzgebietssystem gebunden, lassen sich jedoch oftmals im Zusammenhang mit der Erhaltung und Entwicklung der Natura 2000-Gebiete und ihrer natürlichen Lebensräume effizient umsetzen. In vielen Fällen gehören diese “besonderen Arten” zu den charakteristischen Tier- und Pflanzenarten der gemeldeten FFH-Lebensraumtypen und sind dann nach Vorgabe der FFH-Richtlinie mit der Benennung eines FFH-/Natura 2000-Gebietes als deren typische Tier- und Pflanzenarten bzw. Lebensgemeinschaften ebenfalls besonders geschützt.

In den vorliegenden Fällen beziehen sich die Erhaltungsziele und die daraus abgeleiteten Maßnahmen - mit Ausnahme des FFH-Gebietes Teufelsseemoor Köpenick - nicht auf das gesamte Natura 2000-Gebiet, sondern nur auf die darin befindlichen hochwertigen Moorgebiete und die darin vorkommenden relevanten Lebensräume und Arten.

In Gebieten, für die bereits Managementpläne mit Erhaltungszielen vorliegen (z.B. FFH-Gebiet Spandauer Forst, GRABOWSKI & MOECK 2008), werden bestehende Ziele mit Bezug zu den Moorgebieten überprüft und ggf. berücksichtigt.

1B.2.2.4 Herleitung der Zielwasserstände

In den Mooren kommt der Einhaltung bestimmter Zielwasserstände bei der Erhaltung / Erlangung eines günstigen Erhaltungszustandes entscheidende Bedeutung zu. Dabei sind Moorwasserstand und Grundwasserstand zu unterscheiden. Da es sich bei den Mooren in Berlin / Brandenburg i. d. R. um grundwasserabhängige Moore handelt, sollte ein hydraulischer Austausch zwischen dem Grundwasser im mineralischen Umfeld der Moore und dem Wasserkörper des Moores, d. h. dem Moorwasser bestehen.

Aufgrund der jahrzehntelangen Grundwasserabsenkung haben die meisten Berliner Moore als Folge der Grundwasserentnahme den hydraulischen Kontakt zum oberen Grundwasserleiterkomplex verloren. Dementsprechend wird bei der Festlegung von Zielwasserständen in den Mooren von den Moorwasserständen und nicht von den umgebenden Grundwasserständen ausgegangen.

Je nachdem ob Moore Zuschusswasser erhalten und / oder hydraulisch kein Kontakt zwischen Grund- und Moorwasser besteht, erfolgt eine Anpassung der Vorgehensweise zur Festlegung der Zielwasserstände. Für alle Moore werden die Zielwasserstände auf das Moorwasser bezogen. Die genaue Herleitung der Zielwasserstände basiert auf der Bestandssituation in den verschiedenen Gebieten und ist in den entsprechenden Fachbeitragsteilen (2 - Spandau, 3 - Köpenick und 4 - Grunewald) in den jeweiligen Kap. B.1.2 angegeben.

Grundlage zur Herleitung der Zielwasserstände sind für jedes Moor die Erfordernisse der biologischen Ausstattung der Moore. Für jedes Moor sind dabei vorrangig die relevanten gemeldeten FFH-LRT und der für ihre günstige Entwicklung erforderlichen Zielwasserstand zu definieren. Bei Mooren, die weder LRT noch Entwicklungskomplexe aufweisen, sind vorrangig die Lebensraumansprüche der relevanten gemeldeten Natura 2000-Arten zu berücksichtigen und daraus die entsprechenden Zielbiotope abzuleiten (in der Regel im Rahmen sogenannter Struktur-Komplexe). Für die definierten Zielbiotope wird bei der Herleitung der Zielwasserstände ebenso wie bei der Herleitung von Zielwasserständen für relevante LRT verfahren. Bei Auftreten mehrerer Lebensraum- oder Biotoptypen haben Offenland-FFH-LRT und -Biotoptypen Priorität vor bewaldeten FFH-LRT und -Biotoptypen (gemäß Schutzgebiets-Verordnungen).

Der ERFT-Verband (2003) hat für grundwasserabhängige Biotoptypen Grenzen für noch verträgliche Grundwasserflurabstände erarbeitet. Die ERFT-Werte sind auf das Jahr bezogene durchschnittliche Ober- und Untergrenzen. Im vorliegenden Fachbeitrag für die Moore ersetzt der Moorwasserstand den Grundwasserstand. Der jeweilige Zielbiotoptyp gibt an, welcher Moorwasserstand im Abstand zur Mooroberfläche noch tolerierbar ist. Die abgeleiteten ERFT-Werte markieren äußere Toleranzgrenzen, sie sind nicht als Optimalwerte zu verstehen.

Durch einen Vergleich der ERFT-Werte mit den realen Moorwasserständen wird ermittelt, ob diese innerhalb des ERFT-Spektrums liegen - oder nicht - woraus sich erste Handlungserforderlichkeiten ableiten lassen (Kap. 2/3/4B1).

1B.3 Schutz-, Pflege, und Entwicklungsmaßnahmen, Monitoring

Die Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung der FFH-Schutzgüter der Berliner Moore als Feuchtlebensräume basieren auf:

- dem für das jeweilige Moor entwickeltem Leitbild und den Entwicklungszielen für die FFH-LRT und FFH-Arten.

Sie berücksichtigen

- die Vorgaben, die sich aus den Schutzgebiets-VO ableiten lassen,
- die Entwicklungsprognosen, die zeigen welche Entwicklung ohne das Hinzutun von Maßnahmen eintreten würde,
- die Entwicklungsszenarien, die überprüfen welche Entwicklungen für das jeweilige Moor möglich sind und
- die steuernden Maßnahmen zum Moorwasserhaushalt.

Die Erfahrungen mit den steuernden Maßnahmen zum Wasserhaushalt (UBB, SCHEFFLER, et al. 2016) zeigen, dass ohne Maßnahmen, wie:

- direkte Stützung des Moorwasserhaushaltes mit aufbereitetem Oberflächenwasser,
- indirekte Stützung des Moorwasserhaushaltes mit Grundwasser,
- Drosselung der Grundwasserentnahme zur Erhaltung eines moorverträglichen Moorwasserstandes
- Abplaggung und
- Gehölzentnahmen

ein Erhalt dieser Moorstandorte im Sinne der FFH-Richtlinie oder Schutzgebietsverordnungen nicht möglich ist.

Die erarbeiteten Maßnahmen (Spandauer Moore Kap. 2B.2, Köpenicker Moore Kap. 3B.2, Moore im Grunewald Kap. 4B.2) sind gegliedert in einmalige und wiederkehrende Maßnahmen. Eine einmalige Maßnahme ist z.B. das Anlegen eines Kleingewässers. Wiederkehrende Maßnahme ist z. B. das Entfernen von Röhricht. In beiden Kategorien werden optionale Maßnahmen vorgeschlagen, die für den Schutz- und Erhaltungszweck nicht unbedingt notwendig sind, jedoch weitere Entwicklungschancen bieten.

Im MaP sind Maßnahmen nicht aufgeführt, die als Schadensbegrenzungs- oder Minimierungsmaßnahmen in den Bewilligungsverfahren/FFH-VP entwickelt werden. Solange diese den Erhaltunsgzielen bzw. der Wiederherstellung eines besseren Erhaltungszustandes der Moore dienen, werden sie befürwortet.

Zum Beleg der Wirkungen umgesetzter Maßnahmen ist ein Wasser- und Biotopmonitoring aufzulegen, welches die Maßnahmen langfristig begleitet. Die Anforderungen an das Was?, bis wann? und durch wen? sind den Kap. 2B.2.2-3, 3B.2.2-5 und 4B.2.2-7 jeweils Unterkapitel 7 zu entnehmen.

2A/B Berliner Moore

Fachbeitrag 2:
Moore im Natura 2000-Gebiet
Spandauer Forst

2A Darstellung und Bewertung der Abiotik, Biotik und anthropogenen Nutzungen

2A.1 Lage der Moore im Spandauer Forst

Im Spandauer Forst liegen die Moore (Verlandungsmoore):

- Großer und Kleiner Rohrpfuhl und
- Teufelsbruch und Nebenmoore.

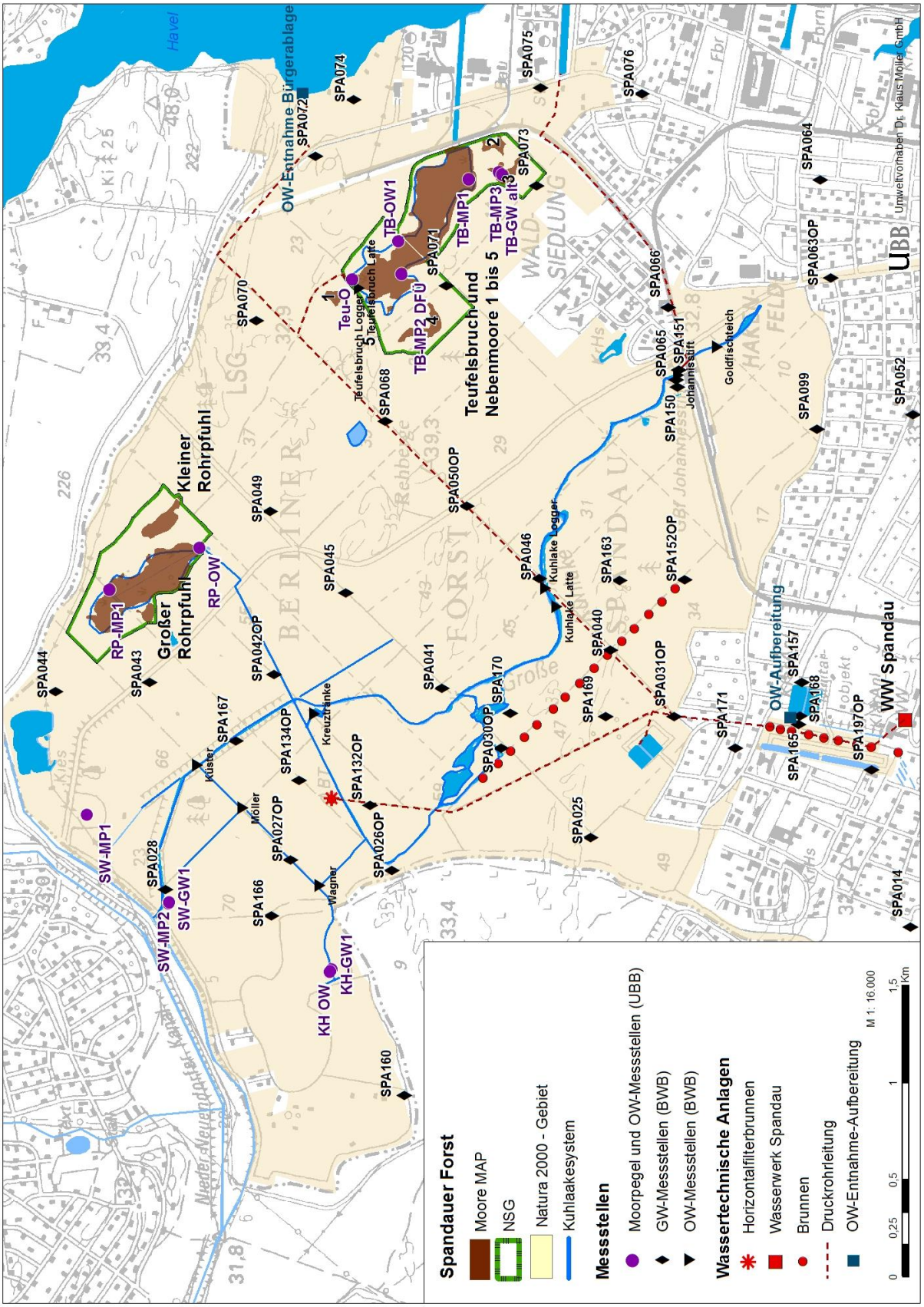


Abb. 2A-1: Spandauer Forst: Moore, NSG-, LSG-, Natura 2000-Grenzen, Gewässer einschließlich Kuhlaakeerweiterung, Wassergewinnungsanlagen und Pegelstandorte.

2A.2 Gebietsbezogene gesetzliche und administrative Grundlagen

2A.2.1 Schutzgebietsverordnungen im Natura 2000-Gebiet und LSG Spandauer Forst

Schutzzweck und Schutzgegenstand

Die NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl sowie NSG Teufelsbruch und Nebenmoore liegen im 1.329 ha großen Natura 2000-Gebiet und LSG Spandauer Forst (Natura 2000-Gebietscode: DE3445301) (vgl. Abb. 2A-1).

Die Festsetzungen und Schutzbestimmungen zu den NSG sind in der Schutzgebietsverordnung zum LSG Spandauer Forst vom 22. Dezember 2017 enthalten. Die Moore sind als NSG und der umgebende Spandauer Forst als LSG festgesetzt.

Die Erhaltung, die Pflege und die Entwicklung des LSG Spandauer Forst und der darin liegenden NSG ist auf die Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes für die Lebensräume des Anhangs I und die Tierarten des Anhangs II und IV der FFH-Richtlinie sowie der Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie auszurichten (§ 4 der LSG-VO).

Als wesentliches Schutzziel der LSG-VO Spandauer Forst wird im § 3 der Schutz der eutrophen Verlandungsmoore im NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl einschließlich der an seinen Rändern befindlichen Moor- und bodensauren Eichenwälder genannt. Im NSG Teufelsbruch und Nebenmoore soll besonders das Versumpfungsmoor einschließlich der an seinen Rändern befindlichen Moorwälder geschützt werden.

Im Folgenden wird eine für die MaP relevante Auflistung geschützter LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie entsprechend des § 3 (1) der LSG-VO Spandauer Forst getätigt:

1. im Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführte und im Gebiet vorkommende natürliche Lebensraumtypen

[…]

j) 91D0* - Moorwälder

Im Schutzgebiet sollen nach § 3 LSG-VO Spandauer Forst die folgenden Artvorkommen geschützt werden (unterstrichen sind die Arten, die im Teufelsbruch und Großem Rohrpfuhl aktuell und in den letzten Jahren nachgewiesen wurden, Kap. 2A.3.3). Im Bearbeitungsraum bzw. in Mooren tritt nur ein Teil der genannten Arten typischerweise auf.

2. in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführte […] Tierarten wie

a) Biber (Castor fiber),
b) Fischotter (Lutra lutra),
c) Große Moosjungfer (Leucorrhina pectoralis),
d) Großes Mausohr (Myotis myotis),
e) Hirschkäfer (Lucanus cervus),
f) Kamm-Molch (Tritiurus cristatus),
g) Rapfen (Aspius aspius)
sowie der prioritären Tierart
h) Eremit (Osmoderma eremita),*

3. in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführte […] Arten wie

a) Eisvogel (Alcedo atthis),
b) Heidelerche (Lullula arborea),
c) Kranich (Grus grus),
d) Mittelspecht (Dendrocopos medius),
e) Neuntöter (Lanius collurio),
f) Rohrweihe (Circus aeruginosus),
g) Schwarzspecht (Dryocopus martius),
h) Sperbergrasmücke (Sylvia nisoria),
i) Wachtelkönig (Crex crex),
j) Wespenbussard (Pernis apivorus),
k) Zwergschnäpper (Ficedula parva),

4. in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführte […] Tierarten wie

a) Braunes Langohr (Plecotus auritus),
b) Breitflügelfledermaus (Eptesicus serotinus),
c) Fransenfledermaus (Myotis nattereri),
d) Große Bartfledermaus (Myotis brandtii),
e) Kleiner Abendsegler (Nyctalus leisleri),
f) Knoblauchkröte (Pelobates fucsus),
g) Moorfrosch (Rana arvalis),
h) Östliche Moosjungfer (Leucorrhinia albifrons),
i) Wasserfledermaus (Myotis daubentoni),
j) Zauneidechse (Lacerta agilis),
k) Zierliche Moosjungfer (Leucorrhinia caudalis),

5. weitere[…] Tier- und Pflanzenarten, die für das FFH-Gebiet und das Vogelschutzgebiet wertgebend sind wie

a) Drosselrohrsänger (Acrocephalus arundinaceus),
b) Pirol (Oriolus oriolus),
c) Brenndolde (Cnidium dubium),
d) Färberscharte (Serratula tinctoria),

e) Gemeine Teichmuschel (Anodonta cygnea),
f) Große Flussmuschel (Unio tumidus),
g) Hartmanns Segge (Carex hartmannii),
h) Kreuzotter (Vipera berus berus),
i) Lungenenzian (Gentiana pneumonanthe),
j) Sibirische Schwertlilie (Iris sibirica),
k) Sonnenröschen (Helianthemum nummularium obscurum)" (LSG-VO Spandauer Forst)

Entwicklungsziele

Im Bearbeitungsraum des Fachbeitrages zur FFH-Managementplanung tritt von den in § 3 zum Schutzzweck der LSG-VO genannten FFH-Lebensraumtypen der *LRT 91D0* - Moorwälder* als einziger auf. Für den MaP von besonderer Bedeutung ist dabei § 3 (4) der Verordnung, in welchem festgelegt wird, dass der „Erhalt und die Wiederherstellung offener Moorgesellschaften […] Vorrang vor dem Erhalt durch Austrocknung entstandener sekundärer Moorwälder" hat.

Die in der LSG-VO genannten Entwicklungsziele für das FFH-Gebiet Spandauer Forst werden im Kap. 2B.1.1 bezogen auf die Zielflächen und -arten für den Großen und Kleinen Rohrpfuhl und den Teufelsbruch mit Nebenmooren im Kap.2B.1.3 und 2B1.4 näher betrachtet.

Insbesondere für die MaP Moore relevante Maßnahmen zur Erhaltung, Pflege und Entwicklung zielen neben der Wahrung und Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes der FFH-LRT und der Lebensbedingungen für die FFH- und SPA-Arten auf folgende Ziele ab:

[…]

4. „ Entwicklung eines guten ökologischen Zustands der Gewässer und grundwasserabhängigen Landlebensräume entsprechend der 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 (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1), die zuletzt durch die Richtlinie 2014/101/EU (ABl. L 311 vom 31.10.2014, S. 32) geändert worden ist (Europäische Wasserrahmenrichtlinie) […]".

Pflege- und Entwicklungsplanung

Nach § 4 (3) muss die Oberste Naturschutzbehörde den Erhaltungszustand der Schutzgüter nach FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie überwachen und die Wirksamkeit der in den Pflege- und Entwicklungsplänen festgelegten Maßnahmen in regelmäßigen Abständen von i. d. R. 6 Jahren überprüfen. An die daraus resultierenden Erkenntnisse müssen die Pflege- und Entwicklungspläne und Planungen und Maß-

nahmen anderer Behörden und Dienststellen angepasst werden. Nach § 8 (1) sind Maßnahmen im Sinne des § 4 mit der obersten Naturschutzbehörde abzustimmen.

Verbote und zulässige Handlungen

Die Entnahme von Grundwasser für die öffentliche Trinkwasserversorgung wird nach Maßgabe der zuständigen Wasserbehörde geregelt (§ 8 (8) LSG-VO).

2A.2.2 Flächennutzungsplan und Landschaftsprogramm mit Artenschutzprogramm

FNP

Für die Untersuchungsgebiete des Fachbeitrages Moore im Rahmen der Natura 2000 Managementplanung ist im Flächennutzungsplan (FNP) die Bodennutzung Wald festgelegt.

Landschaftsprogramm

Das Landschaftsprogramm (LaPro) beschreibt die Waldgebiete als potentielle Kernfläche des Biotopverbundes, die erhalten werden sollen. In waldgeprägten Gebieten wird angestrebt auf trockenen, sandigen Standorten Kiefern-Eichen-Wälder zu entwickeln. Für den Spandauer Forst werden geeignete Bedingungen für den Erhalt und die Entwicklung von Bruchwäldern und feuchten bis frischen Eichen-Hainbuchen-Wäldern im LaPro gesehen. Als Maßnahme zur Sicherung dieser Waldgesellschaft wird die Stabilisierung der Grundwasserstände genannt.

Der LaPro formuliert im Einklang mit § 1 BNatSchG konkrete Ziele für den Schutz von Schönheit, Eigenart und Vielfalt der Natur und Landschaft. So zeichnen sich Feuchtgebiete, zu denen auch die Moore gezählt werden können, und Gewässer in Wäldern durch ihre Bereicherung des Landschaftsbildes aus. Im LaPro wird deshalb gefordert, die Feuchtgebiete und Gewässer in Wäldern wiederzuvernässen und zu erhalten.

Der Tegeler See und der Spandauer Forst werden im LaPro zusammengefasst als einer der vier Naherholungslandschaften Berlins verzeichnet. Hier bestehen Vielfalt und Reichtum an Pflanzen- und Tierarten sowie vielfältige Erholungsmöglichkeiten. Besonders die Funktion der Lärmminderung des Waldes ist entscheidend für die Erholung. Die Erholungsfunktion der Wälder soll vor dem Hintergrund des Klimawandels und des demografischen Wandels erhalten und gestärkt werden.

Artenschutzprogramm

Das LaPro mit integriertem Artenschutzprogramm listet 34 Berliner Zielarten, die besonders auf räumliche und funktionale Verknüpfungen angewiesen sind und als Schirmarten für den Natur- und Artenschutz gelten. U. a. sind der Moorfrosch (*Rana arvalis*), der im Großen und Kleinen Rohrpfuhl vorkommt, und der Biber (*Castor fiber*), der im Teufelsbruch vorkommt, gelistet. Das NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl gilt als Kernfläche der Vorkommen an Berliner Zielarten, der Teufelsbruch und Nebenmoore als Verbindungsfläche zwischen den Kernflächen im Norden des Spandauer Forstes und des Tegeler Forstes. Für die Zielarten ist als Maßnahme die Aufwertung der nassen und feuchten Standorte genannt, die erforderlich für den Erhalt der vornehmlich an diese Lebensräume gebundenen Arten sind.

In Anhang B des LaPro / Artenschutzprogramms werden Zielarten des Florenschutzkonzeptes gelistet und nach hoher oder sehr hoher Schutzpriorität eingestuft. Diese Artenliste ergänzt die im Rahmen der MaP bedeutenden FFH-Arten.

Im Artenschutzprogramm sind Tier- und Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, die in Berlin vorkommen, als bedürftig für Hilfsprogramme zur Stabilisierung ihres Bestandes in Berlin genannt.

2A.2.3 Wasserschutzgebiete

Die Moore im Spandauer Forst liegen im Grundwassereinzugsgebiet des BWB Wasserwerkes (WW) Spandau (vgl. Abb. 1A-3) und des von der OWA betriebenen Wasserwerkes Staaken. Aufgrund der Grundwasserentnahme in diesem Gebiet wurden für Berlin Wasserschutzgebiete nach § 19 WHG und § 22 BWG eingerichtet. Das Wasserschutzgebiet des WW Spandau ist in Zone 1, 2, 3 A und 3 B unterteilt.

Abb. 2A-2 zeigt, dass die NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl und Teufelsbruch und Nebenmoore in der Schutzzone 3 B liegen. Die Festlegungen zum Wasserschutzgebiet finden sich in der Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Spandau (Wasserschutzgebietsverordnung Spandau) vom 22. Juni 2005.

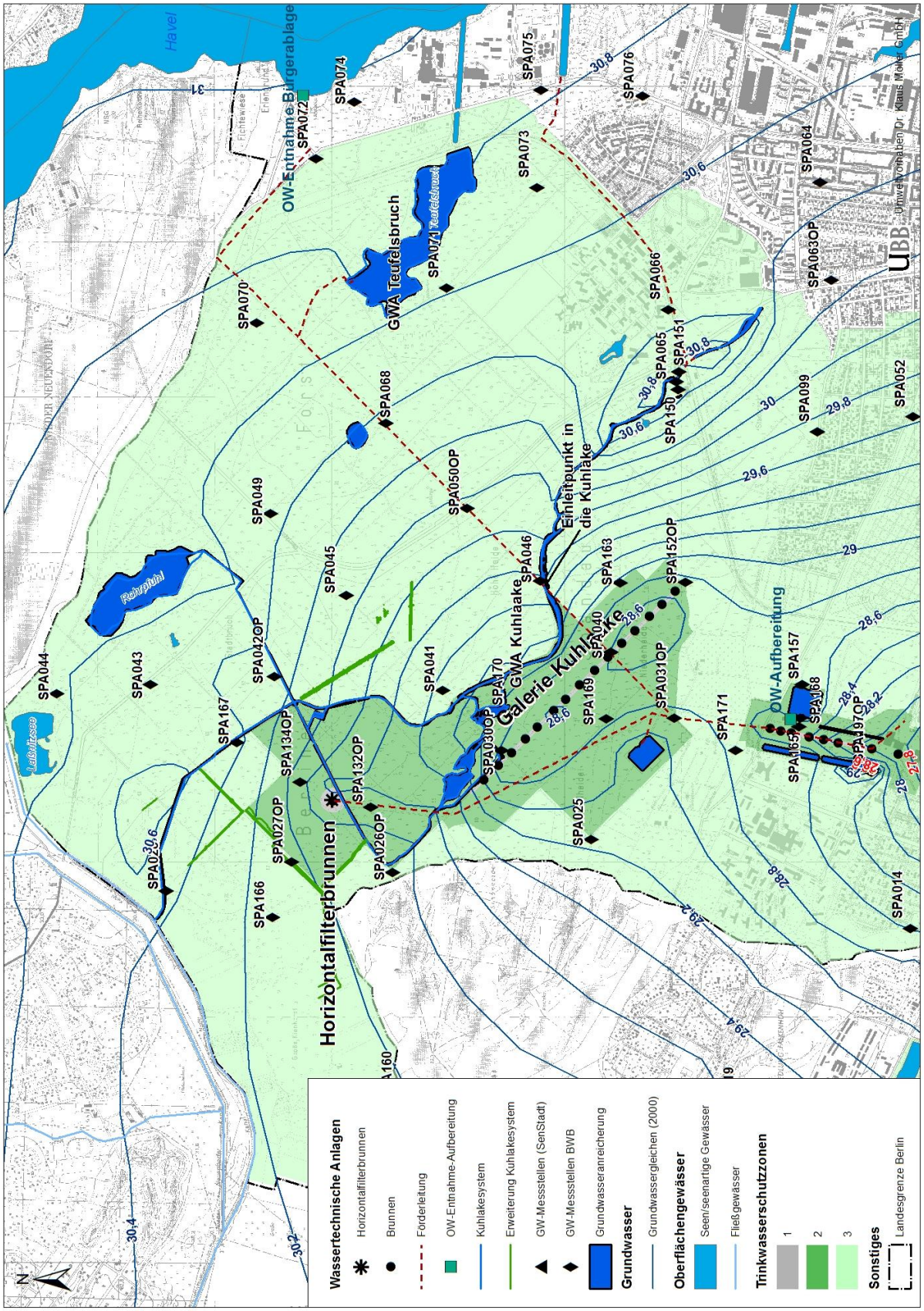


Abb. 2A-2: Spandauer Forst: Trinkwasserschutzzonen, Fördergalerien, Grundwasseranreicherungssystem Kuhlake vor Erweiterung, Messstellen und Grundwassergleichen (Mittelwert 2000, UBB 2008).

2A.3 Darstellung und Bewertung des Naturhaushaltes

2A.3.1 Naturräumliche Zuordnung

Der Spandauer Forst liegt im Warschau-Berliner Urstromtal an der Kreuzung mit der Zehdenick-Spandauer Havelniederung. Die Moore liegen in den Urstromtalsanden und sind z. T. von Dünensanden umgeben.

2A.3.2 Abiotische Bedingungen

2A.3.2.1 Spandauer Forst

Geologische Situation

Unter den Talsanden des Berliner Urstromtales befindet sich der Weichsel-Geschiebemergel, der als grundwasserhemmende Schicht den oberen Grundwasserleiterkomplex (GWLK 1) begrenzt. Der Weichselgeschiebemergel ist an mehreren Stellen während der letzten Eiszeit (Weichsel) ausgeräumt worden, wodurch die jüngeren Sande unmittelbar auf den älteren Sanden des Saaleglazials aufliegen. Eine hydraulische Trennung zwischen dem oberflächennahen GWLK 1 und dem tieferliegenden GWLK 2 ist daher an vielen Stellen nicht vorhanden.

Die nährstoffarmen Talsandflächen werden bestimmt von Bodengesellschaften der Rostbraunerde über Gleyrostbraunerde. In den tieferen Lagen herrschen Anmoorgleye, Gleybraunerde und Gleye vor, die in Senken zu kleinflächig noch vorhandenen Niedermoorböden überleiten.

Niedermoorböden herrschen in den NSG „Großer und Kleiner Rohrbruch“ und „Teufelsbruch und Nebenmoore“ vor. Mit ihnen sind in der östlichen Verlängerung der Großen Kuhlake Anmoore und Gleye (Reliktgleye) vergesellschaftet.

Hydrologische Situation

Nach Osten wird der Spandauer Forst von der Oberhavel begrenzt, nach Norden vom Alten Niederneuendorfer Kanal und nach Westen von der Havelniederung. Die Kuhlaake ist ein Grabensystem inmitten des Spandauer Forstes (vgl. Abb. 2A-1). In der alten geologischen Karte (KEILHACK 1910) wird sie als vermoortes Rinnensystem dargestellt, welches nach Nordwest zur Niederung am Nieder Neuendorfer Kanal und nach Südost zur Havel bei Eiswerder den Spandauer Forst entwässerte.

Heute fördern die Wasserwerke Staaken und Spandau Grundwasser zur Trinkwassergewinnung. Das Wasserwerk Spandau betreibt die Galerie Kuhlaake und den Horizon-

talfilterbrunnen (Lage im Waldgebiet des Spandauer Forstes (Abb. 2A-2)) sowie die Galerien Nord und Süd (Lage im Stadtgebiet südlich des Spandauer Forstes). Erstgenannte nehmen Einfluss auf die hydrologische Situation des Spandauer Forstes mit seinen Mooren.

Mit Inbetriebnahme des Horizontalfilterbrunnens in den 1950er Jahren setzte eine tiefgreifende Entwässerung des Spandauer Forstes ein (Abb. 2A-3). Als Gegenmaßnahme zur Grundwasserabsenkung im Spandauer Forst, auch vor dem Hintergrund steigenden Wasserbedarfs in West-Berlin, wurden Anlagen zur Grundwasseranreicherung (GWA) im Spandauer Forst errichtet: Versickerungsteiche im Umfeld der Galerien Nord und Süd und Anfang der 1980er Jahre die Ertüchtigung der Kuhlaake als ein „naturnahes Grabensystem“ zur GWA. Die GWA wird mit Havelwasser, welches, in einer auf dem WW-Gelände liegenden Oberflächenwasser-Aufbereitungsanlage, nährstoffreduziert wird, betrieben.

Die Kuhlaake und ihr Grabensystem, erweitert 2012, wurde damit zum Grundwasser-Anreicherungsgewässer - ihre ehemalige Entwässerungsfunktion war aufgehoben. Hydrologisch besteht ein Gefälle zwischen der im Wasserstand gestützten Kuhlaake und dem ehemaligen Vorfluter: Niederneuendorfer Kanal von mehr als 1 m.

Am Rand des entnahmebedingten Absenktrichters, der sich um den Horizontalfilterbrunnen und die Galerie Kuhlaake gebildet hat (vgl. Abb. 2A-2), liegen die Moore Großer und Kleiner Rohrpfuhl, sowie Teufelsbruch und Nebenmoore. Um ausreichende Moorwasserstände zu erhalten wird seit 1984 das aufbereitete Havelwasser aus der Kuhlaake (Wasserstand von 31,60 m NHN) über den Kreuzgraben in freiem Gefälle in den Großen Rohrpfuhl (Kap. 2A. 3.3.2.1) zur Moorwasserstützung eingeleitet (vgl. Abb. 2A-1).

Das Teufelsbruch erhält ebenfalls seit 1984 (Kap. 2A.3.3.3.1) aufbereitetes Havelwasser welches mit einer Pumpe über eine Druckleitung die eingespeist wird. Nach der Anhebung der Einleitmenge Ende 2016 wird im Großen Rohrpfuhl und im Teufelsbruch über weite Teile des Jahres ein flächenhafter Überstau erzielt, er wird von der förderbedingt abgesunkenen Grundwasseroberfläche im Mineralischen unterfahren (vgl. Abb. 2A-5, 10). Ohne diese Zuwässerung würden beide Moore wie auch der Kleine Rohrpfuhl und die Nebenmoore des Teufelsbruchs zunehmend trockenfallen und mineralisieren und damit ihre Funktion als Lebenstätte von moor- und feuchtgebietsspezifischen Arten verlieren.

Zusammenfassend ist die hydrologische Situation in den Moorkörpern im Spandauer Forst heute bestimmt durch:

- das Moorsubstrat einschließlich einer Teilabdichtung unterhalb der Moorsohle,
- die künstliche Stützung des Moorwasserhaushaltes über die Wasseraufleitung,
- die Grundwasserentnahme durch die Wasserwerke Spandau und Staaken,
- den die Moore unterfahrenden Grundwasserstand des unbedeckten Grundwasserleiters sowie
- die Niederschläge bzw. die Klimatische Wasserbilanz (KWB).

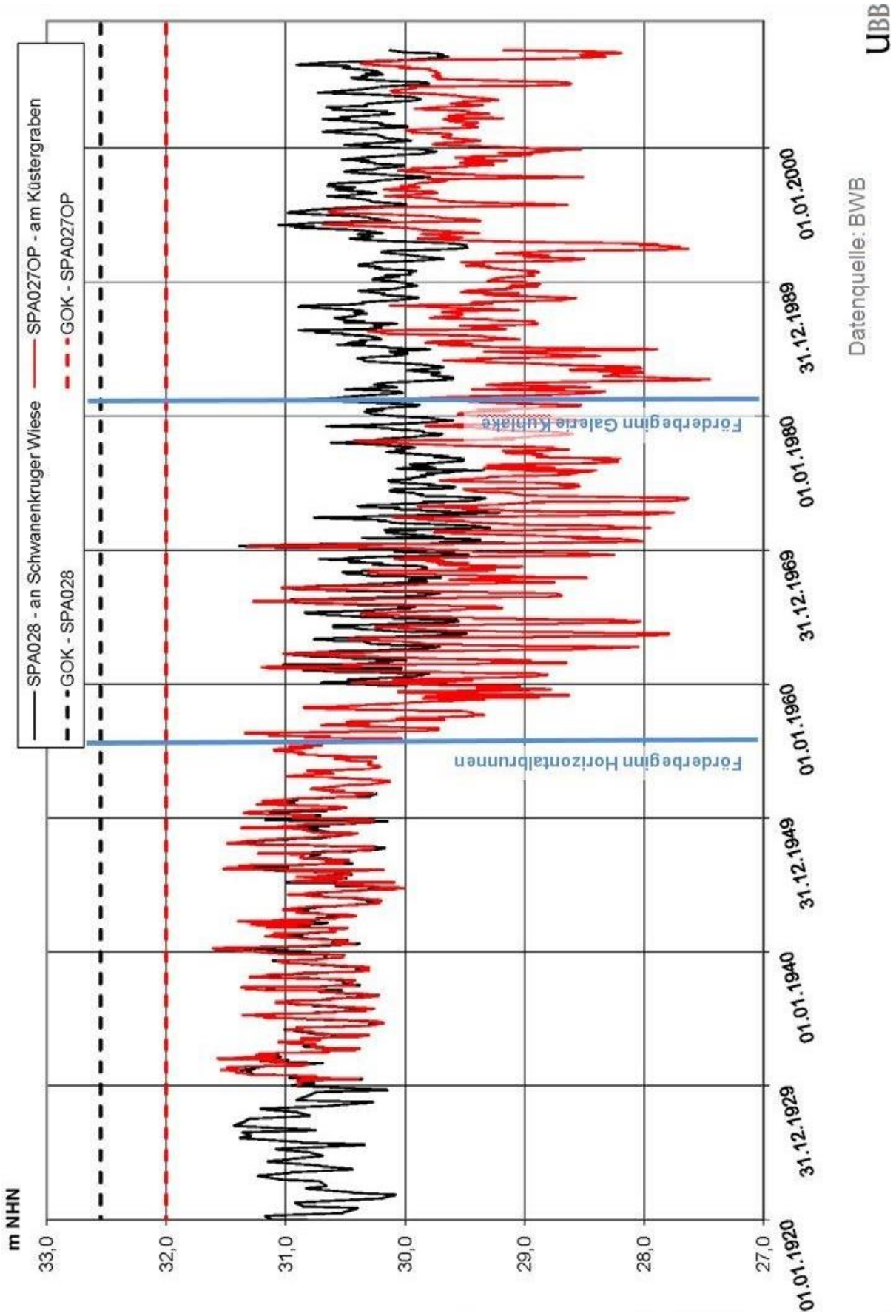


Abb. 2A-3: Entwicklung der Grundwasserstände im Spandauer Forst ab 1920. Zur Lage der Pegel Vgl. Abb. 2A-2.

Wirkung der Grundwasserentnahme, der Grundwasseranreicherung und der klimatischen Wasserbilanz auf die Moore

Das Moor Großer Rohrpfuhl liegt 1,4 km nordöstlich des Horizontalfilterbrunnens und 2 km nordöstlich der Gal. Kuhlake (vgl. Abb. 2A-2). Das Teufelsbruch liegt mit etwa 2,5 km Entfernung zum Horizontalfilterbrunnen und 2 km Entfernung zur Galerie Kuhlake. Beide Moore liegen im Absenktrichter der Fördergalerien (vgl. Abb. 2A-2, Tab. 2A-1).

Um der Absenkung des Grundwassers und der damit verbundenen Austrocknung der Moore zu begegnen, wird der Moorwasserhaushalt maßgeblich von der künstlichen Wasseraufleitung bestimmt. Trotz dieser wird die innerjährliche Moorwasserstandsentwicklung von der Grundwasserentnahme und der durch sie abgesunkenen Grundwasseroberfläche in der mineralischen Umgebung der Moore beeinflusst. So gingen die Wasserstände im Mineralischen und in den Mooren Rohrpfuhl und Teufelsbruch tendenziell ab Mitte 2013 mit wieder einsetzender Förderung der ertüchtigten Galerie Kuhlake trotz weitestgehend gleichbleibender Aufleitmenge in die Moore zurück (Kap. 2A.3.2.2 und 3.2.3). Erst mit Erhöhung der Wasserzuführung auf die Moore Ende 2016 gelang es, Moorwasserstände zu erzielen, die weitestgehend unabhängig von dem Verhalten der Grundwasseroberfläche im Mineralischen waren (Abb. 2A-6, 10).

Tab. 2A-1: Übersicht Spandauer Moore, relevante Messpegel und Fördergalerien.

	Großer und Kleiner Rohrpfuhl	Teufelsbruch und Nebenmoore
Moorpegel (MP) und Oberflächenwasserpegel (OW)	MP1 (Gr. Rohrpfuhl) RP-OW (Gr. Rohrpfuhl)	TB-MP1 (Hauptmoor) TB-MP2 (Hauptmoor) TB-MP3 (Nebenmoor) TB-OW1 (Hauptmoor)
Relevante Grundwasserpegel im Mineralischen	SPA 048 SPA 043	SPA 071 SPA 072 SPA 073
Entfernung zum Horizontalfilterbrunnen	etwa 1,4 km	etwa 2,5 km
Entfernung zur Galerie Kuhlake	etwa 2 km	etwa 2 km
Lage im Absenktrichter von Horizontalfilterbrunnen oder Galerie Kuhlake	Galerie Kuhlake, Horizontalfilterbrunnen	Galerie Kuhlake

Am Verlauf der Grundwasserstandsganglinien um den Großen Rohrpfuhl (vgl. Abb. 2A-4) wird erkennbar, dass die Grundwasserförderung ein Absinken der Grundwasserobefläche deutlich unter der Moorwasseroberfläche erzeugt, während parallel die GWA die Moorwasserstandsentwicklung sichert und damit klimatische Auswirkungen aufgrund negativer KWB (Tab. 2A-2) puffert. Sprunghafte Anstiege von Moorwasserständen zeigen sich nach ergiebigen Niederschlägen, wie z.B. im Juli 2017.

Die winterliche Grundwasserneubildung aus Niederschlägen sattelt auf den künstlich gestützten Moorwasserstand, der trotz Stützung im Spätherbst ein Wasserstandsminimum erreicht, auf und führt zu einem Moorwasseranstieg in den Wintermonaten, der im Frühjahr bevor die Verdunstung einsetzt Maximalwasserstände erreicht.

Zusammenfassend beschrieben, wirkt sich die GW-Absenkung durch die Grundwasserentnahme negativ auf den Moorwasserhaushalt der Spandauer Moore aus. Der mengenmäßige Zustand des Moorwasserkörpers, der die Wertigkeit der FFH-Moore sichert, wird dabei weitestgehend von der Wasseraufleitung bestimmt, deren Wirkung wird, nahezu unabhängig von der Grundwasserentnahme, von der Wirkung der KWB überlagert.

Tab. 2A-2: Klimatische Wasserbilanz in l/m² für die Jahre 2000 bis 2017 der Station Berlin-Tegel (DWD 2017).

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
2000	33	42	64	-34	-100	-82	-15	-4	-10	-4	-3	31	-82
2001	28	22	32	-13	-77	-18	-72	-30	80	-6	27	25	-2
2002	22	56	19	-4	-32	-69	-31	14	-19	105	43	9	114
2003	59	-5	-12	-34	-69	-78	-71	-75	-23	27	26	27	-227
2004	71	35	-16	-34	-38	-39	9	-33	-28	-5	55	17	-7
2005	38	36	-10	-55	23	-65	90	-31	-14	-9	11	48	60
2006	17	34	34	2	-32	-103	-74	146	-61	0	17	14	-7
2007	60	43	16	-79	85	8	19	55	35	-23	48	20	286
2008	106	-3	49	25	-103	-94	-70	-33	-2	53	14	29	-28
2009	12	42	18	-91	-17	-21	-58	-87	-28	58	59	67	-45
2010	15	13	13	-52	34	-122	-90	54	31	-4	81	58	30
2011	38	7	-15	-43	-79	-45	102	-14	-15	3	-16	58	-17
2012	47	25	-28	-27	-53	-20	9	-27	-28	6	35	45	-16
2013	60	24	14	-26	5	-19	-85	-41	20	35	45	31	63
2014	28	-10	-15	-34	-7	-40	-53	-56	-25	2	-7	46	-171
2015	65	-4	13	-31	-65	-55	-45	-81	-31	42	64	12	-116
2016	38	25	10	-17	-73	-46	-70	-56	-64	28	31	40	-155
2017	19	6	13	-22	-63	150	59	-55	-21	40	x	x	x

2A.3.2.2 Großer und Kleiner Rohrpfuhl

Großer und Kleiner Rohrpfuhl liegen am nordöstlichen Rand des Spandauer Forstes (vgl. Abb. 2A-1). Beide Moore sind in Toteis-Hohlformen der letzten Eiszeit entstanden (PLATEN 1991). Nach Abschmelzen des Eises lagerten sich bis zu 3 m mächtige Seesedimente (Lebermudden) im Großen Rohrpfuhl ab. Sie unterlagern einen bis zu 5 m mächtigen Moorkörper im Großen Rohrpfuhl (HU, KLINGENFUß et. al. 2015b). Im Kleinen Rohrpfuhl sind Moormächtigkeiten von bis zu > 2,5 m erbohrt (Abb. 2A-7). Die Mooroberflächen des Großen Rohrpfuhls (10,7 ha) und des östlich davon gelegenen Kleinen Rohrpfuhls (1,7 ha) liegen nach dem digitalen Geländemodell mit Rasterweite 1 m (DGM1) bei 30,8 bis 31,2 m NHN (Abb. 2A-5).

Hydrologische Bedingungen
(Grundwasser- und Moorwassersituation, Stützung des Wasserhaushaltes)

Großer und Kleiner Rohrpfuhl liegen nach Wiederinbetriebnahme der Galerie Kuhlake Mitte 2013 im Absenktrichter der Galerien Kuhlake und des Horizontalfilterbrunnens (Abb. 2A-4). Da durch die Grundwasserentnahme im Spandauer Forst das hydraulische Grundwassergefälle nicht mehr nach Nordosten zur Havel mit einem mittleren Wasserstand von 31,3 m NHN gerichtet ist, sondern zum auf < 30 m NHN abgesenkten Grundwasser um die Fördergalerien des WW Spandau, wird am Rohrpfuhl ein gegen die natürliche Entwässerungsrichtung gerichtetes Grundwassergefälle Richtung Westen gemessen (Abb. 2A-4).

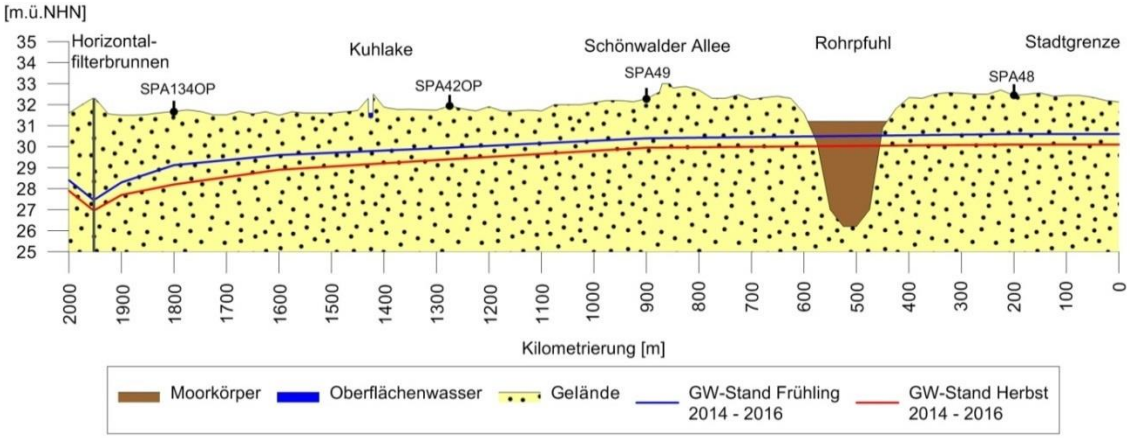


Abb. 2A-4: Schematisches hydrogeologisches Profil zwischen Berliner Stadtgrenze am Großen Rohrpfuhl und Horizontalfilterbrunnen im Spandauer Forst (Profillinie siehe Abb. 2A-5).

Um den seit den 1950er Jahren durch das Trockenfallen des Großen Rohrpfuhls (vgl. Abb. 2A-3) beobachteten erheblichen Moorschwund zu verringern, wird seit den 1980er Jahren aufbereitetes Havelwasser (Entzug von Nährstoffen) aus der Kuhlaake über den Kreuzgraben in den Großen Rohrpfuhl geleitet.

Die Grundwasserentnahme über die Brunnengalerien des WW Spandau bedingte die Absenkung der Grundwasseroberfläche, in deren Folge die Moore trocken fielen. Anhaltend hohe Grundwasserförderung im Spandauer Forst ohne ausreichende GWA im

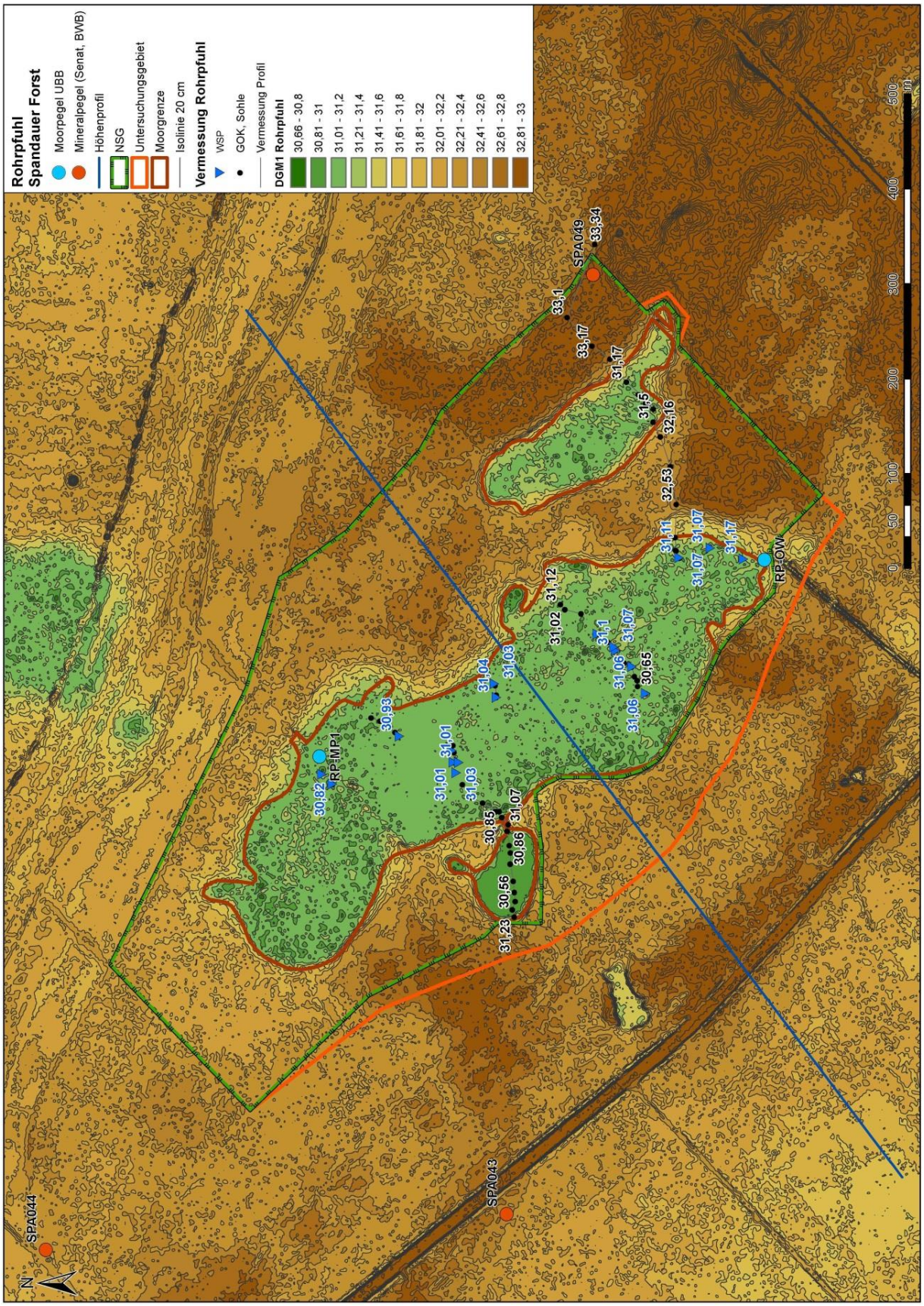


Abb. 2A-5: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Großen und Kleinen Rohrpfuhl an der nordöstlichen Stadtgrenze im Spandauer Forst (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

Grabensystem Kuhlaake wie in den Jahren 2014 und 2015 führte im Großen Rohrpfuhl zu einem Absinken des Moorwasserstandes auf 0,7 m unter der mittleren Mooroberfläche (30,9 m NHN). Dieser wiederkehrenden Absenkung wurde ab Ende 2016 mit einer deutlichen Erhöhung der Zuwässerungsmenge begegnet (Abb. 2A-6)

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Aufgrund der Lage des Großen Rohrpfuhls zwischen der Galerie Kuhlake und dem Horizontalfilterbrunnen im Westen sowie der nahe gelegenen Oberhavel werden die möglichen Auswirkungen, die durch den Betrieb des WW Staaken hervorgerufen werden, als vernachlässigbar bezeichnet.

Abb. 2A-6 zeigt in der Zusammenschau der Faktoren

- Moorwasserstand,
- Grundwasserförderung,
- Künstliche Zuwässerung und
- Klimatische Wasserbilanz

die Reaktion der Grundwasseroberfläche im umgebenden Mineralischen der Moore (Pegelstandorte, vgl. Abb. 2A-1) mit der Erkenntnis, dass die Grundwasserförderung und der gestützte Moorwasserstand nicht im Gleichgewicht zueinander stehen.

Die künstliche Zuwässerung des Großen Rohrpfuhls ermöglicht den Erhalt eines naturschutzfachlich notwendigen Moorwasserstandes. Abb. 2A-6 zeigt den Moorwasserstand am Pegel RP_MP1 im Verhältnis zur mittleren Mooroberfläche 2016. Im Herbst / Winter 2016 verringerte sich die Zuwässerungsmenge aufgrund einer Schieberverstopfung in einem Wegdurchlass im Kreuzgraben, der Moorwasserstand sank ab.

Seit November 2016 führe die Absprache der ONB mit den BWB (WW Spandau) zu einer erhöhten Zuleitmenge in das Moor mit der Folge höherer Moorwasserstände (Abb. 2A-6) und zu einem naturschutzfachlich annehmbaren Moorwasserstand.

Nach den Starkniederschlägen ab Juni 2017 wurde im Rohrpfuhl ein Moorwasserstand > 31,20 m NHN erreicht. Er führte zum Rückstau in den Kreuzgraben, die Zulaufmessstelle RP-OW wurde überstaut und lieferte keine brauchbaren Werte mehr. Da Ende 2016 in der Diskussion im Verfahren zur Aufstellung des MaP die Zielwasserstände in den Spandauer Mooren von > 31,20 - 31,50 m NHN festgellegt wurden, erübrigte sich die Mengenmessung im Zulauf des Kreuzgrabens, wichtig war fortan das Einhalten der festgelegten Moorwasserstandslamelle.

Die Erkenntnis aus der langjährigen Zuwässerung in den Großen Rohrpfuhl ist, dass einerseits ohne Stützung des Moorwasserhaushaltes die FFH-Arten und -LRT (-Komplexe) verloren gehen und die Ziele der FFH-Richtlinie verfehlt würden andererseits aber eine schleichende Veränderung des ökologischen Moorcharakters durch das nährstoffreichere Zuleitungswasser eintritt.

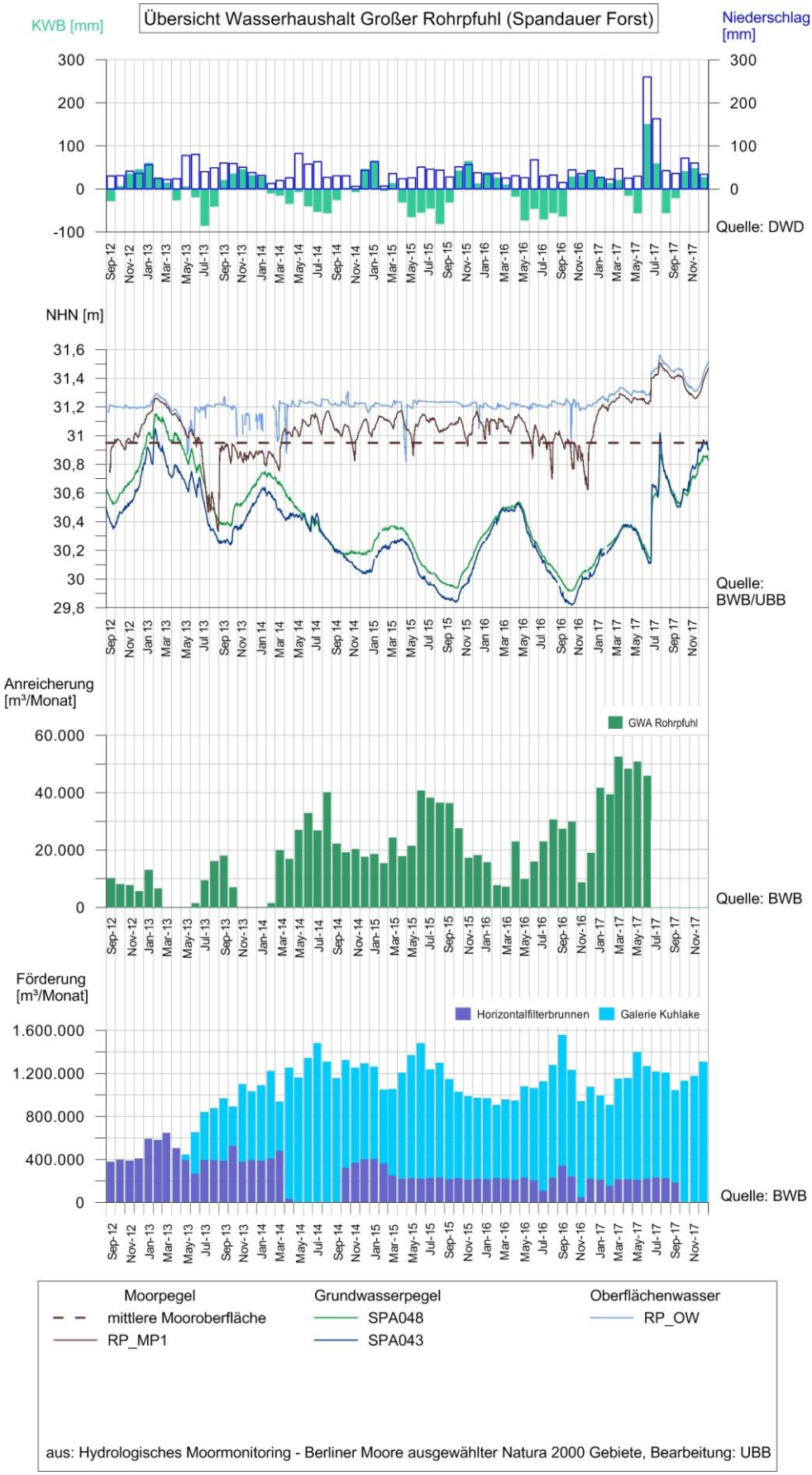


Abb. 2A-6: Übersicht zum Wasserhaushalt Großer Rohrpfuhl Sept. 2012 - 2017 (zur Lage siehe Abb. 2A-5 und 2A-7).

Während im Großen Rohrpfuhl mit einer beständigen Zuleitung von Havelwasser aus der Kuhlaake der Moorkörper konserviert wird und als Kohlenstoffspeicher überwiegend gering gefährdet ist, fällt der Kleine Rohrpfuhl bis ca. 0,8 m unter GOK tiefgreifend trocken. Der Moorkörper mineralisiert und der Kohlenstoffspeicher ist mittel bis hoch gefährdet. Ohne Anhebung der Grundwasserstände im Mineralischen bzw. der erheblichen Stützung des Moorwasserhaushaltes, der bis in das Kleine Rohrpfuhl wirkt, führt der Moorschwund im Kleinen Rohrpfuhl zum weiteren Absinken der Mooroberfläche (Mineralisierung des Torfkörpers). Seine Funktion als CO_2-Senke geht mit fortschreitender Torfzersetzung verloren.

Moorbodenansprache

Im Großen Rohrpfuhl wurde 2013 ein reliktisches Normerdniedermoor über Normniedermoor kartiert (HU, KLINGENFUß et al. 2015b, Abb. 2A-7). Die künstliche Wasserzufuhr seit den 1980er Jahren stützt den Moorwasserhaushalt und verhindert eine weitere Degradierung des Moores in Form von Torfmineralisation, Moorsackung, Verdichtung und Vererdung. Das Zuschusswasser (aufbereitetes, nährstoffreduziertes Havelwasser) fördert wuchskräftige Moorpflanzen und begründet den Zieltyp Reichmoor für den Großen Rohrpfuhl (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

Die Moorbodenaufnahme im Kleinen Rohrpfuhl ergab bei höher zersetzten Torfen ein reliktisches Normerdniedermoor mit Übergängen zu Torfmoosmoor bei den im Frühjahr 2013 angetroffenen hohen Grundwasserständen (HU, KLINGENFUß et al. 2015b, Abb. 2A-7). Der Entwicklungszieltyp Torfmoosmoor ist im Kleinen Rohrpfuhl nur bei anhaltend hohen Grundwasserständen ohne Zuleitung von Havelwasser zu erreichen.

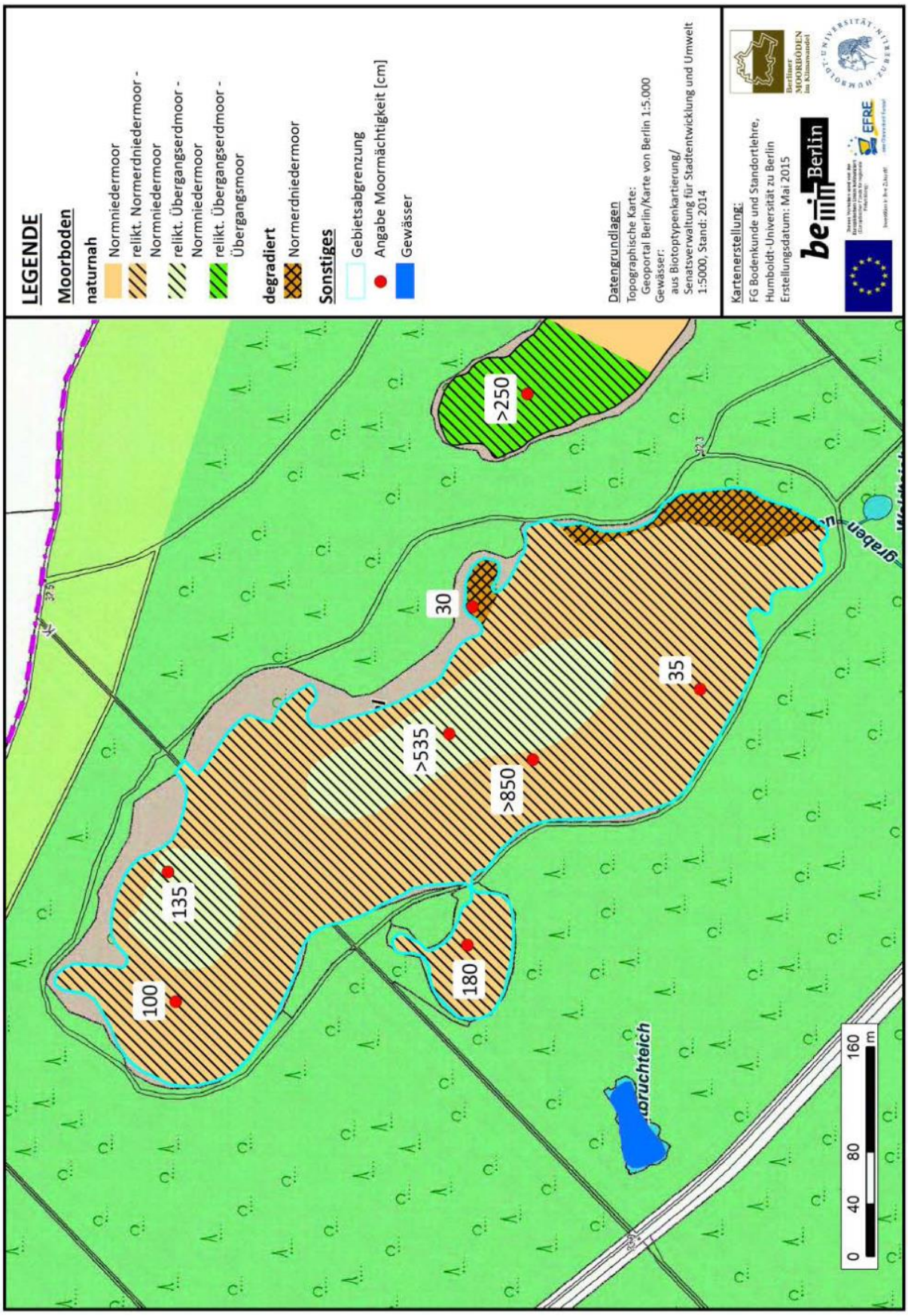


Abb. 2A-7: Großer Rohrpfuhl - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

2A.3.2.3 Teufelsbruch und Nebenmoore

Das Teufelsbruch und seine Nebenmoore 1-5 liegen im nordöstlichen Spandauer Forst in Nähe des Havelufers bzw. eines von der Havel abzweigenden Kanales (vgl. Abb. 2A-1). Die Moore sind nach PFANNENSCHMIDT (1993) in Toteis-Hohlformen nach der letzten Eiszeit entstanden. Nach Abschmelzen des Eises lagerten sich Organomudden in den Stillgewässern ab, über denen sich bis über 7 m mächtige Radizellentorfe mit lokal wechselnden Anteilen von Schilf, Braunmoos, Holz und Torfmoos bildeten und die verbleibende Hohlform füllten (HU, KLINGENFUß et. al. 2015a). In den Nebenmooren wurden Moormächtigkeiten von bis zu 2,5 m erkundet (Abb. 2A-11).

Die Mooroberfläche des Teufelsbruchs mit einer Fläche von ca. 18,2 ha und der Nebenmoore mit 2,9 ha liegt nach dem DGM1 bei 30,8 bis 31,2 m NHN (Abb. 2A-9).

Hydrologische Bedingungen (Grundwasser- und Moorwassersituation)

Teufelsbruch und Nebenmoore liegen mit Wiederaufnahme der Wasserförderung der ertüchtigten Galerie Kuhlake (Mitte 2013) wieder in deren Absenktrichter. Das Grundwassergefälle reicht von der Havel (mitlerer Wasserstand 31,3 m NHN) in den < 29 m NHN abgesenkten Grundwasserstand an der Galerie Kuhlake (Abb. 2A-8).

Analog zum Großen Rohrpfuhl liegt damit auch das Teufelsbruch nicht (wie natürlich) im Einzugsgebiet der Oberhavel, sondern im Einzugsgebiet der Galerie Kuhlake des WW Spandau.

Dem auf die Förderbrunnen des WW Spandaus gerichteten Grundwasserstrom folgte 2014 - 2016 bei unzureichender Zuwässerung zur Stützung des Moorwasserhaushaltes ein Trockenfallen des Teufelsbruches und seiner Nebenmoore. Die mittlere Moorwasseroberfläche am Teufelsbruch lag 2014/2015 0,6 m unter der mittleren Mooroberfläche von 30,9 m NHN (Abb. 2A-8 und Abb. 2A-10).

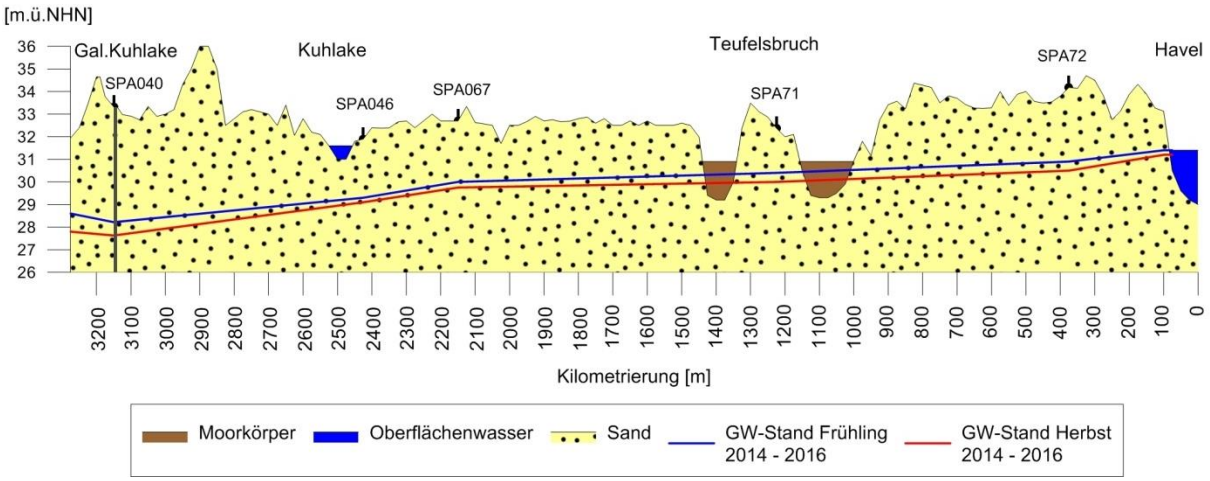


Abb. 2A-8: Schematisches Querprofil zwischen Oberhavel und Galerie Kuhlake im Spandauer Forst (Profillinie siehe Abb. 2A-9).

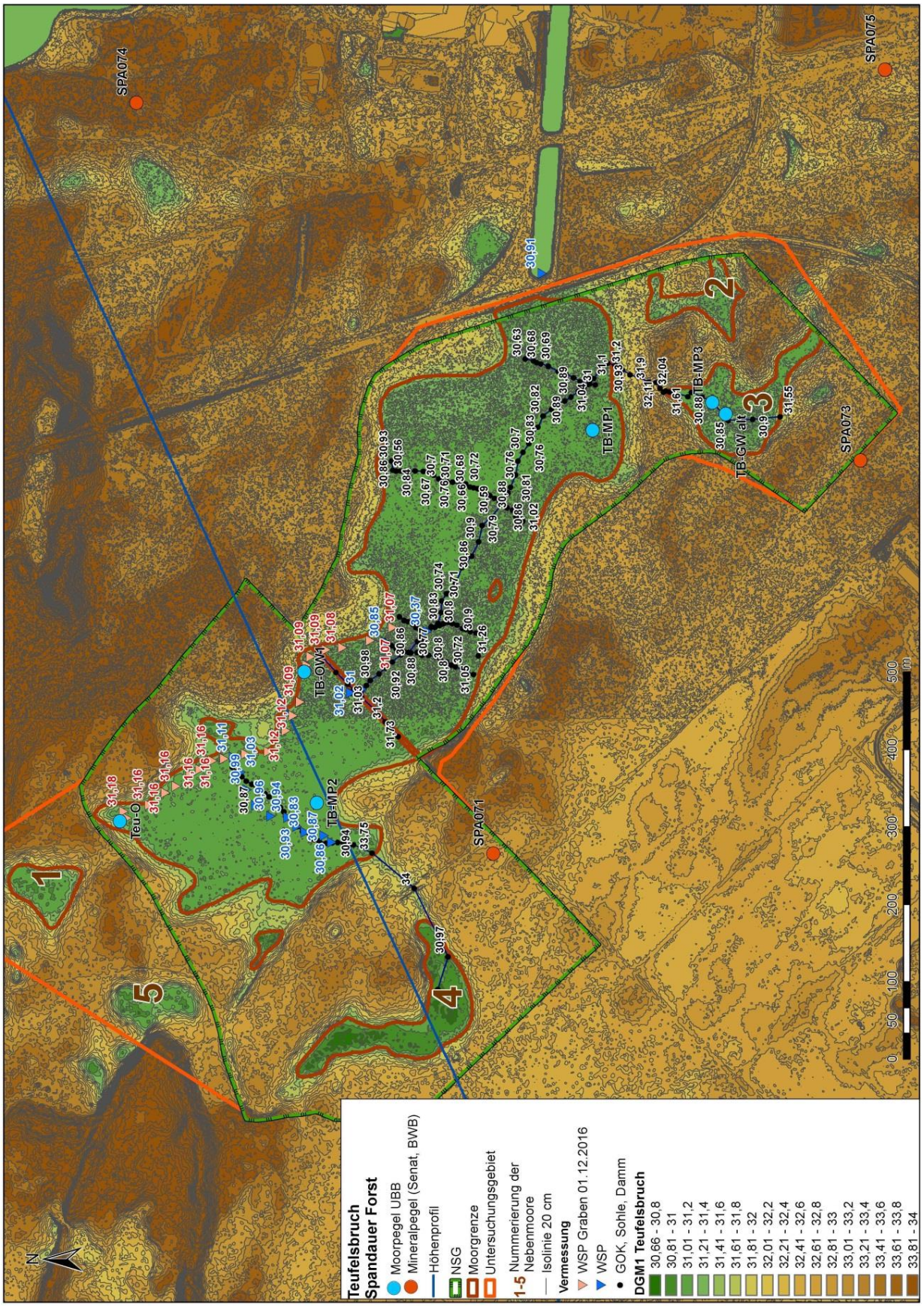


Abb. 2A-9: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Teufelsbruch und Nebenmoore im nordöstlichen Spandauer Forst nahe der Havel (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

Die Grundwasserstände im mineralischen Umfeld des Teufelsbruches und seiner Nebenmoore werden vom Förderregime der Galerie Kuhlake und einer geringfügig wirkenden grundwasserstützenden Versickerung aus dem GWA-System der Kuhlake bestimmt. Anhand der Moorwasserstandsganglinien der Moorpegel TB_MP1 und TB_MP2 im Teufelsbruch, welches durch Fremdwasser gestützt wird (zur Lage Abb. 2A-1), wird ersichtlich, dass:

- mit steigender Potentialdifferenz zwischen Moorwasserstand und Grundwasseroberfläche im Mineralischen die Versickerung aus dem überstauten Moor und seinem nördlichen Randgraben zunimmt (Abb. 2A-10) und
- sich die Auswirkungen der Klimatischen Wasserbilanz mit erhöhten Moorwasserständen im Winterhalbjahr und niedrigen Moorwasserständen im Sommer zeigen.

Mit einer zwischen der ONB und den BWB abgesprochenen Anhebung der Zuleitmenge in das Teufelsbruch ab November 2016 - der Zielwasserstand von 31,20 m NHN sollte sichergestellt werden - hat sich die Wasserhaushaltssituation des Moores deutlich verbessert (Abb. 2A-10). Die Zuwässerung dämpft die Auswirkungen der 2013 nach 1,5-jähriger Pause wieder in Betrieb genommenen Galerie Kuhlake, die im Mineralischen eine tendenzielle Abnahme der Grundwasserstände am Teufelsbruch in den nächstliegenden Grundwassermessstellen SPA071 und SPA072 (zur Lage vgl. Abb. 2A-1) bewirkt.

Steil abfallende Moorwasserstände werden gemessen, wenn die Mooroberfläche trocken fällt und die stark mineralisierte obere Moorschicht mit ihrem geringen Porenvolumen bei erhöhter Verdunstung abtrocknet. Schnell steigende Moorwasserstände werden beobachtet, wenn das zugeleitete Havelwasser die Messstellen wieder erreicht (z.B. Dezember 2016) bzw. in Folge erhöhter Niederschläge.

Im Gegensatz zum Teufelsbruch sind die Nebenmoore bei einem Zielwasserstand an TB-MP2 von 31,20 m NHN allesamt trocken gefallen.

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Die Grundwasserentnahme durch die Galerie Kuhlake (Abb. 2A-10) bedingt, dass der Grundwasserstand im Mineralischen am Teufelsbruch und seinen Nebenmooren beständig um mehrere Dezimeter unter die Mooroberfläche (30,8 - 31,4 m NHN) fällt. Der Moorwasserstand sinkt parallel mit der Folge fortschreitender Moordegradierung mit Torfmineralisierung, Moorsackung, Verdichtung und Vererdung und Bewaldung der Moore.

Die bisherige Zuleitmenge von ca. 400.000 m³ Fremdwasser pro Jahr (13 m³/h) verteilte sich ausgehend von der Einleitstelle im Nordwesten ungleichmäßig in der Moorfläche des Teufelsbruches. Bei einer Größe von 18,2 ha erreicht das Fremdwasser im Sommer 2016 nur die Hälfte des Moores, da es zum Großteil an den nördlichen Moorrändern, die keine Mudde-Abdichtung aufweisen, und im nördlichen Randgraben versickert. Als Folge wurde der Südosten des Teufelsbruches nur ungenügend in seinem Moorwasserhaushalt gestützt, Moordegradierung trat ein.

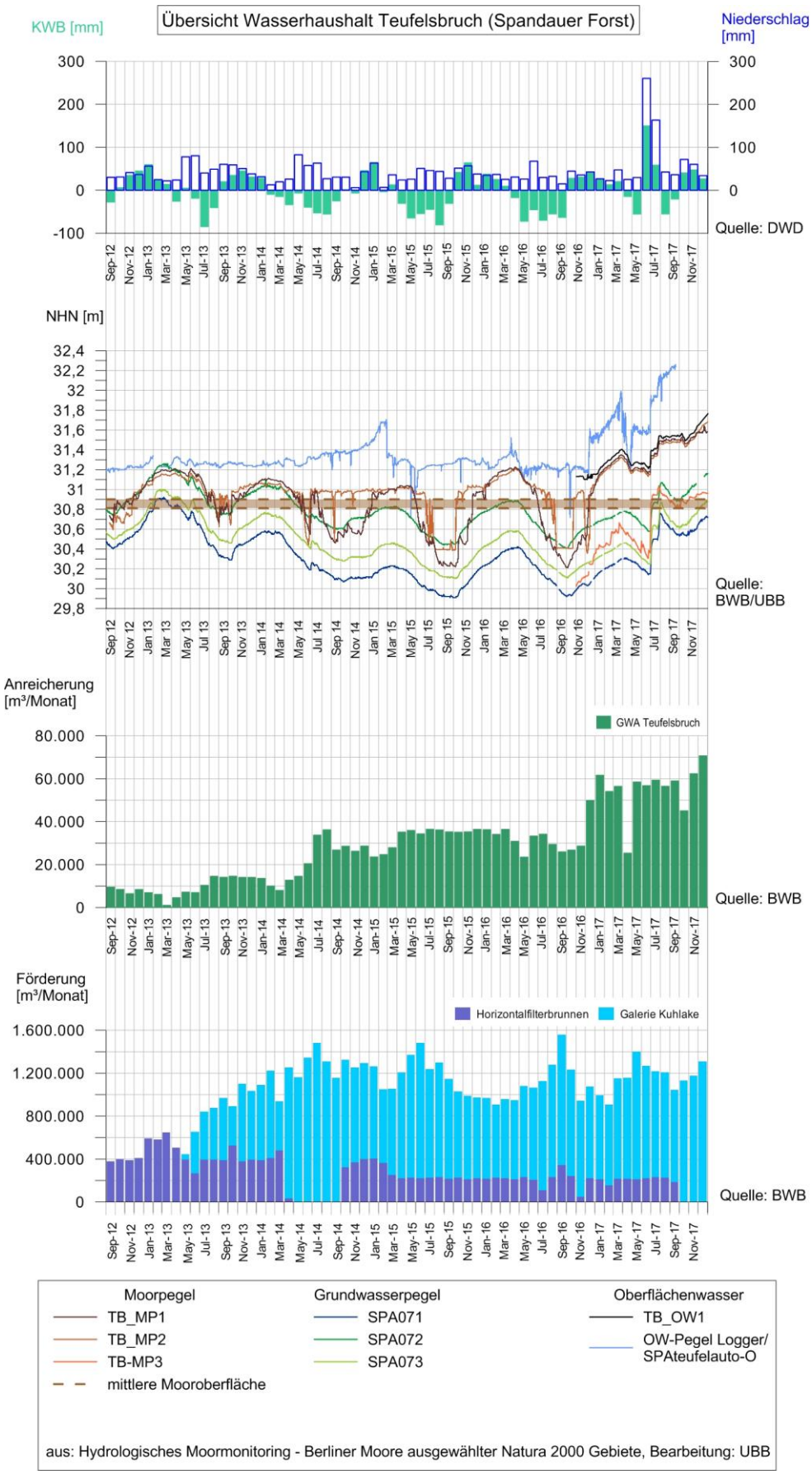


Abb. 2A-10: Übersicht zum Wasserhaushalt Teufelsbruch Sept. 2012 - 2017 (zur Lage s. Abb. 2A-1, zur Wirkung Abb. 2A-8).

Ab November 2016 wurde die Zuleitmenge in den Teufelsbruch auf ca. 90 m³/h angehoben. Zusätzlich wurde der nördliche Randgraben in seiner Durchgängigkeit in Richtung Osten ertüchtigt, wodurch erreicht wurde, dass das Zuleitwasser auch den Südosten des Teufelsbruches mit Wasser versorgte. Der Moorpegel TB_MP1 (Abb. 2A-10) zeigt dementsprechend einen Wasserstandsanstieg.

Mit der Erhöhung der Zuleitmenge wurde eine deutliche Stützung der Moorwasserstände im Teufelsbruch erreicht, die sich auch auf den Wasserhaushalt der Nebenmoore positv auswirkt.

Analog dem Großen Rohrpfuhl führt die künstliche Stützung des Moorwasserkörpers auch im Teufelsbruch zu einer naturschutzfachlich annehmbaren Moorwassersituation. Die Veränderung der Moorökologie, bedingt durch das nährstoffreichere Zuleitwasser, wurde gesamtsystemarin Kauf genommen.

Die Erkenntnis aus dem Zuwässerungsmanagement ist, dass ohne die künstliche Stützung des Moorwasserhaushaltes die FFH-Arten und -LRT (-Komplexe) verloren gehen würden, womit die Ziele der FFH-Richtlinie verfehlt würden.

Moorbodenansprache

Im Teufelsbruch wurden 2013 ein reliktisches Normerdniedermoor über Normniedermoor kartiert (HU, KLINGENFUß et al. 2015b, Abb. 2A-11). Mit der Havelwasserzuleitung seit den 1980er Jahren wird der Moorwasserhaushalt gestützt und eine weitere Degradierung des Moores verhindert. Das Zuschusswasser (aufbereitetes, nährstoffreduziertes Havelwasser) fördert wuchskräftige Moorpflanzen und begründet den Zieltyp Reichmoor für den Teufelsbruch (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

Die Moorbodenaufnahme in den Nebenmooren (außer Nr. 5, nicht kartiert) ergab im Westen degradierte Übergangserdmoore (Nr. 1 und 4), im Osten in Havelnähe ein degradiertes Normerdniedermoor (Nr. 2) und ein reliktisches Übergangserdmoor (Nr. 3) (Abb. 2A-11). Der Entwicklungszieltyp bewaldetes Torfmoosmoor kann bei anhaltend hohen Moorwasserständen wie bei der Moorbodenaufnahme in 2013 (ein feuchtes Jahr) ohne Zuleitung von Havelwasser erreicht werden.

Während im Teufelsbruch mit einer beständigen Zuleitung von Havelwasser der Moorkörper konserviert wird und als Kohlenstoffspeicher überwiegend gering gefährdet ist, trocknen die Nebenmoore ohne Zuleitung bis in ca. 0,6 m Tiefe ab, womit im darüber liegende Moorkörper der Kohlenstoffspeicher mineralisiert ist. Mit dem Moorschwund der Nebenmoore wird ihre Geländeoberfläche langfristig weiter absinken.

2017 wurde beobachtet, dass die Steigerung der Zuleitmenge von 13 m³/h auf 90 m³/h, unterstützt durch die Niederschläge des Sommers 2017, zu einer Anhebung des Moorwasserstandes auf über 31,50 m NHN führte, der die Nebenmoore in ihrem Wasserhaushalt deutlich bevorteilte.

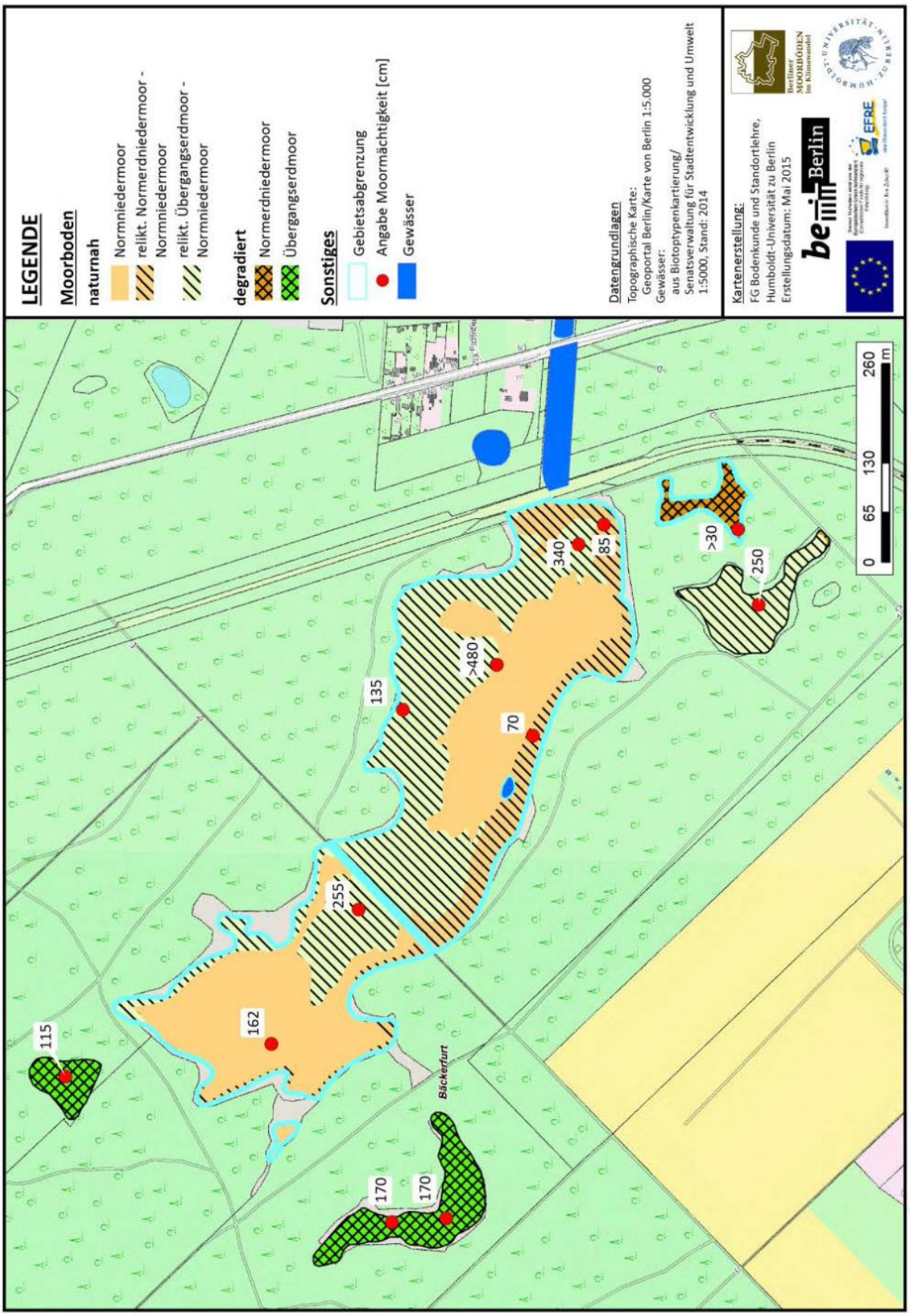


Abb. 2A-11: Teufelsbruch – Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

2A.3.3 Biotische Ausstattung

2A.3.3.1 Vorkommen von gemeldeten FFH-Schutzgütern in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Spandauer Forst

Nachfolgend werden die für das FFH- und SPA-Gebiet Spandauer Forst gemeldeten relevanten und in den Moorgebieten vorkommenden Natura 2000-Schutzgüter aufgeführt und kurz allgemein beschrieben. Ferner werden die Angaben/ Bewertungen des aktuellen Standarddatenbogens dokumentiert. Genauere und aktuelle Beschreibungen und Bewertungen erfolgen in den Unterkapiteln 2A.3.3.2 und 2A.3.3.3. Die FFH-LRT und die Natura 2000-Arten sind

- für den Großen und Kleinen Rohrpfuhl in den Karten 2A-R2 und 2A-R3 in Anl. 2-1 und
- für den Teufelsbruch und Nebenmoore in den Karten 2A-T2 und 2A-T3 in Anl. 2-2

dargestellt.

2A.3.3.1.1 FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Spandauer Forst		
Moorwälder (Natura 2000-Code: 91D0 - prioritärer Lebensraumtyp) im Gebiet kommt überwiegend der Subtyp 91D1 - Birken-Moorwald vor		
Gebietsvorkommen	**LRT 91D0**	**LRT-Komplexe 91D0**
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	ja	ja
Teufelsbruch und Nebenmoore	ja	ja

(Birken-) Moorwald mit relativ typisch ausgebildeter Krautschicht kommt im Natura 2000-Gebiet Spandauer Forst nur noch kleinflächig innerhalb des Kleinen Rohrpfuhls und in zwei Nebenmooren des Teufelsbruchs als Moorbirkenwald bzw. Pfeifengras-Moorbirkenwald vor. Die Bestände liegen nicht unmittelbar in den künstlich im Moorwasserhaushalt gestützten Mooren Großer Rohrpfuhl und Teufelsbruch (GWA), profitieren aber möglicherweise indirekt davon. Bereits die Entwicklung der Moorbirkenwälder - aus offenen Sauer-Zwischenmooren - ist in beiden Gebieten vor allem auf die massive Grundwasserabsenkung und die damit verbundene Moordegeneration zurückzuführen. Dieser Prozess ist in Kleinem Rohrpfuhl und den Nebenmooren des Teufelsbruchs inzwischen so weit fortgeschritten, dass selbst die lebensraumtypische Ausstattung der sekundären Moorwaldbiotope weitgehend verloren gegangen ist. Die ursprünglich in beiden Naturschutzgebieten verbreiteten Bestände der Sauer-Zwischenmoore sind durch die zeitweise Austrocknung trotz der seit den 1980er Jah-

ren betriebene Zuleitung aufbereiteten Havelwassers (nach UBB/p2mberlin MÖLLER et al. 2010: Tab. 4 z. B. Pges ca. 0,06 mg/l als Mittelwert 2004-2007) inzwischen verdrängt und können bereichsweise allenfalls noch als reliktische Degenerationsstadien der Sauer-Zwischenmoore innerhalb des LRT-Komplexes 91D0/D1 gewertet werden. Die naturschutzfachliche Bedeutung der degradierten Moor-/Moorwald-Bestände wird allerdings durch Verbund und Vernetzung mit den ähnlich strukturierten Erlenbruchwaldbiotopen und stark degenerierten Offenmoorbiotopen erheblich aufgewertet. Mit den verschiedenen Moorgewässern ergibt sich hier zusammen ein struktur- und artenreicher Lebensraum-Komplex, der insbesondere die Erhaltung und Entwicklung einer recht typisch ausgebildeten Moorfauna mäßig eutropher Standorte fördert. Vorkommen verschiedener Natura 2000-Tierarten sind ebenfalls von der Erhaltung dieses Moorkomplexes abhängig (Kranich, Moorfrosch, Große Moosjungfer u.a.).

Allgemeine Beschreibung LRT 91D0 - Moorwälder
Definition: (nach BfN 1998): Laub- und Nadelwälder auf feucht-nassem Torfsubstrat, in der Regel mit *Sphagnum*-Arten und Zwergsträuchern, oligotrophen Nährstoffverhältnissen und hohem Grundwasserspiegel. Birken-Moorwald ggf. mit Übergängen zum Birken-Bruchwald, Fichten-Birken-Moorwald, Waldkiefern-Moorwald und Latschen-Moorwald.
Standort: Auf meist feuchtem bis wassergesättigten Torfen, leicht bis mäßig zersetzt, am Rand von Hoch- und Übergangsmooren. Je nach klimatischen und edaphischen Verhältnissen als Moor-Randwälder auftretend oder aber das ganze Moor als lückiger Wald überziehend.
Komplexe: Komplexe mit Hoch- und Übergangsmooren sowie sauren Niedermooren, Randwälder von Hoch-, Übergangsmooren, z.T. in Sumpf- und Bruchwälder übergehend.
Hauptgefährdungsfaktoren: Intensive Forstwirtschaft, Aufforstung, Grundwasserabsenkung, Förderung einer einzigen Baumart, Rodung, Nährstoffeintrag, atmogener Schadstoffeintrag, Entwässerung, Torfstiche und Maschinenabtorfung, Eutrophierung durch Torfmineralisation bei Austrocknung.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Grundwasserabsenkung, Nährstoffeintrag, große Abhängigkeit der LRT-Komplexe von der Zuwässerung.

Bewertung LRT 91D0 im Überblick		
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)		
Datenqualität	G (gut)	
Repräsentativität	B (gut)	
Erhaltungszustand	C (durchschnittlich oder beschränkt)	
Relative Fläche (national)	C (< 2 %)	
Gesamtbeurteilung (national)	C (mittel [“signifikant”])	
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore		
Gebiet	**LRT-Gesamtbewertung**	**LRT-Komplexe**
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	C (2016)	überw. LRT-Komplexe
Teufelsbruch und Nebenmoore	C (2016)	überw. LRT-Komplexe

2A.3.3.1.2 FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie)

2A.3.3.1.2.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang II der FFH-Richtlinie in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Spandauer Forst	
Gebietsvorkommen	
	Biber *Castor fiber*
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	nein
Teufelsbruch und Nebenmoore	ja
	Kammmolch *Triturus cristatus*
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	ja
Teufelsbruch und Nebenmoore	ja
	Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	ja
Teufelsbruch und Nebenmoore	ja

Der *Biber*, der keine typische Moorart ist, ist im Berliner Oberhavelgebiet inzwischen weit verbreitet. Seit 2010 sind auch innerhalb des FFH-Gebietes Spandauer Forst Biberbauten bekannt, so im Bereich der Kreuztränke und seit einigen Jahren auch im Nordwesten des Teufelsbruchs.

Allgemeine Beschreibung - Biber *Castor fiber* (Natura 2000-Code: 1337)
Habitat: Der Biber ist ein Charaktertier der großen Flussauen, von denen er bevorzugt Weichholzaue und Altarme besiedelt. Er nutzt auch Seen und kleinere Fließgewässer wie auch Meliorationsgräben und Teichanlagen, sofern einige Rahmenbedingungen erfüllt sind. Voraussetzung für die Ansiedlung sind gute Äsungsbedingungen, besonders ein Vorrat an Winteräsung in Form von Wasserpflanzen und Weichhölzern. Er benötigt eine ausreichende Wasserführung, wobei er durch den Bau von Dämmen oder Kanälen regulierend nachhilft. Gangbare und für die Bauanlage geeignete Ufer sind eine weitere Voraussetzung.
Hauptgefährdungsfaktoren: Zerstörung des Lebensraumes, Gewässerausbau, sowie die Zerstörung des Biotopverbunds durch Zerstörung der Durchgängigkeit der Fließgewässer und durch den Bau neuer Verkehrstrassen zu Wasser und zu Land.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Zerschneidung von Wanderwegen durch Straßen, hier insbesondere durch die Niederneuendorfer Allee und Schönwalder Allee (Wiedereröffnung), hohe Abhängigkeit von der Zuwässerung.

Bewertung Biber *Castor fiber* (Natura 2000-Code: 1337) im Überblick RL-B: 1, RL-Bbg: 1, RL-D: V, §§, II, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Typ	p (sesshaft)
Populationsgröße	2-8
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	-
Datenqualität	M (mäßig)
Population (national)	C (< 2 %)
Erhaltungszustand	B (gut)
Isolierung	C (nicht isoliert)
Gesamtbeurteilung (national)	C (mittel bis gering)
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Biber *Castor fiber***
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	isolierte Bewertung nicht sinnvoll
Teufelsbruch und Nebenmoore	isolierte Bewertung nicht sinnvoll

Der Spandauer Forst gehört seit langer Zeit zu den wichtigsten Vorkommengebieten des *Kammmolches* in Berlin (KÜHNEL & KRONE 2001). Bei der Amphibienerhebung von NESSING (2013) werden für das FFH-Gebiet Spandauer Forst Kammmolchvorkommen in 7 Gewässern/Gewässersystemen angegeben. Mit hervorragendem Erhaltungszustand (A) werden die Vorkommen in Kuhlake/Kuhlaketeich, Großem und Kleinem Mittelheidesee, Teufelsbruch und Großem Rohrpfuhl eingestuft. Der Kammmolch ist allerdings keine typische Moorart.

Allgemeine Beschreibung - Kammmolch *Triturus cristatus* (Natura 2000-Code: 1166)

Habitat:
Der Kammmolch kommt in unterschiedlichen Gewässern vor. Die Laichgewässer sollten gut besonnt sein sowie eine ausgeprägte Ufer- und Unterwasservegetation aufweisen, was insbesondere für die Larven von besonderer Bedeutung ist. Der Kammmolch ist gegenüber dem Vorhandensein von Fischen in seinen Laichgewässern sehr empfindlich, was möglicherweise auf die hohe Gewässer-Verweildauer zurückzuführen ist. Laichgewässer des Kammmolches sind in der Regel (weitgehend) fischfrei (BfN 2004).

Die terrestrischen Lebensräume liegen meist in unmittelbarer Nähe der Gewässer, so unter totem Holz, in Kleinsäugerbauten oder im Wurzelbereich von Bäumen, zumeist in Laub- und Laubmischwäldern. Die Sommerquartiere befinden sich durchschnittlich in einem Radius von 64-30 Meter um die Laichgewässer. Die Winterquartiere liegen in tieferen Schichten der Landlebensräume (BfN 2004).

Hauptgefährdungsfaktoren:
Zerstörung der Laichgewässer und Landlebensräume, Trockenfallen von Laichgewässern durch wasserbauliche Maßnahmen und durch Grundwasserabsenkungen und -entnahmen, Prädationsdruck durch Fischbestand/-besatz, Gewässerverschmutzung und Eutrophierung durch die Landwirtschaft, Verluste wandernder Tiere durch den Straßenverkehr.

Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet:
Zerschneidung von Wanderwegen durch Straßen, hier insbesondere durch die Schönwalder Allee (Wiederöffnung), was zumindest teilweise durch Anlage von Amphibientunneln ausgeglichen wurde, große Abhängigkeit von der Zuwässerung.

Bewertung Kammmolch *Triturus cristatus* (Natura 2000-Code: 1166) im Überblick
RL-B: 1, RL-Bbg: 1, RL-D: 3, §§, II, IV

Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Typ	p (sesshaft)
Populationsgröße	100-350
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	-
Datenqualität	DD (keine Daten)
Population (national)	C (< 2 %)
Erhaltungszustand	B (gut)
Isolierung	C (nicht isoliert)
Gesamtbeurteilung (national)	C (mittel bis gering)

Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Kammmolch *Triturus cristatus***
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	A (nach NESSING 2013)
Teufelsbruch und Nebenmoore	A (nach NESSING 2013)

Die *Große Moosjungfer* konnte aktuell wieder in den beiden Moorgebieten Teufelsbruch und Großer Rohrpfuhl nachgewiesen werden (PETZOLD 2013a). Es handelt sich um die einzigen bekannten Reproduktionsstätten im FFH-Gebiet Spandauer Forst. Vor dem Trockenfallen beider Moorgebiete Ende der 1970er Jahre kam die Große Moosjungfer ebenfalls sowohl im Teufelsbruch als auch im Großen Rohrpfuhl vor. Nach der Wiedervernässung konnte die Art in den 1990er Jahren zunächst nur im Großen Rohrpfuhl in Einzelexemplaren wieder festgestellt werden, während im Teufelsbruch lange Zeit kein Nachweis mehr gelang (AG Fauna 1995a/b).

Allgemeine Beschreibung - Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (Natura 2000-Code: 1042)

Habitat:
Die Große Moosjungfer gilt als Art der Zwischen- oder Flachmoortümpel, ist aber vor allem an Gewässerhabitate gebunden, deren Wasseroberfläche von submersen Strukturen (vor allem kleiner strukturierten Wasserpflanzen wie *Utricularia, Ceratophyllum, Myriophyllum, Potamogeton*, auch *P. natans* u.a.) durchsetzt ist und die zugleich lockere Riedvegetation aufweisen. Vegetationslose und stark bewachsene Wasserflächen werden dagegen gemieden. Die Fortpflanzungsgewässer können von sehr unterschiedlicher Größe sein (von nur 5 m² zuzüglich eines Wasserried-Gürtels bis zu ca. 2 ha). Wegen des relativ hohen Wärmebedarfs der Art werden flache Gewässer oder flache Wasserzonen (meist unter 80 cm) mit gewisser Sonnenexposition bevorzugt. Das Wasser ist schwach sauer bis alkalisch. Vor allem im Nordosten Deutschlands werden meist mäßig eutrophe Gewässer besiedelt. Die Art ist damit nicht zwangsläufig auf Moorgewässer angewiesen, aber gut ausgebildete Moore weisen oftmals eine günstige Kombination der bevorzugten Strukturen und Standortbedingungen auf. Zudem wirkt sich die meist in Moortümpeln gegebene Fischarmut/-freiheit günstig auf den Reproduktionserfolg der Art aus (fischreiche Gewässer werden in der Regel gemieden). Da die Larven zwei, manchmal drei Überwinterungen bis zum Schlupf benötigen, ist eine dauerhafte Wasserführung der Fortpflanzungsgewässer erforderlich (BfN 2003).

Hauptgefährdungsfaktoren:
Grundwasser- und Pegelabsenkung und Hydromelioration mit Vernichtung der Fortpflanzungs- und Entwicklungsgewässer, Eutrophierung, Fischbesatz und Intensivfischerei (BfN 2003, BEUTLER & BEUTLER 2002). JAHN (2004) weist ausdrücklich auf eine Gefährdung durch Grundwasserabsenkung hin.

Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet:
Das Trockenfallen der Moorgebiete Teufelsbruch und Rohrpfuhl bis in die 1980er Jahre hatte sich sehr negativ auf die Populationen ausgewirkt, heute hängen die Vorkommen von der Zuwässerung ab.

Bewertung Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (Natura 2000-Code: 1042) im Überblick RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2, §§, II, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Typ	p (sesshaft)
Populationsgröße	23-30
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	-
Datenqualität	G (gut)
Population (national)	C (< 2 %)
Erhaltungszustand	B (gut)
Isolierung	C (nicht isoliert)
Gesamtbeurteilung (national)	B (hoch)
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis***
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	B (nach PETZOLD 2013a)
Teufelsbruch und Nebenmoore	A (nach PETZOLD 2013a)

2A.3.3.1.2.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang I der VS-Richtlinie in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Spandauer Forst	
Gebietsvorkommen	
	Kranich *Grus grus*
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	ja
Teufelsbruch und Nebenmoore	ja

Der *Kranich* wurde im Spandauer Forst erstmals im Jahr 1995 im Großen Rohrpfuhl (mit Brutverdacht) festgestellt. Entsprechende Beobachtungen sind auch aus den Jahren 1998, 1999 und 2005 dokumentiert. 2009 gelang der erste Nachweis einer sicheren Brut im Teufelsbruch. 2010 brüteten Kraniche in beiden NSG erfolgreich (BOA 2010a). Bei der aktuellen Erfassung (BOA 2016) wurden insgesamt 3 Reviere (eines im Großen Rohrpfuhl und zwei im Teufelsbruch) festgestellt. Es gelang allerdings kein Brutnachweis.

Allgemeine Beschreibung - Kranich *Grus grus* (Natura 2000-Code: A 127)
Habitat: Der Kranich ist Leitart der Waldmoore, Erlenbruchwälder und nasser Brachen. Seine Brutplätze liegen bevorzugt in knöchel- bis hüfttiefen unter Wasser stehenden Partien von lichtwüchsigen Bruchwäldern, störungsfreien Verlandungszonen und Waldmooren bzw. locker mit Gebüsch bestandenen Seggenrieden, Röhrichten usw. Zur Nahrungssuche werden Offenflächen wie Äcker, Grünländereien und offene Moorflächen genutzt (FLADE 1994, ABBO 2001).
Hauptgefährdungsfaktoren: Entwässerung, absinkende Pegelstände, ausbleibende Überflutung an den Brutplätzen, Störungen im Umfeld der Brutplätze.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Abhängigkeit von der Zuwässerung.

Bewertung Kranich *Grus grus* (Natura 2000-Code: A 127) im Überblick RL-B: 2, §§, I	
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Typ	r (Fortpflanzung)
Populationsgröße	2
Einheit	p (Paare oder andere Einheiten)
Abundanzkategorie	-
Datenqualität	G (gut)
Population (national)	C (< 2 %)
Erhaltungszustand	B (gut)
Isolierung	C (nicht isoliert)
Gesamtbeurteilung (national)	B (hoch)
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Kranich *Grus grus***
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	B (BOA 2016)
Teufelsbruch und Nebenmoore	B (BOA 2016)

Die für das FFH-Gebiet Spandauer Forst gemeldete *Rohrweihe* wurde seit den 1990er Jahren im SPA-Gebiet nur noch bei der Jagd beobachtet, darunter im Jahr 2012 auch im nördlichen Teufelsbruch (SCHEFFLER, mdl. Mitt. 2012). Die Art wird hier lediglich als Gastvogel eingestuft.

2A.3.3.1.2.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang IV der FFH-Richtlinie in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Spandauer Forst	
Gebietsvorkommen	
	Knoblauchkröte *Pelobates fuscus*
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	nein
Teufelsbruch und Nebenmoore	ja
	Moorfrosch *Rana arvalis*
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	ja
Teufelsbruch und Nebenmoore	ja

Die *Knoblauchkröte* ist weder eine typische Moor- noch eine typische Waldart. Trotzdem zählt sie zu den traditionellen Arten des Gebietes. Aktuell wurde sie im Spandauer Forst außer im Kuhlakesystem auch im Teufelsbruch erfasst, überall allerdings nur in relativ kleinen Populationen (NESSING 2013).

Allgemeine Beschreibung - Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* (Natura 2000-Code: 1197)
Habitat: Die Knoblauchkröte ist keine typische Moorart und nutzt zur Laichablage größtenteils eutrophe perennierende Kleingewässer (vor allem Weiher, Teiche, Altwässer, Sölle und Gewässer in Sandgruben). Wesentlich ist dabei das Vorhandensein von gut ausgeprägter Submers- und Gelegevegetation, wobei zur Laichablage sonnige bis halbschattige Gewässerabschnitte bevorzugt werden. In Deutschland besiedelt die Art hauptsächlich agrarisch oder gärtnerisch genutzte Gebiete, weniger Waldgebiete. Grundsätzlich zeigt sie eine deutliche Präferenz für leicht grabbare, sandige und eher trockene Substrate. Beobachtete Wanderstrecken zwischen Laichplatz und Winterquartier betragen zwischen wenigen Metern und 1200 m. Beobachtungen deuten auf eine diffuse Mobilität innerhalb des Sommerlebensraums hin, Sommer- und Winterlebensraum können unterschiedlich sein (BfN 2004).
Hauptgefährdungsfaktoren: Entwässerung, Nutzungsaufgabe und -intensivierung auf Trockenflächen, Biozidanwendung in der Landwirtschaft, Straßenverkehr und Fremdstoffbelastung (BfN 2004).
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Straßenverkehr (v.a. Wiedereröffnung der Schönwalder Allee) und Abhängigkeit von der Zuwässerung.

Bewertung Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* (Natura 2000-Code: 1197) im Überblick RL-B: 2, RL-D: 3, §§, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Populationsgröße	20-80
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	-
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Knoblauchkröte *Pelobates fuscus***
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	-
Teufelsbruch und Nebenmoore	C (nach NESSING 2013)

Bei der Amphibienerhebung von NESSING (2013) werden für das FFH-Gebiet Spandauer Forst *Moorfroschvorkommen* in 8 Gewässern/Gewässersystemen angegeben. Neben den Vorkommen im Kuhlakesystem werden auch die Vorkommen im Großen Rohrpfuhl und im Teufelsbruch mit einem guten Erhaltungszustand (B) eingestuft. Der Moorfrosch kann damit als typische und weit verbreitete Art im Spandauer Forst bezeichnet werden. Die meisten Gewässer werden auch als Laichgewässer genutzt, allerdings handelt es sich überwiegend um relativ kleine Populationen. Bei der aktuellen Untersuchung 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden im Großen Rohrpfuhl keine Moorfrösche festgestellt. Im Großen Rohrpfuhl und insbesondere im Teufelsbruch waren früher recht große Populationen vorhanden (bei der Abschrankung des Teufelsbruchs wurden 1994 z.B. 169 Individuen gezählt), aktuell scheinen die Populationen hier nicht mehr so groß zu sein. Die Landlebensräume dürften bevorzugt in den feuchteren Waldteilen und in den feuchteren Wiesen (Luchwald, Luchwiesen und Nebenmoore) liegen.

Allgemeine Beschreibung - Moorfrosch *Rana arvalis* (Natura 2000-Code: 1214)
Habitat: Moorfroschhabitate zeichnen sich durch hohe Grundwasserstände aus. Besiedelt werden dementsprechend vor allem Nasswiesen, Zwischen-, Nieder- und Flachmoore sowie Erlen- und Birkenbrüche oder Auwälder, sofern sie im Umkreis von etwa 500-1000 Meter ihrer Laichgewässer liegen. Die Laichgewässer sind zum Teil meso- bis dystroph. Als Laichgewässer werden vor allem Teiche, Weiher, Gräben, saure Moorgewässer und Uferbereiche von Seen genutzt. Als Land- und Tagesverstecke nutzen Moorfrösche vor Austrocknung schützende Strukturen wie Binsen- und Grasbulte, deutlich bevorzugt werden dabei Grabenränder und Ufervegetation. Die Überwinterung erfolgt zumeist in Landverstecken, seltener auch in Gewässern und Kellern (BfN 2004).
Hauptgefährdungsfaktoren: Die größte Gefährdung geht von der Zerstörung oder negativen Veränderung der Laichgewässer aus, ferner stellen tiefgreifende Flussregulierungen, Verlust von Retentionsflächen, Grundwasserabsenkungen, intensive Landwirtschaft, Beseitigung flacher Ufer, Aussetzen von Fischen und Einleitungen in die Gewässer sowie die Entwässerung der terrestrischen Lebensräume erhebliche Gefährdungsrisiken dar (BfN 2004).
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Straßenverkehr (Wiedereröffnung von Schönwalder Allee und Niederneuendorfer Allee) und Abhängigkeit von der Zuwässerung.

Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis* (Natura 2000-Code: 1214) im Überblick RL-B: 3, RL-D: 3, §§, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Populationsgröße	120-1200
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	-
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Moorfrosch *Rana arvalis***
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	B (nach NESSING 2013)
Teufelsbruch und Nebenmoore	B (nach NESSING 2013)

2A.3.3.2 Großer und Kleiner Rohrpfuhl

2A.3.3.2.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

Die beiden Moore Großer und Kleiner Rohrpfuhl haben sich aus einem voreiszeitlichen See entwickelt, der vor fünf- bis sechstausend Jahren verlandete.

Großer Rohrpfuhl

Der Große Rohrpfuhl, der geographisch dem Havelländischen Luch zugeordnet wird und Teil des früher so genannten „Stadtbruchs“ war, wurde 1786 zum Teil noch als Wasserfläche dargestellt. Wie historische Karten zeigen, wurde der Große Rohrpfuhl wohl im 19. Jahrhundert an den zur Kuhlake hin entwässernden Kreuzgraben angeschlossen und in seinem südlichen Teil ein System mehrerer Seitengräben angelegt. Das erwähnte Seitengrabensystem soll auch als Handtorfstich genutzt worden sein (LINDER 1995a). In einer Karte von 1908 wird das Große Nebenmoor im Nordwesten durch einen Weg vom Hauptmoor abgetrennt und ein anderer, als K-Gestell bezeichneter Jagenweg durchtrennt den nordwestlichen Teil des Großen Rohrpfuhls. In einer Beschreibung von 1910 wird der Große Rohrpfuhl als Flach- bzw. Sumpfmoor bezeichnet, das vor allem von der Steifsegge geprägt wurde. Westlich des K-Gestellweges wurden Schilf- und Rohrkolbenbestände beschrieben. Noch 1926 soll dort offenes Wasser vorhanden gewesen sein. In den 1930er Jahren wurde der den Rohrpfuhl querende Jagenweg mit Bauschutt zu einem Dammweg aufgeschüttet (SenStadt 2007a). Nach SUKOPP (1959/60 in FIETZ & KÖSTLER 2016) war das Moor zu dieser Zeit vom Damm des Jagenweges aus noch nach beiden Seiten hin zu überblicken. Der Nordwestteil war von Schilf- und Rohrkolbenröhricht bewachsen, im Südostteil herrschte Seggenröhricht vor. Die Luftbilder von 1928-1932 (in FIETZ & KÖSTLER 2016) belegen diesen Zustand. Nach LINDER & PLATEN (1990 in GRABOWSKI & MOECK 2008) erscheint auf einem Luftbild von 1939 das große Nebenmoor bereits vollständig bewaldet.

Mit der Inbetriebnahme des Wasserwerks Spandau im Jahre 1897 begann infolge der Grundwassergewinnung und -absenkung eine fortschreitende Entwässerung des Moores. Bis Mitte der 1950er Jahre sank der Grundwasserspiegel um etwa 50 Zentimeter. Bis in die 1950er Jahre wurde der Große Rohrpfuhl noch als überwiegend offenes Moor mit *Carex elata*, *Phragmites* und *Typha* beschrieben, allerdings wurde ein Großteil der bereits aufkommenden Erlen zwischen 1933 und 1945 auf Stock gesetzt. Durch die infolge verstärkter Grundwassergewinnung forcierte Austrocknung des Moores (vgl. Kap. 2A.3.2.1, Abb. 2A-3) setzte dann eine dynamische Verbuschung bzw. Bewaldung des Moores ein. Bereits 1959/60 wurde das Moor überwiegend als *Carici elongatae-Alnetum betuletosum* kartiert, allerdings bestanden noch mehrere weitgehend baumfreie Flächen. Im Nordwestteil des Großen Rohrpfuhls bestand eine große offene Röhrichtfläche mit Schilf und vielen Begleitarten und nur vereinzeltem Aufwuchs von Birke, Faulbaum und Erle. Im Zentralteil wurde eine zum *Alnion* gehörige *Salix repens*-Phase kartiert, die neben *Salix repens* und *Carex elata* auch *Calamagrostis canescens*, *Po-*

tentilla palustris und eine geschlossene Torfmoosdecke mit mehreren *Sphagnum*-Arten enthielt. Die noch in den 1950er Jahren zahlreich vorkommenden seltenen/gefährdeten Moorarten nahmen schnell ab, während sich vor allem randlich nitrophile Arten ausbreiteten. Im Großen Nebenmoor wurde z.B. 1959/60 noch ein geschlossenes Schlankseggen-Ried kartiert, 1981 fand man hier dagegen nur noch Brennesselfluren vor (SUKOPP 1959/60 in LINDER 1995a und FIETZ & KÖSTLER 2016).

Ende der 1970er Jahre konnte das Rohrpfuhlgebiet trockenen Fußes durchquert werden. 1980 lag der Grundwasserspiegel im Bereich des Rohrpfuhls rund einen Meter unter dem Niveau von 1900. SUKOPP & AUHAGEN beschreiben 1978 (in FIETZ & KÖSTLER 2016) die Entwicklung eines von dichten Brennnesseln durchsetzten Faulbaumgebüsches im Nordwestteil und die Zunahme der Erlenbruchwälder im Südostteil des Großen Rohrpfuhls. Nur südlich der Mitte bestand noch eine kleine gehölzfreie Fläche. Der größte Teil des Moorrandwaldes wurde 1977 von einer trockenen Ausbildung des Erlenbruchs mit *Ranunculus repens* eingenommen. Zu dieser Zeit wurden erste Entkusselungsmaßnahmen durchgeführt. Im Luftbild von 1979 ist bereits die erste freigeschlagene quadratische Fläche zu erkennen. Ende der 1970er Jahre kamen im Großen Rohrpfuhl noch vier Torfmoosarten vor. Eine recht großflächige Entkusselung des Großen Rohrpfuhls erfolgte 1983, im Winter 1986/87 wurde eine Entfernung von Stockausschlägen durchgeführt. Im Herbst 1989 erfolgte eine erneute “Nachentfernung” einiger Erlen-Stockausschläge (LINDER 1995a).

Seit der ab 1984 - über den Kreuzgraben - erfolgten Bewässerung sind wieder weite Teile des Moores - zumindest temporär - überstaut. Das große Nebenmoor wurde im Jahr 1985 über einen Seitengraben an das Bewässerungssystem angeschlossen. Die Vegetation hatte in Folge der Bewässerung recht schnell “reagiert”. Durch den fast ganzjährig hohen Wasserstand kam es auch in den randlichen Bereichen zum Absterben von Erlen und Birken. Bei der Kartierung im Jahr 1988 wurde in den entkusselten und vernässten Bereichen wieder typische Feuchtvegetation erfasst. Dazu gehörten Straußgras-Flutrasen, Entwicklungsstadien mit *Carex elata* und *Calamagrostis canescens*, vor allem aber mit *Juncus effusus*. Kleinflächig wurden sogar Ausbildungen mit *Eriophorum angustifolium* festgestellt, in der auch *Carex lasiocarpa* auftrat (LINDER1995a).

Bei der Vegetationskartierung im Jahre 1993 wurde im offenen Kern des Moores das vom Sumpfreitgras geprägte *Peucedano-Calamagrostietum canecentis* kartiert, das zum Verband der Großseggenriede gehört und als anthropogene Ersatzgesellschaft von Erlenbruchwäldern bezeichnet wird. Damals waren nur kleinflächige Schlenken bis Ende Juli überstaut. Mehrere kleine Flächen innerhalb des *Peucedano-Calamagrostietum canecentis* wurden als Ausbildungen mit *Eriophorum angustifolium*, *Calamagrostis stricta* und *Carex lasiocarpa* abgegrenzt und beschrieben. Es handelte sich hier um die nährstoffärmeren und teilweise basenreicheren Standorte der zentralen Moorfläche (LINDER 1995a). Die angrenzenden Moor- bzw. Randbereiche wurden von einem recht großflächigen Erlen-Birkenbruchwald (*Carici elongata-Alnetum betuletosum*) eingenommen, der weniger nährstoffreiche Standorte als der Walzenseggen-Erlenbruch (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) besiedelt. Letzterer kam vor allem im südlichen und westlichen Teil des Moores vor (LINDER 1995a).

Im Großen Nebenmoor wurde 1988 ein Erlenbruch mit *Carex riparia* kartiert, die Brennnesselfluren waren weitgehend verschwunden (PLATEN 1991 in GRABOWSKI & MOECK 2008).

Bei der Biotopkartierung 2002 entsprach die Vegetation im offenen Kern weitgehend dem bei LINDER (1995a) beschriebenen *Peucedano-Calamagrostietum canecentis*. Abweichend von der Vegetationskartierung 1993 wurde bei der Biotopkartierung 2002 im nördlichen Teil des offenen Zentralmoores Schilfröhrichtmoor kartiert, was auf die langanhaltende Überstauung und erhöhte Nährstoffzufuhr zurückgeführt wurde. Die umgebenden bewaldeten Moorflächen wurden als Großseggen-Schwarzerlenwald (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) mit Übergängen zum Moorbirken-Schwarzerlenwald kartiert. Gegenüber der Vegetationskartierung von 1993 schien die Birke abgenommen zu haben (diese Entwicklung wurde von LINDER 1995a auch prognostiziert).

Aufgrund der erhöhten Überstauung des Großen Rohrpfuhls hat sich der Schwarzerlenwald/Erlenbruch hier inzwischen großflächig zum Wasserfeder-Schwarzerlenwald/Erlenbruch - mit hohem Anteil absterbender/abgestorbener Bäume und Übergängen zum Großseggen-Schwarzerlenwald - entwickelt, die Birke hat weiter abgenommen. Im Moorzentrum haben sich die nährstoffreichen Röhrichte und Moorgehölze auf Kosten offenerer Moorgesellschaften ausgebreitet bzw. durchgesetzt.

Während 1986 im Großen Rohrpfuhl mit *Sphagnum fallax, Sphagnum fimbriatum* und *Sphagnum squarrosum* noch 3 Torfmoosarten nachgewiesen wurden, kommen nach KÖSTLER (2008) hier aufgrund der Überstauung inzwischen keine geeigneten Standorte mehr vor (KÖSTLER 2011b).

In Tab. 2A-3 und Abb. 2A-12 wird die Vegetationsstrukturentwicklung im Großen Rohrpfuhl anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2015 dargestellt.

Die Vegetationsstrukturentwicklung (Abb. 2A-12) bildet den Einfluss der Grundwasserentnahme im Spandauer Forst ab (vgl. hierzu Abb. 2A-3).

1928 gehen mit dem Beginn der Grundwasserentnahme in den 1950er Jahren 50 % der Mooroffenflächen auf 4 % im Jahre 1979 zurück. Stattfindende Pflegemaßnahmen und erhöhte Wasserstützung lassen die Moor-Offenflächen 2000 auf 12 % ansteigen. Fehlendes Management zeigt den Rückgang der Moor-Offenflächen bis 2015 auf unter 1 % bei gleichzeitiger Zunahme des Gehölzaufwuchses.

Tab. 2A-3: Großer Rohrpfuhl - Vegetationsstrukturentwicklung; Angaben in m² (nach FIETZ & KÖSTLER 2016).

Großer Rohrpfuhl – Vegetationsstrukturentwicklung; Angaben in m²					
V-Strukturkategorien	**1928/32**	**1953/59**	**1979**	**2000**	**2015**
Moor-Offenflächen	58618	5717	4199	13455	712
Gehölzaufwuchs, Büsche	31753	8203	5694	1317	14200
Wald, Bäume > 5 m	3022	85999	100085	92869	76815
natürl. Gewässer, Schlamm	0	0	0	0	3448
Röhrichte, Pioniervegetation	19622	12850	3035	5875	18355
Grünland bzw. Brache	0	0	0	0	0
anthr. Gewässer, Abgrabung	0	0	0	0	0
anthr. Aufschüttungen	510	513	510	0	0
Unsicherheitsbereiche	0	243	0	0	0

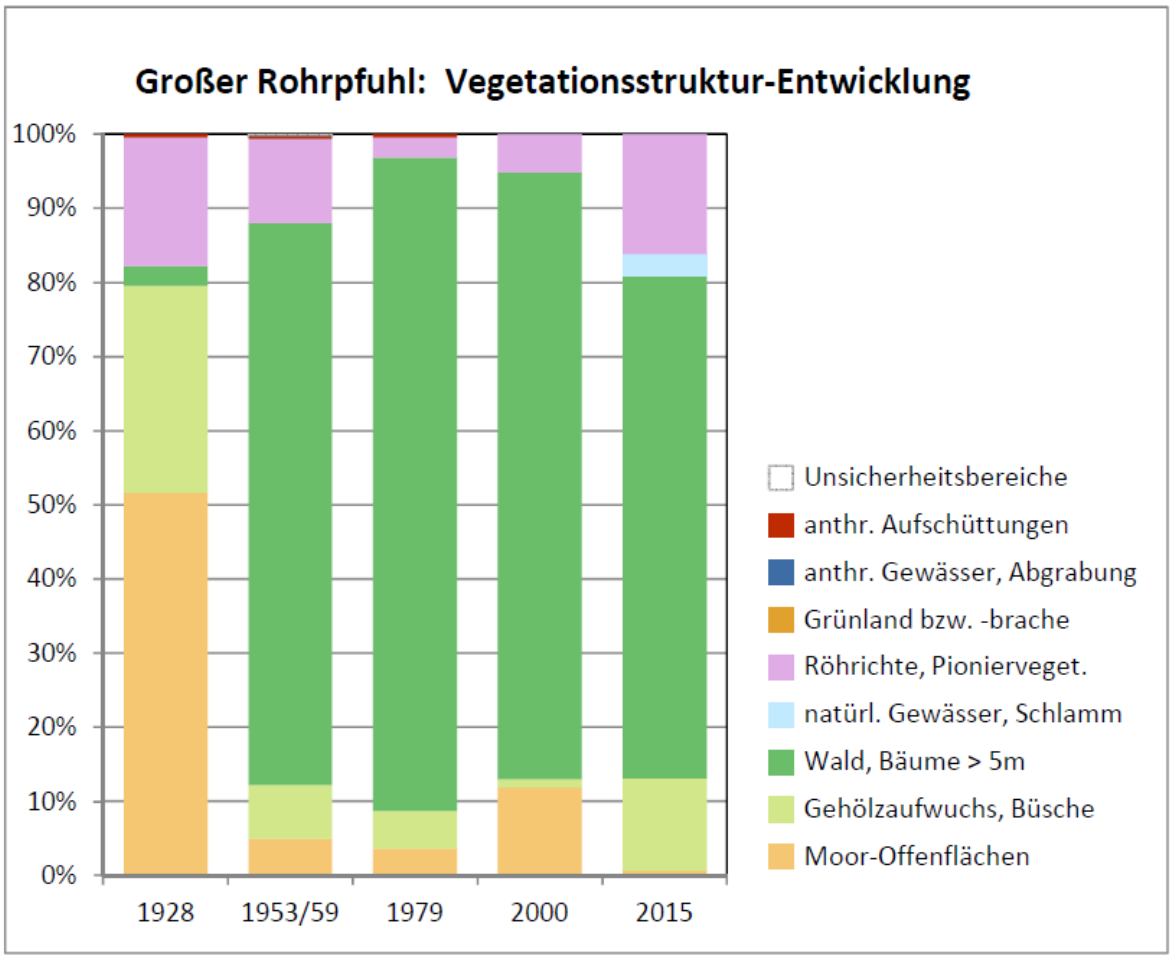


Abb. 2A-12: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Großen Rohrpfuhl zwischen 1828 und 2015 (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Kleiner Rohrpfuhl

Noch für 1910 wurde der Kleine Rohrpfuhl, der geographisch der Zehdenick-Spandauer Havelniederung zugeordnet wird, als artenreiches sauer-armes Zwischenmoor beschrieben. Das Zentrum wurde damals schon von zahlreichen Gräben durchzogen, die wahrscheinlich schon vor 1900 angelegt worden waren. Da sie nicht an einen Vorfluter angebunden sind, war und ist ihre entwässernde Wirkung nur begrenzt wirksam. Es ist nicht auszuschließen, dass es sich auch hier um Reste früherer Torfstiche handelt (SenStadtUm 1995).

Die Hauptvegetationsbildner waren 1910 *Sphagnum-, Carex-* und *Eriophorum*-Arten. Auch in den 1920er Jahren wurde das Moor noch als intakt - und mit Vorkommen von *Vaccinium oxycoccos, Drosera rotundifolia, Scheuchzeria palustris* und *Triglochin palustris* - beschrieben (LINDER 1995a). Die Luftbilder von 1928-1932 zeigen eine noch völlig offene Moorfläche (FIETZ & KÖSTLER 2016). Nach LINDER & PLATEN (1990) werden auf einem Luftbild von 1939 zwei Stellen im Zentralteil von Gehölzen eingenommen.

Die seit den 1950er Jahren verstärkte Grundwasserabsenkung führte dann auch hier zu einer nachhaltigen Veränderung der Vegetation. 1953 war der Nordteil des Kleinen Rohrpfuhls bereits fast geschlossen durch Kiefern und Birken bewaldet. Einige Offenbereiche zeigten sich nur noch im Südteil im Bereich der alten Gräben (FIETZ & KÖSTLER 2016). In der Krautschicht dominierte inzwischen das Pfeifengras, nur noch in den Gräben hielten sich Torfmoose und Reste der ursprünglichen oligo- bis mesotraphenten Moorflora. Nur kleinflächig waren noch Schwingrasen ausgebildet, die Randflächen wurden überwiegend von *Agrostis canina* und *Juncus effusus* gebildet (LINDER 1995a). 1979 hatte sich auch im Südteil der Wald geschlossen, nur im Nordwesten war eine kleine Waldlichtung mit Gebüschbewuchs entstanden (FIETZ & KÖSTLER 2016). Anfang der 1980er Jahre wurde das Moor einheitlich als ein *Molinia-Betula*-Bruchwald charakterisiert. Seltene Moorarten waren inzwischen fast vollständig verschwunden und traten nur noch vereinzelt im Bereich der feuchteren Stichgräben auf. Am Gebietsrand wurden verstärkt nitrophile Arten wie *Alliaria petiolata, Urtica dioica, Festuca gigantea* u.a. festgestellt (LINDER 1995a).

Die Vegetationskartierung von 1990-94 (LINDER 1995a) dokumentiert einen ähnlichen Zustand wie zu Anfang der 1980er Jahre. Das Gebiet wurde einheitlich als *Betuletum pubescentis* mit hohem Pfeifengrasanteil kartiert (bereichsweise mit *Pinus*-Ausbildung). Nur noch innerhalb der feuchteren Stichgräben fanden sich Vorkommen mehrerer Feuchtarten wie *Carex elata, Deschampsia cespitosa, Lysimachia thyrsiflora* und *Thelypteris palustris*. Nur hier traten auch stellenweise noch Torfmoose auf (*Sphagnum palustre, S. fimbriatum, S. fallax*). Im südöstlichen Abschnitt des Moores dominierten Farne.

Bei der Biotoptypenkartierung 2002 wurden gegenüber den 1990er Jahren keine grundsätzlichen Veränderungen festgestellt, das Moor wurde vollständig als Birken-Moorwald kartiert. Allerdings zeigte sich eine weitere Abnahme von Feuchtezeigern, Torfmoose wurden z.B. nur noch punktuell festgestellt. In den Jahren 2006 bis 2008 führten die Stichgräben relativ lange Wasser, im Jahr 2008 war das Moor aufgrund der

hohen Winter- und Frühjahrsniederschläge noch bis Ende Mai zu einem Großteil überstaut. In den niederschlagsreicheren Jahren scheint sich Torfmoos wieder etwas ausgebreitet zu haben. KÖSTLER (2011b) erfasste 2011 (klein-)flächige Bestände von *Sphagnum fallax* und *S. fimbriatum*. Aktuell (Sommer 2016) zeigt sich das Moor aufgrund der ungünstigen Niederschlagssituation wieder sehr trocken. Nur noch in zwei kleinen Grabenbereichen waren feucht-nasse Stellen zu beobachten, die allerdings vornehmlich von Nährstoffzeigern wie *Juncus effusus* und *Persicaria hydropiper* eingenommen werden. Die Degradierung des Moores ist inzwischen weiter fortgeschritten, die Dominanz vom Pfeifengras hat sich verstärkt und es kommt zu massivem Absterben der Moor-Birke.

Nach LINDER (1995a) belegen Vergleiche mit älteren Untersuchungen eine deutliche Abnahme typischer Feucht-/Moorarten wie auch seltener bzw. gefährdeter Arten. Zu den verschollenen besonderen Arten zählen *Carex limosa* (letzter Nachweis 1950; RL-B: 1 / RL-Bbg: 2), *Drosera rotundifolia* (1957; RL-B: 2 / RL-Bbg: V), *Eriophorum angustifolium* (1957; RL-B: 3 / RL-Bbg: 3), *Eriophorum vaginatum* (1957; RL-B: 2 / RL-Bbg: 3), *Juncus bulbosus* (1957; RL-B: 3), *Potentilla palustris* (1926; RL-B: 3 / RL-Bbg: 3), *Scheuchzeria palustris* (1926; RL-B: 0 / RL-Bbg: 2), *Triglochin palustre* (1926; RL-B: 2 / RL-Bbg: 3) und *Vaccinium oxycoccos* (1957; RL-B: 3 / RL-Bbg: 3).

2A.3.3.2.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Im August 2016 wurde die Biotoptypenkartierung von 2002 (Projekt 0202) im Gelände überprüft (s. Anl. 2-1 Karte 2A-R1). Es erfolgt nachfolgend eine getrennte Beschreibung von Großem und Kleinem Rohrpfuhl.

Großer Rohrpfuhl

Der Große Rohrpfuhl wird weiterhin großflächig von Erlenbruch eingenommen. Gegenüber der Kartierung von 2002 ergeben sich insofern Veränderungen, dass aufgrund der intensivierten Überstauung eine Entwicklung zum Wasserfeder-Schwarzerlenwald (Biotopcode 081032) stattgefunden hat bzw. stattfindet. Im Unterschied zu anderen Erlenwaldgesellschaften ist dieser Biotoptyp langzeitig überstaut, was im Großen Rohrpfuhl durch die Zuwässerung erreicht wird. In den wasserführenden Bereichen dieser Waldgesellschaft ist das Auftreten von Wasserpflanzen wie Wasserfeder, Wasserlinse, Wasserstern, oder Froschlöffel kennzeichnend und grenzt diese von den sonstigen Erlen-Bruchwäldern ab. Im Gebiet konnte im letzten Jahrzehnt eine deutliche Ausdehnung der Wasserfeder und die Zunahme anderer Wasserpflanzen (u.a. *Hydrocharis morsus-ranae, Ranunculus aquatilis* und *Chara spec*.) festgestellt werden. In weniger überstauten Randbereichen treten Übergänge zum - bisher kartierten - Großseggen-Schwarzerlenwald (Biotopcode 081034) auf. Gegenüber der Kartierung von 2002 fällt ferner eine weitere Abnahme der Birke auf. Im Kern des Großen Rohrpfuhls haben sich aufgrund der hohen und langen Überstauung nährstoffreiche Röhrichtgesellschaften und Moorgebüsche ausgedehnt bzw. durchgesetzt. Hierunter fallen die Biotoptypen 04511 - Schilfröhricht eutropher Moore und 04561 - Erlenmoorgehölz

nährstoffreicher Moore. Die beschriebenen Biotope, insbesondere der Schwarzerlenwald/Erlenbruch, sind typisch und recht artenreich ausgebildet. Am äußeren - überwiegend nördlichen - Rand, außerhalb des erfassten Moorkörpers, bestehen trotz der Zuwässerung bereichsweise trocken gefallene Erlenwaldrelikte, die grob dem Biotoptyp 08103 - Erlen-Bruchwälder zugeordnet werden.

Eine Zuordnung der Moorbiotope des Großen Rohrpfuhls zum LRT-Komplex 91D0 erfolgt aufgrund vergleichbarer Bruchwaldstrukturen. Eine Entwicklung dieser Biotope zum LRT 91D0 ist aufgrund der Standortbedingungen nicht möglich, diese werden daher als Struktur-Komplexe gewertet.

Kleiner Rohrpfuhl

Der bei der Biotopkartierung 2002 noch als Pfeifengras-Moorbirkenwald (Biotopcode 081024) erfasste Kleine Rohrpfuhl wurde aktuell nur noch grob unter der Kategorie der Birken-Moorwälder (Biotopcode 08102) erfasst. Der überwiegende Teil des Moores wird nahezu geschlossen von Pfeifengras eingenommen, nur im Zentrum bestehen hier noch kleine Lücken, die von *Agrostis canina* und Torfmoos *Sphagnum* eingenommen werden. Nur hier und in Teilen der Gräben treten kleinflächig überhaupt noch weitere charakteristische Arten bzw. Feuchtigkeitszeiger wie *Lysimachia thyrsiflora, Juncus effusus oder Persicaria hydropiper* auf, wobei insbesondere letztere Art als Stickstoff- und Schlammzeiger für ein nährstoffärmeres Moor als sehr untypisch bzw. Störungszeiger zu werten ist. Die Feldschicht im südöstlichen Ausläufer des Moores wird fast ausschließlich von Farnen, insbesondere *Dryopteris carthusiana*, eingenommen (von *Dryopteris dilatata* wurde nur ein Exemplar gesichtet). Pfeifengras und Dornfarn gelten zwar als typische Arten der Moorbirkenwälder, zeigen allerdings bei entsprechender Dominanz - und dem weitgehenden Fehlen weiterer charakteristischer Arten - eine sehr starke Störung/Degradierung des Moores auf. Strauch- und Baumschicht sind überwiegend ebenfalls nicht mehr als biotoptypisch zu werten. Moor- (und Bastard-) Birke sterben flächig ab und zeigen so gut wie keine Verjüngung mehr, während für den Biotoptyp eigentlich eine mittel- bis gut wüchsige Baumschicht aus Moorbirken typisch wäre (KÖSTLER et al. 2005). Die etwa 90 Jahre alten Baumkiefern entsprechen von ihrem Habitus her ebenfalls keiner typischen Moorbestockung. Im Bereich der Pfeifengrasdominanz entwickelt sich der Kleine Rohrpfuhl damit in Richtung eines gehölzarmen Degenerationsstadiums der Sauer-Zwischenmoore (mit Kiefer-Überhältern), im Restbereich ist der Moorcharakter der Vegetation inzwischen weitgehend verloren gegangen.

Aufgrund der beschriebenen Veränderungen bzw. der insgesamt stark gestörten Moorvegetation erreicht der Kleine Rohrpfuhl nur noch sehr knapp die Zuordnung zum LRT-91D0/D1. Schlechter Biotopzustand, weitgehende Austrocknung und der stark degradierte Moorkörper lassen eine Entwicklung des reliktischen Birken-Moorwaldes in einen günstigen Erhaltungszustand nicht mehr realistisch erscheinen (Relikt-LRT).

2A.3.3.2.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Im NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl wurde aktuell nur im Kleinen Rohrpfuhl der Lebensraumtyp 91D0/D1 gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie erfasst, im Großen Rohrpfuhl kommen ausschließlich Biotoptypen im LRT-Komplex vor (s. Anl. 2-1 Karte 2A.R2). Von den erfassten LRT-Komplexen im Gebiet kann keiner als Entwicklungskomplex eingestuft werden, das heißt, dass hier in keinem Fall die Entwicklung zum LRT 91D0 zu erwarten bzw. realistisch ist. Im Großen Rohrpfuhl finden sich nur Strukturkomplexe mäßig nährstoffreicherer (Erlen-) Moore.

Im Kleinen Rohrpfuhl kommen nur noch sehr kleinflächig mehrere typische Pflanzenarten des LRT 91D0/D1 vor. Überwiegend dominieren Pfeifengras im Nordwesten und Dornfarn im Südosten, was eine fortgeschrittene Degeneration der Moorvegetation aufzeigt. Im Kleinen Rohrpfuhl kann nur noch von bedingt lebensraumtypischen Standortverhältnissen ausgegangen werden, was zur Einstufung eines ungünstigen Erhaltungszustandes führt. Lediglich bei den Habitatstrukturen ergibt sich - insbesondere aufgrund des hohen Totholzanteils - noch ein recht günstiger Erhaltungszustand, wobei das - aufgrund der Mooraustrocknung - flächige Absterben der Birken gleichzeitig die nachhaltige Störung des Moorstandortes aufzeigt.

NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl - Charakteristische Arten LRT 91D0 / D1	
Charakteristische Arten*	Kleiner Rohrpfuhl (Relikt-LRT)
Baumarten	
Betula pubescens	x
Betula x aurata	x
Pinus sylvestris	x
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Agrostis canina	x
Lysimachia thyrsiflora	x
Torfmoose	
Sphagnum fallax	x (11)
Sphagnum fimbriatum	x (11)
Erläuterungen: * - nach BfN 1998 und LUGV 2014, (11) - Erfassung KÖSTLER 2011b	

Die detaillierten Bewertungskriterien für den *LRT 91D0* sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

Eine Bewertung der LRT-Komplexe im Großen Rohrpfuhl kann nicht auf der Grundlage des LRT 91D0 erfolgen, da hier nur Struktur-Komplexe relativ nährstoffreicher Moorbio-

tope vorkommen. Für diese Biotope liegt daher auch keine BfN Bewertungsmatrix vor. Misst man die Waldstrukturen des Wasserfeder-Schwarzerlenwaldes/Erlenbruchs an der Bewertungsmatrix des LRT 91D0, ergibt sich diesbezüglich ein günstiger Erhaltungszustand. Der hohe Totholzanteil ergibt sich aus bereichsweise flächig absterbenden Baumbeständen (Erlen), was hier auf die im letzten Jahrzehnt intensivierte Überstauung zurückzuführen ist. Vom Arteninventar sind die nährstoffreichen Moorbiotope Schwarzerlenwald/Erlenbruch und Moorgehölze typisch und relativ artenreich ausgebildet.

NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl - Bewertung Relikt-LRT 91D0 / D1				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Kleiner Rohrpfuhl / R-LRT	B	C	C	C
Großer Rohrpfuhl / S-Komplex	B	-	-	-
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung R-Komplex - Relikt-Komplex, S-Struktur-Komplex				

2A.3.3.2.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten im Gebiet werden in Karte 2A-R3 in Anl. 2-1 dargestellt.

2A.3.3.2.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang II der FFH-Richtlinie im NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl	
Gebietsvorkommen	
	Kammmolch *Triturus cristatus*
Großer Rohrpfuhl	ja
Kleiner Rohrpfuhl	ja
	Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*
Großer Rohrpfuhl	ja
Kleiner Rohrpfuhl	nein

Der *Kammmolch* ist keine typische Moorart und profitiert daher in besonderem Maße von der Zuwässerung des Großen Rohrpfuhls, durch die das Moor langzeitig überstaut wird, die Wasserflächen aber gleichzeitig durch geringe Wassertiefen und schwanken-

de Pegel weitgehend fischfrei bleiben. Positiv auf die Entwicklung der Art wirkt sich hier nicht zuletzt die ausgeprägte Unterwasservegetation (Wasserfeder u.a.) aus. Bei aktuellen Begehungen im Mai/ Juni 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden im Großen Rohrpfuhl 29 adulte Tiere festgestellt, darunter 17 Männchen und 12 Weibchen. Im Jahr 2013 konnte NESSING (2013) den Kammmolch sogar im teilweise überstauten Kleinen Rohrpfuhl nachweisen. Nach NESSING (2013) sind Großer und Kleiner Rohrpfuhl aufgrund der räumlichen Nähe als eine Lebensraumeinheit der lokalen Population einzustufen. Da der Kleine Rohrpfuhl nicht von der GWA gestützt wird, sind hier allenfalls in niederschlagsreichen Jahren potenzielle Reproduktionsstätte innerhalb der Grabenreste denkbar. Für beide Moore stellte NESSING (2013) einen hervorragenden Erhaltungszustand fest.

NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl - Bewertung Kammmolch *Triturus cristatus**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	B	A	A	A
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach NESSING 2013				

Am Großen Rohrpfuhl wurden von PETZOLD (2013a) drei Imagines der *Großen Moosjungfer* beobachtet, eine eindeutige Klärung des Status der Art gelang hier jedoch nicht. Ausgehend von den vorhandenen Strukturen ist aber eine Entwicklung der Art nicht unwahrscheinlich. Auf der anderen Seite ist die *Große Moosjungfer* eine Art, die auf der Suche nach geeigneten Fortpflanzungsgewässern oft weit umherstreift, weswegen auch eine Zuwanderung vom Teufelsbruch möglich wäre (PETZOLD 2013a). Ein am Kleinen Rohrpfuhl angetroffenes Tier muss dagegen zugeflogen sein, da sich die (temporären) Gewässerstrukturen dort für eine Entwicklung der Art nicht eignen.

NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl - Bewertung Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Großer Rohrpfuhl	(B)	B	A	B
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach PETZOLD 2013a				

2A.3.3.2.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang I der VS-Richtlinie im NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl	
Gebietsvorkommen	
	Kranich *Grus grus*
Großer Rohrpfuhl	ja
Kleiner Rohrpfuhl	nein

Die dauerhafte Wasserzufuhr im Großen Rohrpfuhl sichert nach BOA (2010a und 2016) die hervorragende Brutplatzqualität des *Kranichs*, anthropogene Störungen liegen aktuell nicht vor. Auch bei der aktuellen Erfassung durch BOA (2016) wurde im Großen Rohrpfuhl ein Brutpaar festgestellt, allerdings gelang wegen ungünstiger Beobachtungsbedingungen kein Brutnachweis. Die günstige Bewertung des Erhaltungszustandes bezieht sich bei BOA (2016) zwar auf Großen Rohrpfuhl und Teufelsbruch zusammen, trifft aber aufgrund gleichwertiger Einstufungen in beiden Mooren sicher auch auf jedes Einzelmoor zu.

NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl - Bewertung Kranich *Grus grus**							
Gebiet	Pg	Bv	Be	Sd	Hq	B/G	Gb
Großer Rohrpfuhl	B	B	C	B	C	A	B
Erläuterungen: Pg - Populationsgröße, Bv - Bestandsveränderung, Be - Bruterfolg, Sd - Siedlungsdichte, Hq - Habitatqualität, B/G – Beeinträchtigungen/Gefährdungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach BOA 2016							

2A.3.3.2.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Aufgrund der räumlichen Nähe werden nach NESSING (2013) Großer und Kleiner Rohrpfuhl als eine Lebensraumeinheit der lokalen Population eingestuft. Für den *Moorfrosch* gehört der großflächig überstaute und mit weiträumig gut besonnten Flachwasserbereichen ausgebildete Große Rohrpfuhl - zusammen mit Teufelsbruch und den Gewässern des Kuhlakesystems - zu den recht gut ausgestatteten Lebensräumen/Reproduktionsstätten innerhalb des Natura 2000-Gebietes Spandauer Forst. Im näheren Umfeld finden sich auch große und für die Art grundsätzlich geeignete Landlebensräume. Es erscheint daher etwas überraschend, dass der Zustand der Moorfroschpopulation bzw. dessen Größe hier von NESSING (2013) dennoch nur mit mittel bis schlecht eingestuft wird (Populationsgröße < 100 Rufern oder Laichballen). Bei der aktuellen Untersuchung 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden im Großen Rohrpfuhl gar keine Moorfrösche festgestellt. Möglicherweise ist dies auf die erheblichen Vorbelastungen zurückzuführen (zeitweiliges Trockenfallen des Rohrpfuhls und Wiedereröffnung der Schönwalder Allee), aber es ist auch nicht auszuschließen, dass die umgebenden Landlebensräume für die Art inzwi-

schen - infolge der Grundwasserabsenkung - doch bereits zu trocken sind. Da der Kleine Rohrpfuhl nicht von der GWA gestützt wird, sind hier nur in niederschlagsreichen Jahren potenzielle Reproduktionsstätten innerhalb der Grabenreste zu erwarten.

NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl - Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Großer und Kleiner Rohrpfuhl	C	B	A	B
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach NESSING 2013				

2A.3.3.2.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (Zielarten Florenschutz, RL-Arten, besonders geschützte Arten)

Unter den sonstigen wertgebenden Pflanzen- und Tierarten werden nachfolgend nur solche Arten berücksichtigt, die - aktuell - als typische Arten in den relevanten Biotopen der Moor-LRT/-Komplexe erfasst wurden. Kartografisch dargestellt werden Vorkommen gefährdeter Arten (s. Anl. 2-1 Karte 2A-R4), Arten der Vorwarnliste werden nur textlich erwähnt.

2A.3.3.2.5.1 Pflanzenarten

- Florenschutz-Zielarten
  - mit sehr hoher Schutzpriorität:
    - Froschbiss *Hydrocharis morsus-ranae* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

      In windgeschützter Lage von Gewässern, oft zwischen lockerem Röhricht. Wasserpflanze, Halblicht-Halbschattenart, Basen- und Kalkzeiger, stickstoffärmere Standorte bevorzugend. Mehrfach im Großen Rohrpfuhl (SNB 2016a, Erfassung 2015). Ansonsten im FFH-Gebiet auch in den Gewässern des Kuhlakesystems mehrfach auftretend.

    - Königs-Rispenfarn *Osmunda regalis* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3, §)

      Art der (Erlen-) Bruchwälder, auf stau-sickernassen Standorten. Feucht-Nässezeiger, Halbschattenpflanze, Säure-Mäßigsäurezeiger, mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend. Ein Vorkommen zwischen Großem und Kleinem Rohrpfuhl (außerhalb der Moorflächen; SNB 2016a, Erfassung 2013). Ansonsten im FFH-Gebiet verschiedentlich in degradierten kleinen Waldmooren auftretend.

- mit mittlerer Schutzpriorität
  - ♦ Wasserfeder *Hottonia palustris* (RL-B: 3, RL-B: 3, RL-B: 3, §)

    In flachen Gewässern (auch Moorgewässer) und (temporär) überstauten Bruchwäldern, oft über torfigen Schlammböden. Unterwasserpflanze, Halblichtpflanze, Mäßigsäurezeiger, stickstoff-mäßig stickstoffreiche Standorte bevorzugend. Im Großen Rohrpfuhl weit verbreitet (Hauptvorkommen im FFH-Gebiet).

- Sonstige Rote-Liste-Arten
  - ♦ Nickender Zweizahn Bidens cernua (RL-B: 3)

    Zerstreute Vorkommen am Rande des Großen Rohrpfuhls.
  - ♦ Sumpf-Schaumkraut *Cardamine dentata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)

    Vereinzelt im Großen Rohrpfuhl (SNB 2016a, Erfassung 2015).
  - ♦ Langährige Segge *Carex elongata* (RL-B: 2, RL-Bbg: V)

    Zerstreut am Rand des Großen Rohrpfuhl erfasst (2002).
  - ♦ Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)

    In Randbereichen des Großen Rohrpfuhls und vereinzelt im feuchteren Kern des Kleinen Rohrpfuhls vorkommend.
  - ♦ Graugrüne Sternmiere *Stellaria palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

    Vereinzelt im Großen Rohrpfuhls (2002).

Im Großen Rohrpfuhl wurden in den vergangenen Jahren von BAYER auch Wasserstern *Callitriche spec*. und Wasser-Hahnenfuß *Ranunculus aquatilis* gesichtet.

Ferner wurden folgende Arten der Vorwarnliste aktuell im Großen Rohrpfuhl erfasst: *Carex elata* (RL-B: V), *Carex pseudocyperus* (RL-B: V), *Hydrocotyle vulgaris, Sium latifolia* (RL-B: V) und *Thelypteris palustris* (RL-B: V, RL-D: 3); Moose: *Sphagnum fallax* (RL-B: V).

(Angaben zu den Arten nach ELLENBERG 1992, OBERDORFER 1979 und ROTHMALER 1996).

2A.3.3.2.5.2 Tierarten

- Vögel

  Als wertgebende Arten mit Vorkommen in den Mooren werden von BOA (2016) Teichralle (RL-B: 3, RL-D: V, §§) im Großen Rohrpfuhl und Gimpel (RL-B: 3, §) am Nordrand des Kleinen Rohrpfuhls aufgeführt. Es handelt sich in beiden Fällen nicht um typische Moorarten. Der Gimpel scheint hier von Nadelgehölzen am Rand des Moores zu profitieren.

- Amphibien

  Insbesondere der Große Rohrpfuhl ist aufgrund seiner ganzjährigen Überstauung - infolge der Zuwässerung - als Amphibienlaichgewässer von großer Bedeutung, auch wenn die Populationen hier derzeit relativ klein sind. Im Kleinen Rohrpfuhl wurden zwar die gleichen Arten nachgewiesen wie im Großen Rohrpfuhl, allerdings beschränken sich die - temporären - Gewässerstrukturen auf die recht kleinflächigen Restgräben. In niederschlagsarmen Jahren dürften diese für eine erfolgreiche Reproduktion zu früh austrocknen.

  - Erdkröte *Bufo bufo* (RL-B: 3, §)

    Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart. Vorkommen in Großem und Kleinem Rohrpfuhl (Zustand der Population/Populationsgröße: 1 (< 50)

  - Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)

    Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart. Vorkommen in Großem und Kleinem Rohrpfuhl (Zustand der Population/Populationsgröße: C (< 100 Tiere/Laichballen, Gesamtbewertung: A)

Als geschützte Art ist ferner der Teichmolch *Triturus vulgaris* zu erwähnen, der aktuell ebenfalls in beiden Mooren erfasst wurde. Auch der Teichmolch ist keine typische Moorart.

- Libellen

  Nach PETZOLD (2013a) weist der Große Rohrpfuhl eine geringe bis mittlere Artenvielfalt auf. Es handelt sich überwiegend um Weiher- und Kleingewässerarten, die auch stärker schwankende Wasserstände tolerieren können. Die Bedeutung der Fläche für Libellen wird durch die teilweise Beschattung eines größeren Teiles eingeschränkt. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass im Kern des Moores großflächig recht lichte Moorgehölz- und Röhrichtstrukturen bestehen. Trotz der möglichen bzw. wahrscheinlichen Reproduktion der FFH–Art Große Moosjungfer (s. Kap. 2A.3.3.2.4.1) stuft PETZOLD (2013a) den Großen Rohrpfuhl nur als Gewässer mit mittlerer Bedeutung für den Schutz der Libellenfauna ein, während der Kleine Rohrpfuhl als Gewässer mit regionaler (hoher) Bedeutung für den Schutz der Libellenfauna eingestuft wird. Dies wird vor allem mit der nur temporären Wasserführung begründet, die nur ein Überleben für an solche Verhältnisse angepasste Arten ermöglicht. Da entsprechende temporäre Gewässer aus der anthropogen geprägten Landschaft zunehmend verschwinden, wird auf die besondere Wertigkeit dieses Biotoptyps geschlossen. Als diesbezüglich wertgebende Art führt PETZOLD (2013a) die Glänzende Binsenjungfer *(Lestes dryas*) an, die hier in sehr hoher Dichte nachgewiesen wurde. Nicht ganz nachvollziehbar erscheint diese unterschiedliche Einschätzung beider Moore, da auch für den Großen Rohrpfuhl das Vorkommen von *Lestes dryas* mit sehr häufig vermerkt wird und der Kleine Rohrpfuhl in niederschlagsarmen Jahren selbst für diese spezialisierten Arten zu früh austrocknen kann.

- *Lestes dryas* Glänzende Binsenjungfer (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)
  Zu den Vorzugshabitaten zählen u.a. nährstoffreiche Moore. In Großem und Kleinem Rohrpfuhl bodenständig und sehr häufig.
- *Leucorrhinia rubicunda* Nordische Moosjungfer (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2)
  Zu den Vorzugshabitaten zählen u.a. Arm-/Zwischenmoore und nährstoffreiche Moore. Im Gebiet ein Einzelfund am Großen Rohrpfuhl.
- *Somatochlora flavomaculata* Gefleckte Smaragdlibelle (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 2)
  Vorzugshabitate sind nährstoffreiche Moore. Im Gebiet selten am Großen Rohrpfuhl und sehr selten am Kleinen Rohrpfuhl beobachtet. Der Status der Art ist unklar.
- *Sympetrum danae* Schwarze Heidelibelle (RL-Bbg: V, RL-D: V)
  Vorzugshabitate sind u.a. dystrophe Seen und Moorgewässer. Im Gebiet im Großen Rohrpfuhl bodenständig, aber sehr selten festgestellt.

Als Arten der Vorwarnliste wurden im Gebiet ferner erfasst: *Coenagrion pulchellum* Fledermaus-Azurjungfer (RL-B: V, RL-D: 3), *Cordulia aenea* Falkenlibelle (RL-B: V) und *Pyrrhosoma nymphula* Frühe Adonislibelle (RL-B: V).

(Angaben zu den Vorkommen nach PETZOLD (2013a) und zu den Vorzugshabitaten nach JAHN 2004).

2A.3.3.3 Teufelsbruch und Nebenmoore

2A.3.3.3.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

Teufelsbruch

Das heutige Teufelsbruch entwickelte sich aus einem bereits vor fünf bis sechstausend Jahren in einer glazialen Schmelzwasserrinne verlandeten See. Durch den Mühlenstau der Havel bei Spandau entstand hier im 13. Jahrhundert erneut ein Flachsee, der Teufelssee. Urkunden belegen, dass der See noch im Jahre 1780 als Fischgewässer verpachtet und wirtschaftlich genutzt wurde. Bis etwa 1831 wird das Gebiet in Karten noch größtenteils als Wasserfläche dargestellt, danach nimmt die Größe des Gewässers - mit schwankender Ausdehnung - ab, was als fortschreitender Verlandungsprozess gedeutet wird. Aber noch bis in den Anfang des 20. Jahrhunderts wird in Landkarten im Teufelsbruch eine (kleinere) offene Wasserfläche dargestellt.

Die Verlandung des Teufelssees wurde durch die entwässernde Regulierung der Kuhlake und die verstärkte Grundwasserentnahme durch das Spandauer Wasserwerk ab 1897 beschleunigt. Durch den Bau der Bötzow-Bahn 1907 / 08 wurde ein wertvoller Teil des Moores im Osten abgeschnitten und nach 1918 mit dem sich nach Südosten

anschließenden kleinen Moor zugeschüttet. Zur Entwässerung des Teufelsbruchs, dessen Wasserspiegel damals 0,5 m über dem der Havel lag, wurde 1908/09 der Teufelsseekanal mit einem Durchlass durch den Bahndamm gebaut.

Noch vor 1914 wurde ein Forstwirtschaftsweg (E-Gestellweg) als befahrbarer Damm quer durch das Moor geführt.

Die Vegetation der nordwestlichen Moorfläche bestand Anfang des 20. Jahrhunderts aus einem Steifseggenried mit Schilf. Der südöstliche Teil wird dagegen als mesotropher Zwischenmoorkomplex beschrieben, in dem neben krüppeligen Kiefern und zahlreichen Torfmoosen eine Vielzahl seltener Moorarten wie Moosbeere, Sonnentau, Fadensegge, Blasenbinse, Sumpfdreizack, Wollgräser u.a. vorkam. Nach SUKOPP (1959 / 60 in FIETZ & KÖSTLER 2016) kamen bereits in den 1930er Jahren Erlen auf.

Die Luftbilder von 1928 / 32 zeigen noch ein weitgehend offenes Moor, das allerdings auf etwa der Hälfte der Fläche bereits Gehölzaufwuchs und Büsche aufweist (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Wegen seiner Einzigartigkeit und reichhaltigen Ausstattung seltener Moorarten, vor allem aber um den Fang seltener Tierarten zu unterbinden, wurde das Teufelsbruch bereits 1933 unter Naturschutz gestellt.

Die Verbindung zwischen Teufelsbruch und Teufelsseekanal wurde ab 1942 immer wieder geöffnet, um das Moor zu fluten (möglicherweise sollte das Gebiet im Frühjahr als Fischlaichgebiet genutzt werden). Spätestens seit dieser Zeit muss der Wasserstand des Moores – insbesondere aufgrund der Grundwasserförderung des WW Spandau - niedriger als der der Havel gewesen sein (LINDER 1995b und SenStadtUm 1995). Durch die Flutung wurde das Moor mit relativ nährstoffreichem Havelwasser überstaut, was zu Veränderungen der Nährstoffverhältnisse und der Vegetation geführt hat.

Ende der 1950er Jahre war der Ostteil des Moores bereits zu einem Drittel von (niedrigen) Erlenbruchwäldern bewachsen. Im Kern des Moores fanden sich allerdings noch immer seltene Offenmoorgesellschaften wie Steifseggenried, Fadenseggenried und Wurzelseggenried (PLATEN 1991 in GRABOWSKI & MOECK 2008). Im Luftbild von 1959 gibt es im Südostteil nur noch kleine Bereiche ohne Gehölzaufwuchs, große Bereiche sind von gemischten Gebüschen und Vorwaldstadien mit Kiefern, Erlen, Birken und Weiden bedeckt (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Da die Trockenheit der Jahre 1959-60 und die zusätzlichen Grundwasserabsenkungen während der Erweiterung des Kraftwerkes Oberhavel zu extremer Trockenheit im Moor führten, leitete man 1960 erneut Havelwasser in das Gebiet. Im Dezember wurde der Schieber des Teufelsseekanals für 9 Tage geöffnet und Havelwasser von der Ostseite her ins Moor eingeleitet. Der Wasserspiegel im Moor stieg innerhalb weniger Tage um 52,6 cm, sank jedoch nach Einstellung der Bewässerung wieder auf den alten Stand. Entsprechende Maßnahmen wurden letztmalig im November 1964 durchgeführt. Ein nachhaltiger Einfluss auf den Wasserhaushalt des Moores konnte nicht festgestellt werden (LINDER & PLATEN 1990, PLATEN 1991).

Mitte der 1970er Jahre waren die Steifseggen- und Fadenseggen-Gesellschaften weitgehend von einem Erlen-Faulbaum-Gebüsch - und stellenweise auftretenden Weidengebüschen - abgelöst worden. Der Erlenbruchwald war bis zur Moormitte vorgedrungen, die randlichen Bereiche des Erlenbruchs fielen zunehmend trocken. Der wertvolle Zwischenmoorkomplex, in dem das Wurzelseggenried als Besonderheit noch vorhanden war, wurde 1971 vollständig entkusselt, war aber deutlich geschrumpft (PLATEN 1991, LINDER 1995b). Im Luftbild von 1979 zeigt sich inzwischen eine Gehölzdeckung von über 50% (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Trotz der Veränderungen des Wasserhaushalts galt das Teufelsbruch in den 1970er Jahren als das wertvollste aller (West-) Berliner Naturschutzgebiete mit überregionaler Bedeutung (SUKOPP et al. 1977 in KÖSTLER 2013).

1982 waren durch die starke Grundwasserabsenkung und dem damit verbundenen Trockenfallen des Moores im Hauptmoor nur noch zwei etwa 100 m² große - verschilfte - Flächen offen, der Rest war vollständig bewaldet und die meisten oligotraphenten Arten waren verschwunden (PLATEN 1991, LINDER 1995b). Mit dem Trockenfallen des Moores setzte eine großflächige Moormineralisation ein.

In den Jahren 1982-83 spitzte sich die ungünstige Wasserversorgung derart dramatisch zu, dass selbst die Vertiefungen des Moores völlig austrockneten (SenStadtUm 1995).

Seit 1984 steht zur Bewässerung des Teufelsbruchs ein separates Auslaufbauwerk im Kuhlakesystem zur Verfügung, durch welches aufbereitetes Havelwasser über eine Rohrleitung zum Einlaufwerk im Teufelsbruch gepumpt wird. Um das aufbereitete Wasser von der Nordseite her durch das Moor sickern zu lassen, wurde ein - ursprünglich 80 cm tiefer - Bewässerungsgraben angelegt, der das Moor im Norden vom Nordwestende des Gebietes auf seiner gesamten Länge durchzieht. Um bei ausreichend hohem Wasserstand des NW-Teils den tiefer liegenden SO-Teil mit seinen Resten mesotraphenter Vegetation nicht zu hoch zu überstauen, wurde 1987 ein Zwischenwehr eingerichtet. Damit sollte ermöglicht werden, zwei unterschiedliche Wasserstände einzustellen.

Im Jahr 1971 wurden versuchsweise erstmals Teilflächen der damaligen Gebüschphase freigestellt, was 1974 wiederholt wurde (in diesem Jahr erfolgte auch ein Aushub des Großen Torfstichs). Die großflächige Entkusselung der zentralen Moorfläche begann 1978 und wurde im Winter 1984 / 85 abgeschlossen. Im Winter 1986 / 87 wurden im Zentrum des Teufelsbruchs erneut sämtliche Stockausschläge von Erle und Faulbaum entfernt, was in den Sommern 1988 und 1989 wiederholt wurde. Ferner wurde eine Schilffläche im Winter 1987/ 88 gemäht.

Die Zuwässerung und verschiedene Pflegemaßnahmen führten recht schnell zu einer gewissen Regeneration bzw. Stabilisierung der Moorvegetation. Allerdings bewirkte die Zuwässerung aufgrund der mooruntypischen Wasserbeschaffenheit eine anhaltende Veränderung des Moores, die zu einer Verdrängung typischer Zwischenmoorvegetation führte. Im Jahr 1988 wurden neben dem regenerierten Steifseggenried, das eutrophe Verhältnisse anzeigt, großflächig ein stabilisiertes Sumpfreitgras- und Pfeifengras-

stadium erfasst, in dem noch - oder wieder - seltene Moorarten wie Schnabelried, Moosbeere und Torfmoose vorkamen. Im Westteil wurden bereits drei größere Schilfbestände erfasst. Die bewaldeten Randbereiche, die zuvor durch “Stelzwurzelbildung” der Erlen gekennzeichnet waren, hatten sich teilweise wieder zu einem typisch ausgebildeten Walzenseggen-Erlenbruchwald entwickelt (LINDER & PLATEN 1990).

Bei der Vegetationskartierung im Jahre 1993 wurde im offenen Kern des Moores das vom Sumpfreitgras geprägte *Peucedano-Calamagrostietum canecentis* kartiert, das zum Verband der Großseggenriede gehört und als anthropogene Ersatzgesellschaft von Erlenbruchwäldern bezeichnet wird. Das Geländeniveau der Sumpfreitgras-Gesellschaft lag etwas höher als die übrigen Bereiche des offenen Moorkerns. Der Grundwasserspiegel befand sich während der Untersuchungen ganzjährig unter der Oberfläche (LINDER 1995b).

Im südöstlichen Teil des offenen Moorkerns wurde ein *Molinia caerulea*-Stadium kartiert, das aus einem Zwischenmoorkomplex mit Gesellschaften der Faden-Segge und Wurzel-Segge hervorgegangen ist. Nach LINDER (1995b) haben sich hier Reste mesotraphenter Vegetation - wie etwa *Carex lasiocarpa* oder *Eriophorum angustifolium* - erhalten, auch der Anteil an Torfmoosen war hier recht hoch. Der ehemals oligotrophe Charakter dieses Standortes hatte sich inzwischen in einen mesotrophen umgewandelt. Während der Untersuchungen 1990-1994 wurde eine Verdrängung der lichtbedürftigen *Oxycocco-Sphagnetea*-Arten durch die Aspekt bildenden Arten *Molinia* und *Phragmites* beobachtet. Innerhalb dieser Bestände traten leichte Bulten- und Schlenkenstrukturen - mit teilweise ganzjähriger Wasserführung - auf.

Die angrenzenden Moorflächen - insbesondere im westlichen und südlichen Bereich - wurden größtenteils vom Walzenseggen-Erlenbruch (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) besiedelt. Vor allem im südöstlichen Bereich des Moores wurde ein etwas nährstoffärmerer Erlen-Birkenbruchwald (*Carici elongata-Alnetum betuletosum*) kartiert, der insgesamt einen niedrigeren Wasserstand als der Erlenbruchwald aufwies.

Bereits LINDER (1995b) wies darauf hin, dass eine vollständige Regeneration des Moores bzw. der Moorvegetation unter den gegebenen Umständen nicht mehr zu erwarten ist, da durch das zugeführte Wasser der Ionenhaushalt und der pH-Wert im Moorkörper nachhaltig verändert wurde / wird.

Nach LINDER (1995b) belegen Vergleiche mit älteren Untersuchungen (1957) für den unbewaldeten Kern des Moores eine starke Abnahme hochgradig gefährdeter Arten. Zu den verschollenen besonderen Arten zählen *Carex chordorrhiza* (1975), *Carex diandra* (1975), *Carex limosa* (1975), *Carex paniculata* (1975), *Hammarbya paludosa* (1975), *Lathyrus palustris* (1975), *Liparis loeselii* (1975), *Menyanthes trifoliata, Meriophyllum spicatum* (1985), *Pedicularis palustris, Potamogeton gramineus* (1975), *Rumex palustris* (1975), *Teucrium scordium* (1988), *Utricularia intermedia* (1975). Die Auflistung der verschollenen Arten macht den dramatischen Wertverlust des ursprünglich nährstoffarmen Moorgebietes in Folge nachhaltiger Standortveränderungen - zeitweises Trockenfallen und Nährstoffanreicherung - deutlich.

Bei der Biotoptypenkartierung 2002 wurde weitgehend der von LINDER (1995b) kartierte Zustand der Vegetation bestätigt. Der zentrale Moorbereich südöstlich des Gestellweges wurde überwiegend als sonstiges Röhricht eutropher Moore kartiert, da gemäß Biotoptypenschlüssel eine zutreffendere Einordnung des zum *Magnocaricetalia / Caricion elatae* zählenden Sumpfreitgasmoors nicht möglich war. Im Wesentlichen entsprach die Vegetation noch dem bei LINDER (1995b) beschriebenen *Peucedano-Calamagrostietum canecentis*. Teilweise traten auch Bestände mit hohem *Molinia*-Anteil auf, die als Übergänge zum Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore interpretiert wurden (allerdings erfolgte keine Abgrenzung, die Bestände wurden nur als Begleitbiotop erfasst). Abweichend von der Vegetationskartierung 1993 wurde bei der Biotoptypenkartierung 2002 - vor allem im südöstlichen Bereich - eine deutliche Schilfzunahme festgestellt und diese Fläche als Schilfröhrichtmoor kartiert. Die zum Teil hohen Wasserstände und der Nährstoffeintrag durch das Infiltrationswasser scheinen hier die Ausbreitung des Schilfs zu fördern.

Die Flächen unmittelbar nordwestlich und südöstlich des Gestellweges wurden - weitgehend wie 1993 - vom Steifseggenried eingenommen und gemäß Biotoptypenschlüssel als bultiges Großseggenried kartiert. Gegenüber der Kartierung von 1993 konnte hier allerdings nordwestlich des Gestellweges eine nicht unerhebliche Erweiterung des offenen Seggenmoores festgestellt werden (abgestorbene Erlen lassen vermuten, dass dies die Folge verstärkter Überstauung war).

Die umgebenden bewaldeten Moorflächen wurden 2002 als Großseggen-Schwarzerlenwald (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) mit Übergängen zum Moorbirken-Schwarzerlenwald kartiert, was weitgehend dem Zustand des Jahres 1993 entspricht.

In der Moorkartierung von KÖSTLER (2013) wird vor allem eine deutliche Zunahme / Ausbreitung der Schilfbestände und nährstoffreicher Erlen-Moorgehölze - mit teilweiser Gehölzdeckung von 30 - 50% - dokumentiert. Die aktuelle Überprüfung von KÖSTLER (2016) hat ergeben, dass dieser Trend (Verbuschung) weiterhin anhält.

In den letzten Jahren wurde zwischen der Obersten Naturschutzbehörde, der Revierförsterei und den Berliner Wasserbetrieben eine Zuwässerung bei einem konstanten Pegelstand (im Bereich des Einlaufwerks) von 31,25 m NHN vereinbart und praktiziert. Gegenüber den - von LINDER (1995b) dokumentierten - Zuständen in den 1990er Jahren wird das Teufelsbruch inzwischen deutlich nasser gehalten.

In Tab. 2A-4 und Abb. 2A-13 wird die Vegetationsstrukturentwicklung im Teufelsbruch anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2012 dargestellt.

Die Vegetationsstrukturentwicklung (Abb. 2A-13) bildet den Einfluss der Grundwasserentnahme im Spandauer Forst ab.

Tab. 2A-4: Teufelsbruch - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (nach FIETZ & KÖSTLER 2016).

Teufelsbruch – Vegetationsstrukturentwicklung; Angaben in m²							
V-Strukturkategorien	**1928/1932**	**1956**	**1975**	**1985**	**1988**	**2002**	**2012**
Moor-Offenflächen	29505	17658	7517	21640	48580	36672	7494
Gehölzaufwuchs, Büsche	28887	8314	21780	30120	453	913	29823
Wald, Bäume > 5 m	0	29390	28246	4766	4882	2407	1510
natürl. Gewässer, Schlamm	0	0	0	0	0	0	0
Röhrichte, Pionierveg.	0	2687	842	1638	4249	18208	19365
Grünland bzw. Brache	0	0	0	0	0	0	0
anthr. Gewässer, Abgrabung	0	335	0	204	204	212	194
anthr. Aufschüttungen	0	0	0	0	0	0	0
Unsicherheitsbereiche	0	0	0	0	0	0	0

Ab 1928 gehen mit dem Beginn der Grundwasserentnahme, intensiviert in den 1950er Jahren, 50 % der Moor-Offenflächen auf 13 % im Jahre 1975 zurück (vgl. Abb. 2A-13). Stattfindende Pflegemaßnahmen und erhöhte Wasserstützung lassen die Moor-Offenflächen 1988 auf 83 % ansteigen. Fehlendes Management zeigt den erneuten Rückgang der Moor-Offenflächen bis 2012 auf 13 % bei gleichzeitiger Zunahme des Gehölzaufwuchses.

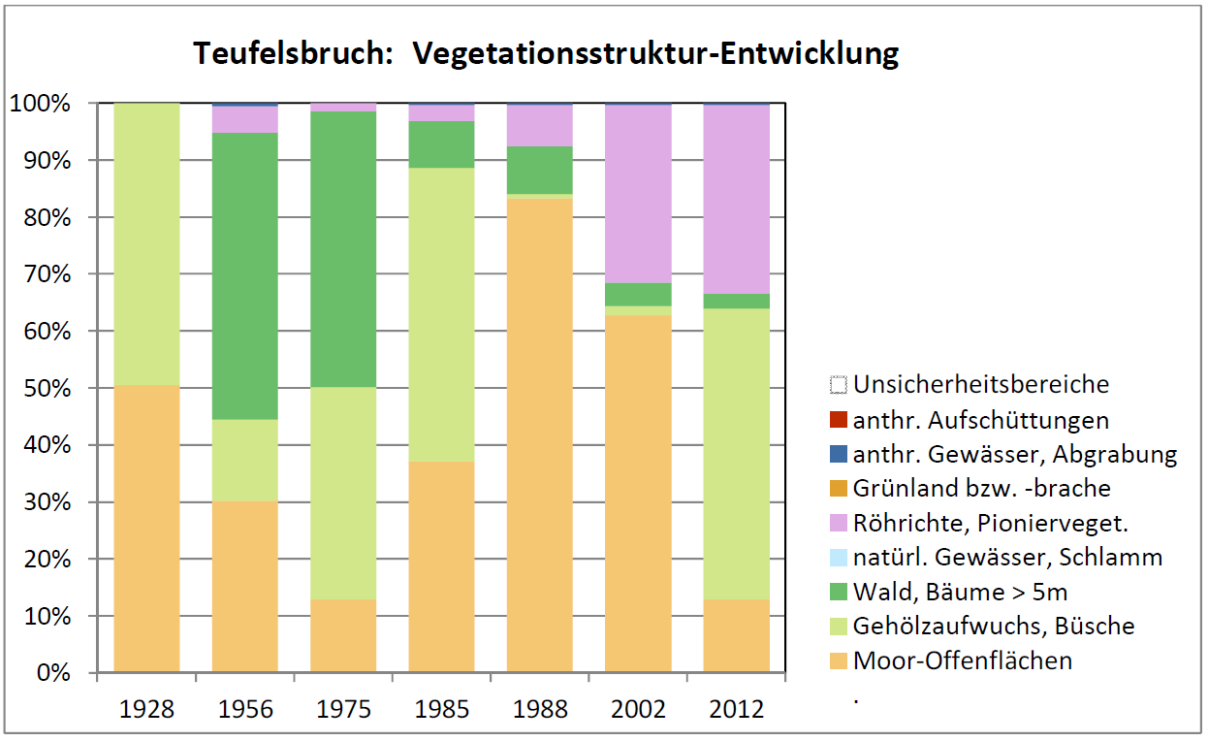


Abb. 2A-13: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Teufelsbruch zwischen 1828 und 2012 (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Nebenmoore

Auch in den Nebenmooren 3 und 4 in den Jagen 14 und 26 ist aufgrund der Grundwasserabsenkung eine Entwertung der Moorvegetation erfolgt. Während hier im Jahr 1957 noch ein *Ledo-Sphagnetum* (im Übergang zur *Molinia*-Degradationsphase) festgestellt wurde, wurden die gleichen Flächen 1975 bereits vom Moorbirken-Pfeifengras-Stadium eingenommen (PLATEN 1991). Im Jahr 1993 wurde im Nebenmoor 3 in Jagen 14 ein saurer Moorbirkenwald (*Betuletum pubescentis*) kartiert. Der Wasserstand lag hier deutlich tiefer als 50 cm unter Flur, weshalb in der obersten Torfschicht teilweise eine starke Mineralisation festgestellt wurde. Im Nebenmoor von Jagen 26 wurde 1993 das *Alnetum betuletosum* kartiert. Hier war in den Jahren 1985 / 86 und 1989 die Späte Traubenkirsche vollständig entfernt worden.

Bei der Kartierung 2002 wurde im Nebenmoor 3 im Jagen 14 eine recht trockene (degradierte) Ausbildung des Pfeifengras-Moorbirkenwaldes kartiert. Lediglich im Kern fanden sich noch typische Feuchtezeiger wie *Molinia* und *Sphagnum*. Seit 2002 haben sich hier Torfmoose wieder etwas ausgebreitet (s. KÖSTLER 2013).

Im Nebenmoor 4 im Jagen 26 wurde 2002 - in weitgehender Übereinstimmung mit der Kartierung von 1993 - ein Erlenbruch-Relikt mit Übergängen zum Moorbirken-Schwarzerlenwald kartiert. Bei der Kartierung von 2011 (KÖSTLER 2013) wurde hier im Kernbereich ein Pfeifengras-Moorbirkenwald kartiert.

2A.3.3.3.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Teufelsbruch und Nebenmoore wurden im Rahmen der Moorkartierung von KÖSTLER 2011/12 neu kartiert (KÖSTLER 2013). Im August 2016 wurde die Kartierung durch KÖSTLER (2016) im Gelände überprüft (s. Anl. 2-2 Karte 2A.T1). Es erfolgt nachfolgend eine getrennte Beschreibung von Teufelsbruch und den so genannten Nebenmooren.

Teufelsbruch

Das Teufelsbruch wurde 2011/12 im Kern überwiegend von halboffenen Erlen-Moorgehölzen nährstoffreicher Moore und Sümpfe (Biotopcode 04561/2) eingenommen, wobei die Gehölzdeckung überwiegend zwischen 10 und 30% und teilweise bereits zwischen 30 - 50% lag. Nur noch ein kleiner Bereich östlich des Dammes wurde als Großseggenried (Biotopcode 04520) - als Degenerationsstadium mit Steif-Segge - erfasst. Vor allem im Ostteil treten großflächig - und zunehmend - Schilfbestände (Biotopcode 04511), kleinflächiger auch ein Degenerationsstadium mit Sumpf-Reitgras auf. Der so genannte Große Bombentrichter war ebenfalls bereits von Schilf bewachsen und weder im Luftbild noch im Gelände als Wasserfläche zu erkennen.

Der Randbereich des Teufelsbruchs wird überwiegend von einem nur bereichsweise typisch ausgebildeten Großseggen-Schwarzerlenwald (Biotopcode 081034) - mit stel-

lenweise auftretenden Übergängen zum nährstoffärmeren Moorbirken-Schwarzerlenwald - eingenommen. Die weitgehend trocken gefallenen Außenränder des Moores werden dagegen nur noch unspezifisch den Erlen-Bruchwäldern (Biotopcode 08103) zugeordnet. Es handelt sich hier um einen seit langem trocken gefallenen Erlenwald auf stark vererdetem Torf mit starker Stelzwurzelbildung, in dem bereichsweise dichter Aufwuchs von Spätblühender Traubenkirsche auftritt.

Torfmoose wurden 2011/12 nur in dem offenen Bereich - mit wenig Schilf - im Südostteil des Gebietes beobachtet. Dieser Bereich ist von den Bulten des Pfeifengrases und von Sumpf-Reitgras geprägt. Die Torfmoose finden nur zwischen den Bulten und am Grunde der Bulte Wuchsmöglichkeiten. Die Fläche wird stark von Wildschweinen frequentiert. Dadurch werden die Torfmoose teils zertrampelt, aber auch freie Stellen zwischen den Bulten geschaffen, die dann wieder durch Torfmoose besiedelt werden können.

Bei der aktuellen Überprüfung wurden gegenüber der Kartierung 2011/12 keine grundlegenden Veränderungen der Biotoptypen oder -grenzen festgestellt, allerdings hat sich in den offenen-halboffenen Moorflächen die Gehölzdeckung seit 2011/12 zum Teil merklich erhöht. Gegenüber der Kartierung 2011/12 wurden ferner aktuell überwiegend - insbesondere im Südostteil - deutlich trockenere Verhältnisse und ein weitgehendes Trockenfallen temporärer Kleingewässer bzw. Schlenken beobachtet. Wohl auch in Folge des Trockenfallens wurden verstärkte Wildschweinaktivitäten festgestellt.

Eine Zuordnung der Moorbiotope des Teufelsbruchs zum LRT-Komplex 91D0 erfolgt aufgrund vergleichbarer Bruchwaldstrukturen. Eine Entwicklung dieser Biotope zum LRT 91D0 ist aufgrund der Standortbedingungen nicht mehr möglich, diese werden daher als Struktur-Komplexe gewertet.

Nebenmoore

Das Nebenmoor 4 im Jagen 26 im Nordwesten des Teufelsbruchs wird größtenteils von Erlenbruchwald eingenommen (Biotopcode 08103), während im Kern noch ein relativ typischer Pfeifengras-Moorbirkenwald (Biotopcode 081024) - als LRT 91D1 - erfasst wurde. Hier wurden 2012 auch die Torfmoose *Sphagnum fimbriatum* und *Sphagnum palustre* gefunden (KÖSTLER 2013). Innerhalb dieses Moores wurde 2012 ein temporäres Kleingewässer mit Flutschwadengesellschaft erfasst, das bei der aktuellen Überprüfung vollständig trocken gefallen war. Insbesondere aufgrund der Trockenheit und der damit erfolgten Zustandsverschlechterung erfolgte aktuell eine Herabstufung des Erhaltungszustandes von B zu C.

Die beiden Nebenmoore 2 und 3 im Süden des Gebietes (in Jagen 14) werden von unterschiedlichen Moorwaldbeständen eingenommen. Im westlichen Moor (Nebenmoor 3) tritt der Pfeifengras-Moorbirkenwald (Biotopcode 081024) mit bereichsweise flächigen Vorkommen von Torfmoosen auf (*Sphagnum fallax, Sphagnum fimbriatum* und *Sphagnum palustre*). Dieser Bestand wird als LRT 91D1 eingestuft. Aufgrund der ungünstigen Niederschlagssituation zeigte sich der Bestand aktuell (Sommer 2016) in sehr trockenem Zustand. Aufgrund der Trockenheit und der damit erfolgten Zustands-

verschlechterung erfolgte aktuell auch hier eine Herabstufung des Erhaltungszustandes von B zu C.

Im östlichen Moor kommt dagegen nur ein dichter und artenarmer Erlen-Bruchwaldbestand (Biotopcode 08103) mit stellenweise dichtem Ahorn-Aufwuchs und Später Traubenkirsche vor. Hier erfolgt nur noch eine Einstufung als LRT-Komplex. Eine Entwicklung zum LRT 91D0/D1erscheint hier nicht mehr möglich.

2A.3.3.3.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Im NSG Teufelsbruch und Nebenmoore treten nur in zwei Nebenmooren 3 und 4 Ausbildungen des LRT 91D1 - Birken- Moorwald auf, der überwiegende Teil der Moorflächen, darunter das gesamte Teufelsbruch, wird nur noch als LRT-Komplex eingestuft (s. Anl. 2-2 Karte 2A.T2). Für beide LRT-Bestände wird aktuell ein ungünstiger Erhaltungszustand (C) festgestellt, was gegenüber der Kartierung von 2011/12 eine Herabstufung bedeutet (KÖSTLER 2013). Die Zustandsverschlechterung ist vor allem auf eine ungünstigere Wasserversorgung der Nebenmoore zurückzuführen. In beiden LRT-Moorwaldbeständen bestehen Dominanzbestände von Pfeifengras und teilweise von Dornfarn, während typische Arten wie *Agrostis canina, Lysimachia thyrsiflora* oder *Carex lasiocarpa* nur selten auftreten. Die Deckung der Torfmoose liegt jeweils unter 30 und 10%, wobei das westliche Nebenmoor 3 im Jagen 14 mit zum Teil flächigen Torfmoosvorkommen von *Sphagnum fallax* und *S. fimbriatum* deutlich besser abschneidet. Lediglich bei den Habitatstrukturen ergibt sich - insbesondere aufgrund des hohen Totholzanteils - noch ein günstiger - und im Nebenmoor 3 sogar ein herausragender - Erhaltungszustand.

Die Komplexbiotope im Teufelsbruch und den Nebenmooren sind durchweg (mäßig) nährstoffreichen (Erlen-) Mooren zuzuordnen. Als relevante Biotope zu nennen sind insbesondere Erlenbruchwald (Biotopcode 08103), Großseggen-Schwarzerlenwald (081034), Erlen-Moorgehölze (0456...) sowie Röhrichte (0451...) und Großseggenrieder (04520) nährstoffreicher Moore. Während in den trockeneren Randbereichen artenärmere und teilweise stark degradierte Biotopausbildungen auftreten, sind in den feuchten bis nassen / überstauten Kernbereichen relativ gut und typisch ausgebildete Moorbiotope (mäßig nährstoffreicher) Moore anzutreffen.

Bei der Kartierung 2011/12 wurde der Torfstich im Südostteil des Teufelsbruchs als LRT 3150 - natürliche eutrophe Seen - mit Erhaltungszustand C - eingestuft. Neben Wasserlinsen wurden damals als typische Gewässerarten *Utricularia australis* und *Chara spec*. erfasst. Bei der aktuellen Biotopüberprüfung war die Fläche vollständig trocken gefallen und es konnten keine Wasserpflanzenbestände festgestellt werden, womit der LRT im Gebiet aktuell nicht mehr festzustellen war. Aktuell erfolgt daher eine Zuordnung der Fläche zum LRT Komplex 91D0/D1.

NSG Teufelsbruch und Nebenmoore - Charakteristische Arten LRT 91D0/D1	
Charakteristische Arten*	Nebenmoore
Baumarten	
Betula pubescens	x
Betula x aurata	x
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Agrostis canina	x
Carex lasiocarpa	x
Lysimachia thyrsiflora	x
Torfmoose	
Sphagnum fallax	x (11/12)
Sphagnum fimbriatum	x (11/12)
Sphagnum palustre	x (11/12)
Erläuterungen: * - nach BfN 1998 und LUGV 2014, unterstrichene Arten – LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV 2014, (11) - Erfassung KÖSTLER 2011b/13	

Die detaillierten Bewertungskriterien für den *LRT 91D0/D1* sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

Eine Bewertung der Komplexbiotope kann nicht auf der Grundlage des LRT 91D0 erfolgen, da hier nur noch Struktur-Komplexe relativ nährstoffreicher Moorbiotope vorkommen. Für diese Biotope liegt daher auch keine BfN Bewertungsmatrix vor.

NSG Teufelsbruch und Nebenmoore - Bewertung LRT 91D0/D1 Nebenmoore				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Nebenmoore / LRT	A/B	C	C	C
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung				

2A.3.3.3.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten im Gebiet werden in Karte 2A-T3 in Anl. 2-2 dargestellt.

2A.3.3.3.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang II der FFH-Richtlinie im NSG Teufelsbruch und Nebenmoore	
Gebietsvorkommen	
	Biber *Castor fiber*
Teufelsbruch	ja
Nebenmoore	nein
	Kammmolch *Triturus cristatus*
Teufelsbruch	ja
Nebenmoore	nein
	Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*
Teufelsbruch	ja
Nebenmoore	nein

Der *Biber* ist keine typische Moorart, sondern profitiert von der Zuwässerung des Teufelsbruchs, durch die insbesondere im Nordwestteil ganzjährig überstaute Gewässerstrukturen geschaffen werden, d.h. das Vorkommen des Bibers hängt hier unmittelbar von der Zuwässerung ab. Seit einigen Jahren ist ein Biberbau am Nordostrand des Moores bekannt. Das Teufelsbruch stellt sicherlich keinen Optimalbiotop dar. Ein begrenzender Faktor dürfte hier das beschränkte Angebot an Weichhölzern (Weiden und Pappeln) sein, das für die winterliche Ernährung der Tiere von großer Bedeutung ist. Allerdings weicht der Biber mitunter auch auf andere Holzarten wie Eichen oder Eschen aus. Das Vorkommen der Art im Teufelsbruch ist im Zusammenhang der Gesamtverbreitung der Art im Berliner Oberhavelgebiet zu betrachten. Eine isolierte Bewertung für das Vorkommen im Teufelsbruch erscheint nicht sinnvoll.

NSG Teufelsbruch und Nebenmoore - Bewertung Biber *Castor fiber*				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Teufelsbruch	-	-	-	-
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung				

Der *Kammmolch* ist keine typische Moorart und profitiert in besonderem Maße von der Zuwässerung des Teufelsbruchs, durch die das Moor zumindest im Nordwestteil langzeitig überstaut wird und vielfältige Gewässerstrukturen aufweist, wobei die Wasserflächen gleichzeitig durch geringe Wassertiefen und schwankende Pegel weitgehend fischfrei bleiben. Positiv auf die Entwicklung der Art wirkt sich hier auch die bereichsweise gut ausgeprägte Unterwasservegetation (Wasserschlauch u.a.) aus. Der Erhal-

tungszustand der Art wird von NESSING (2013) für das Teufelsbruch mit hervorragend (A) eingestuft.

NSG Teufelsbruch und Nebenmoore - Bewertung Kammmolch *Triturus cristatus**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Teufelsbruch	A	A	A	A
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach NESSING 2013				

PETZOLD (2013a) spricht im Teufelsbruch von einem recht Individuen reichen Vorkommen der *Großen Moosjungfer*. Entscheidende Habitatparameter sind ein mittleres Trophieniveau, eine gute Besonnung, Submersvegetation verzahnt mit lockeren vertikalen Vegetationsstrukturen, permanente Wasserführung und eine fehlende oder stark reduzierte Fischfauna. Vor allem in den überstauten, gut besonnten und vegetationsreichen zentralen Bereichen des Teufelsbruchs findet die Art gute Entwicklungsbedingungen vor. PETZOLD (2013a) stuft den Erhaltungszustand der Art im Teufelsbruch als derzeit hervorragend (A) ein.

NSG Teufelsbruch und Nebenmoore - Bewertung Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Teufelsbruch	A	A	A	A
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach NESSING 2013				

2A.3.3.3.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang I der VS-Richtlinie im NSG Teufelsbruch und Nebenmoore	
Gebietsvorkommen	
	Kranich *Grus grus*
Teufelsbruch	ja
Nebenmoore	nein
	Rohrweihe *Circus aeruginosus*
Teufelsbruch	ja (2012 Anwesenheit zur Brutzeit)
Nebenmoore	nein

Im Jahr 2009 gelang erstmals ein Brutnachweis des *Kranichs* im Teufelsbruch. Bei der aktuellen Erhebung (BOA 2016) wurden im Teufelsbruch sogar zwei Brutpaare festgestellt, allerdings gelang wegen der schwierigen Beobachtungsbedingungen kein Brutnachweis. Nach BOA (2010a und 2016) sichert die dauerhafte Wasserzufuhr im Teufelsbruch die hervorragende Brutplatzqualität des Kranichs, anthropogene Störungen liegen aktuell nicht vor. Die günstige Bewertung des Erhaltungszustandes bezieht sich bei BOA (2016) zwar auf Großen Rohrpfuhl und Teufelsbruch zusammen, trifft aber aufgrund gleichwertiger Einstufungen in beiden Mooren sicher auch auf jedes Einzelmoor zu.

NSG Teufelsbruch und Nebenmoore - Bewertung Kranich *Grus grus**							
Gebiet	Pg	Bv	Be	Sd	Hq	B/G	Gb
Gr. Rohrpfuhl u. Teufelsbr.	B	B	C	B	C	A	B
Erläuterungen: Pg - Populationsgröße, Bv - Bestandsveränderung, Be - Bruterfolg, Sd - Siedlungsdichte, Hq - Habitatqualität, B/G – Beeinträchtigungen/Gefährdungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach BOA 2016							

Im bewaldeten Nebenmoor 2 wurde in Moorrandlage aktuell ein Revier des Mittelspechts festgestellt. Der Mittelspecht ist keine Moorart und nutzt hier strukturreiche Gehölzbestände.

2A.3.3.3.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang IV der FFH-Richtlinie im NSG Teufelsbruch und Nebenmoore	
Gebietsvorkommen	
	Knoblauchkröte *Pelobates fuscus*
Teufelsbruch	ja
Nebenmoore	nein
	Moorfrosch *Rana arvalis*
Teufelsbruch	ja
Nebenmoore	nein

Die *Knoblauchkröte* stellt keine typische Art der Moore oder Wälder dar und weist im FFH-Gebiet Spandauer Forst daher erwartungsgemäß nur kleinere Populationen auf, deren Schwerpunkte im Kuhlakesystem (einschl. der Heideseen) liegen. Alle lokalen Populationen im FFH-Gebiet werden von NESSING (2013) als in einem ungünstigen Erhaltungszustand (C) befindlich bewertet.

NSG Teufelsbruch und Nebenmoore - Bewertung Knoblauchkröte *Pelobates fuscus**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Teufelsbruch	C	C	A	C
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach NESSING 2013				

Das Teufelsbruch zählt durch seine großflächig überstauten und weiträumig gut besonnten Flachwasserbereiche - insbesondere im Nordwestteil des Moores - zu den für den *Moorfrosch* gut ausgestatteten Lebensräumen/Reproduktionsstätten innerhalb des Natura 2000-Gebietes Spandauer Forst. Nach NESSING (2013) handelt es sich bei der Population im Teufelsbruch sogar um die Individuen stärkste Population (100 - 500 Rufer bzw. Laichballen) des Spandauer Forstes. Im näheren Umfeld des Teufelsbruchs finden sich insbesondere in den Nebenmooren für die Art geeignete Landlebensräume, allerdings dürften die terrestrischen Waldbiotope im Umfeld für den Moorfrosch zu trocken sein. Als Sommerlebensraum könnten für den Moorfrosch daher auch die sommerlich abtrocknenden (nicht mehr überstauten) Moorflächen im Südosten des Moores von Bedeutung sein.

NSG Teufelsbruch und Nebenmoore - Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Teufelsbruch	B	B	A	B
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach NESSING 2013				

2A.3.3.3.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (Zielarten Florenschutz, RL-Arten, besonders geschützte Arten)

Die sonstigen wertgebenden Pflanzen- und Tierarten werden in Karte 2A-T4 in Anl. 2-2 dargestellt.

2A.3.3.3.5.1 Pflanzenarten

- Florenschutz-Zielarten
  - mit sehr hoher Schutzpriorität:
    - ♦ Schwarzschopf-Segge *Carex appropinquata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2)
      Art der Großseggen- und Weidensümpfe und Erlengehölze, kalkhold.

Nässe-Überschwemmungszeiger, Lichtpflanze, Basen- und Kalkzeiger, stickstoff-mäßig - stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

Bei der Biotopkartierung 2012 (KÖSTLER 2013) wurde die Art im Südostteil des Teufelsbruchs in drei Biotopflächen festgestellt. Eine Erfassung durch das Florenschutzprojekt ist bisher noch nicht erfolgt.

- ♦ Rasen-Segge *Carex cespitosa* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3)

  Art nasser Flachmoorwiesen und Erlenbrüche.

  Nässe-Überschwemmungszeiger, Halblicht-Halbschattenart, Mäßigsäure-Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, stickstoff- bis mäßig stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

  Bei der Biotopkartierung 2012 (KÖSTLER 2013) wurde die Art im Südostteil des Teufelsbruchs in einer Biotopfläche festgestellt. Eine Erfassung durch das Florenschutzprojekt ist bisher noch nicht erfolgt.

- ♦ Königs-Rispenfarn *Osmunda regalis* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3, §)

  Art der (Erlen-) Bruchwälder, auf stau-sickernassen Standorten. Halbschattenpflanze.

  Feucht-Nässezeiger, Halbschattenpflanze, Säure-Mäßigsäurezeiger, mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend.

  Vier kleine Bestände am Rand des südlichen Nebenmoors 3 (Jagen 14) von jeweils etwa 2-4 qm Größe (SNB 2016a, Erfassung 2013). Ansonsten im FFH-Gebiet verschiedentlich in degradierten kleinen Waldmooren auftretend.

- ♦ Zwerg-Igelkolben *Sparganium natans* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 2)

  In Gräben, Schlenken und Torfstichen von Flach- und Zwischenmooren auf mäßig nährstoffreichenTorfschlammböden.

  Wasserpflanze, Halblichtpflanze, Mäßigsäurezeiger, stickstoffärmere Standorte bevorzugend.

  Zwei kleine Bestände in temporär überstauten Senken von über 50 und 100 qm Größe im Südosten des Teufelsbruchs (SNB 2016a, Erfassung 2012).

- mit hoher Schutzpriorität:
  - ♦ Gemeiner Wasser-Hahnenfuß *Ranunculus aquatilis* (RL-B: 1, RL-Bbg: V)

    Art stehender oder langsam fließender, eutropher Gewässer.

    Wasserpflanze, Halblichtpflanze, Mäßigsäure-Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, mäßig stickstoffreiche bis stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

    Ein etwa 1 qm großer Bestand in einer temporär überfluteten Senke im Südostteil des Teufelsbruchs (SNB 2016a, Erfassung 2012).

- mit mittlerer Schutzpriorität:
  - ♦ Wasserfeder *Hottonia palustris* (RL-B: 3, RL-B: 3, RL-B: 3, §)

    In flachen Gewässern (auch Moorgewässer) und (temporär) überstauten Bruchwäldern, oft über torfigen Schlammböden.

    Unterwasserpflanze, Halblichtpflanze, Mäßigsäurezeiger, stickstoff-mäßig stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

Die Art wurde bei der Biotopkartierung (2012) und der Florenschutzerfassung in verschiedenen - teilweise temporär - überstauten Flächen im Zentrum und im Südostteil des Moores erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2012). Weitere Vorkommen im Teufelsbruch sind wahrscheinlich.

- Sonstige Rote-Liste-Arten
  - Moor-Reitgras *Calamagrostis stricta* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

    Bei der Florenschutzerfassung im Südostteil des Teufelsbruchs als Nebenfund erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2011). Weitere Vorkommen im Teufelsbruch sind möglich.
  - Sumpf-Schaumkraut *Cardamine dentata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)

    Bei der Biotopkartierung (2012) und der Florenschutzerfassung (als Nebenfund) verschiedentlich im Teufelsbruch erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2012).
  - Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3)

    Die Art wurde bei der Biotopkartierung (2012) in den beiden Nebenmooren 2 und 3 südlich des Teufelsbruch (Jagen 14) erfasst.
  - Langährige Segge *Carex elongata* (RL-B: 2, RL-Bbg: V)

    Die Art wurde bei der Biotopkartierung (2012) mehrfach in Randbereichen des Teufelsbruchs und in den Nebenmooren festgestellt.
  - Faden-Segge *Carex lasiocarpa* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

    Bei der Florenschutzerfassung im Südostteil des Teufelsbruchs als Nebenfund erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2011). Ferner liegt ein aktueller Nachweis aus dem Nebenmoor 4 in Jagen 26 vor (KÖSTLER 2016).
  - Sumpf-Blutauge *Comarum palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3)

    Bei der Biotopkartierung (2012) und Florenschutzerfassung (Nebenfund, SNB 2016a, Erfassung 2011) im Südostteil des Teufelsbruchs und im Nebenmoor 4 in Jagen 26 erfasst.
  - Zwiebel-Binse *Juncus bulbosus* (RL-B: 3)

    Bei der Biotopkartierung (2012) und der Florenschutzerfassung (als Nebenfund) im Zentrum und im Südostteil des Teufelsbruchs in temporär überstauten Senken erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2012).
  - Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)

    Im Rahmen der Biotopkartierung (2012) und der Florenschutzerfassung (als Nebenfunde) verschiedentlich in Teufelsbruch und den Nebenmooren festgestellte Art (SNB 2016a, Erfassung 2012). Von weiteren Vorkommen im Teufelsbruch ist auszugehen.
  - Graugrüne Sternmiere *Stellaria palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

    Die Art wurde bei der Biotopkartierung (2012) in einer Biotopfläche im Südostteil des Teufelsbruchs erfasst.
  - Schild-Ehrenpreis *Veronica scutellata* (RL-B: 2)

    Bei der Biotopkartierung (2012) wurde die Art in einer Fläche im Nordwestteil des Teufelsbruchs festgestellt.

- Sumpf-Veilchen *Viola palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: V)
  Bei der Biotopkartierung (2012) wurde die Art in einer Fläche im Südostteil des Teufelsbruchs festgestellt. Weitere Vorkommen im Gebiet sind wahrscheinlich.

Ferner wurden seit 2011 folgende Arten der Vorwarnliste in den Mooren erfasst: *Carex elata* (RL-B: V), *Carex pseudocyperus* (RL-B: V)*, Epilobium palustris* (RL-B: V), *Equisetum palustre* (RL-B: V), Hydocotyle vulgaris (RL-B: V), *Thelypteris palustris* (RL-B: V, RL-D: 3).

(Angaben zu den Arten nach ELLENBERG 1992, OBERDORFER 1979 und ROTHMALER 1996).

Torfmoose

Torfmoose zählen zu den besonders charakteristischen Arten nährstoffärmerer Moore. Bei der Mooskartierung von KÖSTLER (2011b) wurden im Jahr 2011 im Teufelsbruch und dem südöstlich gelegenen Nebenmoor 3 insgesamt 8 Torfmoosarten kartiert (gegenüber 6 Nachweisen im Jahr 1986), davon traten *Sphagnum fallax* (RL-B: V, §, V), *Sphagnum fimbriatum* (§, V) und *Sphagnum squarrosum* (RL-D: V, §, V) bereichsweise noch in flächigen Beständen auf. Einige kleine Vorkommen sehr seltener Torfmoosarten sind besonders bemerkenswert: *Sphagnum contortum* (RL-B: 0, RL-Bbg: 0, RL-D: 2, §, V), *Sphagnum denticulatum var. inundatum* (RL-B: 0, RL-Bbg: 3, RL-D: V, §, V), *Sphagnum subnitens* (RL-B: 1, RL-Bbg: 1, RL-D: 3, §, V) und *Sphagnum teres* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3, §, V), wobei *S. contortum* und *S. inundatum* Neufunde im Gebiet sind. Ferner wurden kleine Vorkommen von *Sphagnum flexuosum* (RL-B: G, RL-Bbg: G, RL-D: V, §, V) und *Sphagnum palustre* (§, V) erfasst. Nähere Angaben zu den Ansprüchen der Arten und ihrer Verbreitung in Berlin finden sich bei KÖSTLER (2008 und 2011b).

2A.3.3.3.5.2 Tierarten

Amphibien

Das Teufelsbruch ist aufgrund seiner ganzjährigen Überstauung - infolge der Zuwässerung - als Amphibienlaichgewässer von großer Bedeutung.

- Erdkröte *Bufo bufo* (RL-B: 3, §)
  Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.
  Vorkommen im Teufelsbruch (Zustand der Population/Populationsgröße: 1 (< 50)
- Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)
  Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.
  Vorkommen im Teufelsbruch (Zustand der Population/Populationsgröße: C (< 100 Tiere/Laichballen, Gesamtbewertung: A)

Als geschützte Arten sind ferner der Teichmolch *Triturus vulgaris* und Teichfrosch *Rana kl. esculenta* zu erwähnen.

(Angaben und Bewertung nach NESSING 2013.)

Libellen

PETZOLD (2013a) stuft das Teufelsbruch als Gewässer mit überregionaler (sehr hoher) Bedeutung für den Schutz der Libellenfauna ein (Wertstufe: 5). Die große Bedeutung des Moores wird nicht zuletzt auf die im (relativ) offenen Kern des Moores bestehenden kleineren und gut besonnten Wasserflächen - mit zum Teil auftretender Submersvegetation - zurückgeführt. Im Teufelsbruch sind neben einigen euyöken Arten mehrere anspruchsvollere, standorttypische Arten vertreten. Als wertgebend werden die in Berlin und deutschlandweit stark gefährdete Art Nordische Moosjungfer *Leucorrhinia rubicunda* sowie die gefährdeten Arten Glänzende Binsenjungfer *Lestes dryas* und Gefleckte Smaragdlibelle *Sympetrum flavomaculata* eingestuft. Von allen drei Arten bestehen im Teufelsbruch sicher oder wahrscheinlich bodenständige, relativ individuenreiche Vorkommen. Typische Arten der Moore sind allerdings relativ selten. Neben der Großen Moosjungfer (s. Kap. 2A.3.3.3.4.1) und Nordischer Moosjungfer *Leucorrhinia rubicunda* wurde nur die Schwarze Heidelibelle *Sympetrum danae* nachgewiesen, die zu den eher euryöken Moorarten zählen. Die wasserchemischen Verhältnisse der Fläche dürften den Bedürfnissen anspruchsvollerer Moorarten nicht genügen.

- *Lestes dryas* Glänzende Binsenjungfer (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)
  Zu den Vorzugshabitaten zählen u.a. nährstoffreiche Moore. Im Teufelsbruch bodenständig und sehr häufig.
- *Leucorrhinia rubicunda* Nordische Moosjungfer (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2).
  Zu den Vorzugshabitaten zählen u.a. Arm-/Zwischenmoore und nährstoffreiche Moore. Im Teufelsbruch wahrscheinlich bodenständig und regelmäßig.
- *Somatochlora flavomaculata* Gefleckte Smaragdlibelle (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 2)
  Vorzugshabitate sind nährstoffreiche Moore. Im Teufelsbruch bodenständig und selten.
- *Sympetrum danae* Schwarze Heidelibelle (RL-Bbg: V, RL-D: V)
  Vorzugshabitate sind u.a. dystrophe Seen und Moorgewässer. Im Teufelsbruch bodenständig und häufig.

Als Arten der Vorwarnliste wurden im Gebiet ferner erfasst: *Brachytron pratense* Früher Schilfjäger (RL-B: V, RL-D: 3), *Coenagrion pulchellum* Fledermaus-Azurjungfer (RL-B: V, RL-D: 3), *Cordulia aenea* Falkenlibelle (RL-B: V) und *Pyrrhosoma nymphula* Frühe Adonislibelle (RL-B: V).

(Angaben zu den Vorkommen nach PETZOLD (2013a) und zu den Vorzugshabitaten nach JAHN 2004).

2A.4 Darstellung und Bewertung anthropogenener Nutzungen

Die Moore sind grundwasserabhängige Landökosysteme, die Lebensraum für seltene, geschützte bzw. bedrohte Tier- und Pflanzenarten darstellen. Als solche liegen die Moore im Spannungsfeld anthropogener Nutzungen wie Grundwasserentnahme, Forstwirtschaft und Erholung und des naturschutzrechtlich aufgegebenen Gebots der Erhaltung und Verbesserung ihres Zustandes. Die intensive Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung für die Millionenstadt Berlin birgt dabei das größte Konfliktpotential für das Erreichen der Schutz- und Entwicklungsziele nach FFH-Richtlinie.

Im Folgenden werden Einflüsse anthropogener Nutzungen beschrieben und bewertet, die auf die FFH-Schutzgüter einwirken und in Konflikt mit den Zielen zu deren Schutz und Entwicklung nach FFH-Richtlinie stehen können.

2A.4.1 Wasserwirtschaft

Aufgrund der Lage der Moore im Spandauer Forst zwischen der Havel und den Fördergalerien des WW Spandau wird der Einfluss des WW Staaken (Abb. 2A-14) auf die Moore für vernachlässigbar gehalten.

Wasserwerk Spandau - Grundwasserförderung und -anreicherung

Das Wasserwerk Spandau soll mit den zur Verfügung stehenden Galerien Süd, Nord und Kuhlake und dem Horizontalfilterbrunnen (Abb. 2A-14) nach WVK (UBB 2008) bis zu 35,1 Mio. m³/a fördern. Da das natürliche Grundwasserdargebot bei 10,5 Mio. m³/a liegt, sollen mit den Grundwasseranreicherungsanlagen, wie den Versickerungsbecken an den Nord- und Südgalerien sowie mit der Kuhlake, 24,6 Mio. m³/a angereichert werden.

Betrachtet werden im Folgenden die für die Moore relevante Grundwasserentnahme in der Galerie Kuhlake und dem Horizontalfilterbrunnen sowie die Grundwasseranreicherung über das Kuhlakesystem (Abb. 2A-15).

Die Galerien Kuhlake und der Horizontalfilterbrunnen fördern derzeit ca. 14 Mio. m³ Grundwasser pro Jahr (2014 - 2016).

Bei der Betrachtung der Entwicklung der Grundwasserförderung durch den Horizontalfilterbrunnen und die Galerie Kuhlake (Abb. 2A-14) zeigt sich, dass die Grundwasserförderung im Mittel von 1996 bis 2011 zurückging. Nach der Restaurierung der Galerie Kuhlake und der Wiederinbetriebnahme der Fördertätigkeit im Jahr 2013 erreicht die Grundwasserentnahme wieder das Niveau der Vorjahre (Abb. 2A-15).

Zum Ausgleich der Wirkungen der Fördertätigkeit resp. zur Ergänzung des Grundwasserdargebotes findet GWA u. a. über das naturnahe Gewässersystem der Kuhlake statt, sie nimmt seit den 1990er Jahren beständig ab (Abb. 2A-15).

Nach Erweiterung des Kuhlakesystems im Jahr 2012 (Abb. 2A-1, 2A-14) steigt die GWA-Menge geringfügig an, verbleibt aber auf der Hälfte des Wertes von 1996 (Abb. 2A-15). Bei steigender Grundwasserentnahme sind fallende Grundwasserstände im Mineralischen die Folge. Den dadurch entstehenden negativen Wirkungen auf die Moore, nämlich das Trockenfallen der Moorkörper aufgrund niedriger Grundwasserstände im Mineralischen, wird über die künstliche Stützung des Moorwasserhaushaltes des Großen Rohrpfuhls und des Teufelsbruchs Hauptmoor entgegen gewirkt. Der Große Rohrpfuhl erhält über das Kreuzgraben-Kuhlake-System aufbereitetes Oberflächenwasser (Abb. 2A-14). Der Teufelsbruch wird über eine Rohrleitung mit aufbereitetem Oberflächenwasser beschickt (Abb. 2A-14).

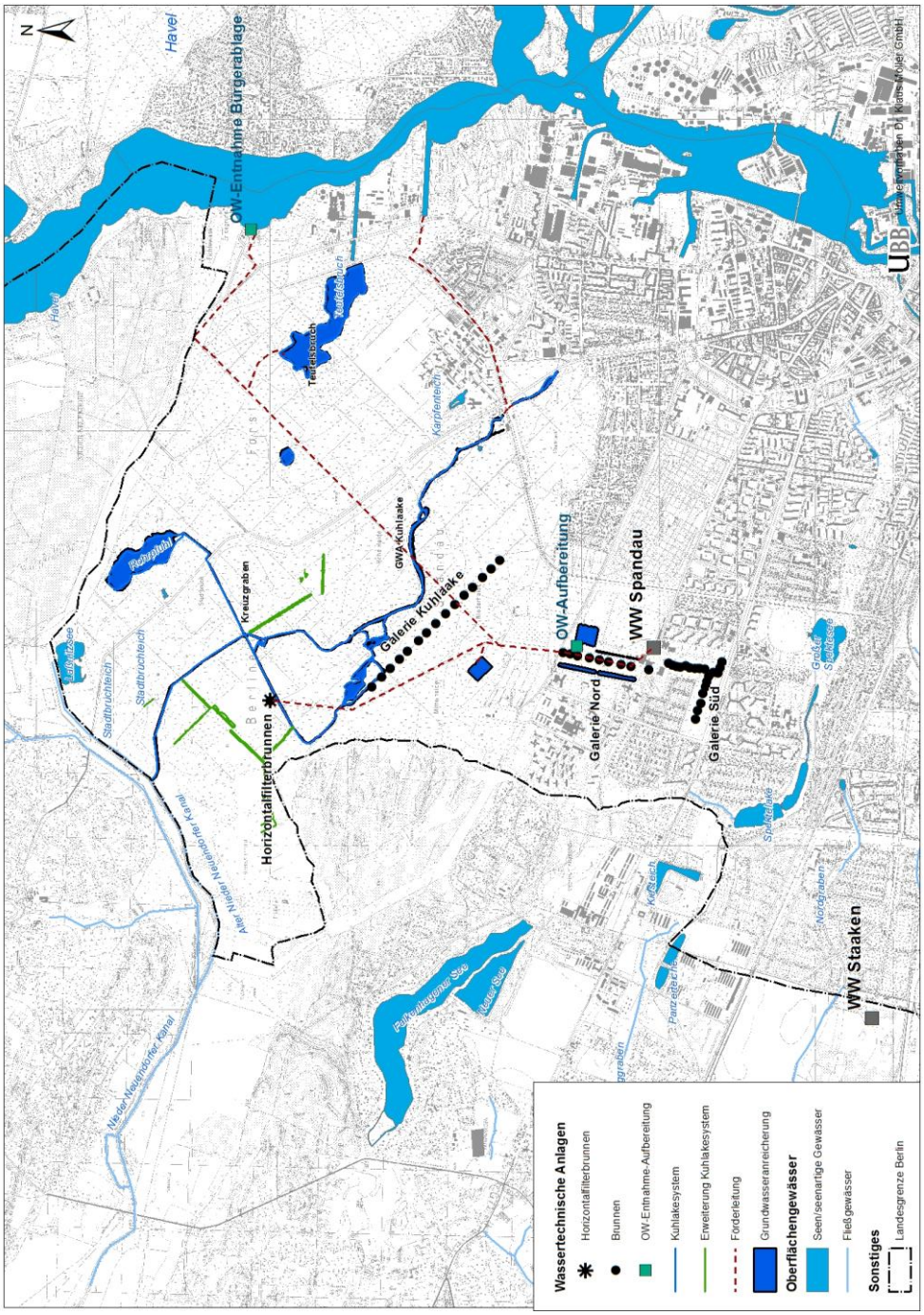


Abb. 2A-14: System der GW-Förderung und Grundwasseranreicherung im Spandauer Forst (UBB 2008).

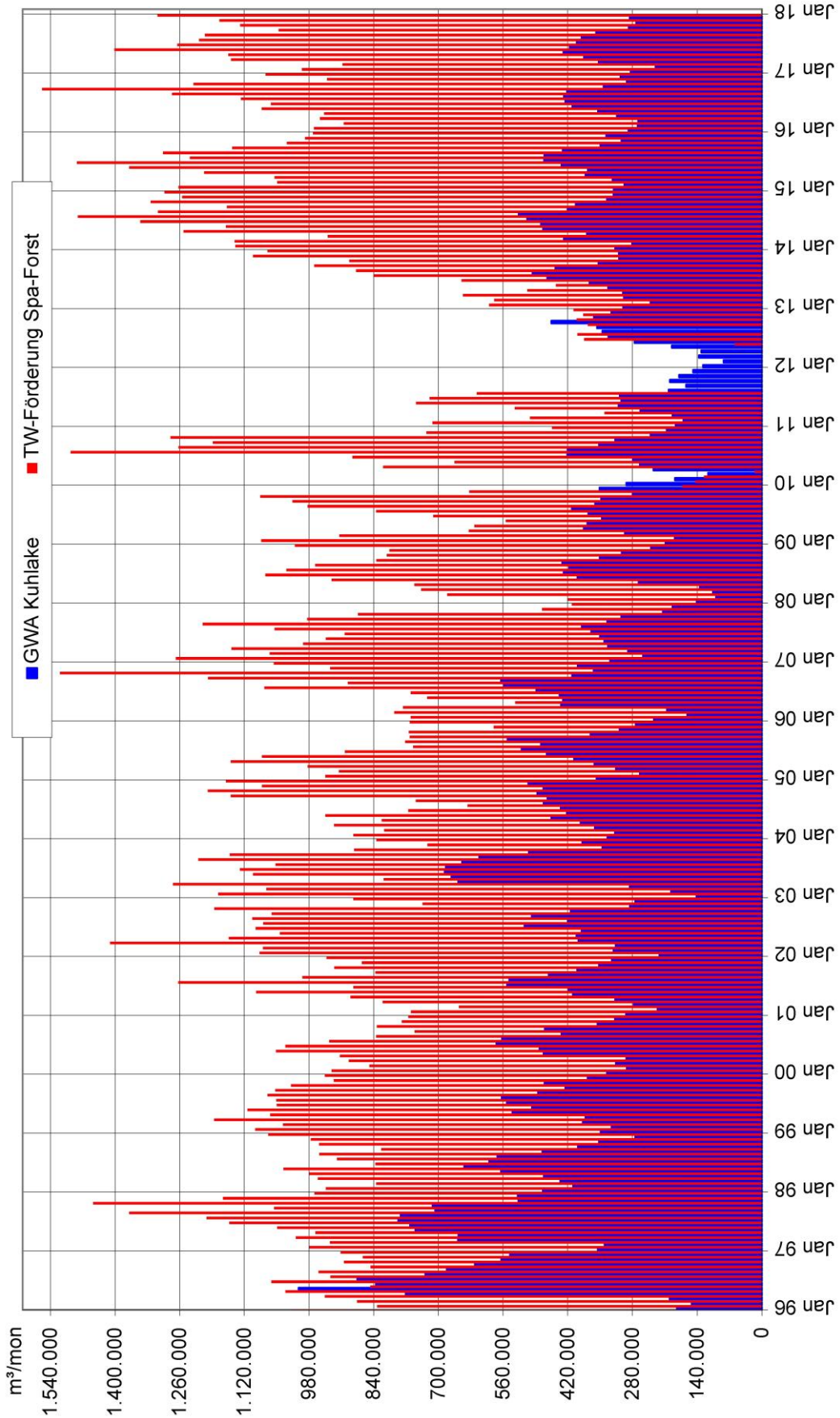


Abb. 2A-15: GW-Förderung der Galerie Kuhlake und des Horizontalfilterbrunnens im Vergleich mit der Menge der GWA in der Kuhlake seit 1996 (UBB 2018, Daten BWB).

Im Kleinen Rohrpfuhl und den Nebenmooren des Teufelsbruchs hat die gegenüber den 1990er Jahren erhöhte Nettoförderung (GW-Förderung abzüglich GWA, Abb. 2A-15) der Galerie Kuhlake und des Horizontalfilterbrunnens bei einem gleichzeitigen Rückgang der GWA-Mengen in der Kuhlake zu einer erheblichen Absenkung der moorverträglichen Moorwasserstände geführt.

Stützung des Moorwasserhaushaltes

Um die erheblichen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und die Ökosysteme des Spandauer Forstes, speziell der Moore zu mildern, werden über die Oberflächenwasser-Aufbereitungsnalage (OWA) des WW Spandau ca. 5 Mio. m³/a (2014 - 2016) Wasser in das Kuhlakesystem und in die Moore im Spandauer Forst eingeleitet. Die gerichtete Zuwässerung von nährstoffreduziertem Havelwasser auf den Großen Rohrpfuhl und das Teufelsbruch seit Anfang der 1980er Jahre trug zur Konservierung beider Moorkörper bei. Aufgrund des, aus heutiger Sicht nach den Anforderungen der WRRL nährstoffseitig gut aufbereiteten, aber sich in seiner Zusammensetzung deutlich vom Niederschlagswasser unterscheidenden Havelwasser veränderte sich die Artenzusammensetzung in den Mooren. Die zunehmende Eutrophierung führte dazu, dass sich nährstoffliebende Arten ausbreiteten, der ökologische Moortyp veränderte sich grundlegend. Die Erkenntnis ist, dass sich ohne die künstliche Stützung des Moorwasserhaushaltes keine moortypischen, seltenen und geschützten Pflanzen- und Tierarten in den Mooren halten würden.

Die erforderlichen Güteanforderungen für die weiteren Moorwasserstützungsmaßnahmen im Großen Rohrpfuhl und im Teufelsbruch müssen im Bewilligungsverfahren zur Grundwasserentnahme des WW Spandau, welches mit einer FFH-VP verbunden ist festgelegt und beschieden werden.

Die notwendigen Wasserverteilungsstrukturen, Kreuzgraben und Kuhlake für den Rohrpfuhl sowie die Rohrleitung und das Grabensysteme für das Hauptmoor des Teufelsbruches, benötigen für die Erreichung der Zielsetzung der FFH-Managementplanung zum Moorschutz einer dauernden Unterhaltung. Mangelhafte Unterhaltung dieses Wasserversorgungssystems und unzureichende Mengen GWA-Wassers bergen ein bleibendes Risiko für die Erreichung der Zielsetzung der FFH-Managementplanung zum Moorschutz.

Bewertung der Wasserversorgung der Moore

Aufgrund der Erfahrung mit der Wirkung der Zuwässerung zeigt sich an den Ganglinien der Abb. 2A-6, 10, dass die seit Ende 2016 angehobene Menge der künstlichen Zuwässerung des Großen Rohrpfuhls und des Teufelsbruchs geeignet ist, das Trockenfallen der Moore zu verhindern.

Die mittleren Moorwasserstände im **Großen Rohrpfuhl**, gestützt durch den Zufluss aus dem Kreuzgraben, liegen 2016 etwa 80 cm über den mittleren Grundwasserständen an den Grundwassermessstellen SPA043 und SPA048 (zur Lage vgl. Abb. 2A-5).

Am Moorpegel RP_MP1 wurde im Sommer 2016 teilweise ein sehr niedriger Überstau gemessen, obwohl die über einen Schieber regulierte Zuleitung aus der Kuhlake über den Kreuzgraben RP_OW eine konstant hohe Zulaufmenge anzeigt (BWB, SCHIMMELPFENNIG 2016). Hieran wird deutlich, dass die Zuflussmenge in das Moor aus dem Kreuzgraben durch kontinuierliche Unterhaltung gesichert werden muss. Seit der Erhöhung der Zuleitmenge Ende 2016 (der Schieber ist jetzt ganz geöffnet) haben sich die Moorwasserstände 2017 - auch infolge der Niederschläge auf 31,40 - > 31,50 m NHN erhöht.

Der **Kleine Rohrpfuhl** soll von der seit Dez. 2016 erhöhten Zuleitmenge in den Großen Rohrpfuhl über die gesteigerte Infiltration profitieren. Aufgrund des sehr feuchten Sommers 2017 wurde der Kleine Rohrpfuhl zeitweise überstaut. Datenaufzeichnung im Kleinen Rohrpfuhl zeigt, dass sich ein Wasserstand von 31,50 m NHN im Großen Rohrpfuhl, positiv auf den Moorwasserhaushaltes im Kleinen Rohrpfuhl auswirkt..

Nachdem der nördliche Randgraben am **Teufelsbruch** im Nov. 2016 beräumt und die Zuwässerung über die Druckleitung ab Ende 2016 auf ihr Maximum von 90 m³/h gefahren wurde, werden die Zielwasserstände (vgl. Kap. 2B-2.3.2) an den Moorpegeln TB-MP1 und MP2 (zur Lage vgl. Abb. 2A-1) erreicht. Im feuchten Sommer 2017 wurden nach ergiebigen Niederschlägen Moorwasserstände von > 31,50 m NHN verzeichnet (vgl. Abb. 2A-11).

Im südöstlich des Teufelsbruches gelegenen **Nebenmoor 4** wurde im November 2016 die Moorwassermessstelle TB-MP3 eingerichtet. Der im Nebenmoor gegenüber der südlich liegenden Grundwassermessstelle SPA073 (Abb. 2A-9) deutlich stärkere Anstieg des Moorwasserstandes läßt auf eine Beeinflussung der Moorwasserstände im Nebenmoor durch die höheren Wasserstände im westlich gelegenen Teufelsbruch (TB-MP1) schließen.

Erkenntnis aus den Maßnahmen zur Stützung des Moorwasserhaushaltes ist: Ohne die künstliche Stützung des Wasserhaushaltes der Moorkörper Großer Rohrpfuhl und Teufelsbruch haben die Moore im Spandauer Forst keinen Fortbestand, die heute angetroffenen Biotope und ihre FFH-Arten könnten nicht erhalten werden. Die Folgen der Grundwasserabsenkung wie das Trockenfallen der Moore, die Torfmineralisation, das Schwinden wassergebundener Arten und die CO_2-Freisetzung werden über die Stützung minimiert. Durch die künstliche Stützung und teilweise Überstauung der Moore werden wertgebende Feuchtgebiete für die FFH-Arten erhalten. Der ursprünglich nährstoffärmere und neutral bis saure Moortyp einschließlich seiner typischen Moorvegetation ist weder im Teufelsbruch, noch im Großen Rohrpfuhl wiederherstellbar.

2A.4.2 Forstliche Bewirtschaftung

Die Moore im Spandauer Forst unterliegen ebenso, wie die umgebenden Pufferzonen, keiner Waldbewirtschaftung. Kleinere Maßnahmen wie z.B. manuelle Traubenkirschenentnahme im Bereich des Teufelsbruches und des Großen und Kleinen Rohrpfuhls werden sporadisch durchgeführt. An den Wegen erfolgt, wenn erforderlich, Ver-

kehrssicherung seitens der Berliner Forsten. Im Einzugsgebiet des Großen Rohrpfuhls findet Voranbau von Laubgehölzen statt (SCHUPPERT 2016, mdl.).

2A.4.3 Erholung

Der Spandauer Forst als stadtnaher Erholungswald Berlins wird gut angenommen. Spaziergänger, Jogger, Radfahrer u.a. nutzen ihn für ihre Aktivitäten.

Großer und Kleiner Rohrpfuhl werden hierbei nicht von Hauptwegen berührt. Der südliche Teil des Großen Rohrpfuhls, dort wo die Zuleitung aus dem Kreuzgraben erfolgt, liegt an einem Nebenweg von dem das Moor randlich einsehbar ist. Die Wasserzuleitung führt zu Überstau, der in Verbindung mit den Biotopstrukturen das Moor weitgehend unzugänglich macht. Der nordöstlich parallel zur Waldschneise Hakenfelde verlaufende, befestigte Mauerweg wird vor allem von Radfahrern stark frequentiert, die von hier jedoch nur selten in die unbefestigten Waldwege abbiegen. Der Nutzungsdruck durch Erholungssuchende auf den Großen und Kleinen Rohrpfuhl wird als gering eingeschätzt.

Der Teufelsbruch und seine Nebenmoore liegen am Ostrand des Spandauer Forstes. Das Hauptmoor Teufelsbruch wird in Nordost-Südwest-Richtung von einem von der Bürgerablage im Nordosten bis zum Radeland im Südwesten führenden Hauptweg gequert. Die Querung des Moores erfolgt über einen aufgeschütteten Damm. Ausgehend vom erwähnten Hauptweg wird insbesondere auch der nordwestliche Teil des Hauptmoores, dort wo auch das Zuschusswasser eingeleitet wird, über die vorhandenen Wege recht häufig von Spaziergängern umrundet. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Dammweg, weitgehende künstliche Überstauung des nordwestlichen und 2017 auch des südöstlichenTeufelsbruchs) ist die Moorfläche kaum betreten. Der Nutzungsdruck durch Erholungssuchende auf den Teufelsbruch und seine Nebenmoore ist zwar höher als im Vergleich zum Großen und Kleinen Rohrpfuhl, wird aber insgesamt nicht als kritisch für die Ziele des FFH-Moormanagements eingestuft.

2A.4.4 Verkehr, bauliche Anlagen und Leitungstrassen

Es liegen keine Verkehrsinfrastrukturen, bauliche Anlagen und Leitungstrassen im Untersuchungsgebiet vor.

Ausnahme ist die im Nordwesten des Hauptmoores Teufelsbruch befindliche Druckleitung, über die das Havelwasser von der Bürgerablage in die OWA und von dort als Teilstrom zurück, dann deutlich nährstoffreduziert, in den Teufelsbruch geführt wird.

2A.4.5 Naturschutz- und Pflegemaßnahmen

In den NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl und Teufelsbruch mit Nebenmooren wurden in den letzten Jahren keine Pflegemaßnahmen durchgeführt, da diese aufgrund des Überstaus der Moorkörper nicht erforderlich waren (SenUVK III B, nachrichtlich 04.11.2016). Ausnahme ist eine im November 2016 erfolgte Räumung des nördlich des Teufelsbruch-Hauptmoores verlaufenden Randgrabens, durch die eine bessere Wasserversorgung des südöstlichen Hauptmoores erreicht wurde.

Die Stützung des Moorwasserhaushaltes dient als Naturschutzmaßnahme im Sinne der Schutzgebietsverordnung. Sie dient dem Erhalt des Lebensraumes Moor, vermindert Moordegradierung und damit das Verschwinden der grundwasserabhängigen Landökosysteme einschließlich ihrer seltenen und bedeutsamen Arten.

Das in die Moore eingeleitet Havelwasser, welches in der OWA nährstoffreduziert wird, stellt für die ehemals mesotrophen Moore trotzdem eine Zufuhr von Nährstoffen dar. Das wiederholte Trockenfallen der Moore führte zur weiteren Stofffreisetzung durch Torfzehrung. Die Artenzusammensetzung des Großen Rohrpfuhls und des Teufelsbruchs hat sich an nährstoffreiche Bedingungen angepasst.

Aufgrund der Grundwasserentnahme im Spandauer Forst haben die Moore nur eine Entwicklungschance (Erhalt des Torfkörpers und Erhalt / Entwicklung von FFH-Arten), wenn ihnen zum Erhalt der Moorwasserstände beständig Wasser zugeführt wird. Das bedingt die weitere Zuführung von aufbereitetem Havelwasser.

2A.4.6 Gefährdungen, Beeinträchtigungen und Nutzungskonflikte

Die Grundwasserentnahme aus dem Gebiet des Spandauer Forstes hat dazu geführt, dass die Moorgebiete Teufelsbruch und Großer Rohrpfuhl nur über die Zuführung von GWA-Wasser aus der Kuhlake zu stützen waren.

Das Kuhlake-Kreuzgraben-System hat sich in der Vergangenheit als anfällig gezeigt, sodass die Zuwässerung in den Großen Rohrpfuhl, wie z. B. im Sommer 2013, unzureichend war (vgl. Kap. 2A.3.2.2). Um die Funktionsfähigkeit des Systems zu gewährleisten, arbeiten die BWB an einer Ertüchtigung des Kuhlakesystems.

Da die Einleitung von aufbereitetem, nährstoffreduziertem Havelwasser die Artenzusammensetzung des Großen Rohrpfuhls und des Teufelsbruch Hauptmoores bereits nachhaltig zu Ungunsten typischer Zwischenmoorarten verändert hat (vgl. Kap. 2A.3.3.2) und eine Regeneration hin zu nährstoffarmen Verhältnissen nicht mehr zu erwarten, mithin auch kein Entwicklungsziel, ist, wird die Wasserbeschaffenheit des Zuleitwassers in diesem Zusammenhang nicht (mehr) als Beeinträchtigung/ Gefährdung eingestuft. Die Wassergüte des Zuschusswassers muss jedoch in ihrer jetzigen Qualität Bestand haben oder verbessert werden, um den Zielerhaltungszustand zu wahren / zu erreichen.

Für den Kleinen Rohrpfuhl und die Teufelsbruch-Nebenmoore ist der fortschreitenden Sukzession durch regelmäßige Pflegemaßnahmen entgegenzuwirken. Von der Umsetzung der Pflegemaßnahmen hängt der Erhaltungszustand des Moores ab (Kap 2B. 1).

Der Erhalt der Moore ist von der Zuwässerungmenge und untergeordnet von der Klimatischen Wasserbilanz abhängig. Die Beibehaltung der künstlichen Stützung des Moorwasserhaushaltes ist erforderlich.

Im Teufelsbruch führen seit 2017 beabsichtigte höhere Moorwasserstände bis zu > 31,50 m NHN zur eingeschränkten Betretbarkeit des Mittelsteges.

Gefährdungen und Störungen der Bestandssituation und der Natura 2000 - Ziele werden in den Karten 2B-R2 in Anl. 2-1und 2B-T2 in Anl. 2-2 dargestellt.

2B Leitbilder, Entwicklungsziele, Planung der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

2B.1 Entwicklung der Leitbilder und Zielsetzung für das Moormanagement

Für die Moore im Spandauer Forst - und deren wertgebende Schutzgüter - werden auf der Grundlage von Bestandserfassung und -bewertung die wesentlichen Leitbilder und Zielsetzungen entwickelt. Neben der Berücksichtigung naturschutz- / planungsrechtlicher und naturschutzfachlicher Vorgaben, wozu insbesondere gebietskonkrete Vorgaben der NSG-Verordnungen zählen, werden zu diesem Zweck Entwicklungsprognosen für unterschiedlich definierte Gebietszustände erstellt und bewertet. Aus der Bewertung der Prognosen ergeben sich die Erforderlichkeiten für die weitere Entwicklung der Moore und der relevanten LRT / Biotope und Arten, woraus wiederum unterschiedliche Entwicklungsszenarien mit Maßnahmen abgeleitet werden. Die Szenarien werden bezüglich ihrer Auswirkungen auf eine möglichst günstige Entwicklung der Natura 2000-Schutzgüter bewertet und ggf. gegeneinander abgewogen. Auf dieser Basis werden für jedes Moor und dessen wertgebende Schutzgüter Leitbilder sowie Entwicklungs- und Erhaltungsziele formuliert. Die Bearbeitung der Leitbilder und Zielsetzungen für das Moormanagement erfolgt getrennt für die Moore NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl und NSG Teufelsbruch und Nebenmoore (zur allgemeinen Methodik vgl. Kap. 1B).

2B.1.1 Entwicklungsziele für die Schutzgüter gemäß Schutzgebietsverordnung

In der Schutzgebietsverordnung zum Schutz der Landschaft des Spandauer Forstes mit den darin liegenden Naturschutzgebieten im Bezirk Spandau von Berlin vom 22. Dezember 2017 werden die Entwicklungsziele für die Naturschutzgebiete Großer und Kleiner Rohrpfuhl und Teufelsbruch mit Nebenmooren im Wesentlichen zusammen behandelt. Aus § 3 (Schutzzweck) und § 4 (Erhaltung, Pflege und Entwicklung) der Schutzgebietsverordnung ergeben sich für beide Naturschutzgebiete folgende Entwicklungsziele. Beide werden als Teile des FFH- und Vogelschutzgebietes Spandauer Forst vorrangig geschützt, um Lebensstätten, Biotope oder Lebensgemeinschaften für charakteristische Tier- und Pflanzenarten der Moore und Moorwälder und das eutrophe Verlandungsmoor Großer Rohrpfuhl und die sich in seinem Randbereich befindlichen Moor- und bodensauren Eichenwälder und das Versumpfungsmoor Teufelsbruch und die in seinem Randbereich befindlichen Moorwälder zu erhalten, zu entwickeln oder wiederherzustellen. Die besondere Aufmerksamkeit gilt danach den:

- in Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführten Lebensraumtypen,
- in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Tierarten,
- in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführte Arten,
- in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten.

- Weitere Tier- und Pflanzenarten, die für das Natura 2000-Gebiet besonders wertgebend sind, sind in beiden NSG nicht betroffen.

(Die in den Gebieten jeweils betroffenen Arten sind Kapitel 2A.3.3.1 aufgeführt.)

Der Erhalt und die Wiederherstellung offener Moorgesellschaften hat bei der Entwicklung der Moore Vorrang vor dem Erhalt durch Austrocknung entstandener sekundärer Moorwälder.

Ferner sollen die betreffenden Moore wegen ihrer besonderen klimatischen Bedeutung als Kohlenstoffspeicher erhalten oder wiederhergestellt werden.

Nach § 4 (Erhaltung, Pflege und Entwicklung) Absatz 2 der Schutzgebietsverordnung sind für die im Gebiet befindlichen Naturschutzgebiete die zur Sicherung des in § 3 genannten Schutzzweckes erforderlichen Maßnahmen zur Pflege, Entwicklung und Bewirtschaftung in dafür geeigneten Plänen festzulegen (Managementpläne), wobei die Maßnahmen in beiden Gebieten vorrangig auf folgende Zielsetzungen auszurichten sind:

- Wahrung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der in den NSG betroffenen gemeldeten Lebensraumtypen und Arten aus den unterschiedlichen Anhängen der FFH-Richtlinie (s.o.),
- Erhalt und Verbesserung der Bedingungen für Vogelarten aus Anhang I der Vogelschutzrichtlinie, die es den betroffenen Vogelarten ermöglichen, die Gebiete in ausreichender Populationsgröße, Habitatfläche und Zeit zur Vermehrung, Mauser, Überwinterung, Rast und Nahrungsaufnahme, zum Ruhen und zum Schlafen zu nutzen,
- Entwicklung eines guten ökologischen Zustands der Gewässer und grundwasserabhängigen Landlebensräume entsprechend der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie.

2B.1.2 Herleitung der Zielwasserstände anhand von ERFT

Die vom Erftverband (2003) entwickelten ERFT-Werte sind auf das Jahr bezogene durchschnittliche Ober- und Untergrenzen biotopverträglicher Grundwasserflurabstände für grundwasserabhängige Biotope. Entsprechend der in Kap. 1B.2.2.4 erläuterten Methodik werden die ERFT-Werte für die Managementplanung der Moore nicht auf den Grundwasserstand sondern stattdessen auf den Wasserstand im Moor (Moorwasserstand) bezogen.

In den Mooren im Spandauer Forst werden die Moorwasserstände über die künstliche Zuwässerung mit aufbereitetem Oberflächenwasser geregelt. Die Moore sind dementsprechend relativ autark von den Grundwasserständen ihrer mineralischen Umgebung (vgl. Kap. 2A.3.2). Aus diesem Grund dienen die ERFT-Werte als Orientierungsrahmen für die Festlegung der über die künstliche Zuwässerung anzustrebenden Moorpegelstände (Zielmoorwasserstände).

Die Zielmoorwasserstände richten sich nach den ERFT-Werten, die sich für die zu erhaltenden oder zu entwickelnden Biotoptypen (Zielbiotoptypen) ergeben (Kap. 1B.2.2.4). Vorteil ist, dass durch ein fortlaufendes Moormonitoring / Moormanagement die Zuleitmenge der Zielwasserstands-Erfordernis zeitnah angepasst werden kann.

2B.1.3 Großer und Kleiner Rohrpfuhl

Der Große Rohrpfuhl und eine durch einen Graben angeschlossene Moorsenke werden über den Kreuzgraben mit Wasser versorgt. Der Kleine Rohrpfuhl ist von dem bisher erreichten Wasserstand von 31,20 m NHN nicht zu erreichen. Die Ergebnisse der Anhebung der Wasserzuleitung seit Ende 2016 und des niederschlagsreichen Sommers 2017 lassen eine Anhebung des Moorwasserstandes im Großen Rohrpfuhl auf 31,50 m NHN als machbar erscheinen. Sie hat beobachtbare Auswirkungen auf den Kleinen Rohrpfuhl, dessen Mooroberfläche bei im Mittel 31,30 m NHN liegt (vgl. Abb. 2A-5).

2B.1.3.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme werden nachfolgend für den Großen und Kleinen Rohrpfuhl tabellarische (Tab. 2B-1 bis 2B-3) verschiedene Entwicklungsprognosen für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2). Bei den Entwicklungsprognosen für den Großen Rohrpfuhl erfolgt eine Betrachtung mit und ohne künstliche Zuwässerung. Dadurch soll aufgezeigt werden, welche Auswirkungen das Einstellen der aktuell stattfindenden Zuwässerung mit sich bringen würde. Die Prognosen finden weiterhin unter der Annahme statt, dass keine Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in den Mooren stattfinden.

Bei der Entwicklungsprognose des Zustandes 2015 wird von der derzeitigen Menge der Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung ausgegangen (Stand 2015).

Die Entwicklungsprognosen basieren auf folgenden Messdaten:

Mittlere Mooroberfläche 2016, Großer Rohrpfuhl:	30,90 m NHN
Mittlere Mooroberfläche 2016, Kleiner Rohrpfuhl:	31,30 m NHN
Moorwasserstand Großer Rohrpfuhl, Jahresmittel 2016 (RP MP1):	30,85 m NHN
Niedrigster Moorwasserstand Großer Rohrpfuhl, Jahresmittel im Zeitraum 2013 - 2017 (RP MP1):	30,31 m NHN
Grundwasserstand im Mineralischen, Jahresmittel 2016 (SPA 048):	30,20 m NHN

Im Jahr 2016 befand sich die mittlere Mooroberfläche des Großen Rohrpfuhls bei 30,90 m NHN und die des Kleinen Rohrpfuhls bei 31,30 (basierend auf einer ergänzenden Vermessung im November 2016). Für die *Entwicklungsprognose des Zustan-*

des 2015 ergibt sich bei einem Jahresmittelwert des Moorwasserstandes von 30,85 m NHN ein Moorwasserflurabstand von etwa 0,05 m im Großen Rohrpfuhl. Der Kleine Rohrpfuhl wird nicht mit Wasser bevorteilt.

Für die *Entwicklungsprognose Moorwasserabsenkung* wurde der niedrigste, für diese Studie vorliegende Grundwasserstand herangezogen. Dieser wurde 1992 mit 30,0 m NHN gemessen und liegt ungefähr 0,90 m unterhalb der jetzigen mittleren Mooroberfläche im Großen Rohrpfuhl und ungefähr 1,30 m unterhalb der jetzigen mittleren Mooroberfläche im Kleinen Rohrpfuhl. Dementsprechend geht die Prognose im Vergleich mit dem Grundwasserstand von 2016 von einer Grundwasser-/ Moorwasserabsenkung um 0,20 m aus.

Die *Entwicklungsprognose Moorwasseranstieg* geht für den Großen und Kleinen Rohrpfuhl von einem Anstieg des Grundwassers um 0,70 m bzw. 1,10 m zum Ist-Zustand aus, womit das Grundwasser in etwa auf Höhe der mittleren Mooroberfläche stehen würde. Für die Entwicklungsprognose Moorwasseranstieg ist keine Variante mit Zuwässerung erforderlich.

Die Entwicklungsprognosen für den Großen und Kleinen Rohrpfuhl in den Tab. 2B-1 bis 2B-3 fallen aufgrund der Zuwässerung in den Großen Rohrpfuhl und der derzeit ungünstigen Wasserversorgung des Kleinen Rohrpfuhls sehr unterschiedlich aus. Dabei zeigt sich, dass die Erhaltung und die Entwicklung der relevanten Schutzgüter im Großen Rohrpfuhl durch die Fortführung der Zuwässerung über das Kuhlake-Kreuzgraben-System weitgehend sichergestellt werden kann. Die Entwicklung wird hier aufgrund der Zuwässerung kaum noch von den umgebenden Grundwasserständen beeinflusst.

Dagegen sind die Standortverhältnisse und Entwicklungspotenziale im Kleinen Rohrpfuhl, der von der Zuwässerung des Großen Rohrpfuhls nicht oder nur minimal erreicht wird, vor allem von der KWB abhängig. Die den Kleinen Rohrpfuhl umgebenden Grundwasserstände im Mineralischen sind für das Moor bereits im Ist-Zustand zu niedrig (Jahresmittel Grundwasser 2016: 30,20 m NHN). Dies führt langfristig zum Verlust des Moorcharakters.

Die im niederschlagsreichen Jahr 2017 in Verbindung mit erhöhter Zuleitung in den Großen Rohrpfuhl erreichten Moorwasserstände > 31,50 m NHN lassen für den Kleinen Rohrpfuhl, dessen mittlere Mooroberfläche 2016 mit 31,30 m NHN gemessen wurde, eine günstigere Wasserversorgung erwarten als im Iststand 2016 angetroffen wurde. In der Fortschreibung des MaP ist dieser Erkenntnis Rechnung zu tragen.

Für den Großen Rohrpfuhl ist positiv festzustellen, dass mit Ausnahme des LRT 91D1 „Birken-Moorwälder“ alle relevanten FFH-Schutzgüter - einschließlich der bestehenden funktionalen LRT-Komplexe 91D0/D1 - innerhalb des NSG langfristig erhalten werden können, wenn die Zuwässerung fortgeführt wird. Der LRT 91D0/D1 „Moorwälder“ ist im NSG dagegen - ohne massive Grundwasseranhebungen - weder im Großen noch im Kleinen Rohrpfuhl zu erhalten oder wiederherzustellen. Im Großen Rohrpfuhl lässt dies die Qualität des zugeführten Wassers, im Kleinen Rohrpfuhl der viel zu niedrige

Grundwasserstand nicht zu. Eine Grundwasseranhebung auf 31,50 m NHN, wie im Sommer 2017, ermöglicht eine natürliche Regenerierung des Kleinen Rohrpfuhls.

Nach Auswertung der Entwicklungsprognosen ergibt sich für den Großen Rohrpfuhl letztlich nur eine realistische und FFH-verträgliche Entwicklungsoption, nämlich die einer Fortführung der Zuwässerung (ggf. mit optimiertem Zuwässerungsmanagement), während sich für den Kleinen Rohrpfuhl mindestens zwei Entwicklungsoptionen bzw. -szenarien ergeben, die von rein pflegerischen Maßnahmen (z.B. Freistellung) bis zur Vernässung / Zuwässerung (Moorwasserstand im Großen Rohrpfuhl 31,50 m NHN) reichen.

Tab. 2B-1: Entwicklungsprognose Großer Rohrpfuhl - Zustand 2015 (Moorwasserstand 0,05 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungs-prognose	Großer Rohrpfuhl				Kleiner Rohrpfuhl	
	mit Zuwässerung		ohne Zuwässerung			
Ist-Zustand (2015)	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflur-abstand (GwFa) / Moorhydrologie	Moorwasserstand unverändert / Schwankungen des Moorwasserstandes aufgrund von KWB und Zuwässerungsmen-ge / Moor weitgehend überstaut		unveränderter GwFa, Mooroberfläche fällt trocken		unverändert / weitgehend trockenes Moor	
Boden	unverändert	unverändert	fortschreitende Moor-sackung	fortschreitende Moor-sackung	fortschreitende Moor-sackung	fortschreitende Moor-sackung
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoor-wald	-	-	-	-	Verschlechterung, degeneriertes Pfei-fengrasmoor	Verlust, Kiefernwaldsenke
Komplexe Röhrichtmoor, Wasserfeder-Erlenbruch u.a.	tlw. Verbuschung möglich, stabil	tlw. Verbuschung / Bewaldung möglich, stabil	Austrocknung / Verlust, Verbuschung	Austrocknung / Verlust, Bewaldung	-	-
Kammmolch	stabil	stabil	Verlust	Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust
Gr. Moosjungfer	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Kranich	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Moorfrosch	stabil	stabil	Verlust	Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust

- = kein Vorkommen

Tab. 2B-2: Entwicklungsprognose Großer Rohrpfuhl - Moorwasserabsenkung (Moorwasserstand 0,90 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Großer Rohrpfuhl				Kleiner Rohrpfuhl	
	mit Zuwässerung		ohne Zuwässerung			
Grundwasserabsenkung	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	Schwankungen des Moorwasserstandes aufgrund von KWB und Zuwässerungs-menge / Moor weitgehend überstaut		Mooroberfläche fällt trocken		zunehmende Austrocknung des Moores	
Boden	unverändert	unverändert	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	-	-	-	-	Verschlechterung, degeneriertes Pfeifengrasmoor	Verlust, Kiefernwaldsenke
Komplexe Röhrichtmoor, Wasserfeder-Erlenbruch u.a.	tlw. Verbuschung möglich, stabil	tlw. Verbuschung/ Bewaldung möglich, stabil	Austrocknung / Verlust, Verbuschung	Austrocknung / Verlust, Bewaldung	-	-
Kammmolch	stabil	stabil	Verlust	Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust
Gr. Moosjungfer	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Kranich	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Moorfrosch	stabil	stabil	Verlust	Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust

- = kein Vorkommen

Tab. 2B-3: Entwicklungsprognose Großer Rohrpfuhl - Moorwasseranstieg (Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Großer Rohrpfuhl		Kleiner Rohrpfuhl	
	ohne Zuwässerung			
Grundwasseranstieg	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflur-abstand (GwFa) / Moorhydrologie	permanente Durchfeuchtung des Moores Kapillaraufstieg oder Überstauung, evtl. abtrocknende Oberfläche im Sommer		permanente Durchfeuchtung des Moores Kapillaraufstieg oder Überstauung, evtl. abtrocknende Oberfläche im Sommer	
Boden	Moorbildung, bis zu 1 cm	Moorbildung, bis zu 3 cm	Moorbildung	Moorbildung
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	-	-	einsetzende Regeneration (Entwicklungs-Komplex)	fortschreitende Regeneration (LRT, Erhaltungszustand offen)
Komplexe Röhrichtmoor, Wasserfeder-Erlenbruch u.a.	Verlust von Gewässerstrukturen, Entwicklungs-Komplex 91D0 möglich, teilweise Verbuschung wahrscheinlich	teilweise Röhricht-/ Seggenmoor, Moorgehölze, Moorwald möglich (LRT / Komplex 91D0, Erhaltungs-zustand offen)	-	-
Kammmolch	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust
Gr. Moosjungfer	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust	-	-
Kranich	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	-	-
Moorfrosch	klimaabhängig, instabil	klimaabhängig, instabil	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust

- = kein Vorkommen

2B.1.3.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Aus der Erkenntnis der oben erstellten Entwicklungsprognosen werden für den Großen und Kleinen Rohrpfuhl unterschiedliche Entwicklungsszenarien mit möglichen bzw. erforderlichen - auch alternativen oder optionalen - Entwicklungsmaßnahmen erstellt und beschrieben, um daraus Prioritäten und ggf. bestimmte Abfolgen von Maßnahmen ableiten zu können (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2).

Szenarien für die Entwicklung des Großen Rohrpfuhls

Szenario GR 1 - Großer Rohrpfuhl
Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Offen- und Waldmoores durch Fortführung der Zuwässerung

Vorgaben / Maßnahmen:

Fortführung der Zuwässerung über das Kuhlake-Kreuzgraben-System mit dem Stauziel von 31,20 - 31,30 m NHN. Bei Bedarf (zunehmende Verbuschung) Durchführung von Maßnahmen zur Offenhaltung des Moorkörpers (Entkusselung).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhalt eines weitgehend überstauten Moorkörpers mit randlich periodischem Trockenfallen, im Kern aber permanent überstauten Flächen. Durch die Überstauung kann die Fläche dauerhaft mit gehölzarmen und -freien Zonen erhalten werden. Durch Überstauhöhe / und -länge kann die Vegetationsentwicklung beeinflusst werden. Das periodische Trockenfallen einiger Bereiche führt in diesen zu geringerer Nässe und erhöhter Sauerstoffversorgung. Kleinräumig werden verschiedene Lebensräume geschaffen, wodurch insgesamt die Artenvielfalt gesteigert wird.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

u.a. Erhaltung / Förderung von Wasserfeder-Erlenbruch, nassen Moorgehölzen und offenen / teiloffenen Moorröhrichten und Seggenriedern (Struktur-Komplexe 91D0), Erhalt/Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Kammmolch (*Triturus cristatus*), Großer Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Kranich (*Grus grus*), Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Bei Erhalt eines weitgehend überstauten Moorkörpers kommt es zu keiner Moorsackung. In Flächen ganzjähriger, permanenter Überstauung kommt es zu Moorwachstum. Dieser Zustand bleibt erhalten, wenn der Moorwasserstand im Sommer einen Wert von 10 cm unter Mooroberfläche nicht unterschreitet. Aufgrund von Kapilaraufstieg findet dann eine ganzjährige Wasserversorgung des Moores statt.

Zusätzlicher Aufwand:

Gering.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Steuerungsmöglichkeiten durch Kuhlake-Kreuzgraben-System eingeschränkt bzw. aufwändig, langfristig trotzdem mögliche Dominanz von Großröhrichten und dichten Moorgehölzen.

Weitere Entwicklungsoptionen - Großer Rohrpfuhl:

Im Spätsommer (Aug /Sept) sollte die Überstauung auf 31,20 m NHN abgesenkt werden, so dass größere Randbereiche des Großen Rohrpfuhls temporär trockenfallen (vgl. auch UBB, SCHEFFLER et al. 2016). Im Kern sind dauerhaft überstaute Flächen sicherzustellen (Reproduktionsgewässer für die Große Moosjungfer).

Optional Vertiefung des Nebenmoor-Zuflusses.

Aufrechterhaltung und Steuerung der Wasserzuführung durch Kontrollen und Freihalten des Kreuzgrabens.

Für eine einerseits stabilere Wasserzuführung und andererseits eine erhöhte Reaktionsfähigkeit - und damit feinere Steuerung - sind die Steuerung der Wasserzuführung und die Freihaltung des Kuhlake- und Kreuzgabensystems Voraussetzung.

Im direkten Umfeld des Großen Rohrpfuhls sollen aus den Forstbeständen sämtliche Koniferen entnommen werden, im weiteren Umfeld in Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil soll vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Szenario GR 2 - Großer Rohrpfuhl

Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Offen- und Waldmoores und Zurückdrängung der Gehölzbestände durch erhöhte Zuwässerung

Vorgaben / Maßnahmen:

Fortführung der Zuwässerung über das Kuhlake-Kreuzgraben-System mit einem Stauziel von 31,30 - > 31,50 m NHN. Bei Bedarf (zunehmende Verbuschung) Durchführung von Maßnahmen zur Offenhaltung des Moorkörpers (Entkusselung).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Mit dem erhöhten Stauziel sollen insbesondere die derzeit recht trockenen Randbereiche des Großen Rohrpfuhls sowie auch das Nebenmoor vernässt werden. Auch in diesem Szenario sollen die Randbereiche periodisch (Aug / Sept) trockenfallen. Das erhöhte Stauziel kann den Gehölzaufwuchs wirksamer begrenzen und die Vegetationsentwicklung besser beeinflussen. Das periodische Trockenfallen einiger Abschnitte führt in diesen zu geringerer Nässe und erhöhter Sauerstoffversorgung. Kleinräumig werden so verschiedene Lebensräume geschaffen und die Artenvielfalt im Moor gesteigert.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

U.a. Erhaltung/Förderung von Wasserfeder-Erlenbruch, nassen Moorgehölzen und offenen / teiloffenen Moorröhrichten und Seggenriedern (Struktur-Komplexe 91D0), Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten/Lebensräumen von Kammmolch (*Triturus cristatus*), Großer Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Kranich (*Grus grus*), Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten. Die mit dem genannten Stauziel gelungene Vernässung des Nebenmoores führt u.a. zu zusätzlichen Reproduktionsstätten für den Moorfrosch.

Auswirkungen auf die Böden:

Bei Erhalt eines weitgehend überstauten Moorkörpers kommt es zu keiner Moorsackung. In Bereichen ganzjähriger, permanenter Überstauung kommt es zu Moorwachstum. Dieser Zustand bleibt erhalten, wenn der Moorwasserstand im Sommer einen Wert von 31,20 m NHN, d.h. 10 cm unter Mooroberfläche nicht unterschreitet. Aufgrund von Kapilaraufstieg findet dann eine ganzjährige Wasserversorgung des Moores statt.

Zusätzlicher Aufwand:

Gering.

Risiken/Unwägbarkeiten / Defizite:

Steuerungsmöglichkeiten durch Kuhlake-Kreuzgraben-System eingeschränkt bzw. aufwändig, langfristig mögliche Dominanz von Großröhrichten und dichten Moorgehölzen; bei zu hohen Pegelständen (das Kuhlakesystem wird bei 31,60 m NHN gehalten) Ggf. Entstehung größerer offener Wasserflächen, die den Moorcharakter des Gebietes verändern.

Weitere Entwicklungsoptionen - Großer Rohrpfuhl:

Durch das Stauziel 31,30 - > 31,50 m NHN im Großen Rohrpfuhl erscheint es möglich die GW-Stände in der mineralischen Umgebung des Kleinen Rohrpfuhls anzuheben, so dass dort zumindest in niederschlagsreichen Monaten / Jahren eine längerfristige Durchfeuchtung des Moorbodens erzielt werden kann. Auch in diesem Szenario sollte ab Spätsommer (Aug / Sept) die Überstauung analog des Szenarios GR1 zurückgenommen werden. Im Kern sollen allerdings dauerhaft überstaute Flächen sichergestellt werden (Reproduktionsgewässer für die Große Moosjungfer).

Optional Vertiefung des Nebenmoor-Zuflusses.

Aufrechterhaltung der Wasserzuführung durch Steuerung und Freihalten des Kuhlake-Kreuzgrabensystems.

Im direkten Umfeld des Großen Rohrpfuhls sollen aus den Forstbeständen sämtliche Koniferen entnommen werden, im weiteren Umfeld soll in Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Szenarien für die Entwicklung des Kleinen Rohrpfuhls

Szenario KR 1 - Kleiner Rohrpfuhl

Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Waldmoores durch Stabilisierung der Moorwasserstände in Verbindung mit Szenario GR 2 und Auflichtung / Gehölzentfernung

Vorgaben / Maßnahmen:

Anwendung von Szenario GR 2 (erhöhte Zuwässerung in den Großen Rohrpfuhl mit einem Stauziel von 31,30 - > 31,50 m NHN). Entfernung der Waldkiefern und anschließende, regelmäßige Entfernung des Kiefernaufwuchses im Kleinen Rohrpfuhl.

Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen:

Durch Entfernung der Waldkiefern und regelmäßige Entfernung von Kiefernaufwuchs soll die Verdunstung innerhalb der Moorsenke verringern, was die Erhaltungsmöglichkeit für Reliktarten der Sauer-Zwischenmoore (Torfmoose u.a.) verbessert. Durch das Stauziel von 31,30 - > 31,50 m NHN im Großen Rohrpfuhl gemäß Szenario GR 2 könnten ggf. die GW-Stände in der mineralischen Umgebung des Kleinen Rohrpfuhls angehoben werden, so dass zumindest in niederschlagsreichen Monaten / Jahren eine längerfristige Durchfeuchtung des Moorbodens erzielt werden kann.

Langfristige Auswirkungen:

Unsicher, da von Niederschlagsmengen abhängig.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Kurz- bis mittelfristige Stabilisierung des Relikt-LRT 91D1, langfristige Auswirkungen sind nicht vorherzusagen.

Auswirkungen auf die Böden:

Bei Trockenfallen der oberen Moorschichten im Sommer kommt es zum Abbau organischer Substanz und damit zur Moorsackung. Durch die Gehölzentfernung ist das Moor besser mit Wasser versorgt, da dem Boden kein Wasser durch die Bäume entzogen wird. Bei höherem Grundwasserstand im Kleinen Rohrpfuhl durch das erhöhte Stauziel im Großen Rohrpfuhl wird der Trockenstress in den Sommermonaten abgemildert und es werden unter Umständen die oberen Moorschichten besser mit Wasser versorgt (auch durch Kapilaraufstieg). In welchem Maße die fortschreitende Moorsackung aufgehalten bzw. verlangsamt werden kann ist kaum vorhersehbar, da nicht klar ist ob und in welchem Maße das Grundwasser in der mineralischen Umgebung des Kleinen Rohrpfuhls angehoben werden kann und wie sich die Niederschlagsmengen in der Zukunft entwickeln.

Zusätzlicher Aufwand:

Relativ gering.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Beschleunigte Verschlechterung durch weitere Grundwasserabsenkungen (Ursache: Grundwasserentnahme) und / oder verringerte Niederschlagsmengen und damit - trotz Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen - langfristig Verlust des Relikt-LRT.

Weitere Entwicklungsoptionen – Kleiner Rohrpfuhl:

Im direkten Umfeld des Kleinen Rohrpfuhls sollen aus den Forstbeständen sämtliche Koniferen entnommen werden, im weiteren Umfeld soll in Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Optional kann auch eine völlige Freistellung und regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs erfolgen. Damit würde zwar der Relikt-LRT 91D1 verschwinden, aber die Standortbedingungen (Wasserversorgung) typischer Moorarten könnten verbessert werden.

Szenario KR 2 - Kleiner Rohrpfuhl
Künstliche Vernässung in Verbindung mit Szenario GR 2

Vorgaben / Maßnahmen:

Einrichten einer künstlichen, direkten Zuwässerung des Kleinen Rohrpfuhls über einen vom Großen Rohrpfuhl ausgehenden Graben. Voraussetzung hierfür ist die Erhöhung der Zuwässerung in den Großen Rohrpfuhl mit dem Stauziel 31,30 - > 31,50 m NHN (Szenario GR 2). Freistellung der Moorsenke, bei Bedarf (Verbuschung) Entfernung aufkommender Gehölze.

Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen:

Durch Anschluss des Kleinen Rohrpfuhls an den Großen Rohrpfuhl (Grabenverbindung) kann in Verbindung mit Szenario GR 2 eine Vernässung des Moorkörpers erreicht werden (Erhaltung / Schaffung temporärer und / oder perennierender Moorgewässer, Entwicklung zum nährstoffreichen Offenmoor mit Großröhricht, Großseggen u.a.

Langfristige Auswirkungen:

Stabile Entwicklung eines nährstoffreichen Moores.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Verlust des Relikt-LRT 91D1 und sonstiger charakteristischer Zwischenmoorarten, dafür Entwicklung eines Struktur-Komplexes (mäßig nährstoffreiches Moor mit kleinen Moorgewässern), langfristig Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Kammmolch und Moorfrosch und sonstiger charakteristischer Arten wären möglich.

Auswirkungen auf die Böden:

Konservierung des Torfkörpers bei anhaltendem Überstau. Moorsackung wird beendet. Moorwachstum in einem nährstoffreichen Reichmoor.

Zusätzlicher Aufwand:

Mittel.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Es werden im Grunde die gleichen Schutzgüter wie im Großen Rohrpfuhl gefördert (auf wesentlich kleinerer Fläche).

Weitere Entwicklungsoptionen – Kleiner Rohrpfuhl:

Im direkten Umfeld des Kleinen Rohrpfuhls sollen aus den Forstbeständen sämtliche Koniferen entnommen werden, im weiteren Umfeld soll in Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien

Um den Moorkörper und die existierenden Biotope sowie die relevanten FFH-Arten zu erhalten ist auf Grundlage der vorliegenden Daten und Bewertungen - unter der Voraussetzung der weiteren Grundwasserförderung aus dem Gebiet des Spandauer Forstes - die Fortführung der Zuwässerung für den Großen Rohrpfuhl in Szenario GR2 alternativlos. Gegenüber der bisherigen Praxis erscheint es sinnvoll, höhere Zielwasserstände 31,20 - > 31,50 m NHN festzulegen und eine differenzierte Feinsteuerung im Jahresverlauf umzusetzen. Szenario GR 1 für den Großen Rohrpfuhl ist als Mindestanforderung zu verstehen. In der Vergangenheit war die Zuwässerung in den Sommermonaten häufig zu gering (z.B. 2013, 2016), um einen moorerhaltenden Wasserstand zu halten (vgl. Kap. 2A.3.2.2). Die Randbereiche wie auch das Nebenmoor wurden vom Zuleitwasser nur noch ungenügend bis nicht erreicht. Aus diesen Gründen wird die Umsetzung des Szenarios GR 2 für den Großen Rohrpfuhl mit gesteigerter Zuwässerung empfohlen. Dies zielt auch auf die damit möglicherweise verbundenen verbesserten Entwicklungsmöglichkeiten für den Kleinen Rohrpfuhl ab. Dieser könnte bei einer erhöhten Wasserversickerung im Randbereich des Großen Rohrpfuhls von Szenario GR 2 profitieren. Bei der Umsetzung des Szenarios GR 2 soll die Wasserzufuhr so gesteuert werden, dass ein temporäres Trockenfallen (Aug / Sept 31,20 m NHN) größerer Flächen im Großen Rohrpfuhl, besonders der Randbereiche, gegeben ist. Kleinflächig wird dadurch die Vielfalt an Lebensräumen und die Artenvielfalt erhöht.

Bei Szenario KR 1 für den Kleinen Rohrpfuhl wird der Verlust des reliktischen LRT / Komplexes 91D1 „Birken-Moorwald“ nicht ausgeschlossen. Neben der fortgeschrittenen Moordegradation ist hier als negativer Faktor der fortschreitende Klimawandel mit längeren Trockenphasen im Sommer anzuführen. In jedem Fall soll in der Umgebung des Kleinen Rohrpfuhls zeitnah Waldumbau in Richtung Mischwald umgesetzt werden, um den Wasserhaushalt des Kleinen Rohrpfuhls zusätzlich zu stützen (UBB, PAPROTH et al. 2017).

Szenario KR 2 für den Kleinen Rohrpfuhl bietet einen deutlichen Vorteil für die Erhaltung / Sicherung relevanter FFH-Arten (Kammmolch und Moorfrosch). Andererseits werden die besagten Arten durch indirekte Zuwässerung - relativ großflächig bereits im Bereich des Großen Rohrpfuhls (vgl. Kap. 2A.3.3.3 und 2B.1.3) - erhalten. Im Szenario KR 1 können durch die Zuwässerung die u.a. in der Schutzgebietsverordnung festgelegten Zielsetzungen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Moorböden und der Moorkörper als Kohlenstoffspeicher wirksam umgesetzt werden. Bei einer direkten Zuwässerung in den Kleinen Rohrpfuhl (Szenario KR 2) würde der Charakter des mesotroph-sauren Moores verloren gehen.

Aus naturschutzfachlicher Sicht wird die Umsetzung von Szenario KR 1 (Kleiner Rohrpfuhl) in Verbindung mit Szenario GR 2 (Großer Rohrpfuhl) empfohlen. Bevor die künstliche Zuwässerung des Szenarios KR 2 im Kleinen Rohrpfuhl eutrophe Verhältnisse wie im Großen Rohrpfuhl schafft, sollte zunächst ein möglicher Erfolg / Misserfolg der kombinierten Szenarios GR 2 und KR 1 abgewartet werden. Erst wenn sich herausstellen sollte, dass diese nicht zur Erhaltung des LRT / Komplexes 91D1 „Birken-Moorwald“ führt, wird vorgeschlagen Szenario KR 2 umzusetzen.

2B.1.3.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 2B-R1 in Anl. 2-1 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Großen und Kleinen Rohrpfuhl

Großer Rohrpfuhl

Leitbild:

Strukturreiches Offen- und Waldmoor mäßig nährstoffreicher Standorte

Entwicklungsziele:

Erhaltung und Entwicklung eines weitgehend überstauten Moorkörpers mit randlich periodischem Trockenfallen, im Kern aber permanent überstauten Flächen mit Wasserfeder-Erlenbruch, lichten Moorgehölzen, offenen / halboffenen Röhrichten und Seggenriedern und offenen Wasserflächen.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (Strukturkomplexe 91D0, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Zielarten Florenschutz u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:

Sukzession (zu dichte Verbuschung, zu großflächige Großröhricht-Dominanzbestände), Entwicklung großer offener Wasserflächen (Verlust des Moorcharakters).

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme erfordert künstliche Erhaltung des Moorwasserkörpers

Kleiner Rohrpfuhl

Leitbild:

Strukturreicher Birken-Moorwald (Relikt-LRT/-Komplex 91D1).

Entwicklungsziele:

Erhaltung eines (reliktischen) Birken-Moorwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.).

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (Relikt-LRT/-Komplex 91D1 mit einigen charakteristischen Arten), sonstige wertgebende Arten.

Beeinträchtigungsrisiken:

Aufgrund der künstlich abgesenkten Grundwasseroberfläche große Abhängigkeit von Niederschlagsmengen; langfristige Verschlechterung aufgrund von Klimawandel.

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme schädigt den Moorwasserkörper.

2B.1.3.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Aufgrund der Gebietsentwicklung, des aktuellen Erhaltungszustands und fehlender Entwicklungspotenziale werden für beide Moorgebiete Großer und Kleiner Rohrpfuhl keine Zielsetzungen zur Wiederherstellung des LRT 91D0 „Moorwälder“ / D1 „Birken-Moorwald“ verfolgt. Für den Großen Rohrpfuhl wird die Entwicklung definierter Zielbiotope (u.a. Röhricht-/ Seggenmoor, Wasserfeder-Erlenbruch) im Struktur-Komplex des LRT 91D0 „Moorwälder“ verfolgt. Für den Kleinen Rohrpfuhl kann es aufgrund der fortgeschrittenen Degeneration nur noch um die möglichst langfristige Erhaltung eines reliktischen Birken-Waldmoors gehen. Die Erhaltungsziele für die Entwicklung von Zielbiotopen orientieren sich dabei vorrangig an der Sicherung bzw. Entwicklung von Lebensräumen / Lebens- und Reproduktionsstätten der besonders wertgebenden Pflanzen- und Tierarten.

Großer Rohrpfuhl

Für den Großen Rohrpfuhl entsprechen die aktuell formulierten Zielsetzungen weitgehend den Aussagen des bestehenden Managementplans, in dem hier für die FFH-Lebensraumtypen lediglich die Erhaltung / Entwicklung bestimmter Biotope im Struktur-Komplex des LRT 91D0 „Moorwälder“ / D1 „Birken-Moorwald“ benannt werden (GRABOWSKI & MOECK 2008); dies sind neben dem Großseggen-Schwarzerlenwald näher definierte Offenmoorkomplexe, für die ein dauerhaftes Zuwässerungsmanagement als erforderlich benannt wird (damalige Pegelangabe/ Stauziel 30,48 m NHN am Einlauf). Grundsätzlich bleiben diese Zielsetzungen gültig, allerdings wird inzwischen - nicht zuletzt zur Förderung bestimmter Natura 2000-Tierarten - die Erhaltung / Entwicklung des nasseren Wasserfeder-Erlenbruchs mit erhöhtem Stauziel favorisiert und die noch 2008 für möglich gehaltene Erhaltung von Sauer-Zwischenmoorelementen im Offenmoorkomplex aufgrund der inzwischen erfolgten Vegetationsentwicklung langfristig nicht mehr als realistisch angesehen. Unter Berücksichtigung dynamischer Entwicklungen werden im Unterschied zum bestehenden Managementplan die anzustrebenden Offenmoorbiotope nicht mehr örtlich festgelegt. Sie werden als allgemeine Zielsetzungen formuliert, wobei der Anteil offener Moorflächen mindestens 50% betragen sollte.

Da der Große Rohrpfuhl von der künstlichen Zuwässerung abhängt (vgl. Kap. 2A.3.2.2), werden die für die Bestimmung von biotopverträglichen Grundwasserflurabständen erstellten ERFT-Werte (Erftverband 2003) auf die Moorwasserstände bezogen (vgl. Methodik Kap. 1B.2.2.4, Kap. 2B.1.2). Die festgelegten Zielpegel bzgl. der anzustrebenden Überstauung des Moores können über das Zuwässerungsregime geregelt werden.

Für die Festlegung der Zielpegel bezüglich der anzustrebenden Überstauung des Großen Rohrpfuhls bieten die bei ERFT (Erftverband 2003) für (Erlen-) Bruchwälder angegebenen durchschnittlichen äußeren Grundwasserflurabstände einen Orientierungsrahmen. Da die ERFT-Grenzen einen Wert für den Grundwasserflurabstand darstellen, bedeuten die Negativwerte den Überstau der Geländeoberkante bzw. der Mooroberflä-

che. Für Erlen-Bruchwälder legt der Erftverband (2003) obere und untere Grenzen von -30 (d.h. Überstau von 30 cm) und 70 cm (Moorwasserflurabstand) fest, wobei in der ausgewerteten Literatur für den Großseggen-Erlenbruch mittlere Grenzwerte von -10 bis 70 cm und Extremwerte von -50 bis zu 90 / 100 cm angegeben werden. Für den Zielbiotop des nassen Wasserfeder-Erlenbruchs sind demnach eher die höheren durchschnittlichen Obergrenzen von bis zu -30 cm (Überstauung) heranzuziehen, wobei temporäre Überstauungen von bis zu 50 cm auftreten können. Zu berücksichtigen ist, dass Erlenbruchwälder dauerhafte Überstauung nicht tolerieren, diese also nur für die erwünschten Offen-Moorflächen im Kern des Großen Rohrpfuhls anzustreben sind, während in den Randbereichen temporäres Trockenfallen vorzusehen ist.

Für Offenmoorbiotope der Großseggenrieder ergeben sich nach ERFT (ERFVERBAND 2003) äußere durchschnittliche Grenzen von -40 (d. h. Überstau von 40 cm) bis 60 cm (Moorwasserflurabstand), wobei aus den ausgewerteten Literaturangaben hervorgeht, dass diese Grenzwerte in erster Linie auf das Steifseggenried abzielen, während z.B. das *Peucedano-Calamagrostidetum canescentis*, das im Großen Rohrpfuhl 2002 noch flächig vorkam, eine engere Spanne von -10 bis 20 cm aufweist. Diese Werte korrespondieren mit der in den letzten Jahren erfolgten höheren Überstauung des Großen Rohrpfuhls und der festgestellten Vegetationsentwicklung (Abnahme des *Peucedano-Calamagrostidetum canescentis* und Zunahme von Großseggen und Schilf).

Aus den Erfahrungswerten des Moormonitorings (UBB, SCHEFFLER et al. 2016) und mit Hinblick auf die Ziel-LRT wird für die Zuwässerung des Großen Rohrpfuhls der modifizierte Zielpegelstand von mindestens 31,30 - > 31,50 m NHN, der ganzjährig bis auf eine Unterbrechung des Überstaus im Spätsommer (Aug / Sept) für das temporäre Trockenfallen der Randbereiche (31,20 m NHN) eingehalten werden soll, vorgesehen. Es ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den benannten Zielpegelständen um Orientierungswerte handelt, die ggf. auf Grundlage neuer Erkenntnisse und Erfahrungen modifiziert bzw. optimiert werden müssen. Die Entwicklung des Moorwasserstandes seit September 2012 und die modifizierten Zielpegel für den Moorwasserstand sind in Abb. 2B-1 abzulesen. Auch zeigt sich, dass das nasse Jahr 2017 zu einem moorverträglichen Moorwasserkörper geführt hat. Hiervon hat auch der Kleine Rohrpfuhl profitiert, der bei einer mittleren Mooroberfläche von 31,30 m NHN deutliche Überstauerscheinungen zeigte.

Zur Stabilisierung der Grundwasserstände ist ferner im Umfeld von Großem und Kleinem Rohrpfuhl ein konsequenter Waldumbau zu Laub- und Mischwald zu verfolgen.

Kleiner Rohrpfuhl

Im Managementplan von 2008 (GRABOWSKI & MOECK 2008) wird für den Kleinen Rohrpfuhl als Zielsetzung noch die Erhaltung des Biotoptyps der Birken-Moorwälder (Biotopcode 08102) - und damit des LRT 91D1 - benannt, wobei als äußere Zielflurabstände - auf der Grundlage der ERFT-Werte - jährliche Durchschnittswerte zwischen -20 und 60 cm angegeben werden. Jedoch wird dort darauf hingewiesen, dass die Erreichung eines günstigen Erhaltungszustandes für den gesamten Biotop / LRT des

Kleinen Rohrpfuhls nicht mehr zu erwarten ist. Auf Grundlage der aktuellen Zustandsbewertung erscheint es inzwischen fraglich, ob der LRT 91D1 im Kleinen Rohrpfuhl langfristig zu erhalten sein wird. Über die Szenarien GR 2 und KR 1 - einer Anhebung der Moorwasserstände im Großen Rohrpfuhl mit einhergehender Steigerung der Versickerungsmengen in den Randbereichen und einer daraus potentiell resultierenden Anhebung des Grundwasserspiegels in der Umgebung Großer und Kleiner Rohrpfuhl - könnte es aber zumindest zu einer kurz- bis mittelfristigen Stabilisierung des LRT 91D1 „Birken-Moorwald“ kommen. Inwiefern der LRT langfristig erhalten werden kann ist aufgrund des Klimawandels und der hiermit großen Abhängigkeit von den Niederschlagsmengen bzw. der KWB kaum vorhersagbar.

Erhaltungsziele für die LRT-Komplexe 91D0 „Moorwälder“ / D1 „Birken-Moorwald“ in Großem und Kleinem Rohrpfuhl:

- Erhaltung und Entwicklung strukturreicher Bruchwaldkomplexe im Großem Rohrpfuhl einschließlich offener Moorbiotope mit Elementen der Seggenriede unter besonderer Berücksichtigung typischer und seltener / gefährdeter Arten und Lebensgemeinschaften der Moore.
- Fortsetzung des Zuwässerungsmanagements im Großen Rohrpfuhl zur Sicherung und Entwicklung bereichsweise ganzjährig überstauter Moorstandorte mit einem Zielpegelstand von 31,30 - > 31,50 m NHN und temporärer Absenkung im Spätsommer/ Frühherbst durch Reduzierung der aufgeleiteten Wassermenge (im Zeitraum 08 - 09) mit Absenkung des Pegelstandes auf 31,20 m NHN (vgl. Abb. 2B-1).
- Verbesserung des Wasserhaushaltes im Kleinen Rohrpfuhl über eine Anhebung des lokalen Grundwasserstandes (Erhöhung der Versickerung im Randbereich des Großen Rohrpfuhls) und Entnahme von Gehölzen (Kiefern) und damit möglichst langfristige Erhaltung des LRT / Komplexes 91D1 (Szenarien GR 2 und KR 1, Kap. 2B.1.3.3.2). Ziel ist eine bereichsweise temporäre Überstauung und ansonsten eine flächendeckende und dauerhafte Einrichtung feucht-nasser Standortverhältnisse im Kleinen Rohrpfuhl.

Sollte dies nicht erreicht werden, könnte der Kleine Rohrpfuhl langfristig durch einen Graben vom Großen Rohrpfuhl aus künstlich bewässert werden (Szenario KR 2).

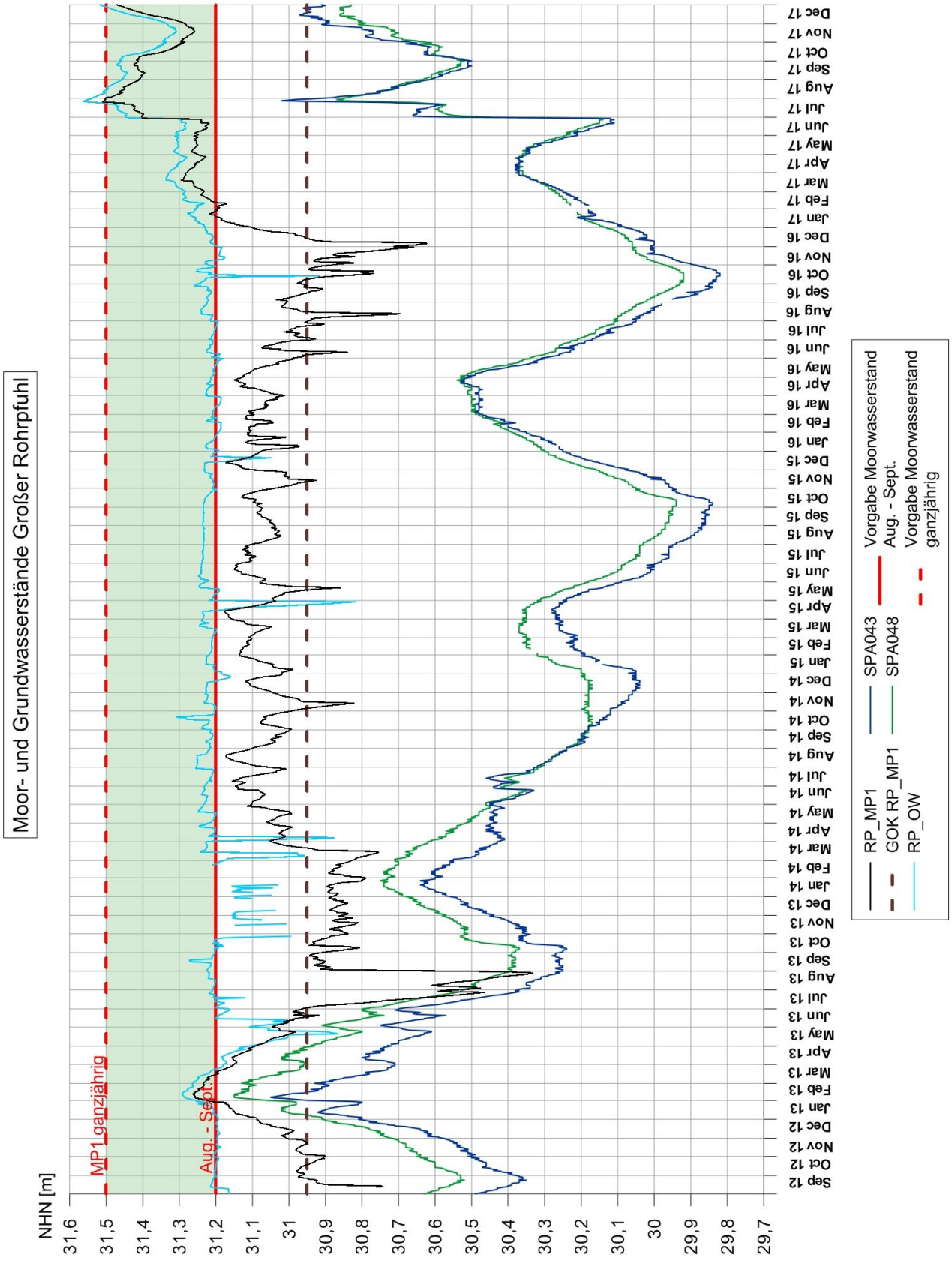


Abb. 2B-1: Entwicklung der Moor- und Grundwasserstände mit Vorgabe für den Zielmoorwasserstand (UBB 2018, Datengrundlage BWB / UBB).

2B.1.3.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

- Kammmolch

  Für den Kammmolch stellt der Große Rohrpfuhl aktuell und entsprechend der für die Zielbiotope aufgestellten Entwicklungs- und Erhaltungsziele auch langfristig einen gut geeigneten und ausgestatteten Biotopkomplex dar. Die Wasserbeschaffenheit des Zuleitungswassers stellt für den Kammmolch, der keine typische Moorart ist, kein Problem dar. Durch die Zuwässerung / Überstauung sollen gut besonnte Offenmoorflächen mit eingestreuten Gewässerstrukturen und ausgeprägter Ufer- / Unterwasservegetation erhalten werden, was insbesondere für die Larvenentwicklung von besonderer Bedeutung ist. Bei Bedarf (Verbuschung) sind ggf. Bereiche mit geeigneten Gewässerstrukturen freizustellen/ freizuhalten (Entfernung von Gehölzaufwuchs). Im Kleinen Rohrpfuhl sind dagegen nur in niederschlagsreichen Jahren - kleinflächige und nicht optimal ausgestattete - zur Reproduktion geeignete Wasserflächen zu erwarten. Durch die Umsetzung der Szenarien GR 2 und KR 1 (s. Kap. 2B.1.3.2) oder ggf. einer Zuwässerung (Szenario KR 2) sollen auch hier zusätzliche Laichgewässerstrukturen geschaffen werden.

  Erhaltungsziele für den Kammmolch:

  - Sicherung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl.
  - Erhaltung und Entwicklung für die Art geeigneter lichter und fischfreier Laichgewässerstrukturen im Biotopkomplex LRT 91D0 „Moorwälder“.
  - Fortsetzung des Zuwässerungsmanagements mit Erhöhung der Wassermenge im Großen Rohrpfuhl zur bereichsweisen Sicherung und Entwicklung ganzjährig überstauter Moorstandorte bis in den Sommer.
  - Verbesserung des Wasserhaushaltes (s. Szenarien GR 2 und KR 1) und ggf. Einrichtung eines Zuwässerungssystems (Szenario KR 2) im Kleinen Rohrpfuhl zur Entwicklung bereichsweise temporär überstauter Moorstandorte (Gewässerstrukturen).
  - Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege des Kammmolches.

- Große Moosjungfer

  Für die Große Moosjungfer stellt der Große Rohrpfuhl aktuell und entsprechend der für die Zielbiotope aufgestellten Entwicklungs- und Erhaltungsziele (Kap. 2B.1.3.3.2) auch langfristig einen gut geeigneten und ausgestatteten Biotopkomplex dar. Die Wasserbeschaffenheit des Zuleitungswassers ist für die Große Moosjungfer nicht als problematisch einzustufen. Die Große Moosjungfer gilt zwar als Art der Zwischen- oder Flachmoortümpel, besiedelt im Nordosten Deutschlands allerdings meist mäßig eutrophe Gewässer (mit Abweichungen in Richtung mesotroph aber auch hocheutroph). Ein niedriger pH-Wert stellt für die Ansiedlung der Art demnach keine Grundbedingung dar (BfN 2003). Durch die Zuwässerung / Überstauung wer-

den gut besonnte Offenmoorflächen und eingestreute Gewässerstrukturen mit möglichst klein strukturierten Wasserpflanzen etc. erhalten, die für die Reproduktion der Art entscheidend sind. Bei Bedarf (Verbuschung) sind Flächen mit geeigneten Gewässerstrukturen freizustellen/ freizuhalten (Entfernung von Gehölzaufwuchs). Da die Larven zwei, manchmal drei Überwinterungen bis zum Schlupf benötigen, ist zumindest in Teilen des Großen Rohrpfuhls eine dauerhafte Wasserführung vorzusehen. Der Kleine Rohrpfuhl wird nicht als Entwicklungsgebiet für die Große Moosjungfer eingestuft.

Erhaltungsziele für die Große Moosjungfer:

- Sicherung und Entwicklung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl.
- Erhaltung und Entwicklung geeigneter, vor allem ausreichend belichteter und fischarmer / fischfreier Laichgewässerstrukturen im Biotopkomplex LRT 91D0 „Moorwälder“.
- Fortsetzung des Zuwässerungsmanagements mit Erhöhung der Wassermenge im Großen Rohrpfuhl zur Sicherung und Entwicklung zumindest teilweise ganzjährig überstauter Moorstandorte (Gewässerstrukturen).
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume.

2B.1.3.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL (Stand 13.10.2016)

- Kranich

  Der Große Rohrpfuhl stellt für den Kranich aktuell und entsprechend der für die Zielbiotope aufgestellten Entwicklungs- und Erhaltungsziele (s. Kap. 2B.1.3.3.2) auch langfristig einen gut geeigneten und ausgestatteten Biotopkomplex dar. Durch die Zuwässerung / Überstauung werden die von der Art bevorzugten Brutplätze in knöchel- bis hüfttiefen unter Wasser stehenden Partien lichtwüchsiger Bruchwälder oder locker mit Gebüsch bestandener Seggenriede, Röhrichte usw. erhalten. Neben der Überstauung des Moors ist für eine dauerhafte Ansiedlung des Kranichs aber auch freie Sicht vom gewählten Nistplatz zum Erkennen von Prädatoren wichtig (BOA 2016). Aus diesem Grund soll das Moor großflächig offene Flächen aufweisen, die ggf. durch Gehölzentfernung zu sichern sind.

  Eine Ansiedlung im Kleinen Rohrpfuhl ist auch bei Durchführung der vorgeschlagenen Szenarien nicht zu erwarten. Nach LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) benötigt der Kranich zur Brutzeit Flächen von über 2 ha Bruthabitat (zusätzlich nahe gelegene Nahrungsflächen), weswegen eine dauerhafte Ansiedlung selbst in einem wiedervernässten Kleinen Rohrpfuhl, der eine Flächengröße von etwa 2 ha aufweist, eher unwahrscheinlich ist.

Erhaltungsziele für den Kranich:

- Sicherung und Entwicklung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Habitatstrukturen im NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl.
- Fortsetzung des Zuwässerungsmanagements im Großen Rohrpfuhl zur Sicherung und Entwicklung zumindest bereichsweise überstauter Moorstandorte.
- Erhaltung und Entwicklung naturnaher, typisch ausgebildeter / strukturierter Bruchwaldbestände im Verbund mit strukturreichen Offenmoorbereichen.
- Weitestgehende Reduzierung von Beeinträchtigungen innerhalb des Gebiets (insbesondere im Bereich der potentiellen Brutplätze).

2B.1.3.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL (Stand 13.10.2016)

- Moorfrosch

Für den Moorfrosch stellt der Große Rohrpfuhl aktuell und entsprechend der für die Zielbiotope aufgestellten Entwicklungs- und Erhaltungsziele (Kap. 2B.1.3.3.2) auch langfristig einen gut geeigneten und ausgestatteten / strukturierten Biotopkomplex dar. Durch die Zuwässerung / Überstauung werden dauerhaft eingestreute Gewässerstrukturen erhalten, die zur Reproduktion der Art geeignet sind. Temporär nicht überstaute Randbereiche stellen wichtige Landlebensräume dar.

Im Kleinen Rohrpfuhl sind dagegen nur in niederschlagsreichen Jahren - kleinflächige - zur Reproduktion geeignete Wasserflächen vorhanden. Als teilweise noch relativ feuchtes Moor stellt der Kleine Rohrpfuhl gleichzeitig einen geeigneten Landlebensraum der Art dar.

Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

- Sicherung und Entwicklung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Großer und Kleiner Rohrpfuhl.
- Fortsetzung des Zuwässerungsmanagements mit Erhöhung der Wassermenge im Großen Rohrpfuhl zur Sicherung und Entwicklung bereichsweise überstauter Moorstandorte (Gewässerstrukturen).
- Verbesserung des Wasserhaushaltes (Szenarien GR 2 und KR 1) im Kleinen Rohrpfuhl zur Entwicklung bereichsweise temporär überstauter Moorstandorte (Gewässerstrukturen).
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege des Moorfrosches.

2B.1.4 Teufelsbruch und Nebenmoore

Zur Ansprache der Nebenmoore wurden diese mit Nummern versehen. Abb. 2B-2 stellt die Nummerierung (1-5) dar.

Der von einer Rohrleitung / Pumpe seit Ende 2016 mit ca. 90 m/h gestützte Wasserhaushalt des Teufelsbruches zeigt in Verbindung mit dem niederschlagsreichen Sommer 2017, dass Wasserstände von > 31,50 m NHN die Nebenmoore 1, 2, und 4 über die Grundwasserpassage erreichen.

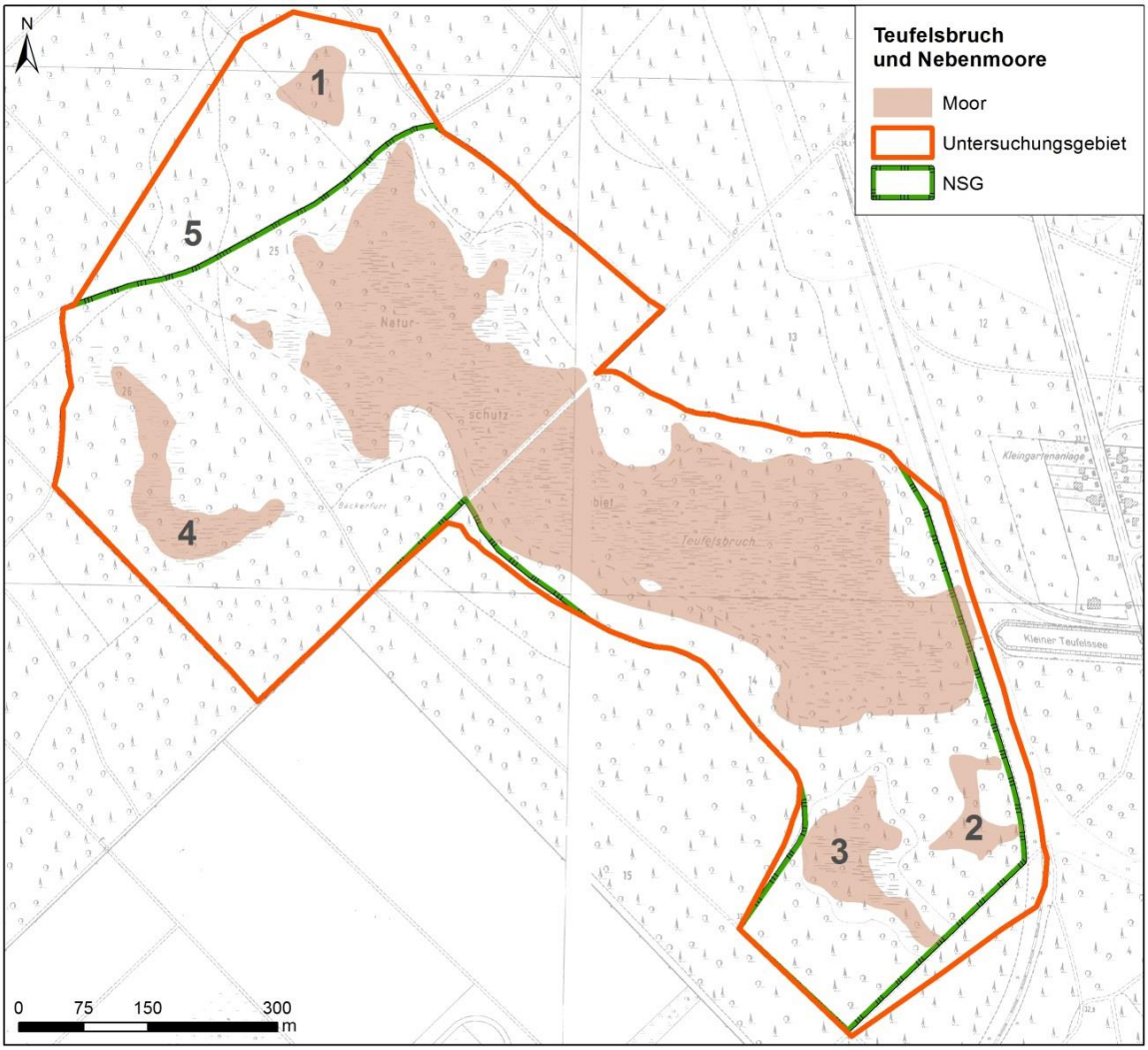


Abb. 2B-2: Nummerierung der Nebenmoore des Teufelsbruches.

2B.1.4.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme werden nachfolgend für den Teufelsbruch und seine Nebenmoore auf tabellarischer Ebene (Tab. 2B-4 bis 2B-6) verschiedene Entwicklungsprognosen für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl.

Kap. 1B.2.2). Bei den Entwicklungsprognosen erfolgt eine Betrachtung mit und ohne künstliche Zuwässerung. Dadurch soll aufgezeigt werden, welche Auswirkungen das Einstellen der aktuell stattfindenden Zuwässerung mit sich bringen würde. Die Prognosen finden weiterhin unter der Annahme statt, dass keine Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in den Mooren stattfinden.

Zur Erstellung der Entwicklungsprognosen wird Bezug auf den Zustand 2016 genommen, das heißt es wird von der derzeitigen Menge der Grundwasserentnahme / Zuwässerung ausgegangen (Stand 2015 / 2016).

Die Entwicklungsprognosen für die nachgenannten Moore basieren moorbezogen auf folgenden Messdaten.

Teufelsbruch Hauptmoor

Mittlere Mooroberfläche 2016, TB MP1:	30,90 m NHN
Moorwasserstand, Jahresmittel 2016, TB MP1:	30,80 m NHN
Niedrigster Moorwasserstand im Zeitraum 2013 - 2017, Jahresmittel 2015, TB MP1:	30,70 m NHN

Nebenmoor 3

Mittlere Mooroberfläche 2016:	31,05 m NHN
Grundwasserstand im Mineralischen, Jahresmittel 2016:	30,40 m NHN
Niedrigster Grundwasserstand im Mineralischen, Jahresmittel 2015:	30,30 m NHN

Nebenmoor 4

Mittlere Mooroberfläche 2016:	30,70 m NHN
Grundwasserstand im Mineralischen, Jahresmittel 2016:	30,15 m NHN
Niedrigster Grundwasserstand im Mineralischen, Jahresmittel 2015:	30,08 m NHN

Im Jahr 2016 (November) liegt die mittlere Mooroberfläche des Hauptmoores im Teufelsbruch bei 30,90 m NHN. Für die *Entwicklungsprognose des Zustandes 2016* ergibt sich bei einem Jahresmittelwert des Moorwasserstandes von 30,80 m NHN ein Moorwasserflurabstand von etwa 0,1 m.

Für die Nebenmoore wird mangels vorliegender Daten ein Moorwasserflurabstand von etwa 0,60 m angenommen. Seit Ende 2016 existiert im Nebenmoor 3 ein Moorpegel. Für das Jahr 2017 lag der mittlere Moorwasserstand bei 30,70 m NHN. Bei einer mittleren Mooroberfläche von 31,05 m NHN bedeutet dies, dass die Senken des Nebenmoores 3 überstaut waren.

Tab. 2B-4: Entwicklungsprognose Teufelsbruch - Zustand 2016 für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Teufelsbruch				Nebenmoore (ausgenommen Nebenmoor 3)	
	mit Zuwässerung (Moorwasserstand 0,1 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche)		ohne Zuwässerung (Moorwasserstand ≙ GW-Stand im Mineralischen: 0,6 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche)		ohne Zuwässerung (Moorwasserstand 0,30 - 0,80 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche)	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	Moorwasserstand unverändert, Schwankungen aufgrund von KWB und Zuwässerungsmenge / Moor weitgehend überstaut		unveränderter GwFa, Mooroberfläche fällt trocken		unverändert / trocken	
Boden	unverändert	unverändert	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	-	-	-	-	Verschlechterung, degenerierte Birkenwaldmoore	fortschreitende Verschlechterung (degenerierter Moorwald), überw.Verlust, Erlen- und Kiefernwaldsenken
Komplexe Röhrichtmoor, Großseggenrieder, Großseggen-Schwarzerlenwald u.a.	teilweise Verbuschung wahrscheinlich, stabil	teilweise Verbuschung / Bewaldung möglich, stabil	Austrocknung / Verlust, Verbuschung	Austrocknung / Verlust, Bewaldung	-	-

- = keine Vorkommen

Tab. 2B-4: Fortsetzung.

Entwicklungsprog-nose	Teufelsbruch				Nebenmoore (ausgenommen Nebenmoor 3)	
	mit Zuwässerung (Moorwasserstand 0,1 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche)		ohne Zuwässerung (Moorwasserstand ≙ GW-Stand im Mineralischen: 0,6 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche)		ohne Zuwässerung (Moorwasserstand 0,30 - 0,80 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche)	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Biber	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Kammmolch	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Gr. Moosjungfer	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Kranich	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Knoblauchkröte	stabil	Verlust	Verlust	Verlust	-	-
Moorfrosch	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-

- = keine Vorkommen

Tab. 2B-5: Entwicklungsprognose Teufelsbruch - Moorwasserabsenkung für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Teufelsbruch				Nebenmoore (ausgenommen Nebenmoor 3)	
	mit Zuwässerung (Moorwasserstand 0,1 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche)		ohne Zuwässerung (Moorwasserstand ≙ GW-Stand im Mineralischen: 0,7 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche)		ohne Zuwässerung (Moorwasserstand 0,70 - 0,90 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche)	
GW-Absenkung	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	unveränderter GwFa, Schwankungen aufgrund von KWB und Zuwässerungsmenge / Moor weitgehend überstaut		unverändert, eine Vergrößerung des GwFa tritt auf / Mooroberfläche fällt trocken		unverändert / trocken	
Boden	unverändert	unverändert	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	-	-	-	-	Verschlechterung, degenerierte Birkenwaldmoore	Verlust, Erlen- und Kiefernwaldsenken
Komplexe Röhrichtmoor, Großseggenrieder, Großseggen-Schwarzerlenwald u.a.	teilweise Verbuschung wahrscheinlich, stabil	teilweise Verbuschung / Bewaldung möglich, stabil	Austrocknung / Verlust, Verbuschung	Austrocknung / Verlust, Bewaldung	-	-
Biber	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-

- = keine Vorkommen

Tab. 2B-5: Fortsetzung.

Entwicklungsprog-nose	Teufelsbruch				Nebenmoore	
	mit Zuwässerung		ohne Zuwässerung			
GW-Absenkung	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Kammmolch	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Gr. Moosjungfer	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Kranich	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-
Knoblauchkröte	instabil	Verlust	Verlust	Verlust	-	-
Moorfrosch	stabil	stabil	Verlust	Verlust	-	-

- = keine Vorkommen

Tab. 2B-6: Entwicklungsprognose Teufelsbruch - Moorwasseranstieg für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungs-prognose	Teufelsbruch		Nebenmoore	
	ohne Zuwässerung (Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche)		ohne Zuwässerung (Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche)	
GW-Anstieg	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflur-abstand (GwFa) / Moorhydrologie	Moor permanent durchfeuchtet, Moor im Winter überstaut, im Sommer geringfügig unter Mooroberfläche		GwFa gegen 0, Grundwasser permanent an Mooroberfläche	
Boden	Moorwachstum in Reichmoor	Moorwachstum in Reichmoor	Moorwachstum in Torfmoosmoor	Moorwachstum in Torfmoosmoor
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoor-wald	-	-	einsetzende Regeneration	fortschreitende Regeneration (Erhaltungszustand offen)
Komplexe Röhrichtmoor, Großseggenrieder, Großseggen-Schwarzerlenwald u.a.	Ausbreitung von Röhricht- / Seggenmoor, teilweise fortschreitende Verbuschung wahrscheinlich	Röhricht- / Seggenmoor, Moorgehölze, Erlenbruchwald, (LRT / Komplex 91D0, Erhaltungszustand offen)	-	-
Biber	Verlust	Verlust	-	-
Kammmolch	klimabeeinflusst, instabil / Verlust	Verlust	-	-

- = keine Vorkommen

Tab. 2B-6: Fortsetzung.

Entwicklungs-prognose	Teufelsbruch		Nebenmoore	
	ohne Zuwässerung (Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche)		ohne Zuwässerung (Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche)	
GW-Anstieg	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Gr. Moosjungfer	klimabeeinflusst, instabil / Verlust	Verlust	-	-
Kranich	klimabeeinflusst, instabil / Verlust	Verlust	-	-
Knoblauchkröte	klimabeeinflusst, instabil / Verlust	Verlust	-	-
Moorfrosch	klimabeeinflusst, instabil / Verlust	klimabeeinflusst, instabil / Verlust	-	-

- = keine Vorkommen

Die Entwicklungsprognosen in den Tab. 2B-4 bis 2B-6 zeigen, dass bei Beibehaltung der Grundwasserförderung eine Fortführung der Zuwässerung in das Hauptmoor des Teufelsbruches für den Erhalt der bestehenden Schutzgüter unerlässlich ist. Die Entwicklung wird hier aufgrund der Zuwässerung nicht mehr von den Grundwasserständen beeinflusst. Eine Regeneration nährstoffärmerer Zwischenmoorbiotope ist im Teufelsbruch nicht mehr zu erwarten, bestehende Reliktbestände sind nur befristet zu erhalten.

Die Nebenmoore des Teufelsbruches sind weitestgehend unbeeinflusst von der künstlichen Zuwässerung in das Hauptmoor und hängen z. Zt. wesentlich von der KWB und den Grundwasserständen ab. Die Pfeifengras-Moorbirkenwälder, zugehörig zum LRT / Komplex 91D1, können langfristig in 4 von 5 Nebenmooren nur über einen Anstieg des Grundwassers (10 bis 30 Jahre) erhalten werden.

Im Nebenmoor 3 zeigen die Messergebnisse 2017 am Moorpegel (MP3) einen mittleren Moorwasserstand von 30 cm unterhalb der mittleren Mooroberfläche. Anzunehmen ist eine Beeinflussung des Moorwasserstandes durch die Zuwässerung in das Teufelsbruch Hauptmoor.

Die Auswertung der Entwicklungsprognosen ergibt für das Teufelsbruch nur eine Entwicklungsoption im FFH-Sinne durch die Fortführung der Zuwässerung (ggf. mit optimiertem Zuwässerungsmanagement - wie 2017). In den Nebenmooren mit ihren Moorwaldbeständen wird einer zu erwartenden Verschlechterung der Erhaltungszustände mit dem optimierten Zuwässerungsmanagement und über Pflegemaßnahmen mit Gehölzentnahme entgegengewirkt werden können. Für die Nebenmoore ergibt sich damit nur jeweils ein Szenario mit der Zielsetzung Gehölzreduzierung/ -entnahme, die verstärkte Wasserstützung des Teufelsbruches ist Voraussetzung für den Erfolg des Szenarios.

2B.1.4.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Aus der Erkenntnis der oben erstellten Entwicklungsprognosen und unter der Voraussetzung der weiteren Moorwasserstützung mit aufbereitetem Havelwasser, werden für den Teufelsbruch und seine Nebenmoore (vgl. Abb. 2B-2) unterschiedliche Entwicklungsszenarien mit möglichen bzw. erforderlichen - auch alternativen oder optionalen - Entwicklungsmaßnahmen erstellt und beschrieben, um daraus Prioritäten und ggf. bestimmte Abfolgen von Maßnahmen ableiten zu können (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2).

Szenario TB 1 – Teufelsbruch

Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Offen- und Waldmoores durch Fortführung der Zuwässerung und teilweise Freihaltung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Fortführung der Zuwässerung in den Teufelsbruch über die Druckleitung im Norden mit dem Stauziel > 31,50 m NHN am nördlichen Moorpegel „TB-MP2“ und 31,40 m NHN am südlichen Moorpegel „TB-MP1“ (Verortung der Moorpegel vgl. Abb. 2A-1). Bereichsweise regelmäßige (und ggf. bei Bedarf) Entfernung aufkommender Gehölze alle 3-4 Jahre. Absenkung der Moorwasserstände in den Monaten August / September auf 31,20 m NHN (TB-MP2)

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhalt eines bereichsweise permanent überstauten Moorkörpers im Nordwestbereich. Durch die Überstauung kann die Fläche dauerhaft mit gehölzarmen und -freien Zonen erhalten werden. Durch die Stauhöhe und Überstaudauer kann die Vegetationsentwicklung beeinflusst werden. Durch die Erhöhung der Einleitungsmengen und die Ertüchtigung des Zulaufgrabens am nördlichen Moorrand des Teufelsbruchs ist die Wasserbevorteilung des südöstlichen Moorareals verbessert/ stabilisiert worden (für diesen Bereich wird keine permanente Überstauung angestrebt).

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

u.a. Erhaltung/Förderung von Großseggen-Schwarzerlenwald (Moorrand), nassen Moorgehölzen und offenen/ teiloffenen Moorröhrichten und Seggenriedern (Struktur-Komplexe 91D0), Erhaltung der Zwischenmoorrelikte insbesondere im Südostbereich des Teufelsbruchs. Erhalt/Förderung von Reproduktionsstätten/Lebensräumen von Biber (*Castor fiber*), Kammmolch (*Triturus cristatus*), Großer Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Kranich (*Grus grus*), Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Bei Erhalt eines weitgehend überstauten Moorkörpers kommt es zu keiner Moorsackung. In Bereichen ganzjähriger, permanenter Überstauung kommt es zu Moorwachstum. Dieser Zustand bleibt erhalten, wenn der Moorwasserstand bei maximal 10 cm unter der Mooroberfläche im Spätsommer (Aug / Sept) liegt. Die Durchfeuchtung des Moores ist dann über den Kapillaraufstieg des Wassers gesichert.

Zusätzlicher Aufwand:

Gering.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Ungenügende Leistungsfähigkeit des Pumpensystems, langfristig trotzdem mögliche Dominanz von Großröhrichten und dichten Moorgehölzen.

Weitere Entwicklungsoptionen - Teufelsbruch:

Erhöhung der Wasseraufleitmengen, insbesondere in Trockenphasen, zur Verhinderung des langzeitigen Trockenfallens der Mooroberfläche.

Eine Öffnung des querenden Dammes bzw. eine Aufständerung des darauf verlaufenden Weges zum Erhalt der Passierbarkeit (Erlebbarkeit) bei gleichmäßiger Anhebung des Stauziels auf > 31,50 m NHN begünstigt die Wasseraufleitung des Südwestteils, erfordert die Sicherstellung ausreichender Aufleitmengen. Der Nordostteil des Teufelsbruchs ist unbedingt als ganzjährig überstauter Bereich zu erhalten (Biberlebensraum).

Bei Bedarf Durchführung von Maßnahmen zur Zurückdrängung von Schilfbeständen.

Anschluss der kleinen Nebenmoorsenke im Nordwesten des Teufelsbruchs (zwischen Nebenmoor 4 und 5) durch offene Grabenverbindung.

Herstellung / Öffnung einer Verbindung von Kleinem Teufelssee und Teufelsseekanal (Erhöhung des Wasserstandes im Kleinen Teufelssee auf Havelniveau, Förderung Biotopverbund Biber / Fischotter).

Im direkten Umfeld des Teufelsbruchs sollen aus den Forstbeständen sämtliche Koniferen entnommen werden; im weiteren Umfeld soll in Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Im Rahmen des Moormonitorings (UBB 2011 - 2017) zeigten die Aufzeichnungen der Moorwasserstände an den Messstellen TB-MP1 und TB-MP2 eine unzureichende Zuwässerungsmenge im Sommerhalbjahr. Bei fallenden Grundwasserständen im Sommerhalbjahr wurde in den Sommermonaten nur noch ca. 1/3 der Mooroberfläche von der Zuwässerung erreicht. Um die erhöhte Versickerung bei abgesenkten Grundwasserständen in Trockenjahren auszugleichen, erfolgt seit Dezember 2016 die aktuell maximale Zuwässerung (~ 90 m³/h) von der OWA Spandau. Zudem wurde der nördliche Randgraben als Pflegemaßnahme im Auftrag der Senatsverwaltung im November beräumt. Im Sommer 2017 zeigten sich durch die reichlichen Niederschläge und die beibehaltene Zuwässerung maximale Wasserstände von 31,80 m NHN, deren Wirkung über den Teufelsbruch in die Nebenmoore 1, 2, 3 und 4 reichte.

Szenario NM 1-1 – Nebenmoor 1
Erhaltung/ Entwicklung eines lichten Waldmoores durch Auflichtung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Entfernung der Koniferen / Waldkiefern im Moor und am Rand und regelmäßige Entfernung von Kiefernaufwuchs.

Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen:

Durch Entfernung der Nadelgehölze soll die Verdunstung innerhalb der Moorsenke verringert und die Erhaltungschancen für Reliktarten der Sauer-Zwischenmoore gestärkt werden.

Langfristige Auswirkungen:

Gut, wenn der Wasserstand im Teufelsbruch überwiegend bei 31,50 m NHN gehalten wird. Unsicher, wenn nicht, da von Niederschlagsmengen und der KWB abhängig.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Kurz- bis mittelfristige Stabilisierung des Relikt-LRT 91D1, langfristige Auswirkungen sind nicht vorherzusagen.

Auswirkungen auf die Böden:

Fortschreitende Moorsackung

Zusätzlicher Aufwand:

Gering.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Beschleunigte Verschlechterung durch bestehende Grundwasserabsenkungen und/oder verringerte Niederschlagsmengen und damit - trotz Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen - langfristig Verlust des Relikt-LRT.

Weitere Entwicklungsoptionen – Nebenmoor 1:

Im direkten Umfeld von Nebenmoor 1 sollen aus den Forstbeständen sämtliche Koniferen entnommen werden, im weiteren Umfeld soll in Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Optional kann auch eine völlige Freistellung und regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs erfolgen. Damit würde zwar der Relikt-LRT 91D1 verschwinden, aber die Standortbedingungen (Wasserversorgung) typischer Moorarten könnten verbessert werden.

Szenario NM 2-1 – Nebenmoor 2

Entwicklung einer Offenmoorsenke mäßig nährstoffreicher Standorte durch Freistellung/ Freihaltung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Vollständige Freistellung (überwiegend von Erlen) und regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs.

Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen:

Die genannten Maßnahmen sollen die Verdunstung innerhalb der Moorsenke verringern und die Erhaltungschancen für Moor- / Feuchtarten (mäßig nährstoffreicher Standorte) verbessern. Durch Freistellung der Moorsenke wird das Moor für Waldbesucher wieder besser erlebbar.

Langfristige Auswirkungen:

Gut, wenn der Wasserstand im Teufelsbruch überwiegend bei 31,50 m NHN gehalten wird. Unsicher, wenn nicht, da von Niederschlagsmengen abhängig.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Umwandlung der Biotopqualitäten von geschlossenem Erlenwald zu offener Moorsenke. Langfristige Auswirkungen sind nicht vorherzusagen, da niederschlagsabhängig.

Auswirkungen auf die Böden:

Fortschreitende Moorsackung

Zusätzlicher Aufwand:

Gering.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Beschleunigte Verschlechterung durch bestehende Grundwasserabsenkungen und / oder verringerte Niederschlagsmengen und damit - trotz Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen - langfristig Verlust der Moorqualitäten.

Weitere Entwicklungsoptionen - Nebenmoor 2:

Durch Anhebung des Wasserpegels im Teufelsbruch (entsprechend Szenario TB 1) kann ggf. eine bessere Wasserversorgung von Nebenmoor 2 erreicht werden.

Im direkten Umfeld von Nebenmoor 2 sollen aus den Forstbeständen sämtliche Koniferen entnommen werden, im weiteren Umfeld soll in Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Szenario NM 3-1 – Nebenmoor 3
Erhaltung/ Entwicklung eines lichten Waldmoores durch Auflichtung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Sicherung flurnaher GW-Stände und Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung, insbesondere Entfernen der Koniferen / Waldkiefern und regelmäßiges Entfernen von Kiefernaufwuchs.

Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen:

Die genannten Maßnahmen sollen die Verdunstung innerhalb der Moorsenke verringern und die Erhaltungschancen für Reliktarten der Sauer-Zwischenmoore (Torfmoose u.a.) stärken.

Langfristige Auswirkungen:

Gut, wenn der Wasserstand im Teufelsbruch überwiegend bei 31,50 m NHN gehalten wird. Unsicher, wenn nicht, da von Niederschlagsmengen und Moorwasserstandshaltung im Teufelsbruch abhängig.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Kurz- bis mittelfristige Stabilisierung des Relikt-LRT 91D1, langfristige Auswirkungen sind nicht vorherzusagen (es handelt sich im Spandauer Forst um den in Berlin potentiell bestgeeigneten Standort für den LRT 91D1).

Auswirkungen auf die Böden:

Fortschreitende Moorsackung

Zusätzlicher Aufwand:

Gering.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Beschleunigte Verschlechterung durch bestehende Grundwasserabsenkungen und/oder verringerte Niederschlagsmengen und damit - trotz Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen - langfristig Verlust des Relikt-LRT.

Weitere Entwicklungsoptionen - Nebenmoor 3:

Durch Anhebung des Wasserpegels im Teufelsbruch (entsprechend Szenario TB 1) kann ggf. eine bessere Wasserversorgung von Nebenmoor 3 erreicht werden.

Im direkten Umfeld von Nebenmoor 3 sollen aus den Forstbeständen sämtliche Koniferen entnommen werden, im weiteren Umfeld soll in Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Optional kann auch eine völlige Freistellung und regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs erfolgen. Damit würde zwar der Relikt-LRT 91D1 verschwinden, aber die Standortbedingungen (Wasserversorgung) typischer Moorarten könnten verbessert werden.

Szenario NM 4-1 – Nebenmoor 4

Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Waldmoores durch Auflichtung und teilweise Freistellung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Entfernen von Koniferen / Waldkiefern und regelmäßiges Entfernen von Kiefernaufwuchs sowie Freistellen der nördlichen Erlenwaldsenke.

Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen:

Die Maßnahmen sollen die Verdunstung innerhalb der Moorsenke verringern und die Erhaltungschancen für Reliktarten der Sauer-Zwischenmoore (Torfmoose u.a.) stabilisieren / verbessern.

Langfristige Auswirkungen:

Unsicher, da von Niederschlagsmengen und der erhöhten Moorwasserstandshaltung im Teufelsbruch (> 31,50 m NHN) abhängig.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Kurz- bis mittelfristige Stabilisierung des Relikt-LRT 91D1, langfristige Auswirkungen sind nicht vorherzusagen.

Auswirkungen auf die Böden:

Fortschreitende Moorsackung

Zusätzlicher Aufwand:

Gering.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Beschleunigte Verschlechterung durch bestehende Grundwasserabsenkungen und/oder verringerte Niederschlagsmengen und damit - trotz Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen - langfristig Verlust des Relikt-LRT.

Weitere Entwicklungsoptionen - Nebenmoor 4:

Durch Erhöhung der Wasseraufleitungen im Teufelsbruch (entsprechend Szenario TB 1) kann ggf. eine bessere Wasserversorgung von Nebenmoor 4 erreicht werden.

Ein direkter Anschluss des Nebenmoors 4 an die Zuwässerungsleitung ist zu prüfen.

Im direkten Umfeld von Nebenmoor 4 sollen aus den Forstbeständen sämtliche Koniferen entnommen werden, im weiteren Umfeld soll in Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Szenario NM 5-1 – Nebenmoor 5
Erhaltung/ Entwicklung eines lichten Waldmoores durch Auflichtung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Entfernen des Douglasienkranzes um die Moorsenke und Entfernen der Koniferen / Waldkiefern sowie regelmäßige Entfernung von Kiefernaufwuchs in der Moorsenke.

Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen:

Die genannten Maßnahmen sollen die Verdunstung innerhalb der Moorsenke verringern und die Erhaltungschancen für Reliktarten der Sauer-Zwischenmoore stärken.

Langfristige Auswirkungen:

Unsicher, da von Niederschlagsmengen und der erhöhten Moorwasserstandshaltung im Teufelsbruch (> 31,50 m NHN) abhängig.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Kurz- bis mittelfristige Stabilisierung des Relikt-LRT 91D1, langfristige Auswirkungen sind nicht vorherzusagen.

Auswirkungen auf die Böden:

Fortschreitende Moorsackung

Zusätzlicher Aufwand:

Gering.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Beschleunigte Verschlechterung durch bestehende Grundwasserabsenkungen und / oder verringerte Niederschlagsmengen und damit - trotz Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen - langfristig Verlust des Relikt-LRT.

Weitere Entwicklungsoptionen - Nebenmoor 5:

Im direkten Umfeld von Nebenmoor 5 sollen aus den Forstbeständen sämtliche Koniferen entnommen werden, im weiteren Umfeld soll in Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien

Die Fortführung der Zuwässerung in das Teufelsbruch wird bei Beibehaltung der Grundwasserentnahme im Spandauer Forst auf Grundlage der Daten und Bewertungen als alternativlos zur Erreichung der FFH-Ziele angesehen. Nur durch die Zuwässerung können der Moorkörper und die existierenden (Ziel-) Biotope sowie die relevanten FFH-Arten erhalten werden. Das Regime der Aufleitung wurde ab Januar 2017 an die Bedürfnisse einer ausreichenden Vernässung des gesamten Teufelsbruches angepasst, indem die Aufleitmenge auf ~ 90 m³/h erhöht wurde. Das Szenario TB 1 mit seinen Stauzielen an den Moorpegeln soll zu einer Überstauung bzw. Vernässung des gesamten Teufelsbruches führen. Eine langanhaltende Überstauung der nordwestlichen Bereiche wirkt hier der Sukzession entgegen und sichert Gewässerstrukturen, die für die relevanten FFH-Arten von Bedeutung sind. Besonders die südöstlichen Bereiche, die am weitesten entfernt von der Einleitstelle liegen, wurden in der Vergangenheit nur unzureichend mit Wasser versorgt. Für diesen Teil des Teufelsbruchs wird keine langfristige Überstauung, d.h. ein Trockenfallen in den Sommermonaten August und September angestrebt, um die hier noch vorkommenden Zwischenmoorrelikte (Torfmoose u.a.) nicht zusätzlich zu gefährden.

Das Monitoring der Wassersituation im Teufelsbruch wird zeigen, inwiefern die angestrebten Zielpegel von Szenario TB 1 die erdachten Wirkungen erzielen. Sollte die Erhöhung der Pegelstände im Moor nicht ausreichen, können die im Szenario TB 1 genannten weiteren Entwicklungsoptionen herangezogen werden. Dabei ist besonders der Waldumbau im Umfeld der Moore als effektive Maßnahme für die Steigerung der Regenwasserversickerung und damit der Grundwasseranreicherung hervorzuheben (UBB, PAPROTH et al. 2017).

Für die Nebenmoore - ggf. Nebenmoor 4 ausgenommen - ist ein Anschluss an die direkte Zuwässerung aufgrund der noch relativ nährstoff- und basenarmen Standorte nicht zu empfehlen. Sie würde nährstoffliebende Arten/Vegetation fördern und damit zum Verlust der Relikt-LRT 91D1 führen. Für die Reliktbestände des LRT 91D1 Moor-Birkenwald in den Nebenmooren des Teufelsbruches besteht damit nur die Option der Entnahme von Moorgehölzen und Erlen zur Verringerung der Verdunstung und eine Anhebung der Moorwasserstände durch eine Heraufsetzung des Stauziels im Teufelsbruch auf ≥ 31,50 m NHN. Die positive Wirkung des Waldumbaus im Umfeld der Nebenmoore ist hervorzuheben.

2B.1.4.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 2B-T1 in Anl. 2-2 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Teufelsbruch und Nebenmoore

Teufelsbruch

Leitbild:

Strukturreiches Offen- und Waldmoor mäßig nährstoffreicher Standorte

Entwicklungsziele:

Erhalt eines bereichsweise permanent überstauten Moorkörpers im Nordwestbereich und eines ansonsten permanent nassen und bereichsweise temporär überstauten Moorkörpers mit Großseggen-Schwarzerlenbruch (Moorrand), lichten Moorgehölzen, offenen/halboffenen Röhrichten und Seggenriedern und offenen Wasserflächen.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (Strukturkomplexe 91D0, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz mehrerer prioritärer Florenschutzzielarten u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:

Sukzession (zu dichte Verbuschung, zu großflächige Großröhricht-Dominanzbestände).

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme schädigt Moorkörper.

Nebenmoore 1 und 5

Leitbild:

Lichter Birken-Moorwald (Relikt-LRT/-Komplex 91D1).

Entwicklungsziele:

Erhaltung eines reliktischen Birken-Moorwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (Relikt-LRT/-Komplex 91D1 mit einigen charakteristischen Arten).

Beeinträchtigungsrisiken:

Abhängigkeit von Niederschlagsmengen, aufgrund des Klimawandels langfristige Verschlechterung.

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme schädigt Moorkörper.

Nebenmoor 2

Leitbild:

Offene Moorsenke.

Entwicklungsziele:

Erlebbarmachung der kleinen Niedermoorsenke (Normerdniedermoor) mit typischen Feucht-/ Moorarten.

Besondere Anforderungen:

Erhalt/ Förderung charakteristischer Arten (LRT-Komplex 91D0).

Beeinträchtigungsrisiken:

Abhängigkeit von Niederschlagsmengen, aufgrund des Klimawandels langfristige Verschlechterung.

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme schädigt Moorkörper.

Nebenmoor 3

Leitbild:

Strukturreiches Waldmoor (Relikt-LRT/-Komplex 91D1).

Entwicklungsziele:

Erhaltung eines strukturreichen Pfeifengras-Moorbirkenwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.).

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (Relikt-LRT/-Komplex 91D1 mit einigen charakteristischen Arten).

Beeinträchtigungsrisiken:

Abhängigkeit von Niederschlagsmengen, aufgrund des Klimawandels langfristige Verschlechterung.

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme schädigt Moorkörper.

Nebenmoor 4

Leitbild:

Strukturreicher Pfeifengras-Birkenmoorwald (Relikt-LRT/-Komplex 91D1) und bereichsweise offene Moorsenke.

Entwicklungsziele:

Erhaltung eines reliktischen Pfeifengras-Moorbirkenwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.).

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (Relikt-LRT/-Komplex 91D1 mit einigen charakteristischen Arten.

Beeinträchtigungsrisiken:

Abhängigkeit von Niederschlagsmengen, aufgrund des Klimawandels langfristige Verschlechterung.

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme schädigt Moorkörper.

2B.1.4.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Aufgrund der Gebietsentwicklung, des aktuellen Erhaltungszustands und fehlender Entwicklungspotenziale werden für das Teufelsbruch und alle Nebenmoore keine Zielsetzungen zur Wiederherstellung des LRT 91D0 „Moorwälder“ / D1 „Birken-Moorwald“ bzw. dessen Entwicklung in einen guten Erhaltungszustand verfolgt. Für das Teufelsbruch wird die Entwicklung definierter Zielbiotope im Struktur-Komplex des LRT 91D0 „Moorwälder“ verfolgt (s.u.). Für die Nebenmoore kann es aufgrund der fortgeschrittenen Degeneration nur noch um die möglichst langfristige Erhaltung reliktischer Birken-Waldmoore gehen, wobei Nebenmoor 3 innerhalb des Spandauer Forstes die günstigsten Bedingungen für die Erhaltung eines reliktischen Pfeifengras-Birkenmoorwaldes im LRT 91D1 aufweist. Die Erhaltungsziele für die Entwicklung der Zielbiotope orientieren sich vorrangig an der Sicherung bzw. Entwicklung von Lebensräumen / Lebens- und Reproduktionsstätten der besonders wertgebenden Pflanzen- und Tierarten.

Teufelsbruch

Für das Teufelsbruch entsprechen die aktuell formulierten Zielsetzungen weitgehend den Aussagen des bisherigen Managementplans, in dem hier für die FFH-Lebensraumtypen die Erhaltung / Entwicklung bestimmter Biotope im Struktur-Komplex des LRT 91D0 „Moorwälder“ / D1 „Birken-Moorwald“ benannt werden (GRABOWSKI & MOECK 2008); dies sind neben dem Großseggen-Schwarzerlenwald (mit Übergängen zum Moorbirken-Schwarzerlenwald) näher definierte Offenmoorkomplexe mit Röhricht- / Seggenmoor, Degradationsstadien mit Elementen der Sauer-Zwischenmoore, lichte

Moorgehölze und (Moor-) Gewässerstrukturen, für die allesamt ein dauerhaftes Zuwässerungsmanagement erforderlich ist. Diese Zielsetzungen bleiben grundsätzlich gültig, allerdings wird aufgrund der zeitweise ungenügenden Wasserversorgung des Südostteils ein erhöhtes Stauziel festgelegt. Für die im Südostteil des Teufelsbruchs noch immer vorkommenden Zwischenmoorrelikte (Torfmoose u.a.) erscheint eine mittel- bis langfristige Erhaltung noch immer möglich. Unter Berücksichtigung dynamischer Entwicklungen werden im Unterschied zum bestehenden Managementplan die anzustrebenden Offenmoorbiotope nicht mehr standörtlich festgelegt / ausgegrenzt, sondern nur noch als allgemeine Zielsetzungen formuliert.

Da das Teufelsbruch von der künstlichen Zuwässerung abhängt (vgl. Kap. 2A.3.2.3), werden die für die Bestimmung von biotopverträglichen Grundwasserflurabständen erstellten ERFT-Werte (Erftverband 2003) auf die Moorwasserstände bezogen (vgl. Methodik Kap. 1B.2.2.4, Kap. 2B.1.2). Die festgelegten Zielpegel bzgl. der anzustrebenden Überstauung des Moores können über das Zuwässerungsregime reregelt werden.

Bezüglich der anzustrebenden Pegel bieten die bei ERFT (Erftverband 2003) angegebenen durchschnittlichen äußeren Grundwasserflurabstände einen Orientierungsrahmen. Da die ERFT-Grenzen einen Wert für den Grundwasserflurabstand darstellen, bedeuten die Negativwerte den Überstau der Geländeoberkante bzw. der Mooroberfläche. Für Offenmoorbiotope der Großseggenrieder ergeben sich nach ERFT (ERFVERBAND 2003) äußere durchschnittliche Grenzen von -40 (d.h. 40 cm Überstau) bis 60 cm (Moorwasserflurabstand), wobei aus den ausgewerteten Literaturangaben hervorgeht, dass diese Grenzwerte in erster Linie auf das im nördlichen Teil des Moores vorkommende Steifseggenried abzielen, während z.B. das Sumpfreitgras-Ried *Peucedano-Calamagrostidetum canescentis*, das im Teufelsbruch 2002 noch großflächig vorkam, eine engere Spanne von -10 bis 20 cm aufweist, also deutlich geringere Überstauungen und Schwankungen verträgt (diese Werte entsprechen auch in etwa den Anforderungen der Zwischenmoorvegetation). Die ERFT-Werte bestätigen damit die Beobachtungen im Gebiet, dass insbesondere im Südostteil des Teufelsbruchs für die Entwicklung von Degenerationsstadien mit Elementen der Sauer-Zwischenmoore durch zu langes sommerliches Trockenfallen eine sehr ungünstige Wasserversorgung besteht.

Aus den Erfahrungswerten des Moormonitorings (UBB, SCHEFFLER et al. 2016) und mit Hinblick auf die Ziel-LRT/ Ziel-Arten werden für die Zuwässerung des Teufelsbruchs Zielpegelstände von 31,50 m NHN am nördlichen Moorpegel „TB-MP2“ und > 31,40 m NHN am südlichen Moorpegel „TB-MP1“ vorgesehen. Sie werden im August / September jeden Jahres auf 31,20 m NHN (TB-MP2) abgesenkt. Es ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den benannten Zielpegelständen um Orientierungswerte handelt, die ggf. auf Grundlage neuer Erkenntnisse und Erfahrungen modifiziert bzw. optimiert werden sollten. Die Entwicklung des Moorwasserstandes und die modifizierten Zielpegel für den Moorwasserstand sind in Abb. 2B-3 abzulesen. Sie zeigen für das niederschlagsreiche Jahr 2017, dass trotz Grundwasserentnahmen einerseits die Zuwässerung und andererseits die Starkniederschläge zu Überstauverhältnissen führen, die in die umliegenden Moore ausstrahlen (Abb. 2B-3, Ganglinie TP_MP3).

Zur Stabilisierung der Grundwasserstände ist ferner im Umfeld des Teufelsbruchs ein konsequenter Waldumbau zu Laub- und Mischwald zu verfolgen.

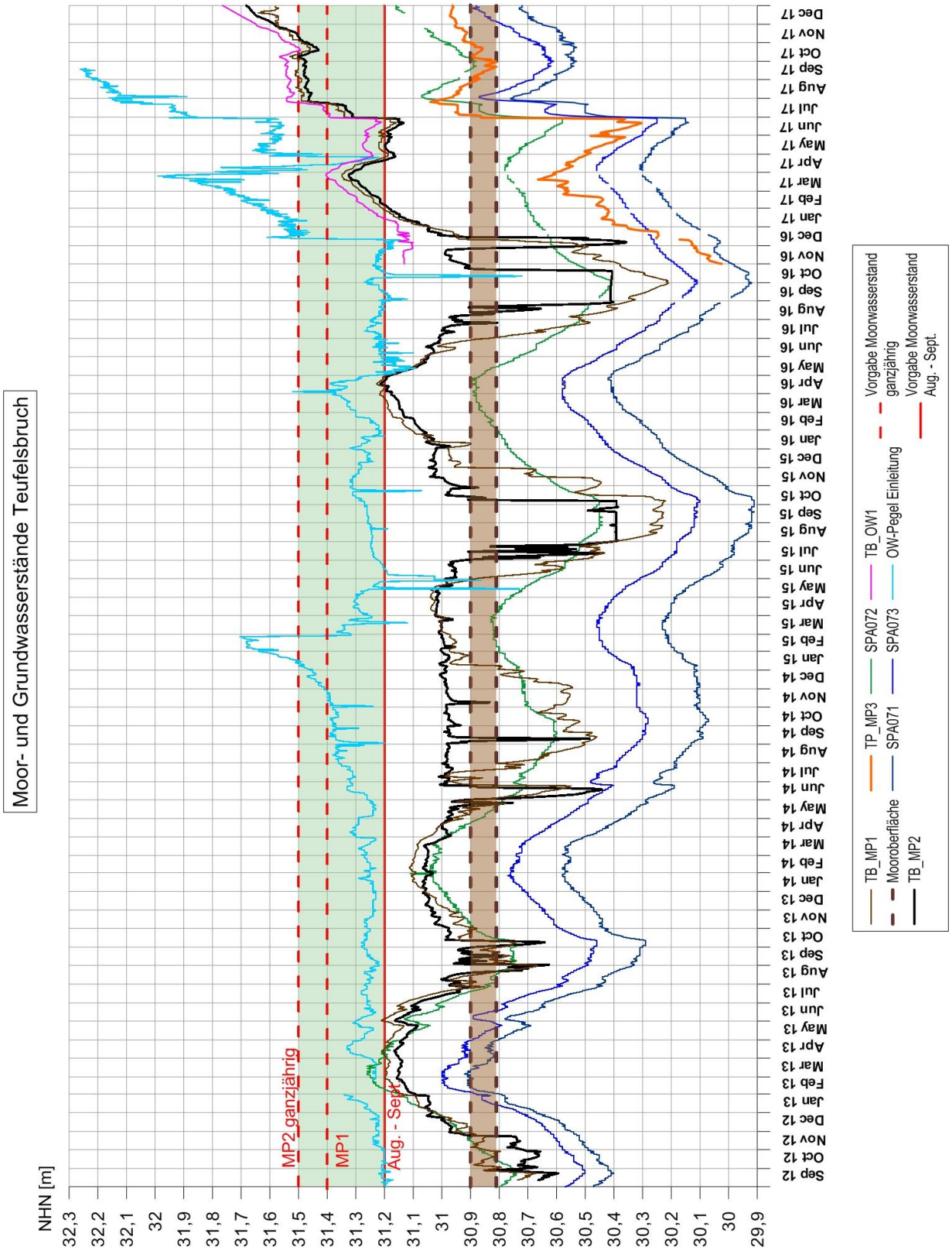


Abb. 2B-3: Entwicklung der Moor- und Grundwasserstände mit Vorgabe für den Zielmoorwasserstand (UBB 2017, Datengrundlage BWB / UBB).

Nebenmoore

Im Managementplan 2008 (GRABOWSKI & MOECK 2008) werden für die Nebenmoore als Zielbiotope überwiegend (degradierte) Moorwaldrelikte benannt (Komplex 91D0/D1). Lediglich für Nebenmoor 1 wird als Zielbiotop der Pfeifengras-Moorbirkenwald (LRT 91D1) und für einen Teil von Nebenmoor 4 der Moorbirken-Schwarzerlenwald (LRT 91D0) aufgeführt. Für den „natürlichen" Zielbiotop dieser Waldmoore, den Pfeifengras-Moorbirkenwald, liegen die durchschnittlichen äußeren Grundwasserflurabstände nach ERFT zwischen -20 (d. h. Überstau von 20 cm) und 60 cm (Moorwasserflurabstand). Diese Werte werden mit 60 cm GW-Flurabstand im Jahr 2016 nur in den Nebenmooren 2 und 3 erreicht, und auch dies nur äußerst knapp. Während in Nebenmoor 2 nur ein degradierter Erlenwald vorkommt (kein Zielbiotop), finden sich in Nebenmoor 3 noch vergleichsweise gut ausgebildete Reste des Pfeifengras-Moorbirkenwaldes (mit flächigen Torfmoosbeständen). In den Nebenmooren 1 und 5 beträgt der GW-Flurabstand im Jahr 2016 70 cm und in Nebenmoor 4 sogar 80 cm.

Damit erweist sich Nebenmoor 3 für den Zielbiotop Pfeifengras-Moorbirkenwald als das potenziell entwicklungsfähigste Moor (im gesamten Spandauer Forst). Zumindest in Jahren mit günstiger KWB können hier für den LRT 91D1 ausreichende Wasserverhältnisse erwartet werden. Damit könnte hier eine langfristige Erhaltung des LRT möglich sein, wobei sich ein günstiger Erhaltungszustand allenfalls in mehrjährigen Phasen mit positiver KWB einstellen könnte.

Gestützt werden könnte diese Entwicklung durch eine gezielte Gehölzentnahme nur Reduzierung der Verdunstung. Für die anderen Nebenmoore bleibt auf der Grundlage der vorliegenden Daten nur die Erhaltung/ Entwicklung stark degradierter Birken-Waldmoore. Auch hier sollten alle Möglichkeiten zur Reduzierung der Verdunstung ausgeschöpft werden, wozu u.a. eine Freistellung der Erlenmoore bzw. die Entfernung von Erlen gehört.

Erhaltungsziele für LRT /-Komplex 91D0 „Moorwälder" / D1 „Birken-Moorwald" in Teufelsbruch und Nebenmooren:

- Erhaltung und Entwicklung strukturreicher Bruchwaldkomplexe im Teufelsbruch mit großflächig offenen Moorbiotopen mit Röhricht-/ Seggenmoor, offenen Degradationsstadien mit Elementen der Zwischenmoore und lichten Moorgehölzen unter besonderer Berücksichtigung typischer und seltener / gefährdeter Arten und Lebensgemeinschaften der Moore.
- Fortsetzung des Zuwässerungsmanagements im Teufelsbruch zur Sicherung und Entwicklung zumindest bereichsweise ganzjährig überstauter Moorstandorte mit Zielpegelständen von >31,20 m NHN am nördlichen UBB Moorpegel „TB-MP2" und >31,10 m NHN am südlichen UBB Moorpegel „TB-MP1" und ansonsten flächendeckend dauerhaft nasser Standortverhältnisse und vielfältiger Moorgewässerstrukturen.
- Sicherung flurnaher GW-Stände (insbesondere im Bereich von Nebenmoor 3) und Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung, insbesondere Entfernen von Erlen, Koniferen / Waldkiefern und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs und möglichst langfristige Erhaltung des LRT / Komplexes 91D1.

2B.1.4.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

- Kammmolch

  Das Teufelsbruch stellt für den Kammmolch aktuell und entsprechend der für die Zielbiotope aufgestellten Entwicklungs- und Erhaltungsziele auch langfristig einen gut geeigneten und ausgestatteten Biotopkomplex dar. Die Wasserbeschaffenheit des Zuleitungswassers stellt dabei für den Kammmolch, der keine typische Moorart ist, kein Problem dar. Durch die Zuwässerung / Überstauung sollen gut besonnte Offenmoorflächen mit eingestreuten Gewässerstrukturen und ausgeprägter Ufer- / Unterwasservegetation erhalten werden, was insbesondere für die Larvenentwicklung von besonderer Bedeutung ist. Bei Bedarf (Verbuschung) sind ggf. Bereiche mit geeigneten Gewässerstrukturen freizustellen/ freizuhalten (Entfernung von Gehölzaufwuchs).

  Erhaltungsziele für den Kammmolch:

  - Sicherung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Teufelsbruch und seiner Nebenmoore.
  - Erhaltung und Entwicklung geeigneter, vor allem ausreichend belichteter und fischfreier Laichgewässerstrukturen im Biotopkomplex LRT 91D0 „Moorwälder“.
  - Fortsetzung des Zuwässerungsmanagements mit Erhöhung der Wassermenge im Teufelsbruch zur Sicherung und Entwicklung zumindest bereichsweise bis in den Sommer überstauter Moorstandorte (Gewässerstrukturen).
  - Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege.

- Große Moosjungfer

  Für die Große Moosjungfer stellt das Teufelsbruch aktuell und entsprechend der für die Zielbiotope aufgestellten Entwicklungs- und Erhaltungsziele (Kap. 2B.1.4.3.2) auch langfristig einen gut geeigneten und ausgestatteten Biotopkomplex dar. Die Wasserbeschaffenheit des Zuleitungswassers ist für die Große Moosjungfer nicht als problematisch einzustufen. Die Große Moosjungfer gilt zwar als Art der Zwischen- oder Flachmoortümpel, besiedelt im Nordosten Deutschlands allerdings meist mäßig eutrophe Gewässer (mit Abweichungen in Richtung mesotroph aber auch hocheutroph). Ein niedriger pH-Wert stellt für die Ansiedlung der Art demnach keine Grundbedingung dar (BfN 2003). Durch die Zuwässerung / Überstauung werden gut besonnte Offenmoorflächen und eingestreute Gewässerstrukturen mit möglichst klein strukturierten Wasserpflanzen etc. erhalten, die für die Reproduktion der Art entscheidend sind. Bei Bedarf (Verbuschung) sind ggf. Bereiche mit geeigneten Gewässerstrukturen freizustellen/ freizuhalten (Entfernung von Gehölzaufwuchs). Da die Larven zwei, manchmal drei Überwinterungen bis zum Schlupf benötigen, ist zumindest in den nördlichen Teilbereichen des Teufelsbruchs eine dauerhafte Wasserführung vorzusehen.

Erhaltungsziele für die Große Moosjungfer:

- Sicherung und Entwicklung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Teufelsbruch und seiner Nebenmoore.
- Erhaltung und Entwicklung geeigneter, vor allem ausreichend belichteter und fischarmer / fischfreier Laichgewässerstrukturen im Biotopkomplex LRT 91D0 „Moorwälder“.
- Fortsetzung des Zuwässerungsmanagements mit Erhöhung der Wassermenge im Teufelsbruch zur Sicherung und Entwicklung zumindest bereichsweise ganzjährig überstauter Moorstandorte (Gewässerstrukturen).
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume.

2B.1.4.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

- Kranich

  Das Teufelsbruch stellt für den Kranich aktuell und entsprechend der für die Zielbiotope aufgestellten Entwicklungs- und Erhaltungsziele (Kap. 2B.1.4.3.2) auch langfristig einen gut geeigneten und ausgestatteten Biotopkomplex dar. Durch die Zuwässerung / Überstauung werden die von der Art bevorzugten Brutplätze in knöchel- bis hüfttiefen unter Wasser stehenden Partien lichtwüchsiger Bruchwälder oder locker mit Gebüsch bestandener Seggenriede, Röhrichte usw. erhalten. Neben der Überstauung des Moors ist für eine dauerhafte Ansiedlung des Kranichs aber auch freie Sicht vom gewählten Nistplatz zum Erkennen von Prädatoren wichtig (BOA 2016). Aus diesem Grund muss das Moor großflächig offene Flächen aufweisen, die ggf. durch Gehölzentfernung zu sichern sind.

  Erhaltungsziele für den Kranich:

  - Sicherung und Entwicklung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Habitatstrukturen im NSG Teufelsbruch und seiner Nebenmoore.
  - Fortsetzung des Zuwässerungsmanagements im Teufelsbruch zur Sicherung und Entwicklung zumindest bereichsweise überstauter Moorstandorte.
  - Erhaltung und Entwicklung naturnaher, typisch ausgebildeter / strukturierter Bruchwaldbestände im Verbund mit strukturreichen Offenmoorbereichen.
  - Weitestgehende Reduzierung von Beeinträchtigungen innerhalb des Gebiets (insbesondere im Bereich der potentiellen Brutplätze).

2B.1.4.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL (Stand 13.10.2016)

- Moorfrosch

  Für den Moorfrosch stellt das Teufelsbruch aktuell und entsprechend der für die Zielbiotope aufgestellten Entwicklungs- und Erhaltungsziele (Kap. 2B.1.4.3.2) auch langfristig einen gut geeigneten und ausgestatteten / strukturierten Biotopkomplex dar. Durch die Zuwässerung / Überstauung werden dauerhaft eingestreute Gewässerstrukturen erhalten, die zur Reproduktion der Art geeignet sind. Temporär nicht überstaute Randbereiche und die Nebenmoor stellen wichtige Landlebensräume dar.

  Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

  - Sicherung und Entwicklung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Teufelsbruch und seiner Nebenmoore.
  - Fortsetzung des Zuwässerungsmanagements im Teufelsbruch zur Sicherung und Entwicklung bereichsweise überstauter Moorstandorte (Gewässerstrukturen).
  - Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege.
  - Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege.

2B.2 Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

2B.2.1 Rückschlüsse aus den Moorrenaturierungsprojekten in Köpenick

Der Große Rohrpfuhl und das Teufelsbruch-Hauptmoor stellen im FFH-MaP eine Sondersituation dar, weil sie über eine direkte Zuwässerung in ihrem Wasserhaushalt gestützt und die existierenden Biotope und FFH-Arten nur so erhalten werden. Durch das zugeführte nährstoffreiche Oberflächenwasser haben sich die Moore zu Reichmooren entwickelt. Eine Renaturierung zu nährstoffarmen Mooren ist nicht mehr möglich. Die Managementmaßnahmen zielen auf die Vernässung der Flächen im Zusammenspiel zwischen Moorwasserstützung und Grundwasserentnahme ab. Geschützte feuchteliebende Arten wie die FFH-Arten Kammmolch und Große Moosjungfer sollen erhalten werden.

Aus den in Köpenick durchgeführten Renaturierungsprojekten (Kap. 3A.5) lassen sich aus den genannten Gründen hauptsächlich Rückschlüsse für den Kleinen Rohrpfuhl und die Nebenmoore des Teufelsbruches ziehen, da diese nicht direkt von der Zuwässerung profitieren. Für sie wird geschlussfolgert, dass sich die Entnahme von Gehölzen aus den Mooren und der Waldumbau in der Umgebung der Moore positiv auf das Wasserdargebot in den Mooren auswirken (vgl. Kap 1A.1.3). Das Zurückdrängen von Dominanzarten wie das Pfeifengras im Kleinen Rohrpfuhl bestärkt die Ansiedlung moortypischer Arten. So könnte das kleine Vorkommen des Torfmooses im Kleinen Rohrpfuhl gestützt bzw. vergrößert werden (vgl. Kap. 2A.3.3.2).

2B.2.2 Großer und Kleiner Rohrpfuhl

2B.2.2.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld

2B.2.2.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

Großer Rohrpfuhl

- Zuwässerung fortführen/ optimieren

  Pegelstände vorgeben (Kap. 2B.1.3.3.1):

  - Gemäß Szenario GR (Großer Rohrpfuhl) 2 (Vorzugsvariante):
    31,30 - > 31,50 m NHN (mit Absenkung im Spätsommer/ Frühherbst durch Re-

duzierung der aufgeleiteten Wassermenge im Zeitraum 08 - 09; Absenkung des Pegelstandes auf 31,20 m NHN)

- Gemäß Szenario GR 1 (Alternativvariante): 31,20 - 31,30 m NHN (mit Absenkung im Spätsommer/ Frühherbst durch Reduzierung der aufgeleiteten Wassermenge im Zeitraum 08 - 09; Absenkung des Pegelstandes auf 31,20 m NHN)
- Regelmäßige Kontrolle der Pegel (und ggf. kurzfristige Reaktion auf relevante "Pegelabweichungen")
- Regelmäßige Kontrolle des Zuleitungssystems (Kreuzgraben) und ggf. sofortige Beräumung/ Instandsetzung

Gesamtgebiet

- Verstärkte Bejagung des Schwarzwildes

2B.2.2.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

- Derzeitige Besucherlenkung reicht aus (Instandhaltung der Handläufe am Kreuzgraben)

2B.2.2.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 2B-R3 in Anl. 2-1 kartografisch dargestellt.

Großer Rohrpfuhl

E1 - Ertüchtigung des Ablaufprofils des Kreuzgrabens

Maßnahmenbereich: Zulauf Kreuzgraben am Großen Rohrpfuhl

Umsetzung von Szenario GR 2 (GR 1)

Maßnahmen: 7.13 und 7.14

Maßnahmenkatalog Nr. Kat. 7: Gewässer/ Ufer
Nr. Typ 13: Grundräumung von Gewässern
Nr. Typ 14: Abflusshindernisse beseitigen

Zielsetzung:

Sicherstellung der Zuwässerung des Großen Rohrpfuhls gemäß Szenario GR 2 (GR 1)

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0,
Kammmolch, Große Moosjungfer, Kranich, Knoblauchkröte, Moorfrosch

Maßnahme:

Ertüchtigung des Zuwässerungssystems zur Sicherstellung insbesondere der gemäß Szenario GR 2 vorgesehenen erhöhten Zuwässerung (Kreuzgrabenertüchtigung); Der Kreuzgraben erscheint für die erhöhte Zuwässerung derzeit nicht leistungsfähig genug bzw. zu anfällig, weswegen eine weitere Ertüchtigung des Ablaufprofils Sicherheit schaffen könnte.

Optionale Maßnahmen

- Ertüchtigung des Zulaufs in das Nebenmoor im Westen des Großen Rohrpfuhls (Beräumung, ggf. Vertiefung des Zulaufs)

Kleiner Rohrpfuhl

E2 - Entfernung der Waldkiefern im Kleinen Rohrpfuhl

Maßnahmenbereich: Kleiner Rohrpfuhl

Umsetzung von Szenario KR 1 in Verbindung mit Szenario GR 2

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Reduzierung der Verdunstung im Moor und Auflichtung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-/ Komplex 91D1

Maßnahme:
Fällung/ Entnahme aller (Wald-) Kiefern im Bereich des Moores

E3 - Reparatur der bestehenden Handläufe

Maßnahmenfläche: **Entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario GR 2 / KR 1 (GR 1, KR 1)

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Reparatur

Zielsetzung:
Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D0/1

Maßnahme:
Die bestehenden Handläufe entlang der Wege sollen bei Bedarf repariert werden.

Optionale Maßnahmen

- Völlige Freistellung des Kleinen Rohrpfuhls zur Verringerung der Verdunstung (Entwicklung einer Offenmoorsenke).

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Starke Auflichtung der Randbereiche von Großen und Kleinem Rohrpfuhl (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und ggf. nicht indigener Gehölzarten).

2B.2.2.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 2B-R4 in Anl. 2-1 kartografisch dargestellt.

Großer Rohrpfuhl

W1 - Zuwässerung erhalten und überwachen

Maßnahmenbereich:	Zulauf Kreuzgraben und Großer Rohrpfuhl
	Umsetzung von Szenario GR 2 (GR 1)
Maßnahmen:	7.20 und 7.21
Maßnahmenkatalog:	Nr. Kat. 7: Gewässer Nr. Typ 20: Gezielte Wassereinleitung Nr. Typ 21: Überwachung des Wasserstandes

Zielsetzung:

Sicherstellung der Zuwässerung des Großen Rohrpfuhls gemäß Szenario GR 2 (GR 1)

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0,
Kammmolch, Große Moosjungfer, Kranich, Knoblauchkröte, Moorfrosch

Maßnahme:

Dauerhafte Sicherstellung der Zuwässerung über das Kuhlake-Kreuzgraben-System gemäß vorgegebener Pegelstände; Regelmäßige Überprüfung/ Instandhaltung des Zuwässerungssystems, regelmäßige Überprüfung zur Einhaltung der Pegelstände.

W2 - Bedarfsweise partielles Freistellen (Moorgehölze/ Erlenbruch) und Freihaltung

Maßnahmenbereich: Großer Rohrpfuhl

Umsetzung von Szenario GR 2 (GR 1)

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Erweiterung/ Erhaltung und Entwicklung von Offenmoorbereichen

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0,
Kammmolch, Große Moosjungfer, Kranich, Knoblauchkröte, Moorfrosch

Maßnahme:

Sollte sich trotz erhöhter Zuwässerung keine Erweiterung der offenen Moorbereiche einstellen, sind entsprechende Offenmoorflächen durch partielle Freistellung/ Freihaltung zu schaffen/ zu erhalten. Die Maßnahmen sind bei Bedarf zu wiederholen. Dauerhaft wird ein Offenmooranteil von 30-50% angestrebt (Überprüfung der Sukzession alle 2 Jahre). Die Maßnahmenbereiche sind in der Karte nicht vorgegeben, sondern sind unter Berücksichtigung der dynamischen Entwicklung bei Bedarf festzulegen.

Kleiner Rohrpfuhl

W3 - Bedarfsweises Entfernen von Kiefernaufwuchs

Maßnahmenbereich: Kleiner Rohrpfuhl

Umsetzung von Szenario KR 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Erhaltung eines strukturreichen (lichten) Birkenmoorwaldes.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 91D1

Maßnahme:

Aufgrund der fortgeschrittenen Moordegradation zeichnet sich langfristig die Entwicklung einer Waldkiefernsenke ab. Zur Erhaltung eines (lichten) Birkenmoorwaldes ist daher nach Entfernung der Baumkiefern gemäß Maßnahme E2 Kiefernaufwuchs (und ggf. anderer Gehölzaufwuchs außer Birken) regelmäßig zu entfernen. Die Sukzession sollte alle 2-4 Jahre beobachtet werden.

W4 - Instandhaltung der bestehenden Handläufe

Maßnahmenfläche: **Entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario GR 2 / KR 1 (GR 1, KR 1)

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Instandhaltung

Zielsetzung:
Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D0/1

Maßnahme:
Die bestehenden Handläufe entlang der Wege sollen instand gehalten werden.

Optionale Maßnahmen

- Bei Durchführung der optionalen Maßnahme einer vollständigen Freistellung des Kleinen Rohrpfuhls wäre im Moor eine regelmäßige Entfernung/ Entnahme aller aufkommenden Gehölze durchzuführen (ca. alle 4 Jahre).

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Dauerhafte Erhaltung eines lichten Laub- und Mischwaldes (einschließlich bestehender Lichtungen) im Randbereich von Großem und Kleinem Rohrpfuhl.

2B.2.2.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Arten und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

2B.2.2.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

- Moorwasserstandsmanagement anhand der kontinuierlichen Datenauswertung
- Weiterführung der hydrologischen Datenerfassung zum Moorwasserstand im Großen Rohrpfuhl und im Kreuzgraben im Zulauf zum Moor (DFÜ-gestützt, permanent; steuerungsrelevante Daten), Kurzberichte monatlich,
- jährliche Auswertung: GW-Förderung, Grundwasserstandsentwicklung, Zuwässerungsmengen, Moorwasserstandsentwicklung, KWB,
- Ergänzung einer Moorwasserstandssonde im Kleinen Rohrpfuhl
- Beobachtung der Sukzession (jährlich)
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung)
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Arten Kammmolch, Große Moosjungfer, Kranich, Moorfrosch alle 6 Jahre
- Fortführung Florenschutzerfassung *(Hottonia palustris, Hydrocharis morsus-ranae, Osmunda regalis*)
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Torfmoose Kleiner Rohrpfuhl), Avifauna, Amphibien, Libellen)
- Einmalige Erfassung ausgewählter Artengruppen (Wasserkäfer)

2B.2.3 Teufelsbruch und Nebenmoore

2B.2.3.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld

2B.2.3.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

Teufelsbruch

- Zuwässerung fortführen/ optimieren
  - Pegelstände vorgeben (Kap. 2B.1.4.3.1):
    Gemäß Szenario TB (Teufelsbruch): bis > 31,50 m NHN am nördlichen UBB Moorpegel „TB-MP2“ und > 31,40 m NHN am südlichen Moorpegel „TB-MP1“)
  - Absenkung Moorwasserstand im August / September auf 31,20 m NHN TB-MP2
  - Regelmäßige Kontrolle der Pegel (und ggf. kurzfristige steuernde Reaktion auf relevante “Pegelabweichungen”)

Gesamtgebiet

- Verstärkte Bejagung des Schwarzwildes

2B.2.3.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

- Derzeitige Besucherlenkung reicht aus (Instandhaltung der Handläufe)

2B.2.3.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 2B-T3 in Anl. 2-2 kartografisch dargestellt.

Teufelsbruch

E1 - Anlage eines Steges auf dem Dammweg

Maßnahmenbereich: DammwegTeufelsbruch

Umsetzung von Szenario TB 1

Maßnahmen: 7.20

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 1: Bauliche Anlagen
Nr. Typ 7: Stegneubau

Zielsetzung:
Erhaltung der störungsarmen Gebietsdurchwegung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
Naturschutzpädagogische Zielsetzung

Maßnahme:
Infolge intensivierter Zuwässerung kann es in niederschlagsreichen Perioden und höheren Moorwasserständen verstärkt zu temporärer Überflutung des bestehenden Dammweges kommen. Da die relativ störungsarme Durchwegung des Moorgebietes aus naturschutzpädagogischen Gründen erhalten werden soll, ist die Anlage eines aufgeständerten Steges vorgesehen.

E2 - Anlegen eines Verbindungsgrabens zur Vernässung einer Bruchwaldsenke

Maßnahmenbereich: Nordwestteil Teufelsbruch

Umsetzung von Szenario TB 1

Maßnahmen: 7.20

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 20: Gezielte Wassereinleitung

Zielsetzung:

Vernässung der kleinen Bruchwaldsenke im Nordwesten des Teufelsbruchs

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Durch Anlage eines offenen Verbindungsgrabens vom überstauten Bereich zur kleinen Nebenmoorsenke im Nordwesten des Teufelsbruchs soll eine Vernässung der kleinen Nebenmoorsenke und die Entwicklung eines zumindest temporär überstauten Bruchwaldbereiches erfolgen.

E3 - Roden der Späten Traubenkirsche im Erlenbruchwald

Maßnahmenbereich: Randlicher Erlenbruch im Teufelsbruch

Umsetzung von Szenario TB 1

Maßnahmen: 9.1

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Zurückdrängen invasiver Gehölzarten und Auflichtung zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Bruchwaldes

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0

Maßnahme:

Rodung / Entnahme von Später Traubenkirsche im randlichen Erlenbruchwald des Teufelsbruchs.

Nebenmoore

E4 - Freistellen von Waldmooren/ Waldmoorflächen

Maßnahmenbereich: Nebenmoore 2 und teilweise 4

Umsetzung von Szenario NM 2-1 und 4-1

Maßnahmen: 9,1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freistellung der betreffenden Moorflächen zur Entwicklung von Offenmoorsenken zur Verringerung der Verdunstung und Zurückdrängung der Erle

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze (vorwiegend Erle, teilweise Späte Traubenkirsche) in Nebenmoor 2 und im Nordteil von Nebenmoor 4.

E5 - Entfernen der Waldkiefer und sonstiger Koniferen

Maßnahmenbereich: Nebenmoore 1, 3, teilweise 4 und 5

Umsetzung von Szenario NM 1-1, 3-1, 4-1 und 5-1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Reduzierung der Verdunstung im Moor und Auflichtung zur Entwicklung strukturreicher Moorwaldbestände

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 91D1

Maßnahme:

Fällung/ Entnahme aller (Wald-) Kiefern und sonstiger Koniferen im Bereich der Nebenmoore 1, 3, im Südostteil von 4 und in 5.

Moorrand (Pufferzone)

E6 - Entfernen der Douglasien aus dem Moorrand

Maßnahmenbereich: Randbereich von Nebenmoor 5 (Pufferzone)

Umsetzung von Szenario NM 5-1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 8: Wald
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Wald
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Öffnung/ Auflichtung von Nebenmoor 5 vom Außenrand her und Reduzierung der Verdunstung im direkten Umfeld des Moores

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 91D1

Maßnahme:

Fällung/ Entnahme des Douglasienbestandes im äußeren Randbereich von Nebenmoor 5 (Douglasienkranz in der Pufferzone).

Optionale Maßnahmen

- Völlige Freistellung der Nebenmoore 1 und 3 zur Verringerung der Verdunstung (Entwicklung von Offenmoorsenken)
- Prüfung einer Zuwässerung von Nebenmoor 4 von Norden über die Druckleitung
- Herstellung / Öffnung einer Verbindung von Kleinem Teufelssee zum Teufelsseekanal (Erhöhung des Wasserstandes im Kleinen Teufelssee auf Havelniveau, Förderung Biotopverbund Biber / Fischotter). Möglicherweise kann durch eine Anhebung des Wasserstandes im Kleinen Teufelssee der Grundwasserstand im Bereich des östlichen Teufelsbruchs und der Nebenmoore 4 und 5 stabilisiert werden

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Starke Auflichtung der Randbereiche von Teufelsbruch und allen 5 Nebenmooren (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und ggf. nicht indigener Gehölzarten)

2B.2.3.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 2B-T4 in Anl. 2-2 kartografisch dargestellt.

Teufelsbruch

W1 - Abflusshindernisse im nördlichen Graben beseitigen

Maßnahmenbereich: Zuwässerungsgraben im Norden des Teufelsbruchs

Umsetzung von Szenario TB 1

Maßnahmen: 7.14

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 14: Abflusshindernisse beseitigen

Zielsetzung:

Sicherstellung der Zuwässerung des südöstlichen Teufelsbruchs gemäß Szenario TB 1

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0,
Biber, Kammmolch, Große Moosjungfer, Kranich, Knoblauchkröte, Moorfrosch

Maßnahme:

Dauerhafte Sicherstellung einer ausreichenden Zuwässerung des südöstlichen Teufelsbruchs durch regelmäßige Beseitigung von Abflusshindernissen im Zuwässerungsgraben im Norden des Teufelsbruchs; Der Grabenabfluss ist regelmäßig (vierteljährig) oder bei relevanten Abweichungen der Pegelstände des Moorpegels „TB-MP1“) zu überprüfen.

W2 - Überprüfung/ Sicherstellung der Zuwässerung

Maßnahmenbereich: Einleitung/ Druckleitung und Teufelsbruch

Umsetzung von Szenario TB 1

Maßnahmen: 7.20 und 7.21

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 20: Gezielte Wassereinleitung
Nr. Typ 21: Überwachung des Wasserstandes

Zielsetzung:

Sicherstellung der Zuwässerung des Teufelsbruchs gemäß Szenario TB 1

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0,
Biber, Kammmolch, Große Moosjungfer, Kranich, Knoblauchkröte, Moorfrosch

Maßnahme:

Dauerhafte Sicherstellung der Zuwässerung über die Druckleitung gemäß vorgegebener Pegelstände; Regelmäßige Überprüfung/ Instandhaltung des Zuwässerungssystems, regelmäßige Überprüfung und Einhaltung der Pegelstände.

W3 - Wiederholtes Entfernen der Späten Traubenkirsche

Maßnahmenbereich: Randlicher Erlenbruch im Teufelsbruch

Umsetzung von Szenario TB 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Zurückdrängen invasiver Gehölzarten und Auflichtung

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 91D1

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung von Später Traubenkirsche im randlichen Erlenbruchwald.

W4 - Bedarfsweises Entfernen von Gehölzaufwuchs und bedarfsweises Zurückdrängen von Großröhrichten

Maßnahmenbereich: Teufelsbruch

Umsetzung von Szenario TB 1

Maßnahmen: 9.2 und 9.8

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 8: Röhrichtentfernung im Moor

Zielsetzung:

Erhaltung und Entwicklung von Offenmoorbereichen

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0,
Biber, Kammmolch, Große Moosjungfer, Kranich, Knoblauchkröte, Moorfrosch

Maßnahme:

Die weitgehend offene Kernzone des Teufelsbruchs soll dauerhaft von Gehölaufwuchs freigehalten werden. Bedarfsweise bzw. alle 3-4 Jahre sind aufkommende Gehölze zu entfernen/ zu entnehmen. Bei verstärktem Vordringen von Großröhrichten sind bei Bedarf auch diese zurückzudrängen. Die Sukzession des Moores soll alle zwei Jahre überprüft werden. Die konkreten Maßnahmenbereiche sind unter Berücksichtigung der dynamischen Entwicklung bei Bedarf festzulegen.

Nebenmoore

W5 - Bedarfsweises Entfernen von Kiefern-/ Koniferenaufwuchs und ggf. partielle Auflichtung

Maßnahmenbereich: Nebenmoore 1, 3, teilweise 4 und 5

Umsetzung von Szenario NM 1-1, NM 1-3, NM 1-4 und NM 1-5

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Erhaltung lichter/ strukturreicher Birkenmoorwälder

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 91D1

Maßnahme:

Zur Erhaltung lichter/ strukturreicher Waldmoore ist in den Nebenmooren 1, 3, im Südostteil von 4 und in 5 insbesondere Kiefern-/ Koniferenaufwuchs bis über die Randbereiche der Moore regelmäßig zu entfernen, ggf. sind die Waldmoore bei Bedarf zumindest partiell aufzulichten (Birke). Die Überprüfung der Sukzession soll alle 2-4 Jahre erfolgen.

W6 - Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs

Maßnahmenbereich: Nebenmoore 2 und teilweise 4

Umsetzung von Szenario NM 1-2 und NM 1-4

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Erhaltung offener Reichmoorsenken

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D0

Maßnahme:
Zur Erhaltung offener Reichmoorsenken sind in Nebenmoor 2 und im Nordteil von Nebenmoor 4 alle 3-4 Jahre aufkommende Gehölze zu entfernen.

Optionale Maßnahmen

- Bei optionaler Freistellung der Nebenmoore 1 und 3 müsste auf den Moorflächen eine regelmäßige Entfernung aufkommender Gehölze alle 3-4 Jahre (entsprechend Maßnahme W6) erfolgen (Freihaltung von Offenmoorsenken).

Waldentwicklung im Umfeld

- Dauerhafte Erhaltung eines lichten Laub- und Mischwaldes (einschließlich bestehender Lichtungen/ Wiesenflächen) in den Randbereichen von Teufelsbruch und allen 5 Nebenmooren.

2B.2.3.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Arten und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

2B.2.3.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

- Moorwasserstandsmanagement auf Grundlage kontinuierlicher Datenauswertung
- Weiterführung der hydrologischen Datenerfassung zum Moorwasserstand im Teufelsbruch und Mengenmessung im Zulauf zum Moor (DFÜ-gestützt, permanent; steuerungsrelevante Daten), Kurzberichte monatlich,
- jährliche Auswertung: GW-Förderung, Grundwasserstandsentwicklung, Zuwässerungsmengen, Moorwasserstandsentwicklung, KWB,
- Ergänzung von Moorwasserstandssonden in den Nebenmooren 1, 3, 4
- Beobachtung der Sukzession (jährlich, mindestens alle 2 Jahre)
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung)
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Arten Kammmolch, Große Moosjungfer, Kranich, Moorfrosch alle 6 Jahre (die Beobachtung der Biberpopulation sollte gebietsübergreifend erfolgen)
- Fortführung Florenschutzerfassung *(Carex appropinquata, Carex cespitosa, Osmunda regalis, Sparganium natans, Utricularia australis, Ranunculus aquatilis, Hottonia palustris*)
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Torfmoose, Avifauna, Amphibien, Libellen)
- Einmalige Erfassung ausgewählter Artengruppen (Wasserkäfer)

3A/B Berliner Moore

Fachbeitrag 3:
Moore in den Natura 2000-Gebieten in Köpenick

3A Darstellung und Bewertung der Abiotik, Biotik und anthropogenen Nutzungen

3A.1 Lage und Ausgangssituation der Moore in Köpenick

Die Moore in den Waldgebieten des Köpenicker Forstes (Abb. 3A-1):

- Teufelsseemoor Köpenick,
- Krumme Laake,
- Große Pelzlaake und
- Kleine Pelzlaake

liegen in Urstromtalsanden der Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung. Teufelsseemoor und Kleine Pelzlaake haben sich in abflusslosen Toteissenken gebildet. Krumme Laake, und Große Pelzlaake liegen in Rinnenstrukturen ehemaliger Schmelzwasserströme (Kap 3A.3).

Die im FFH-Managementplan MaP zu bearbeitenden Moore in Köpenick liegen im Einflussbereich der Grundwasserentnahme des WW Friedrichshagen. Sie sind dadurch maßgeblich in ihrem Wasserhaushalt beeinflusst.

Die Inbetriebnahme der in Abb. 3A-1 dargestellten Fördergalerien F und M des WW Friedrichshagen in den 1980er Jahren veränderte die Fließrichtung des Grundwassers. Der Köpenicker Forst und seine Moore entwässerten nicht mehr in Richtung Müggelsee, Gosener Kanal und Dahme als nächste Vorfluter. Stattdessen strömte Oberflächenwasser aus den genannten Gewässern den Fördergalerien (Abb. 3A-1) entlang des Müggelsees und des Gosener Kanals als Uferfiltrat[1] zu. Der Wasserhaushalt des Köpenicker Forstes und seiner Moore ist seit Aufnahme der Grundwasserentnahme durch den sich einstellende Absenktrichter der Südgalerien erheblich beeinflusst. Die Grundwasseroberfläche sank deutlich ab, wie sich anhand des Grundwasserstandes am Teufelsseemoor (Abb. 3A-2) zeigt.

Als Reaktion auf das Fortschreiten der Grundwasserabsenkung hat Sen UVK III B eine Duldungsverfügung erlassen, die die Wasserförderung vor allem der F- und M-Galerie beschränkt und für einzelne Grundwasserpegel Soll-Werte vorgibt (Kap. 3A.4.1). Der Moorwasserhaushalt profitiert von diesen Auflagen. Nach Auslaufen der Duldung am 31.03.2017 führen die BWB den Duldungstatbestand als freiwillige Vereinbarung bis zum Abschluss des Bewilligungsverfahrens für das WW Friedrichshagen fort.

Unter den Bedingungen der Einhaltung der Förderbeschränkung für die Galerien F und M sind die Schwankungen im Moorwasserstand und im umgebenden Grundwasserkörper hauptsächlich klimabeeinflusst (Abb. 3A-2).

[1] Als Uferfiltrat wird bei der Grundwasserentnahme der Teil des Wassers verstanden, der aus dem Oberflächenwasser in den durch die Förderbrunnen erzeugten Absenktrichter einströmt.
Die landseitige Grundwasserneubildung tritt in Berlin aufgrund der guten Durchlässigkeit der glazialen Sedimente bei der Grundwasserentnahme mengenmäßig in den Hintergrund (Uferfiltration ca 80 %, landseitige Grundwasserneubildung ca. 20 %).

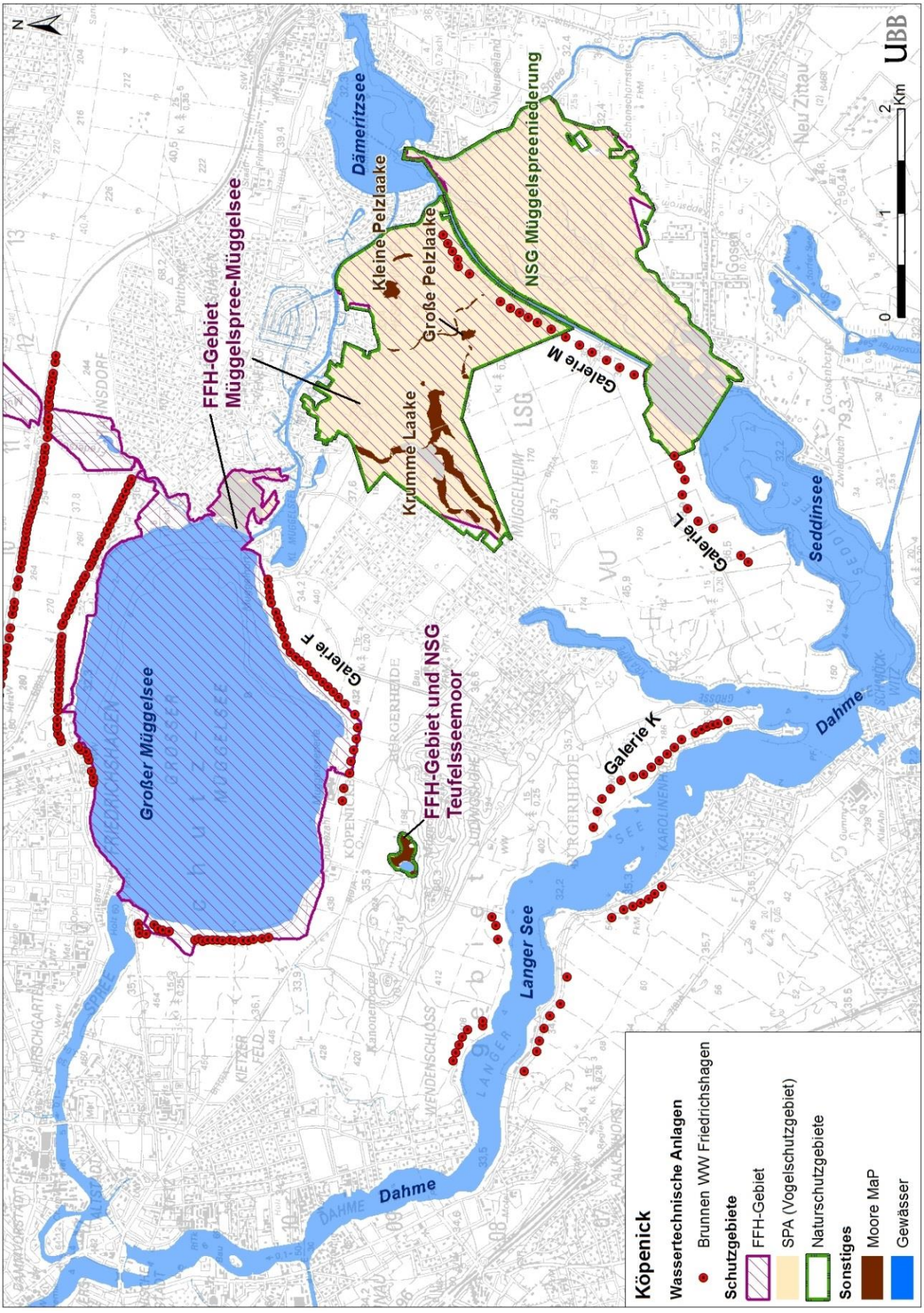


Abb. 3A-1: Schutzgebiete und Lage der im FFH-MaP zu bearbeitenden Moore in Köpenick (Brunnenstandorte übermittelt durch BWB). Alle Brunnen südlich des Langen Sees sind außer Betrieb.

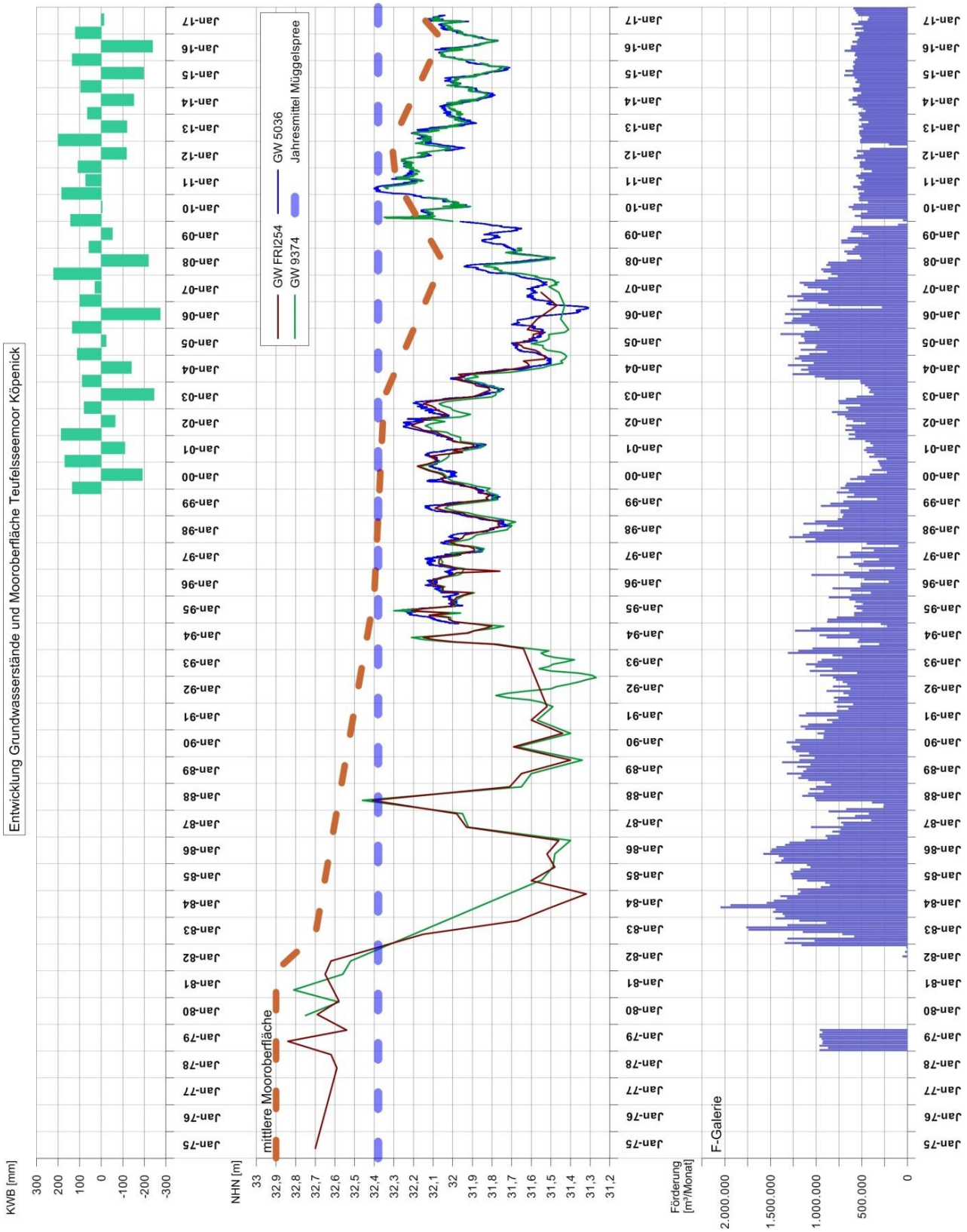


Abb. 3A-2: Teufelsseemoor - Entwicklung der Grundwasserstände und der Mooroberfläche 1975 bis 2017 (Datengrundlage: Stadtkartenwerk Berlin 1:1.000 1970er u. 80er Jahre; WASY 1996; SenStadtUm 2003, SenStadtUm 2008, Förderdaten F-Galerie BWB, eigene Erhebungen).

Grundlage für den MAP ist die angetroffene Situation zum Zeitpunkt der Meldung der FFH-Gebiete. Inwiefern die angetroffenen, geschädigten Moore durch allgemein gefallene Grundwasserstände oder durch Grundwasserentnahme des WW Köpenick oder zeitweilig erhöhter Förderung der Südgalerien geschädigt wurden, ist für die Zustandserfassung der Moorqualität ohne Belang. Anhand von niedrigen Grundwasserständen bei erhöhter Förderung der Südgalerien ist zu belegen, dass sich bei einer gegenüber 2000 erhöhten Grundwasserentnahme der Südgalerien, wie z.B. in den 1980er Jahren, eine signifikante Verschlechterung der Wasserversorgung für die Köpenicker Moore ergeben wird (Abb. 3A-2).

Da die Vorgaben der FFH-Richtlinie ein Verschlechterungsverbot und ein Verbesserungsgebot beinhalten, wird im MAP anhand des aktuell gültigen Zustandes jegliche Verschlechterung ausgeschlossen. Mit den hergeleiteten Maßnahmen (Kap. 3B.2) sind Verbesserungen zu erwarten.

3A.2 Gebietsbezogene gesetzliche und administrative Grundlagen

3A.2.1 Schutzgebietsverordnungen in den FFH-Gebieten Teufelsseemoor Köpenick und Müggelspree-Müggelsee

Das Teufelsseemoor Köpenick liegt im gleichnamigen NSG und FFH-Gebiet (FFH-Gebietscode: DE3547302). Die Moore Krumme Laake, Große und Kleine Pelzlaake liegen im neu ausgewiesenen NSG Müggelspreeniederung (vormals in Teilen NSG Krumme Laake / Pelzlaake, vgl. Kap. 1A.2.1.4) welches mit einer Gesamtfläche von 786 ha Teil des 1680 ha großen FFH-Gebietes Müggelspree-Müggelsee (FFH-Gebietscode: DE3548301) ist. Das südliche Teilgebiet des FFH-Gebietes, in welchem auch die Moore liegen, ist als SPA Müggelspree (Special Protected Area nach der Vogelschutzrichtlinie) ausgewiesen (SPA-Gebietscode: DE3548341). Die Schutzgebiete und Moore der MaP sind in Abb. 3A-1 dargestellt.

Die Festsetzungen und Schutzbestimmungen zu den NSG sind entsprechend in der NSG-VO Teufelsseemoor und der NSG-VO Müggelspreeniederung enthalten. Die NSG-VO sind 2016/ 2017 in Kraft getreten.

Die Erhaltung, die Pflege und die Entwicklung der FFH-Gebiete und der darin liegenden NSG ist auf die Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes für die Lebensräume des Anhangs I und die Tierarten des Anhangs II und IV der FFH-Richtlinie sowie im NSG Müggelspreeniederung auf die Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie auszurichten (§ 3 NSG-VO Teufelsseemoor und § 4 NSG-VO Müggelspreeniederung).

3A.2.1.1 NSG-VO Teufelsseemoor

Schutzzweck und Schutzgegenstand

Als wesentliches Schutzziel der NSG-VO Teufelsseemoor vom 12.09.2016 wird im § 3 (1) der Schutz des Teufelsseemoores, als oligotroph-saures Kesselmoor mit Restsee einschließlich seiner Vorkommen seltener Moorpflanzen und moorliebender Insekten- und Amphibienarten genannt. Zu diesem Zweck und aufgrund seiner klimatischen Bedeutung als Kohlenstoffspeicher soll das Moor erhalten, entwickelt oder wiederhergestellt werden. Der Schichtenaufbau des Moores soll aufgrund seiner naturgeschichtlichen und landeskundlichen Bedeutung geschützt werden (§ 3 Abs. 3 NSG-VO).

Im § 3 (2) zum Schutzzweck der NSG-VO werden im NSG Teufelsseemoor vorkommende geschützte LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie und geschützte Lebensstätten und Populationen von Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II und Anhang IV der FFH-Richtlinie genannt, die im Folgenden aufgelistet werden:

„1. die im Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführten und im Gebiet vorkommenden natürlichen Lebensraumtypen, insbesondere

a) 3150 - natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition,
b) 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore sowie die prioritären Lebensraumtypen
c) 91D1 - Birken-Moorwald,*
d) 91D2 - Waldkiefern-Moorwald,*

2. die Lebensstätten und Populationen der in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten und im Gebiet vorkommenden Tier- und Pflanzenarten wie

a) Große Moosjungfer (Leucorrhina pectoralis),
b) Kamm-Molch (Triturus cristatus),
c) Bitterling (Rhodeus amarus),

3. die Lebensstätten und Populationen der im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten und im Gebiet vorkommenden Tierarten wie

a) Knoblauchkröte (Pelobates fucsus),
b) Moorfrosch (Rana arvalis).”

Entwicklungsziele

Für den MaP von besonderer Bedeutung ist § 3 (4) der NSG-VO, in welchem festgelegt wird, dass die „Wiederherstellung und Erhaltung offener Moorgesellschaften […] Vorrang vor der Erhaltung durch Austrocknung entstandener sekundärer Moorwälder in Verbuschungsstadien […]“ haben und der „Schutz der in Absatz 2 genannten Lebensstätten, Lebensräume und Populationen […] Vorrang vor der Erholungsnutzung, der Waldbewirtschaftung und der Wissenschaft […]“ hat.

Die in der NSG-VO genannten Entwicklungsziele für das FFH-Gebiet Teufelsseemoor werden im Kap. 3B.1.1, die Zielflächen und -arten im Kap. 3B.1.3.3 näher betrachtet.

Nach § 4 (1) der NSG-VO Teufelsseemoor ist die Durchführung von Maßnahmen zur Erhaltung, Pflege und Entwicklung des Gebietes auf folgende Ziele auszurichten:

1. *„Erhaltung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensräume und Arten, insbesondere der in § 3 Absatz 2 Nummer 1 genannten Lebensraumtypen und der Populationen der in § 3 Absatz 2 Nummer 2 und 3 genannten Arten entsprechend der ökologischen Erfordernisse,*

2. *Erhaltung und Wiederherstellung der Standortbedingungen für die Vegetation des oligotroph-sauren Kesselmoores mit Restsee,*
3. *Offenhalten von Moorflächen durch gezielte Beseitigung von Gehölzaufwuchs,*
4. *Besucherlenkung im Gebiet und Information über das Gebiet,*
5. *Entwicklung eines am Schutzzweck orientierten Wildbestandes durch entsprechende Bejagung in der Umgebung des Naturschutzgebietes."*

Pflege und Entwicklungsplanung

Nach § 4 (4) muss die Oberste Naturschutzbehörde den Erhaltungszustand der Schutzgüter nach FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie überwachen und in regelmäßigen Abständen von i. d. R. 5 bis 10 Jahren überprüfen. An die daraus resultierenden Erkenntnisse müssen die Pflege- und Entwicklungspläne und Planungen und Maßnahmen anderer Behörden und Dienststellen angepasst werden (§ 4 (5)). Nach § 8 (1) sind Maßnahmen im Sinne des § 4 mit der obersten Naturschutzbehörde abzustimmen.

Verbote und zulässige Handlungen

Nach § 6 (2) ist es verboten „den Wasserhaushalt durch entwässernde Maßnahmen zu verändern oder das Grundwasser abzusenken […]". Die Entnahme von Grundwasser für die öffentliche Trinkwasserversorgung ist nach Maßgabe der zuständigen Wasserbehörde zulässig (§ 8 (3) NSG-VO).

3A.2.1.2 NSG-VO Müggelspreeniederung Köpenick

Schutzzweck und Schutzgegenstand

Als wesentliches Schutzziel der NSG-VO Müggelspreeniederung Köpenick vom 30.06.2017 wird im § 3 (2) der Schutz der Arten und Lebensräume genannt, die u.a. charakteristisch sind für „die Niedermoorstandorte mit extensiv genutztem Grünland und ungenutzten Niedermoorstandorten mit Groß- und Kleinseggenrieden sowie deren Sukzessionsstadien" und „das Gewässer Krumme Laake mit seinen Verlandungszonen und Moorübergangsbereichen", sowie „die Kessel- und Verlandungsmoore mit ihren wertgebenden Pflanzengesellschaften".

Im § 3 (2) zum Schutzzweck der NSG-VO (vom 30.06.2017) werden Vorkommen geschützter LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie und geschützter Lebensstätten und Populationen von Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II und Anhang IV der FFH-Richtlinie genannt, die im Folgenden aufgelistet werden (unterstrichen sind die Arten und moortypische FFH-LRT, die in den Mooren aktuell und in den letzten Jahren nachgewiesen wurden, Kap. 3A.3.3).:

„1. in Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführten natürlichen Lebensraumtypen, insbesondere

a) 3150 - natürliche eutrophe Seen mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation,
b) 3260 - Fließgewässer mit flutender Wasservegetation,
c) 6430 - feuchte Hochstaudenfluren,
d) 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore,
e) 9160 - mitteleuropäische Stieleichen-Hainbuchenwälder,
f) 9190 - alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen,

sowie prioritären Lebensraumtypen:

g) 6120 - trockene, kalkreiche Sandrasen (Blauschillergrasrasen),*
h) 91D0 - Moorwälder,*
i) 91D1 Birken-Moorwald,*
j) 91D2 Waldkiefern-Moorwald sowie*
k) 91E0 Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder*

2. in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Tierarten wie

a) Bauchige Windelschnecke (Vertigo moulinsiana)
b) Biber (Castor fiber)
c) Fischotter (Lutra lutra)
d) Großer Feuerfalter (Lycaena dispar)
e) Kamm-Molch (Triturus cristatus)
f) Rapfen (Aspius aspius)
g) Schlammpeitzger (Misgurnus fossilis)
h) Schmale Windelschnecke (Vertigo angustior)
i) Steinbeißer (Cobites taenia)

3. in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Tierarten wie

a) alle im Gebiet vorkommenden Fledermausarten,
b) Grüne Mosaikjungfer (Aeshna viridis)
c) Knoblauchkröte (Pelobates fucsus)
d) Moorfrosch (Rana arvalis)
e) Zauneidechse (Lacerta agilis)“

Entwicklungsziele

Für den MaP von besonderer Bedeutung ist § 3 (3) der NSGVO, in welchem festgelegt wird, dass der „[…] Schutz der prioritären Lebensraumtypen 6120* trockene, kalkreiche Sandrasen (Blauschillergrasrasen), 91D0* Moorwälder und 91E0* Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder hat Vorrang, wenn bei einem Vorhaben mehrere Schutzgüter betroffen sind […]“ hat und „[o]ffene Moorgesellschaften […] gegenüber sekundären, infolge von Austrocknung entstandenen Moorwäldern (Verbuschungsstadium) vorrangig zu erhalten oder wiederherzustellen“ sind.

Die in der NSG-VO (vom 30.06.2017) genannten Entwicklungsziele für das NSG Müggelspreeniederung Köpenick als Teil des FFH-Gebietes Müggelspree-Müggelsee werden im Kap. 3B.1.1, die Zielflächen und -arten in den Kap. 3B.1.4, 3B.1.5 und 3B1.6 näher betrachtet.

Von den unter § 4 (1) der NSG-VO Müggelspreeniederung Köpenick (vom 30.06.2017) genannten Zielen, auf die die Durchführung von Maßnahmen zur Erhaltung, Pflege und Entwicklung des Gebietes insbesondere auszurichten sind, sind die folgenden Ziele für die MaP am bedeutendsten:

„3. Entwicklung eines guten ökologischen Zustands der Gewässer und grundwasserabhängigen Landlebensräume entsprechend der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie […],

[…]

5. Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Moor- und Bruchwaldstandorte, der offenen Moorflächen sowie der naturnahen, struktur- und totholzreichen Laubwälder feuchter Standorte und der Erlenbruchwälder auf Niedermoorstandorten,

6. Entwicklung naturnaher Totholz- und strukturreicher Mischwälder, […]“.

Pflege und Entwicklungsplanung

Nach § 4 (4) muss die Oberste Naturschutzbehörde den Erhaltungszustand der Schutzgüter nach FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie überwachen und in regelmäßigen Abständen von i. d. R. 5 bis 10 Jahren überprüfen. An die daraus resultierenden Erkenntnisse müssen die Pflege- und Entwicklungspläne und Planungen und Maßnahmen anderer Behörden und Dienststellen angepasst werden (§ 4 (5)). Nach § 8 (1) sind Maßnahmen im Sinne des § 4 mit der obersten Naturschutzbehörde abzustimmen.

Zulässige Handlungen

Die Entnahme von Grundwasser für die öffentliche Trinkwasserversorgung ist nach Maßgabe der zuständigen Wasserbehörde zulässig (§ 8 Abs. 1 Nr. 13 NSG-VO, vom 30.06.2017).

3A.2.2 Flächennutzungsplan und Landschaftsprogramm mit Artenschutzprogramm

FNP

Für die Untersuchungsgebiete des Fachbeitrages Moore im Rahmen der Natura 2000 Managementplanung ist im Flächennutzungsplan (FNP) Berlin die Bodennutzung Wald festgelegt.

Landschaftsprogramm

Das Landschaftsprogramm (LaPro, SenUVK 2016c) beschreibt die Waldgebiete als potentielle Kernfläche des Biotopverbundes, die erhalten werden sollen. Die Köpenicker Wälder sind besonders weiträumig, stellen allerdings kein geschlossenes Wald- und Seengebiet dar. In ihnen liegen etliche Siedlungsinseln und die Waldinseln ragen weit ins Stadtgebiet hinein. In waldgeprägten Gebieten wird angestrebt auf trockenen, sandigen Standorten Kiefern-Eichen-Wälder zu entwickeln. Die Moore in Köpenick als wertvolle Lebensräume für die heimische Flora und Fauna verlangen besondere Schutz-, Pflege- und Entwicklungskonzepte.

Das LaPro formuliert im Einklang mit § 1 BNatSchG konkrete Ziele für den Schutz von Schönheit, Eigenart und Vielfalt der Natur und Landschaft. So zeichnen sich Feuchtgebiete, zu denen auch die Moore gezählt werden können, und Gewässer in Wäldern durch ihre Bereicherung des Landschaftsbildes aus. Im LaPro wird deshalb gefordert, die Feuchtgebiete und Gewässer in Wäldern wiederzuvernässen und zu erhalten.

Der Müggelsee und die Müggelberge werden im LaPro zusammengefasst als einer der vier Naherholungslandschaften Berlins verzeichnet. Hier bestehen Vielfalt und Reichtum an Pflanzen- und Tierarten sowie vielfältige Erholungsmöglichkeiten. Besonders die Funktion der Lärmminderung des Waldes ist entscheidend für die Erholung. Die Erholungsfunktion der Wälder soll vor dem Hintergrund des Klimawandels und des demografischen Wandels erhalten und gestärkt werden.

Artenschutzprogramm

Das LaPro mit integriertem Artenschutzprogramm listet 34 Berliner Zielarten, die besonders auf räumliche und funktionale Verknüpfungen angewiesen sind und als Schirmarten für den Natur- und Artenschutz gelten. U. a. sind der Moorfrosch (*Rana arvalis*) und die Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*), die in den Köpenicker Mooren vorkommen, gelistet. Die Köpenicker Moore liegen in den als Kernflächen des Vorkommens der Berliner Zielarten verzeichneten Gebieten. Für die Zielarten ist als Maßnahme die Aufwertung der nassen und feuchten Standorte genannt, die erforderlich für den Erhalt der vornehmlich an diese Lebensräume gebundenen Arten sind.

In Anhang B des LaPro / Artenschutzprogramms werden Zielarten des Florenschutzkonzeptes gelistet und nach hoher oder sehr hoher Schutzpriorität eingestuft. Diese Artenliste ergänzt die im Rahmen der MaP bedeutenden FFH-Arten.

Im Artenschutzprogramm sind Tier- und Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, die in Berlin vorkommen, als bedürftig für Hilfsprogramme zur Stabilisierung ihres Bestandes in Berlin genannt.

3A.2.3 Wasserschutzgebiete

Die Moore im NSG Müggelspreeniederung liegen im Grundwassereinzugsgebiet des Wasserwerkes (WW) Friedrichshagen der BWB. Aufgrund der Grundwasserförderung zur Trinkwassergewinnung in diesem Gebiet wurden Wasserschutzgebiete nach § 19 WHG und § 22 BWG eingerichtet. Die Festlegungen zum Wasserschutzgebiet und den Schutzbestimmungen der verschiedenen Schutzzonen finden sich in der Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Friedrichshagen (Wasserschutzgebietsverordnung Friedrichshagen) vom 31. August 1999.

Das Wasserschutzgebiet des WW Friedrichshagen ist in Zone 1, 2, 3 A und 3 B unterteilt. In Abb. 3A-3 ist zu sehen, dass die Kleine Pelzlaake und ihr Nebenmoor in der Zone 3 B liegen. Die große Pelzlaake liegt mit ihrem nördlichen Ausläufer in Zone 3 und mit ihren südlichen Flächen in der Zone 3 A.

Das NSG Teufelsseemoor Köpenick liegt in Zone 3 B des Wasserschutzgebietes Friedrichshagen (Abb. 3A-3).

Die im Rahmen der MaP erarbeiteten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (Kap. 3B.2) stehen in keinem Widerspruch zur bzw. verletzen Bestimmungen der Wasserschutzgebietsverordnung Friedrichshagen.

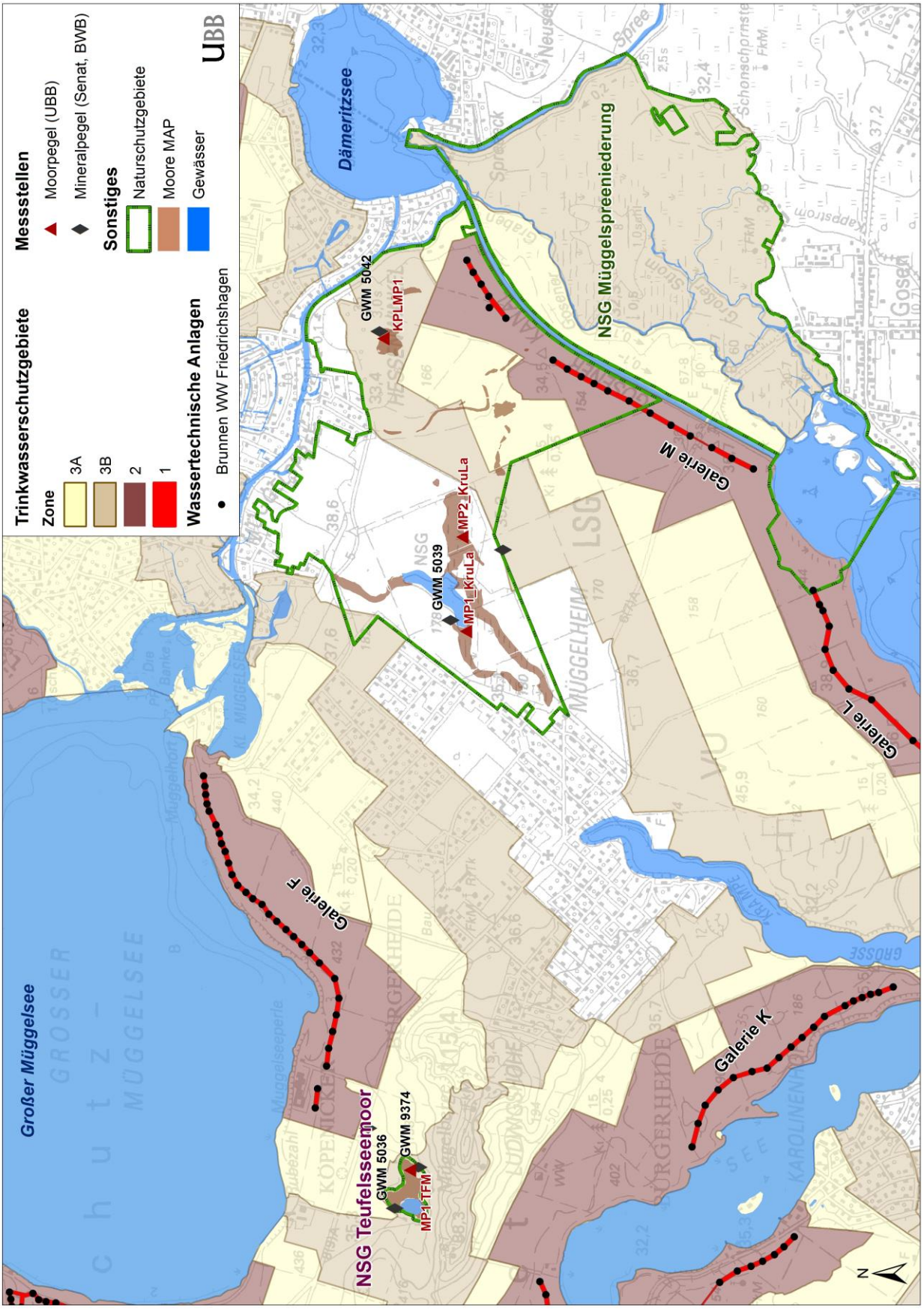


Abb. 3A-3: Brunnen des WW Friedrichshagen im Köpenicker Forst, Trinkwasserschutzzonen, FFH-MaP Moore, Moorpegel und Auswahl von Grundwassermessstellen im Mineralischen.

3A.3 Darstellung und Bewertung der natürlichen Grundlagen

3A.3.1 Naturräumliche Zuordnung

Die im Fachbeitrag zu bearbeitenden Köpenicker Moore liegen:

- in den Talsanden auf einer ehemaligen Flussinsel im heute anthropogen veränderten Berliner Urstromtal,
- in den Waldgebieten des Köpenicker Forstes.

3A.3.2 Abiotische Bedingungen

Geologische Situation

Im Berliner Urstromtal wurde der die oberen Grundwasserleiterkomplexe 1 und 2 trennende Geschiebemergel vielfach in der letzten Eiszeit (Weichsel) ausgeräumt, sodass die jüngeren Sande unmittelbar den Sanden des älteren Saaleglazials aufliegen (qw, qs in Abb. 3A-4). In diesen Sanden sind lokal Geschiebemergellinsen des Drenthestadiums aus der älteren Saaleeiszeit eingeschlossen. Das meist < 20 m mächtige Sandpaket des Saaleglazials (qs in Abb. 3A-4) bildet den 2. Grundwasserleiterkomplex (GWLK 2), aus welchem das WW Friedrichshagen sein Rohwasser gewinnt. In den meisten Gebieten des Urstromtals folgen den Sanden des GWLK 2 die limnischen, gering durchlässigen Ablagerungen des Holstein-Interglazials (qhol in Abb. 3A-4).

Geomorphologische und bodenkundliche Situation

Die Moorgebiete Kleine Pelzlaake und Teufelsseemoor haben sich in Toteishohlformen in den Talsanden des Berliner Urstromtales gebildet. In der Karte der Bodengesellschaften aus dem Umweltatlas Berlin (Geoportal Berlin / Bodengesellschaften 2015 (Umweltatlas)) sind diesen Flächen maßstabsbedingt die Bodengesellschaft Rostbraunerde - vergleyte Braunerde - Gleybraunerde zugeordnet, der Anteil der organogenen Böden fehlt.

Das Moorgebiet Krumme Laake mit dem Restsee Krumme Laake und die Große Pelzlaake befinden sich in Rinnenstrukturen (Abb. 3A-3), die durch Schmelzwasserströme entstanden. Sie gehörten vormals zu einem System, das die Große Krampe und die Müggelspree miteinander verband. In den Schmelzwasserrinnen der Krummen Laake Müggelheim und der Großen Pelzlaake ist nach Umweltatlas (Geoportal Berlin / Bodengesellschaften 2015 (Umweltatlas)) die Gesellschaft Gleybraunerde - Gley - Niedermoor verbreitet, der Anteil der organogenen Böden fehlt maßstabsbedingt.

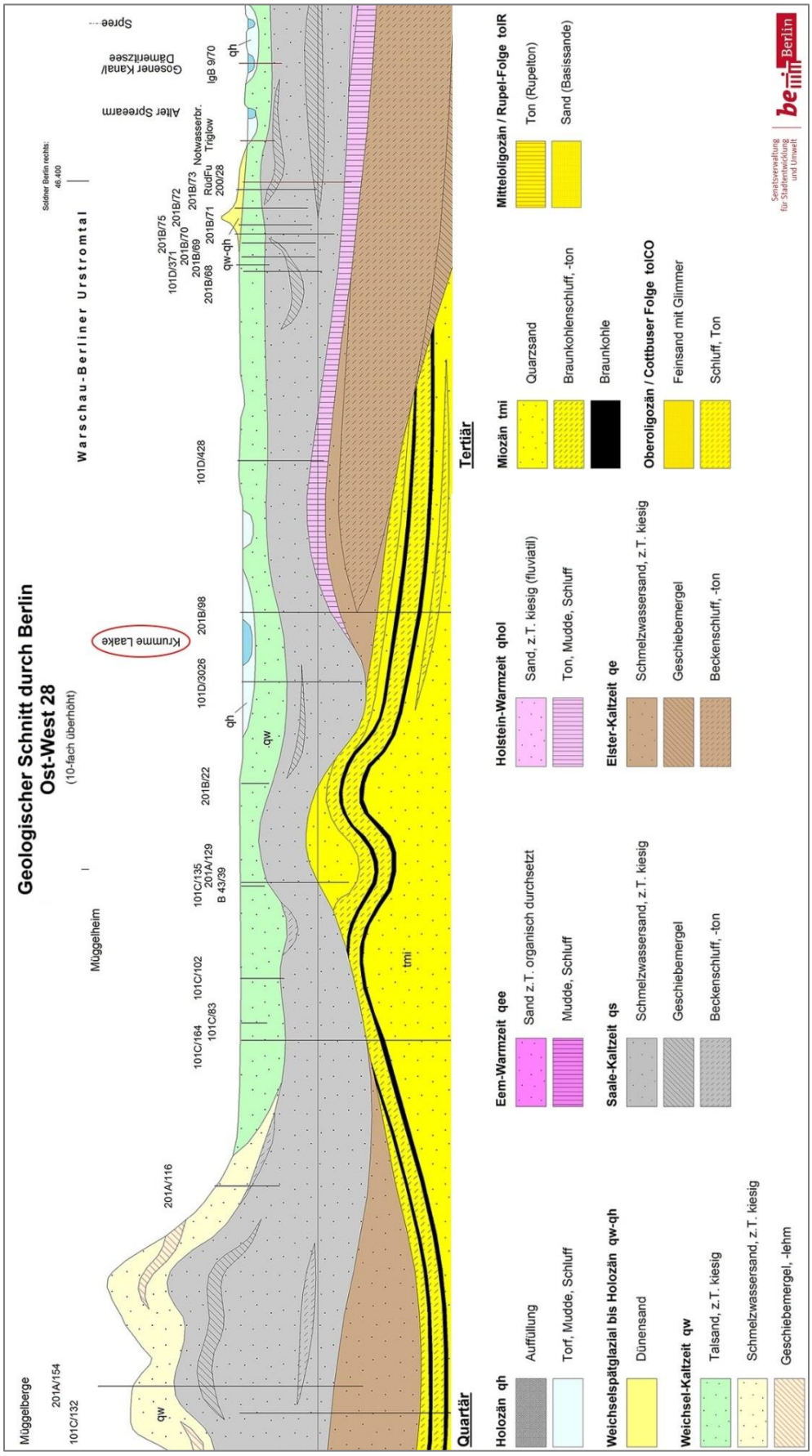


Abb. 3A-4: Ausschnitt aus geologischem Schnitt Ost-West 28 in Köpenick im Bereich des Berliner Urstromtals (UMWELTATLAS BERLIN / Geologische Schnitte, verändert).

Hydrologische Situation

Die Moorgebiete Kleine Pelzlaake, Große Pelzlaake, Krumme Laake Müggelheim und Teufelsseemoor liegen auf der ehemaligen Flussinsel (vgl. Kap. 3A.1) südlich von Müggelspree und Müggelsee, sowie nördlich von Seddinsee und Langer See (Abb. 3A-1). Die Moorwasserstandsentwicklung in den Mooren wird bestimmt durch die Grundwasserentnahme der Galerien F und M des WW Friedrichshagen (Abb. 3A-1), wobei insbesondere die Brunnengalerie F aufgrund ihrer Leistungsfähigkeit den Grundwasserstand und mithin den Moorwasserstand der Moore beeinflusst (Abb. 3A-2). Als Randbedingungen für die Moore sind zu berücksichtigen:

- die konstant staureguliertеn Wasserstände von Müggelsee, Gosener Kanal, Langer See und Seddinsee bei 32,4 m NHN (aus ihnen fließt den genannten Fördergalerien Uferfiltrat zu),
- die klimatischen Randbedingungen, dargestellt in der Klimatischen Wasserbilanz (KWB) der Station Kaniswall als Ergebnis von Niederschlag abzüglich der potentiellen Verdunstung (Tab. 3A-1).

Die Fördermengen der für die Moore maßgeblichen Brunnengalerien F und M des Wasserwerkes Friedrichshagen sind zur Einhaltung des FFH-Verschlechterungsverbotes zwischen den Berliner Wasserbetrieben und der Obersten Naturschutzbehörde SenUVK III B in einer Duldungsvereinbarung geregelt.

- Galerie F am Südufer des Müggelsees soll eine jährliche Fördermenge von maximal 7,3 Mio. m³/a nicht überschreiten.
- Galerie M am Gosener Kanal soll eine jährliche Fördermenge von maximal 1,46 Mio. m³/a nicht überschreiten.

Nach Auslaufen der Duldungsvereinbarung am 31.03.2017 haben sich die BWB freiwillig verpflichtet, die Randbedingungen der Duldung bis zum Abschluss des Bewilligungsverfahrens für das WW Friedrichshagen einzuhalten.

Die BWB übersendet der Obersten Naturschutzbehörde und der Oberen Wasserbehörde seit der ersten Duldung 2008 im sogenannten Naturschutzbericht (BWB 2008 ff) monatlich die Förderdaten aller Galerien, Grundwasserstände ausgewählter Pegel im Umfeld der Moore und Niederschlagsdaten zum Umfeld der Moore im Einfluss der Südgalerien des WW Friedrichshagen. Für den MaP Berliner Moore sind hier die Förderdaten der Galerien F und M von Belang (Abb. 3A-6).

Parallel erhebt die Oberste Naturschutzbehörde Sen UVK III B seit Ende 2010 im Zuge eines hydrologischen Moormonitorings die Entwicklung der Moorwasserstände in der Kleinen Pelzlaake (KPLMP1), Krummen Lake (MP1 KruLa und MP2 KruLa) und Teufelsseemoor (MP TFM) - zur Lage der Messstellen vgl. Abb. 3A-3 - und setzt sie ins Verhältnis zur jeweiligen Grundwasserstandsentwicklung und zum klimatischen Geschehen. Die Dokumentation findet in Berichten statt, sie sind, so nötig, im Weiteren zitiert.

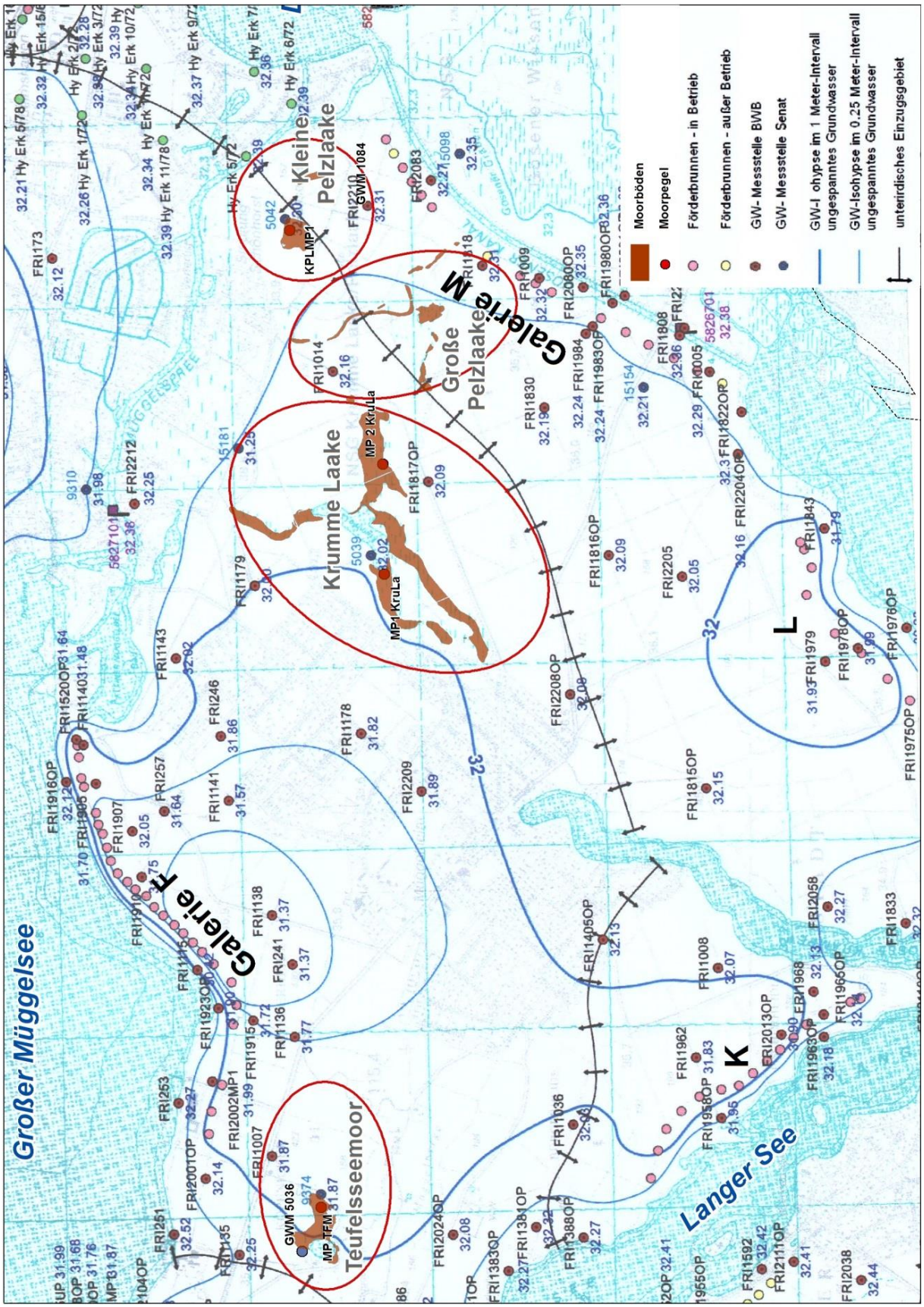


Abb. 3A-5: Ausschnitt aus Grundwassergleichenplan WW Friedrichshagen 11/2015 südlich des Müggelsees (Quelle: BWB, FUGRO 2016) ergänzt um FFH-MaP-Moorgebiete.

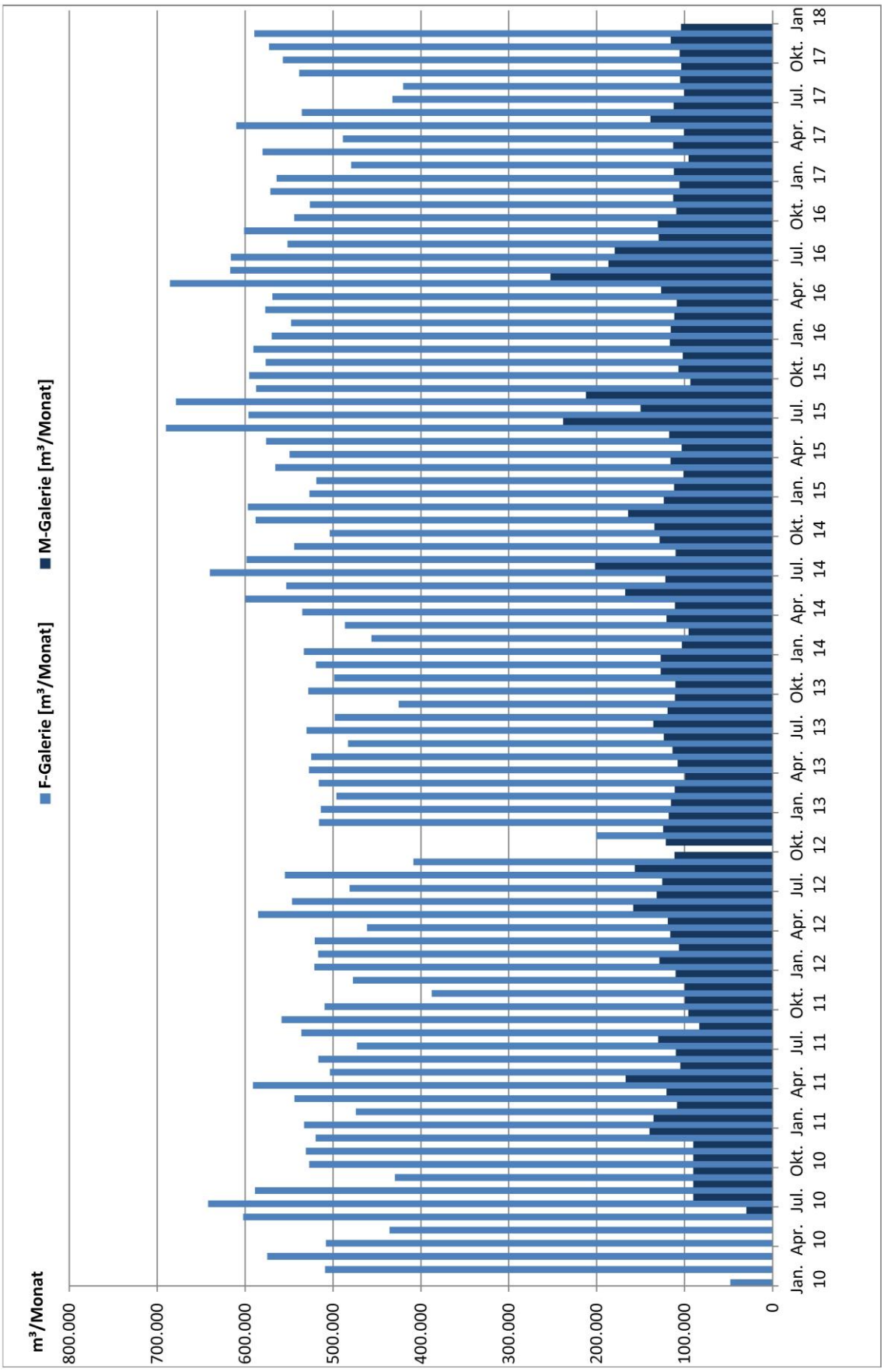


Abb. 3A-6: Monatswerte zur Grundwasserförderung der Galerie F und M des WW Friedrichshagen seit 2010 (Quelle: BWB).

Neben der Grundwasserentnahme und dem annähernd konstanten Wasserstand (32,35 - 32,4 m NHN) der umgebenden rückgestauten Oberflächengewässer bestimmen heute, nachdem die Grundwasserentnahme deutliche Absenkungen der Grundwasseroberfläche eingeleitet hat (vgl. Abb. 3A-2), die klimatischen Randbedingungen die Grundwasserstandsentwicklung südlich des Müggelsees.

Die klimatischen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung aus Niederschlägen lässt sich mit der Klimatischen Wasserbilanz (KWB) beschreiben (Tab. 3A-1). Monate mit einer positiven Klimatischen Wasserbilanz (Niederschläge > Verdunstung) ergeben potentiell steigende Grundwasserstände und trockene Monate (Niederschläge < Verdunstung) fallende Grundwasserstände. Unabhängig von der Grundwasserförderung werden im Winter bei geringer Verdunstung meist steigende Grundwasserstände, im Sommer bei hoher Verdunstung fallende Grundwasserstände beobachtet. Jahre mit einer positiven KWB führen tendenziell zu steigenden Grundwasserständen, wie z.B. die Jahre 2009, 2010, 2011 und 2017 (Tab. 3A-1). Entsprechend werden in den Trockenjahren 2014 und 2015 fallende Grundwasserstände beobachtet.

Tab. 3A-1: Klimatische Wasserbilanz in l/m² für die Jahre 2000 bis 2017 der Station Kaniswall (DWD 2017).

Kaniswall Jahr/Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
2000	48	44	66	-24	-88	-78	-16	-36	32	-5	17	39	**-1**
2001	38	24	53	-2	-62	-45	-55	-44	82	14	28	49	**80**
2002	23	58	18	10	-39	-71	-46	34	-25	82	63	6	**113**
2003	58	-4	-4	-40	-76	-81	-6	-80	-23	21	25	24	**-186**
2004	64	33	-13	-45	-36	-29	-6	-35	-27	-7	59	30	**-12**
2005	36	39	-5	-48	-6	-72	61	-5	-3	2	15	49	**63**
2006	21	35	25	-11	-39	-77	-107	6	-52	-5	20	14	**-170**
2007	70	44	25	-74	20	-2	16	-19	31	-17	43	17	**154**
2008	80	6	46	29	-100	-94	-58	-15	6	42	17	27	**-14**
2009	21	47	26	-81	-2	6	-18	-73	-32	67	54	67	**82**
2010	31	18	12	-40	31	-101	-43	45	60	3	98	92	**206**
2011	31	9	-5	-42	-83	6	132	-19	30	6	-7	67	**125**
2012	59	33	-19	-25	-50	-2	16	-50	-30	-2	49	52	**31**
2013	60	37	29	-27	6	-33	-86	-48	18	24	49	30	**59**
2014	31	-6	-11	-29	20	-57	-40	-44	-36	6	-1	46	**-121**
2015	69	-2	17	-34	-65	-46	-40	-70	-17	41	60	3	**-79**
2016	38	36	10	-18	-88	12	-58	-54	-73	22	29	39	**-103**
2017	39	19	10	-16	-75	66	20	-51	-28	54	56	32	**127**

3A.3.2.1 Teufelsseemoor

Hydrologische Bedingungen

Das Teufelsseemoor liegt am Rande des Absenktrichters der Galerie F (vgl. Abb. 3A-5). Es ist das am stärksten durch die Grundwasserentnahme beeinflusste Moor. Seit Inbetriebnahme der Galerie F (vgl. Abb. 3A-2) hat das Moor auf der Grundlage des Stadtkartenwerkes Berlin und wiederholter Vermessungen 0,8 m an Mächtigkeit verloren (Stadtkartenwerk Berlin 1:1.000 1970er und 80er Jahre; WASY 1996; SenStadtUm 2003, SenStadtUm 2008, Förderdaten F-Galerie BWB, eigene Erhebungen).

Die relativ geringe Distanz von ca. 500 m zwischen Teufelsseemoor und Fördergalerie F des WW Friedrichshagen spiegelt sich in den Grundwasserganglinien der im Mineralischen, am Rande des Teufelsseemoores stehenden Senatsmessstellen GWM 5036 und 9374 (zur Lage vgl. Abb. 3A-3) wider, welche ganzjährig unter dem mittleren Wasserstand des Müggelsees von 32,4 m NHN verbleiben (Abb. 3A-7).

Durch die Grundwasserentnahme der Brunnengalerie F des WW Friedrichshagen (Abb. 3A-6) ist das hydraulische Grundwassergefälle nicht mehr nach Norden zum Müggelsee gerichtet, sondern nach Osten zur Fördergalerie F (Abb. 3A-5) mit einem Grundwasserstand, der auf < 31,5 m NHN abgesenkt ist (vgl. Abb. 3A-2).

Aufgrund der seit der Duldungsvereinbarung von 2008 relativ konstanten Grundwasserentnahme (Abb. 3A-6) wird die Entwicklung der heutigen Grund- und Moorwasserstandsganglinien von der KWB bestimmt. Die Grundwasserstände im Mineralischen und die Moorwasserstände schwanken jahreszeitlich bedingt (Abb. 3A-9).

Im Winterhalbjahr steigen aufgrund geringerer Grundwasserentnahme, geringerer Verdunstung und der verringerten Wasseraufnahme der Pflanzen die Moor- und Grundwasserstände an.

Das Verschneiden der Moormonitoringergebnisse (UBB, KADE et al. 2017) mit den monatlichen Berichten der BWB (2008 ff)[2] zur Entwicklung der Grundwasserentnahme und der umgebenden Grundwasserstände zeigt, dass der Zeitraum der Überschreitung der Duldungsmenge mit dem des höchsten Wasserbedarfs der Moorökosysteme (Mai, Juni, Juli) zusammenfällt. Nach WVK 2040 (UBB/BWB, MÖLLER & BURGSCHWEIGER 2008) ist das auch die Zeit des höchsten Wasserbedarfs der Stadt. Es zeigt sich, dass kurzfristige (für wenige Tage) Überschreitungen der Tagesspitzen der Duldungsmenge, aufgrund der Trägheit des Grundwasserkörpers keine Auswirkungen auf den Moorwasserkörper haben.

In den Sommermonaten führen der gesteigerte Trinkwasserbedarf der Stadt mit einhergehender Spitzenförderung, die höhere Verdunstung und die gesteigerte Wasserentnahme durch die Pflanzenwelt zu einem Absinken der Grund- und Moorwasseroberflächen (Abb. 3A-7, Mitte).

[2] Die monatlichen Berichte der BWB wurden UBB seitens der ONB zur Qualifizierung der Moormonitoringberichte zur Verfügung gestellt.

Das seitens SenUVK III B Ende 2010 veranlasste Moormonitoring zeigt, dass bis Mitte 2012 die Moor- und Grundwasserstände von einer deutlich positiven KWB gestützt wurden (Abb. 3A-7, oben). Seit 2013 kann die geringe Grundwasserneubildung aus Niederschlägen (geringfügig positive KWB, Tab. 3A-1) das Defizit, was im Moor- und Grundwasserkörper durch das zu den Fördergalerien abfließende Grundwasser entsteht, nicht mehr ausgleichen. Vereinfacht gesagt, der durch Grundwasserentnahme der F-Galerie entstandene Absenktrichter beeinflusst die Wirkungen der negativen KWB zusätzlich.

Die seit 2014 - ausgenommen das Jahr 2017 - negative KWB (Tab. 3A-1) führt im Winterhalbjahr zu Moorwasserständen, die nicht signifikant über die Grundwasserstände im Mineralischen steigen und im Hochsommer unterhalb der Grundwasserstände verbleiben (Abb. 3A-7, Mitte). Der geringe Moorwasserstand führt zur Mineralisierung der obersten Torfschicht und zum Absinken der Mooroberfläche. Klimabedingt schwankt die Höhe der Mooroberfläche je nach Wasserdargebot (Abb. 3A-7, Mitte) zwischen 32,10 m NHN (2016) und 32,35 m NHN (2012). In den Jahren 2015 und 2016 wurde die Mooroberfläche nur kurzzeitig in den tiefer liegenden Senken (Abb. 3A-8) überstaut. Im zweiten Halbjahr 2017 trat infolge starker Sommer- und Herbstniederschläge ein deutlicher Überstau auf (Abb. 3A-7, 9).

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Bei einer durchschnittlichen Grundwasserneubildung wie in den Jahren 2012 bzw. 2013 und vor allem in trockenen Jahren mit geringer Grundwasserneubildung, wie in den Jahren 2014 bis 2016, erreichen die Grund- und Moorwasserstände im Teufelsseemoor aufgrund seiner Randlage am Fördertrichter der Galerie F des WW Friedrichshagen weiterhin die Mooroberfläche nicht (Abb. 3A-9). Das Moor mineralisiert und degradiert in Folge.

Da der Moorkörper abhängig von seiner Durchfeuchtung und des Moorwasserstandes oszilliert, erfolgte nach den Trockenjahren 2014 - 2016 im November 2016 im Zuge der Bearbeitung des FFH-MaP eine weitere Höhenvermessung des Teufelsseemoors (Abb. 3A-8). Die Mooroberfläche am MP1-TFM lag gegenüber der Vermessung am 05.12.2012 mit 32,30 m NHN (UBB, SCHEFFLER et al. 2016) um 25 cm niedriger. Die Oszillation der Mooroberfläche und das grundwasserentnahme- bzw. klimatisch bedingte Absinken von Moorwasserstand und Grundwasseroberfläche zeigen sich in Abb. 3A-7, 9.

Die Schwankung der Mooroberfläche wird bei konstanter Grundwasserentnahme, wie bei F- und M-Galerie, den Auswirkungen der KWB zugeschrieben. Die Darstellung der „Schwankungsamplitude“ für den Zeitraum 2011 - 2016 verdeutlicht die Wirkung der negativen KWB.

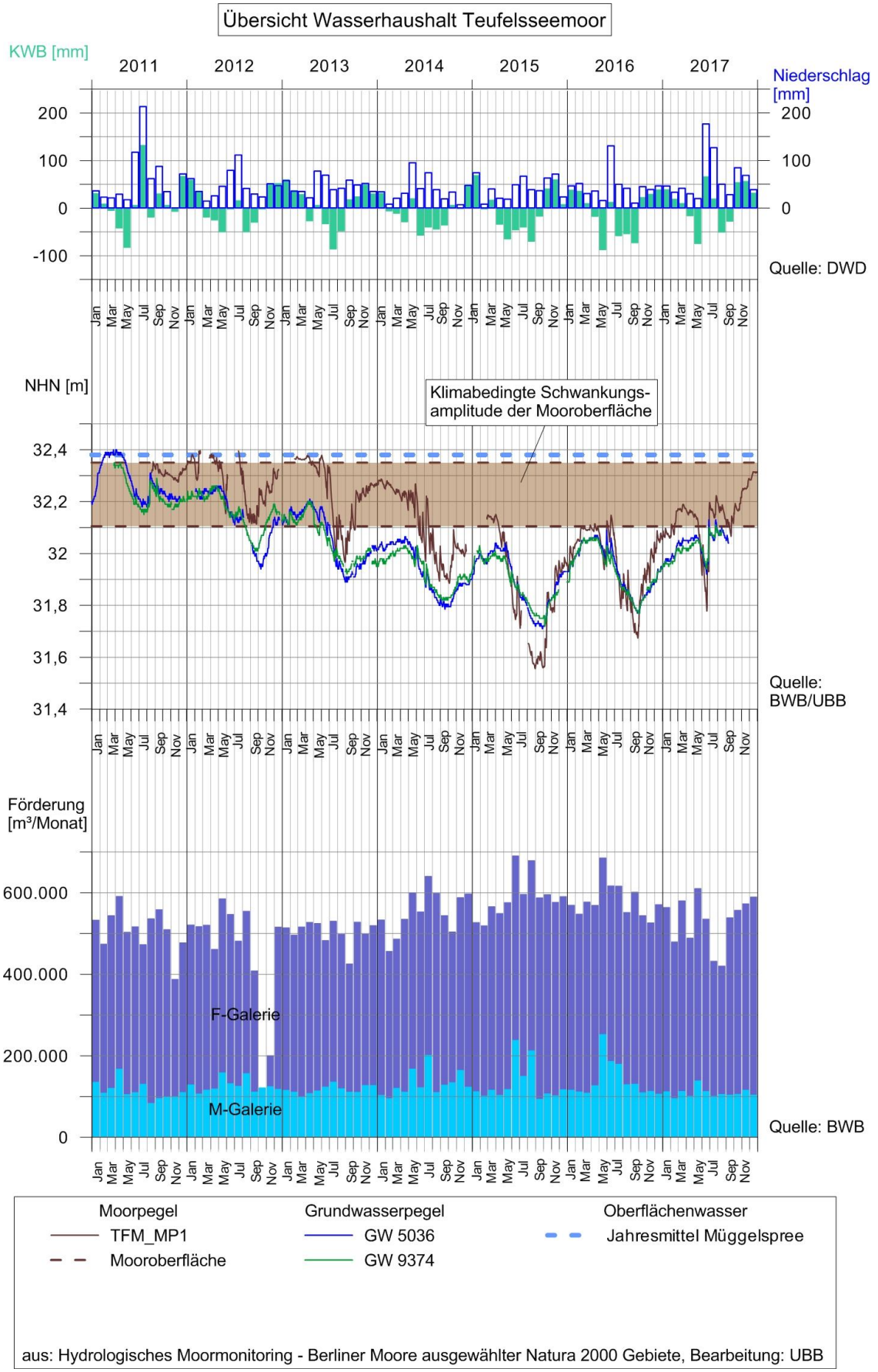


Abb. 3A-7 Teufelsseemoor - Klimatische Wasserbilanz und Niederschlag, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der F- und M-Galerie seit 2011.

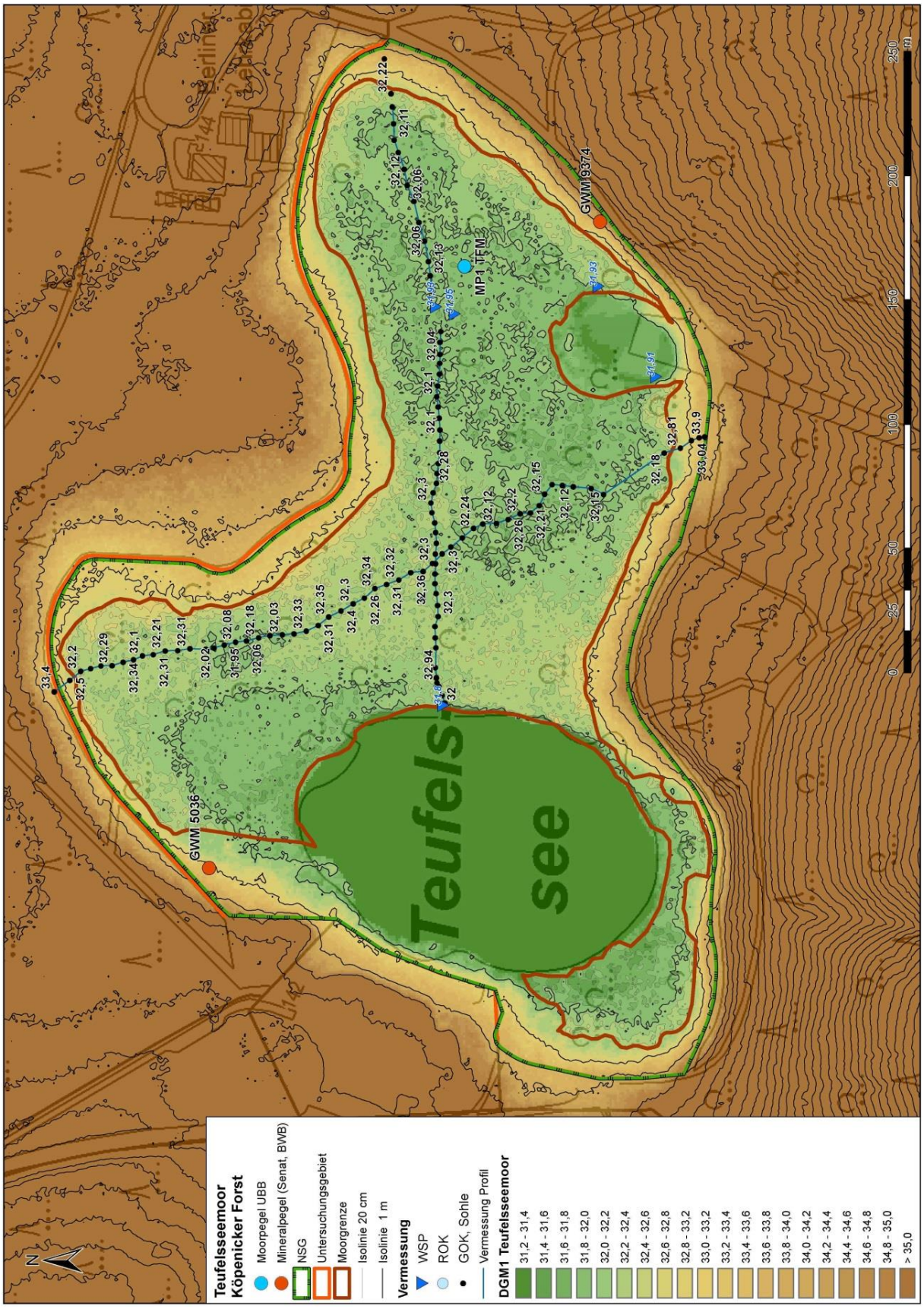


Abb. 3A-8: Digitales Geländemodell (DGM1) und UBB-Vermessung zum Teufelsseemoor 2016 mit Moorpegel und Grundwassermessstellen (Mineralpegel) (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

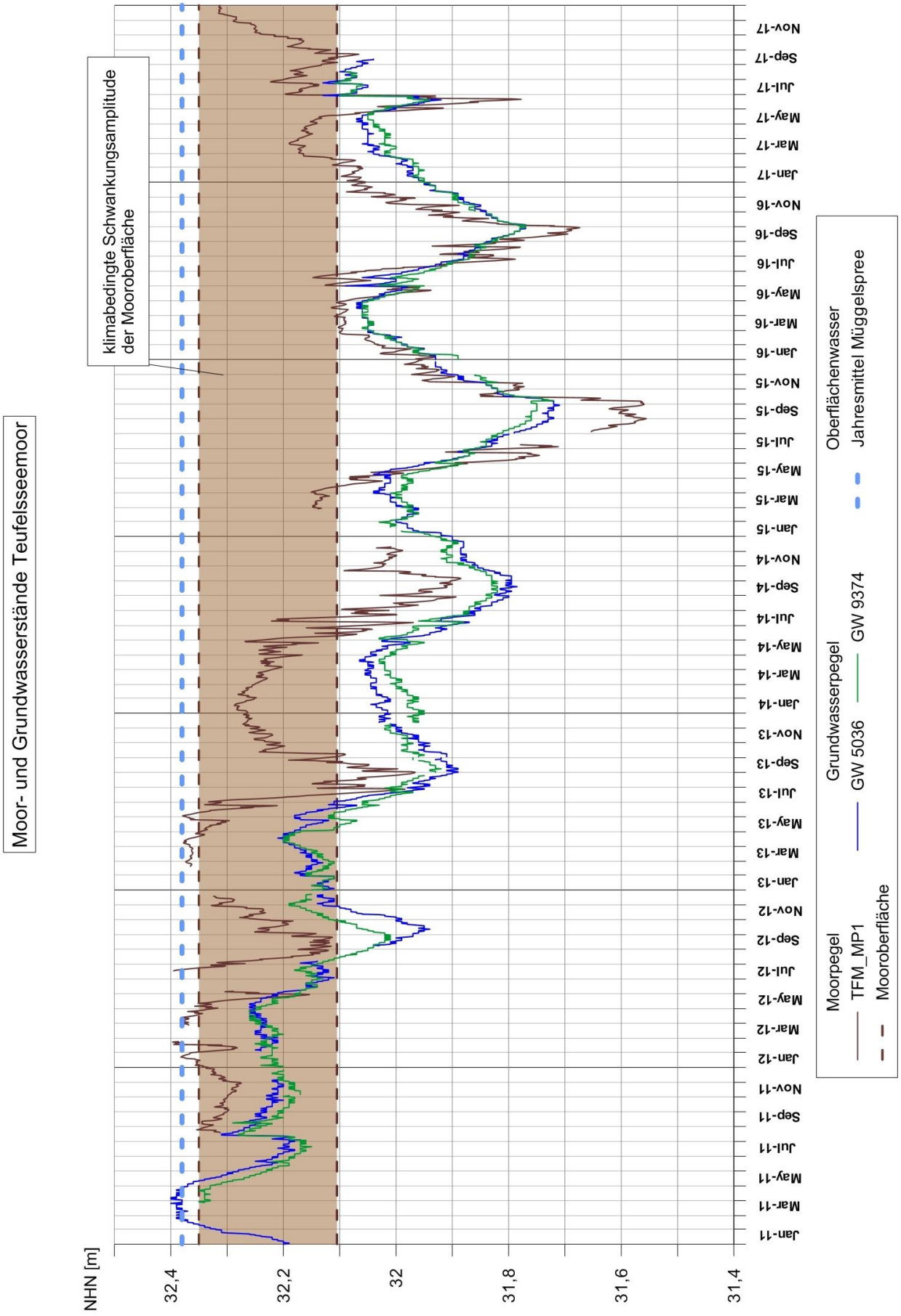


Abb. 3A-9: Moor- und Grundwasserstände Teufelsseemoor (BWB/UBB).

Moorbodenansprache

Im Teufelsseemoor kartierte die HU (HU, KLINGENFUß et al. 2015a) im Oktober 2012, nach den relativ nassen Jahren 2010/2011, ein Übergangsmoor (Abb. 3A-10) mit Potential zur Torfbildung in feuchteren Jahren und dem Ziel wieder ein Torfmoosmoor zu erreichen. Ausgenommen sind die trockenen Moorflächen mit geringmächtiger Vererdung im mittleren Nord-Süd verlaufenden Schwellenbereich, der die westlich und östlich liegenden, tiefgründigen Moorflächen bis zu 40 cm überragt (Höhenangaben in Abb. 3A-8).

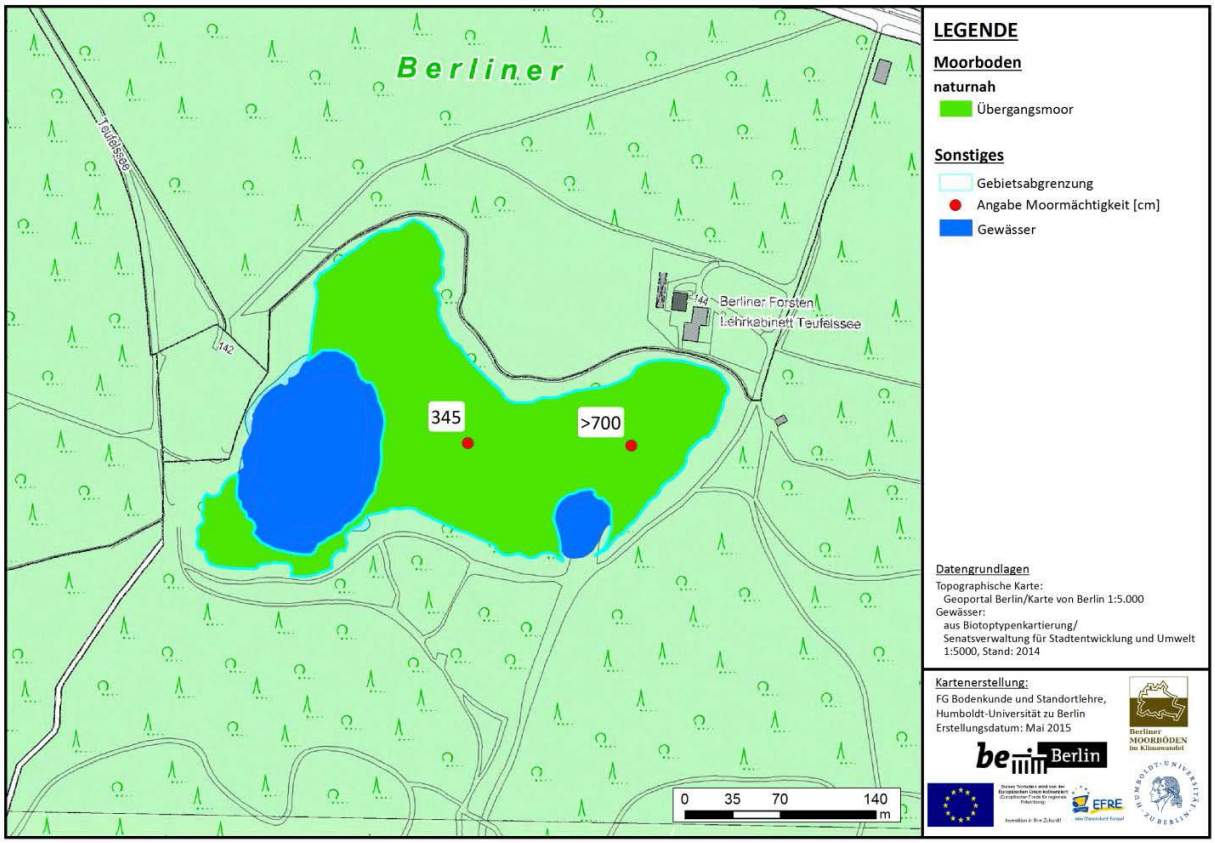


Abb. 3A-10: Teufelsseemoor - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

Die moorkundliche Situation stellt sich wie folgt dar:

„Über Organomudden sind die Torfe mesotraphenter Verlandungsgesellschaften aufgewachsen. Diese muddigen braunmoosreichen Seggen- und Wollgrasriede wurden im Laufe der Zeit von Torfmoos-Wollgras-Gesellschaften abgelöst, die im tieferen östlichen Teil des Moores zu 4 - 6 m mächtigen Torfen zu einem typischen Kesselmoor aufwuchsen. Hier ist in einer „Torfmoos-Pfeifengras-Kampfzone“ mindestens in feuchteren Jahren Torfbildung anzunehmen. Diese Entwicklung ist im westlich angrenzenden, flacheren Schwellenbereich nicht zu finden. Hier setzte die Torfmoostorfbildung viel später ein, und die Oberböden in diesem später bewaldeten Bereich zeigen geringmächtige Vererdungserscheinungen (8 cm); sie werden dennoch als Übergangsmoor systematisiert.“ (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

3A.3.2.2 Krumme Laake

Hydrologische Bedingungen

Mit seiner zentralen Lage zwischen Müggelsee, Goosener Kanal und Dahme liegt das Moor Krumme Laake nicht im unmittelbaren Einfluss der Absenktrichter der Galerien F und M (vgl. Abb. 3A-1). Durch die Grundwasserentnahme der Südgalerien des WW Friedrichshagen (vgl. Abb. 3A-6) hat sich südlich des Müggelsees an den Gewässerufern eine auf die Absenktrichter der Fördergalerien F und M ausgerichtete Grundwasseroberfläche ausgebildet. Der natürlicherseits auf die umgebenden Oberflächengewässer gerichtete Grundwasserabfluss ist damit nicht mehr gegeben. Das Vorflutniveau des Müggelsee's wurde vom 1 m tieferen Grundwasserstand (31,4 m NHN) an der Galerie F am Südufer des Müggelsee's (Abb. 3A-3, 5) abgelöst.

Nach den hohen Grundwasserständen in den Jahren 2010 bis 2012 an der Krummen Laake und dem tendenziellen Rückgang der Grundwasserstände in GWM 5039 (Abb. 3A-3) und Fri1817OP (Abb. 3A-5) bis 2014, haben sie sich 2015 bis Juni 2017 auf niedrigem Niveau stabilisiert. Im trockenen Spätsommer bzw. Herbst 2015 und 2016 wird ein Grundwasserstand von 32,0 m NHN unterschritten (vgl. Abb. 3A-11, 12). Aufgrund der derzeit begrenzten Förderung der Galerien F und M und einer beständigen Infiltration von Oberflächenwasser aus der Müggelspree und dem Seddinsee wird ein weiterer tendenzieller Rückgang der Grundwasseroberfläche verhindert. Den hohen Niederschlägen Ende Juni 2017 und im Juli 2017 folgt ein Grundwasseranstieg in GWM 5039 um 25 cm womit die erhöhten Werten des Frühsommers 2013 erreicht werden. Unterstützt wurde der Anstieg von einer geringeren Grundwasserentnahme der Galerien F im Juli und August 2017 (vgl. Abb. 3A-11, 12). Die Grundwasserganglinie der BWB-Messstelle FRI1817OP zeigt bis zum Jahresende 2017 weiter steigende Grundwasserstände parallel zur Entwicklung der KWB. Mit einem mittleren Grundwasserstand von 32,31 m NHN liegt die Grundwasseroberfläche 2017 12 cm über dem 2016 gemessenen Wert.

In den Jahren 2011 - 2014 zeigen sich hohe Grundwasserstände nach den niederschlagsreichen Wintern 2009 / 2010 und 2010 / 2011 (die innerjährlichen Schwankungen eingeschlossen). Ab Mitte 2013 unterschreiten sie wieder den mittleren Wasserstand des Müggelsees von 32,4 m NHN (Abb. 3A-11, 12). Die innerjährliche Grundwasserstandsentwicklung hat sich 2015 bis Mai 2017 nach den feuchten Jahren wieder auf den Absenktrichter der Galerie F eingestellt und auf niedrigem Niveau stabilisiert. 2017 ist ein Ausnahmejahr, der niederschlagsreiche Sommer und Herbst führen aufgrund der einsetzenden GW-Neubildung zum Anstieg der Grund- und Moorwasseroberflächen. Hier zeigt sich in der entnahmebedingt geprägten Situation die Abhängigkeit der Moorwassersituation von einer positiven KWB.

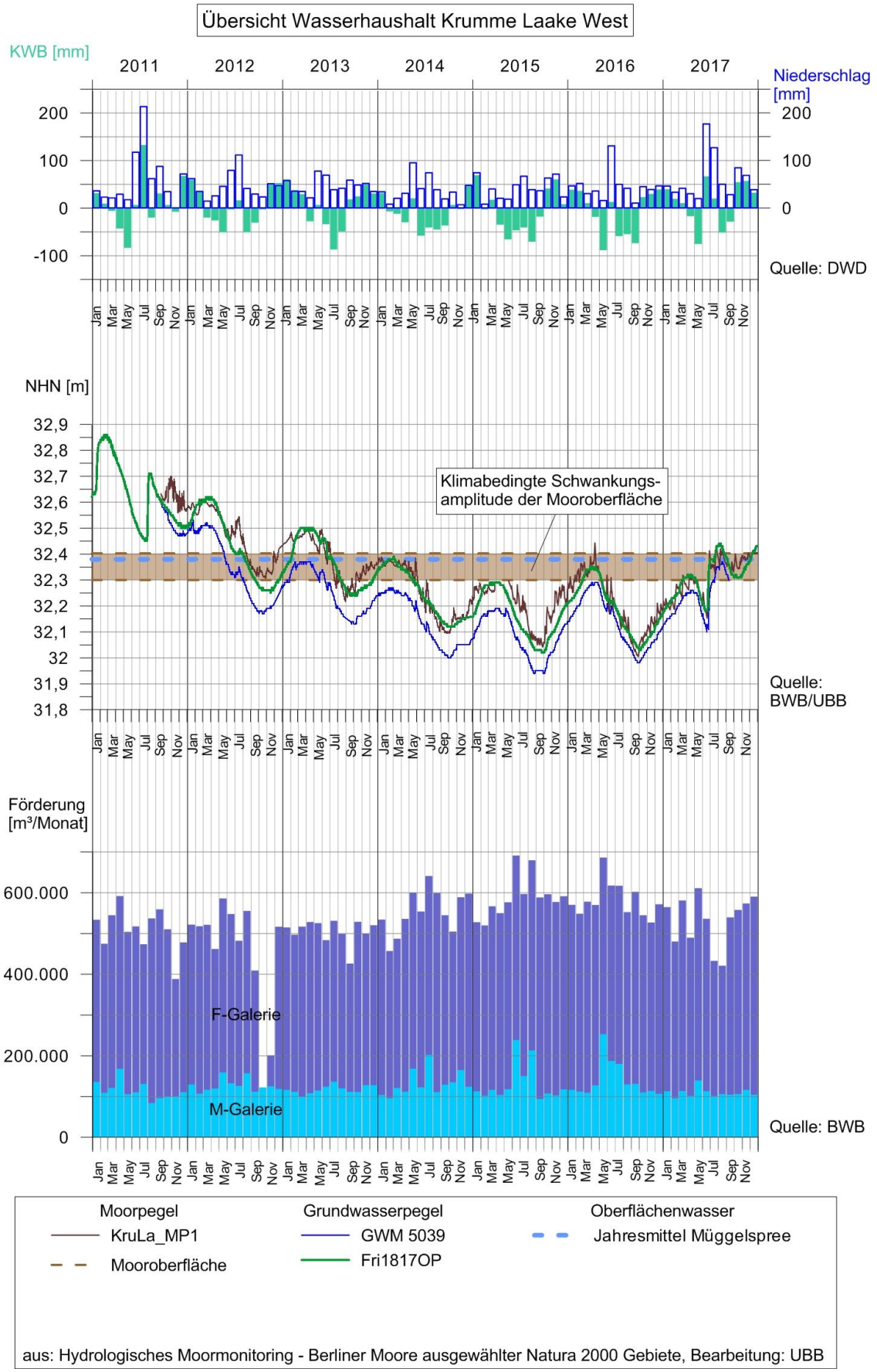


Abb. 3A-11: Krumme Laake (West) Müggelheim - Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der M- und F-Galerie.

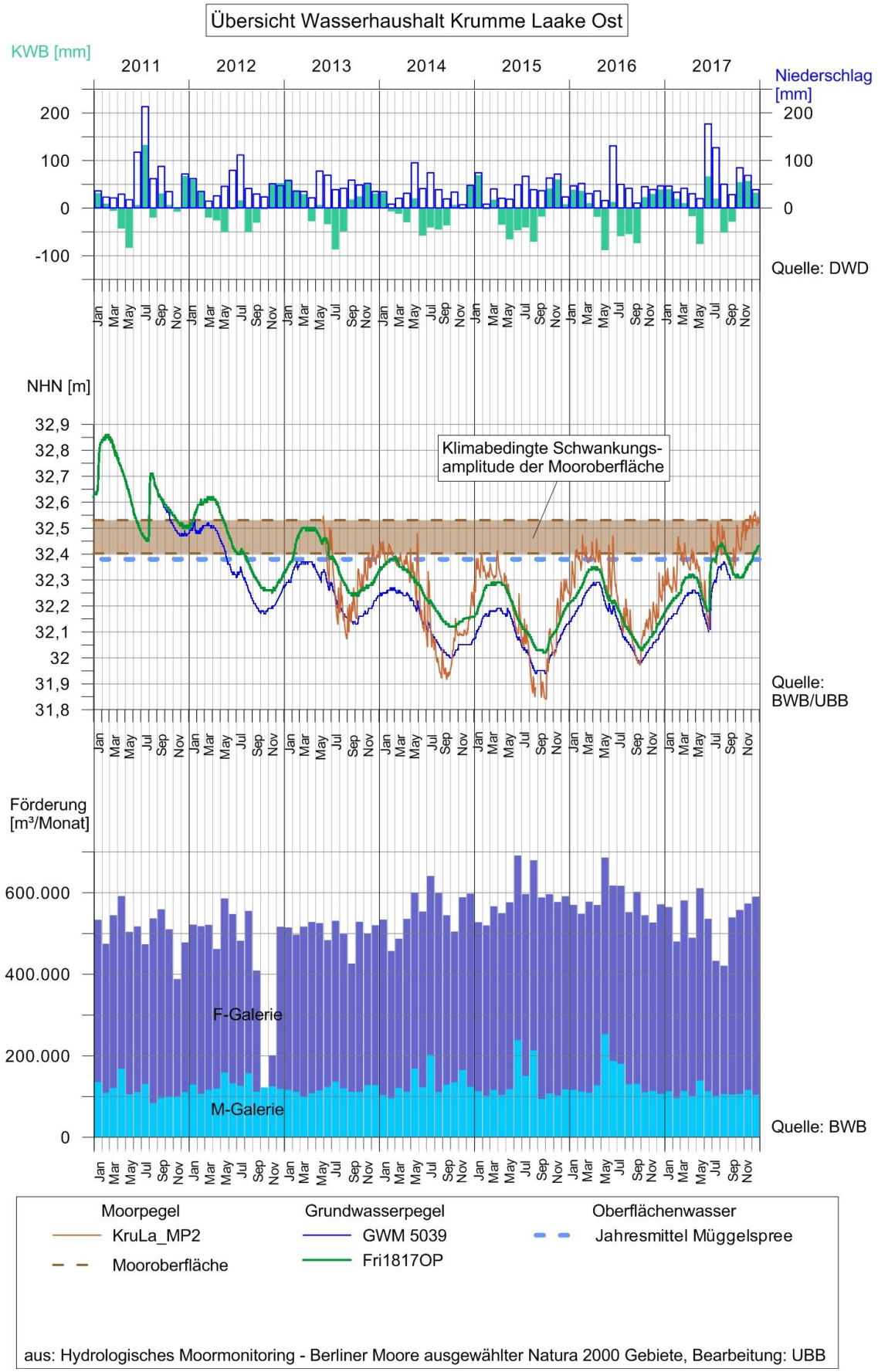


Abb. 3A-12: Krumme Laake (Ost) Müggelheim - Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der M- und F-Galerie.

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Die mittlere Mooroberfläche liegt in den Moorzentren bei 32,5 m NHN, sie steigt zu den Rändern auf 32,9 m NHN an (Abb. 3A-13, 14). Die Mooroberfläche liegt in den zentralen Flächen der Krummen Laake ca. 0,4 m über den mittleren 2015 gemessenen Moorwasserständen (Abb. 3A-11, 12).

Zur klimabedingten Schwankungsamplitude vgl. die Ausführung in Kap. 3A.3.2.2.

Die relativ geringe Neubildung aus Niederschlägen im Winterhalbjahr 2016/17 konnte das hohe Defizit des Sommerhalbjahres 2016 auf den bewaldeten Moorflächen nicht ausgleichen. Die hohen Niederschläge im Juni/Juli 2017 haben einen signifikanten Anstieg der Grund- und Moorwasserstände in der Krummen Laake bewirkt (vgl. Abb. 3A-11, 12), welche zumindest bis Ende 2017 das Defizit der Trockenjahre 2014 - 2016 ausgleicht.

Bei weiterhin konstanter Grundwasserentnahme der Galerie F sollte sich die in den letzten Jahren erkennbare Tendenz der Wasserstandsentwicklung in Abhängigkeit von der KWB fortsetzen.

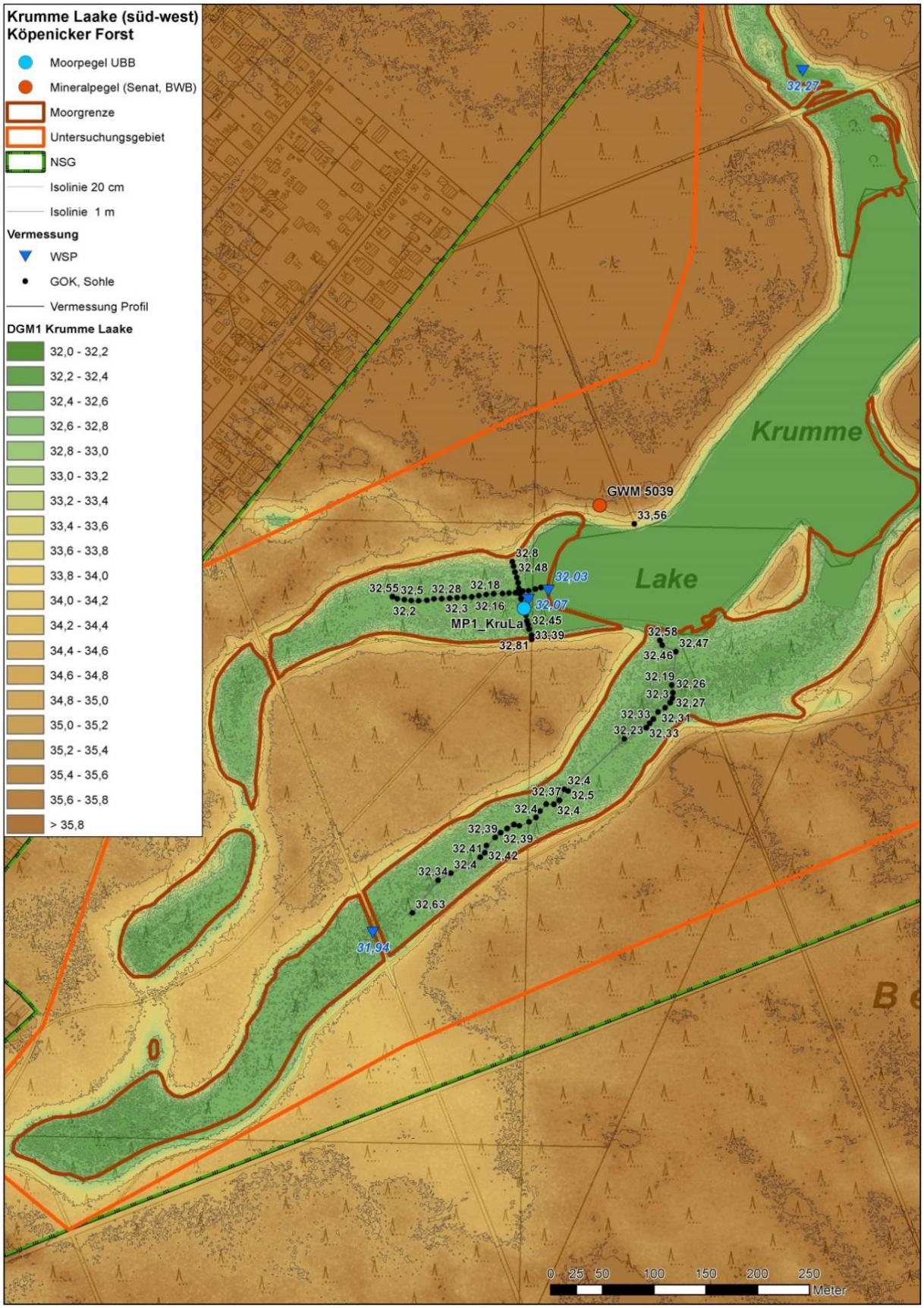


Abb. 3A-13: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zur Krummen Laake Müggelheim - Westteil mit Moorpegel und Grundwassermessstellen (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

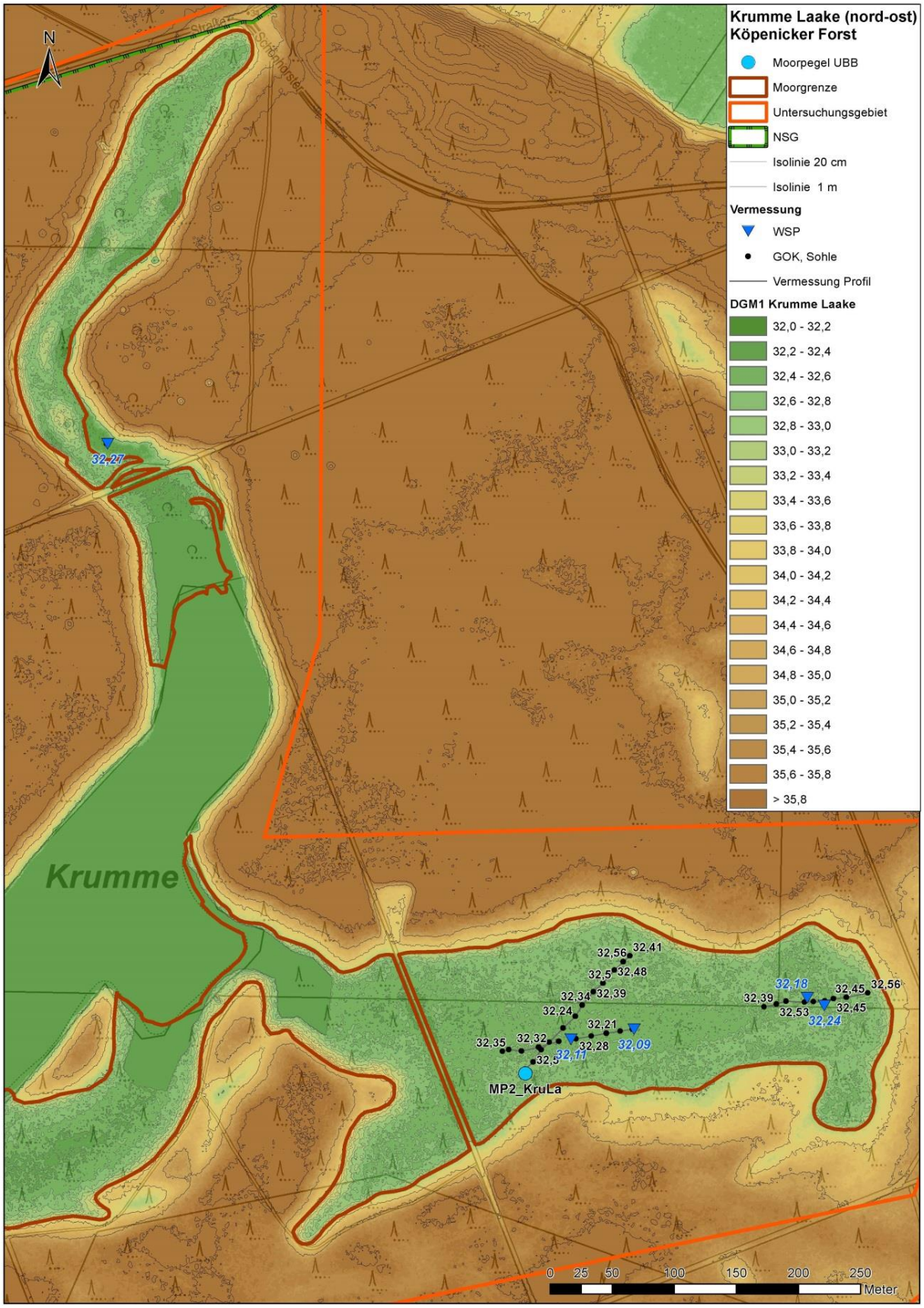


Abb. 3A-14: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zur Krummen Laake Müggelheim - Ostteil mit Moorpegel und Grundwassermessstellen (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

Moorbodenansprache

Die Kartierungen der HU (HU, KLINGENFUß et al. 2015b, Abb. 3A-15) erbrachten folgende Ergebnisse:

- Kleine Flächen am Nordwestende des Moores Krumme Laake Müggelheim und östlich der Seefläche zeigen Normniedermoore.
- Naturnahe Übergangsmoore nehmen im Nord und Ostarm größere Flächen mit tiefgründigem Moor > 5 m ein.
- Im Südarm und Westarm wurden auf den tiefgründigen Flächen Übergangsmoore kartiert. Reliktische Übergangserdmoore bis Übergangsmoore wurden für Flächen mit mittlerer Moortiefe kartiert.
- Flachgründige Moorflächen (< 1 m Moormächtigkeit) an den seitlichen Rändern der vermoorten Arme der Krummen Laake zeigen degradierte Normerdniedermoore und Übergangserdmoore.

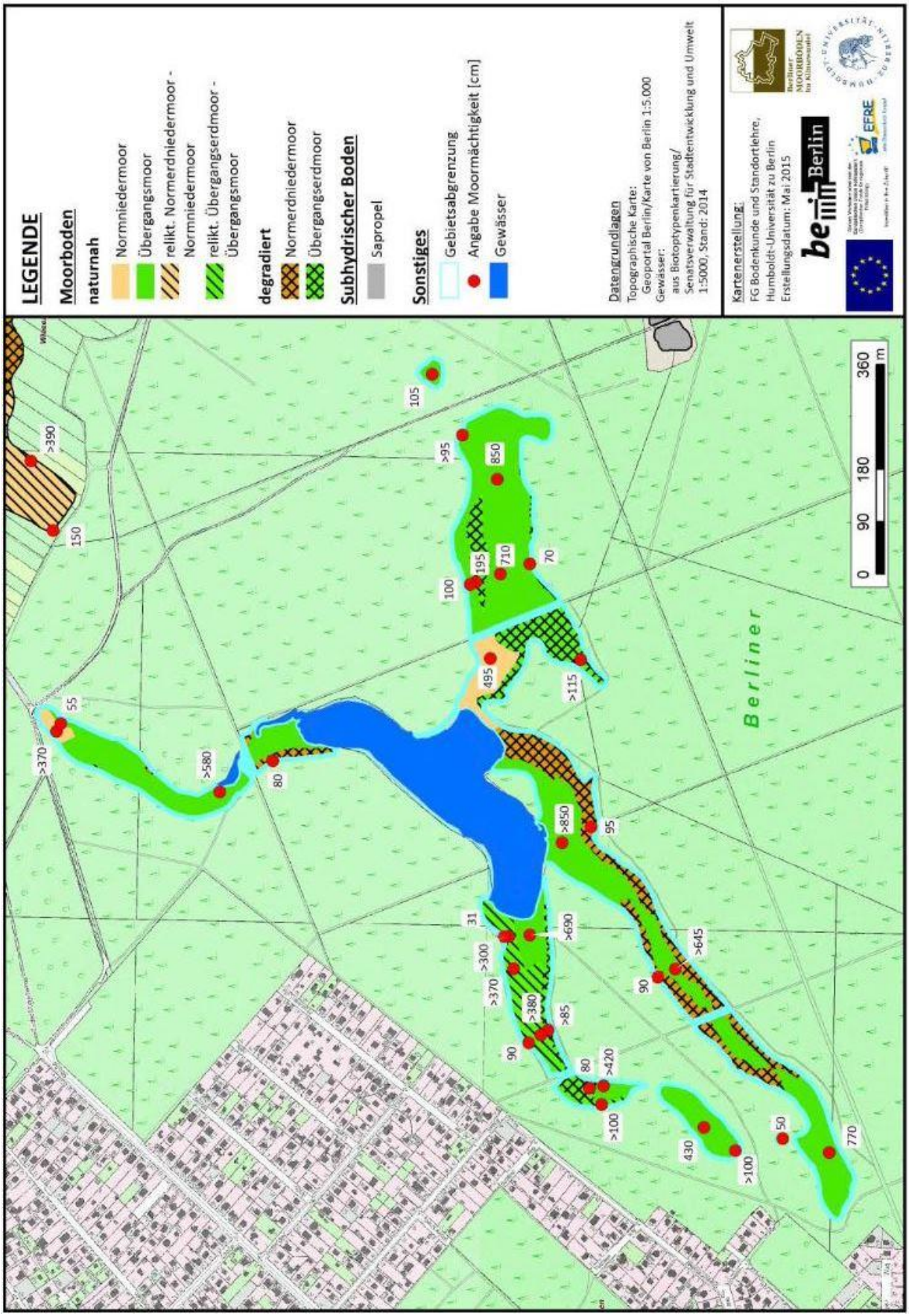


Abb. 3A-15: Krumme Laake Müggelheim - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (Steckbriefe der Moorgebiete Berlins, in HU KLINGENFUß et al. (2015b)).

3A.3.2.3 Kleine Pelzlaake

Die Kleine Pelzlaake, eine verlandete und heute vermoorte Toteissenke, liegt südlich der Müggelspree und nördlich des Gosener Kanals in ca. 500 m Entfernung zur Galerie M (vgl. Abb. 3A-1).

Hydrologische Bedingungen

Das Moor befindet sich am Rand der sich nach Beginn der Wasserförderung in den 1980er Jahren ergebenden Absenktrichter der Fördergalerien F und M des WW Friedrichshagen (vgl. Abb. 3A-5). Die Grundwasserentnahmen der Fördergalerien haben den Grundwasserstand - analog den Beobachtungen im Teufelsseemoor (vgl. Abb. 3A-2) - seit Beginn der Wasserförderung in den 1980er Jahren von 33,1 m NHN auf 32,50 m NHN abgesenkt. Die Grundwasseroberfläche im Gebiet der Kleinen Pelzlaake liegt heute unter dem konstanten Wasserstand von 32,4 m NHN der umgebenden Gewässer (Abb. 3A-16), die Fließrichtung hat sich in Richtung Absenktrichter der Fördergalerien umgekehrt (Abb. 3A-5).

Der der Kleinen Pelzlaake fehlende hydraulische Anschluss an den oberen Grundwasserkörper wird aufgefangen durch eine abdichtende Muddeschicht (erbohrt durch UBB, SCHEFFLER). Der heute in Folge der Moorrenaturierungsmaßnahmen (Kap. 3A.5.1) baumfreie Moorkörper der Kleinen Pelzlaake zeigt aufgrund der geringeren Verdunstung einen begrenzten Rückgang der Moorwasserstände in den Sommermonaten (Abb. 3A-16, Mitte). Ein Höhenunterschied von 0,15 m zwischen den Messungen am Moorpegel KlPl-MP1 im überstauten Moorkörper 2010 (32,75m NHN) und der im Herbst 2016, nach einem weiteren Trockenjahr, gemessenen mittleren Mooroberfläche von 32,60 m NHN (Abb. 3A-17) belegt eine Oszillation des Moorkörpers um 15 cm.

Bis 2013 wird die Mooroberfläche am Moorpegel MP1 bis weit in den Sommer bzw. Herbst hinein überstaut. Ab 2014 mit einer negativen KWB von -121 l/m² (vgl. Tab. 3A-1) wird das Moor von Ende Juli bis Dezember 2014 nicht mehr überstaut.

Die positive KWB der Jahre 2010 (+ 206 l/m²) und 2011 (+125 l/m²) zeigt sich auch in der nahe gelegenen Grundwassermessstelle Sen-5042 (zur Lage Abb. 3A-17, Verlauf Abb. 3A-16), welche bis April 2012 Grundwasserstände über dem Niveau der Müggelspree (32,35 m NHN) aufweist. Seitdem werden in Sen-5042 Grundwasserstände unter der Müggelspree innerhalb einer Amplitude von 32,14 bis 32,38 m NHN und somit influente Verhältnisse aufgezeichnet. Sie zeigen den oben erwähnten Einfluss der Grundwasserförderung auf der gesamten ehemaligen, im Urstromtal gelegenen „Flussinsel“ südlich der Spree.

In den Winterhalbjahren 2014/15 und 2015/2016 wird aufgrund länger trockengefallener Mooroberfläche im Sommer in der Kleinen Pelzlaake nur kurzfristig ein Überstau verzeichnet (KlPl-MP1 in Abb. 3A-16). Im Winter 2016/2017 werden die niedrigsten Moorwasserstände seit 2011 gemessen, die Mooroberfläche bleibt trocken.

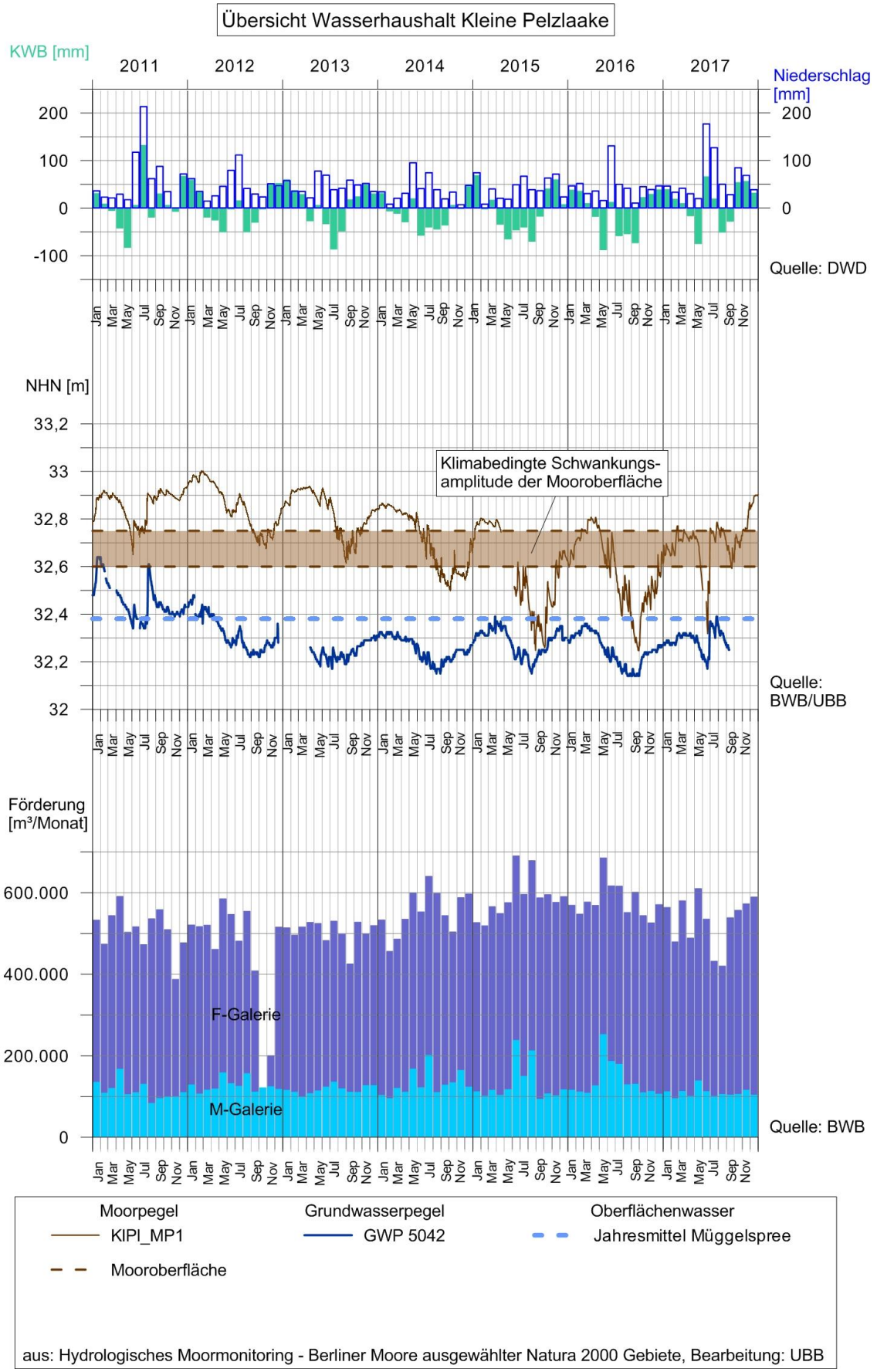


Abb. 3A-16: Kleine Pelzlaake - Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der WW-Galerien.

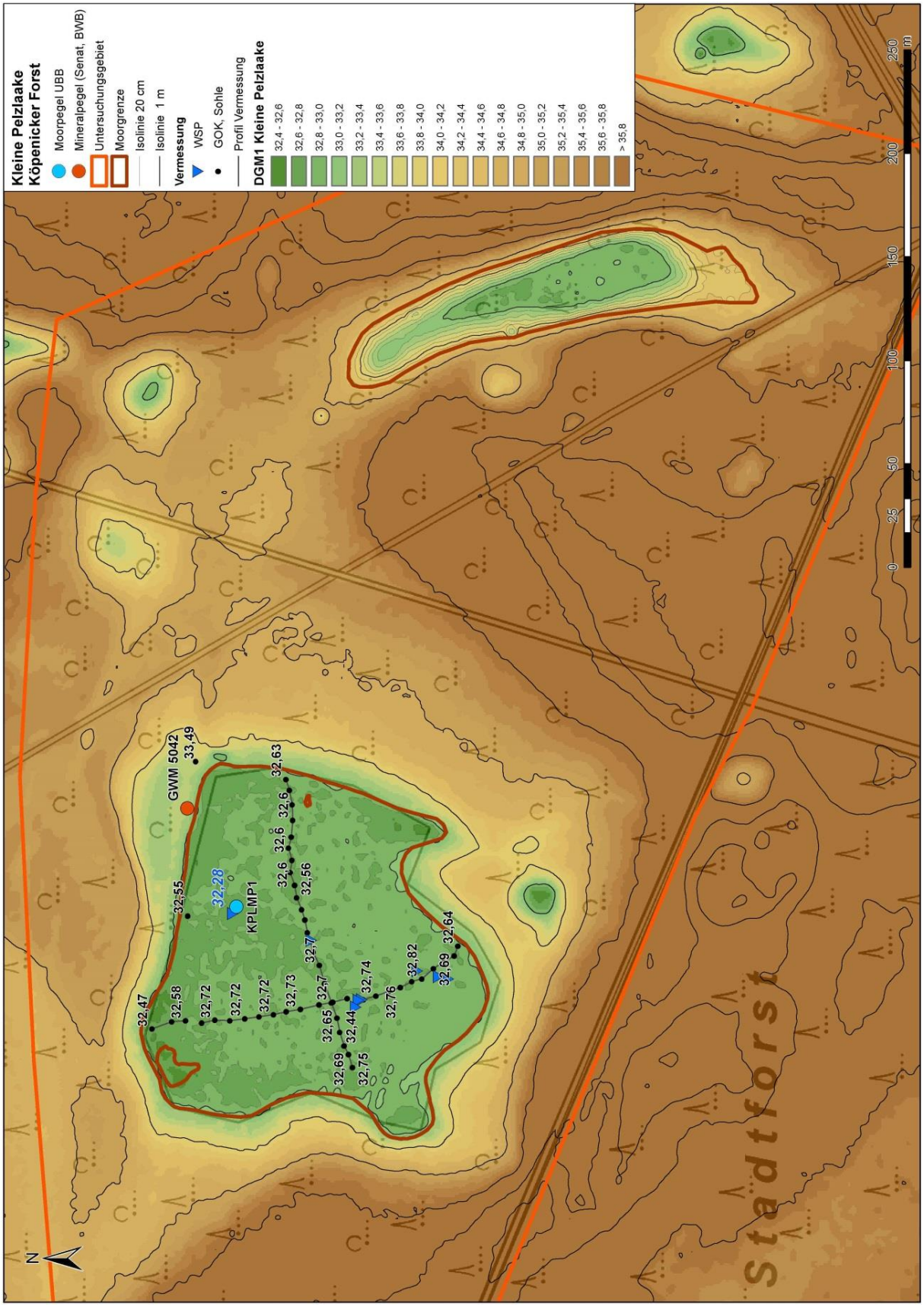


Abb. 3A-17: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zur Kleinen Pelzlaake und Nebenmoor - Moorpegel und Grundwassermessstelle (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

Die hohen Niederschläge im Juli 2017 von 127 l/m² führen bis Ende Juli zu geringfügigem Überstau. Bis Ende September 2017 fällt der Moorwasserstand kurzfristig unter die Mooroberfläche auf 32,60 m NHN, um bis zum Jahresende mit 32,9 m NHN auf den höchsten Überstau seit 2013 zu steigen (Abb. 3A-16).

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Abb. 3A-16 stellt die Moor- und Grundwasserstände in und um die Kleine Pelzlaake dar. Die von den Moorwasserständen unabhängige GW-Standsentwicklung zeigt die Wirkung der die Kleine Pelzlaake unterlagernden Stauschicht, die das Moorwasser vom Grundwasser trennt. Stellt man die KWB und die Grundwasserförderung gegenüber, wird deutlich, dass die Schwankungen des Moorwasserstandes die klimatischen Gegebenheiten nachzeichnen. Die gleichmäßige Grundwasserförderung hat in der betrachteten Situation (2011 - 2016) keine Auswirkungen mehr auf die Moorwasserstände. Sie sind in erster Linie klimabeeinflusst.

Die heutige Moor- und Grundwassersituation macht die Ausgangslage vor Beginn der Grundwasserentnahme nicht mehr deutlich (vgl. Abb. 3A-16).

Moorbodenansprache

Die Kleine Pelzlaake ist in ihrer Gesamtfläche als naturnahes Übergangsmoor (Verlandungsmoor) eingeordnet (HU, KLINGENFUß et al. 2015b) und erreicht eine Tiefe von > 12,60 m (Abb. 3A-18). Entwicklungsziel ist: Torfmoosmoor.

„Der Entwicklungszieltyp Torfmoosmoor begründet sich nach HU, KLINGENFUß et al. (2015b) durch oberflächennahe, gering zersetzte und holzfreie Wollgras-Torfmoostorfe. Die große Moormächtigkeit bedingt eine vergleichsweise große Oszillationsfähigkeit des Moores und ist so ein Gunstfaktor für die Erhaltung des naturnahen Moorzentrums und für die Renaturierung der breiten Moorrandbereiche."

Kleine Pelzlaake Nebenmoor

Das Nebenmoor liegt 250 m östlich der Kleinen Pelzlaake (Abb. 3A-17). Das Moorzentrum liegt in einer ca. 20 m breiten Senke mit einer Mooroberfläche bei 32,8 m NHN (Abb. 3A-17). Ein von UBB, KADE et al. (2017) beobachteter Überstau von ca. 0,3 m im Januar 2017 lässt bei ähnlicher Moorwasserstandsentwicklung wie in der Kleinen Pelzlaake - ohne detaillierte Vermessung - auf eine Mooroberfläche bei 32,5 m NHN schließen. Aufgrund der kleinen schmalen Fläche in der Senke eines Nadelwaldes muss in Trockenjahren wie 2014-2016 von einem deutlichen Absinken der Moorwasserstände u.a. auch durch die Verdunstung des umgebenden Baumbestandes ausgegangen werden. Selbst der zeitweilige Überstau in den Wintermonaten oder ein nie-

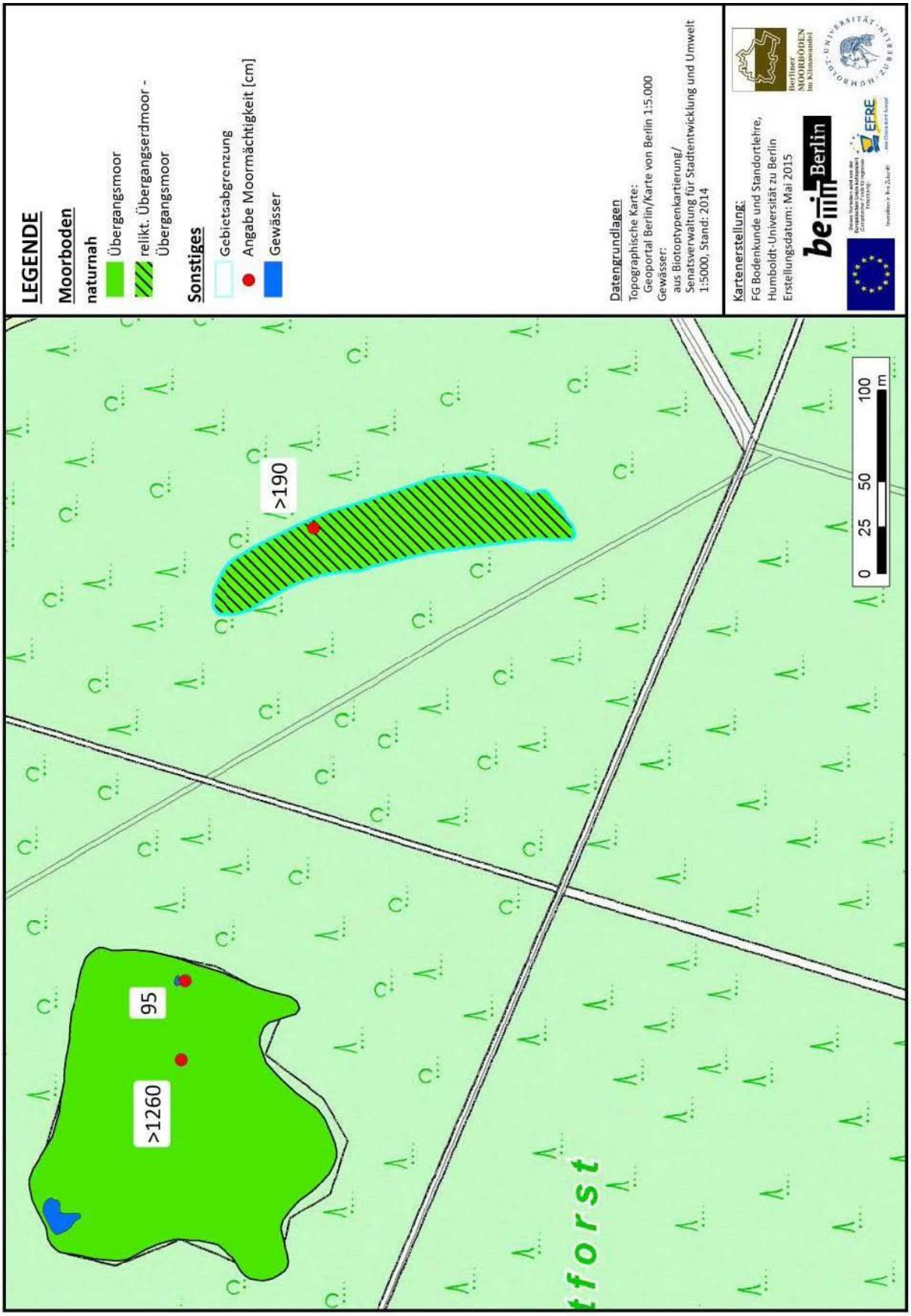


Abb. 3A-18: Kleine Pelzlaake - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

derschlagsreiches Jahr wie 2017 kann die Moorentwicklung bei insgesamt geringen Grundwasserständen nicht signifikant stützen.

Mit derselben Grundwasserstandsentwicklung wie an der Kleinen Pelzlaake wird für das Nebenmoor wegen der kleinen Fläche ein anhaltender Überstau bzw. ein bis an die Mooroberfläche reichender Moorwasserstand bis in die Sommermonate (vgl. Abb. 3A-16, 17) ausgeschlossen.

Das Nebenmoor weist nach HU, KLINGENFUß et al. (2015b) eine Moorfläche von 0,64 ha auf. Es ist als reliktisches Übergangserdmoor bis Übergangsmoor eingestuft und hat eine Moormächtigkeit von > 1,90 m, die sich auf einer 0,3 m mächtigen Organomudde entwickelt hat (Abb. 3A-18).

„Der Entwicklungszieltyp Torfmoosmoor begründet sich nach HU, KLINGENFUß et al. 2015b über den guten Zustand des Kleinmoores mit oberflächennahen, gering zersetzten und holzfreien Übergangsmoortorfen. Da die Moorfläche recht klein ist und Randeffekte (Stoffeintrag) natürlich sind, ist der Entwicklungszieltyp Torfmoosmoor in der Ausprägung eines nährstoffärmeren moosreichen Riedes zu verstehen."

3A.3.2.4 Große Pelzlaake

Hydrologische Bedingungen

Die Große Pelzlaake liegt südlich des Müggelsee's im Zentrum der ehemaligen Flussinsel (zum Begriff vgl. Kap. 3A-1) im Urstromtal der Spree südlich des Müggelsees (vgl. Abb. 3A-1) auf der sich nach Beginn der Grundwasserentnahme ausgebildeten Grundwasserscheide der Fördergalerien F und M (vgl. Abb. 3A-5). Die Absenkung der Grundwasserstände durch die Grundwasserförderung der Galerien F und M ist gegenüber dem Beginn der Grundwasserentnahme - analog zu den Beobachtungen am Teufelsseemoor (vgl. Abb. 3A-2) - heute um ca. 0,7 m abgesunken.

Die meist schmalen, tiefliegenden, reliktischen, heute degradierten Moorstreifen zeichnen einen ehemaligen Gewässerverlauf nach. Er zeigt keine naturnahe Moorentwicklung mehr. Die Mooroberflächen liegen bei ca. 32,7 m NHN und zeichnen einen früheren Spreearm nach, der die Tieflage einer glazialen Schmelzwasserrinne als Abflussbahn nutzte (Abb. 3A-19).

Moorbodenansprache

Die in der Arbeit der HU (HU, KLINGENFUß et al. 2015b) als Sapropel (Abb. 3A-20) ausgewiesenen zentralen Flächen der Großen Pelzlaake zeigen, dass die vererdete Mooroberfläche im feuchten Jahr 2012 überflutet war. Ein schmaler Streifen von naturnahem, flachgründigem, reliktischem Normerdniedermoor zeichnet den ehemaligen Gewässerverlauf eines Spreearms nach.

„Auffällig sind die reliktischen Degradierungsmerkmale der Oberböden (Vererdung, Sackung etc.), die bis in Bodentiefen von 40 cm vorgefunden wurden und deutlich die ehemalige Entwässerung - vermutlich bedingt durch die Grundwasserentnahme des Wasserwerks Friedrichshagen - anzeigen. Die Moorsackung führte zu einer starken Verdichtung der Torf- und Muddehorizonte, die bis in die Unterböden feststellbar ist. Dadurch verloren die Moorböden ihre Oszillationsfähigkeit." (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

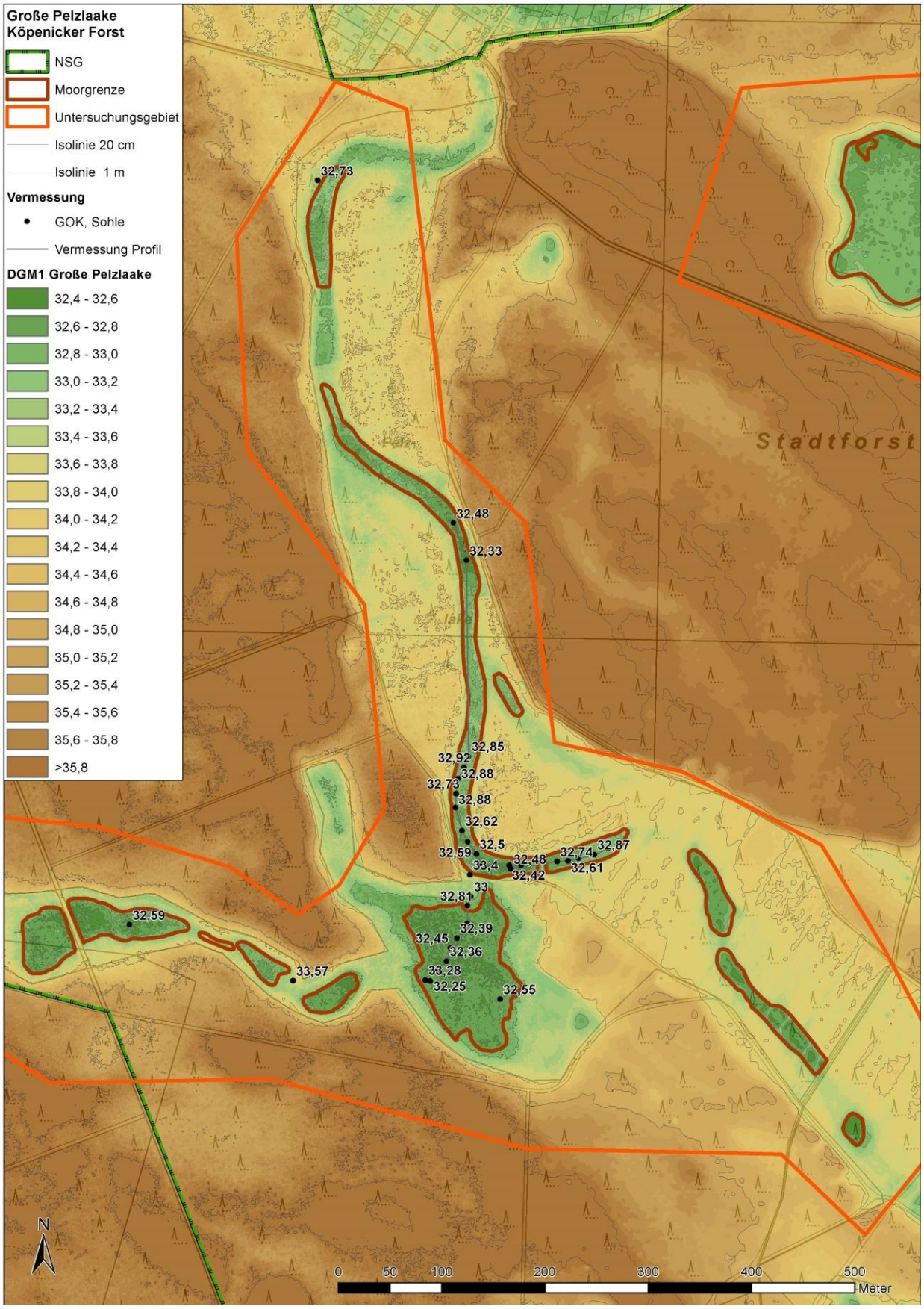


Abb. 3A-19: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zur Großen Pelzlaake (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

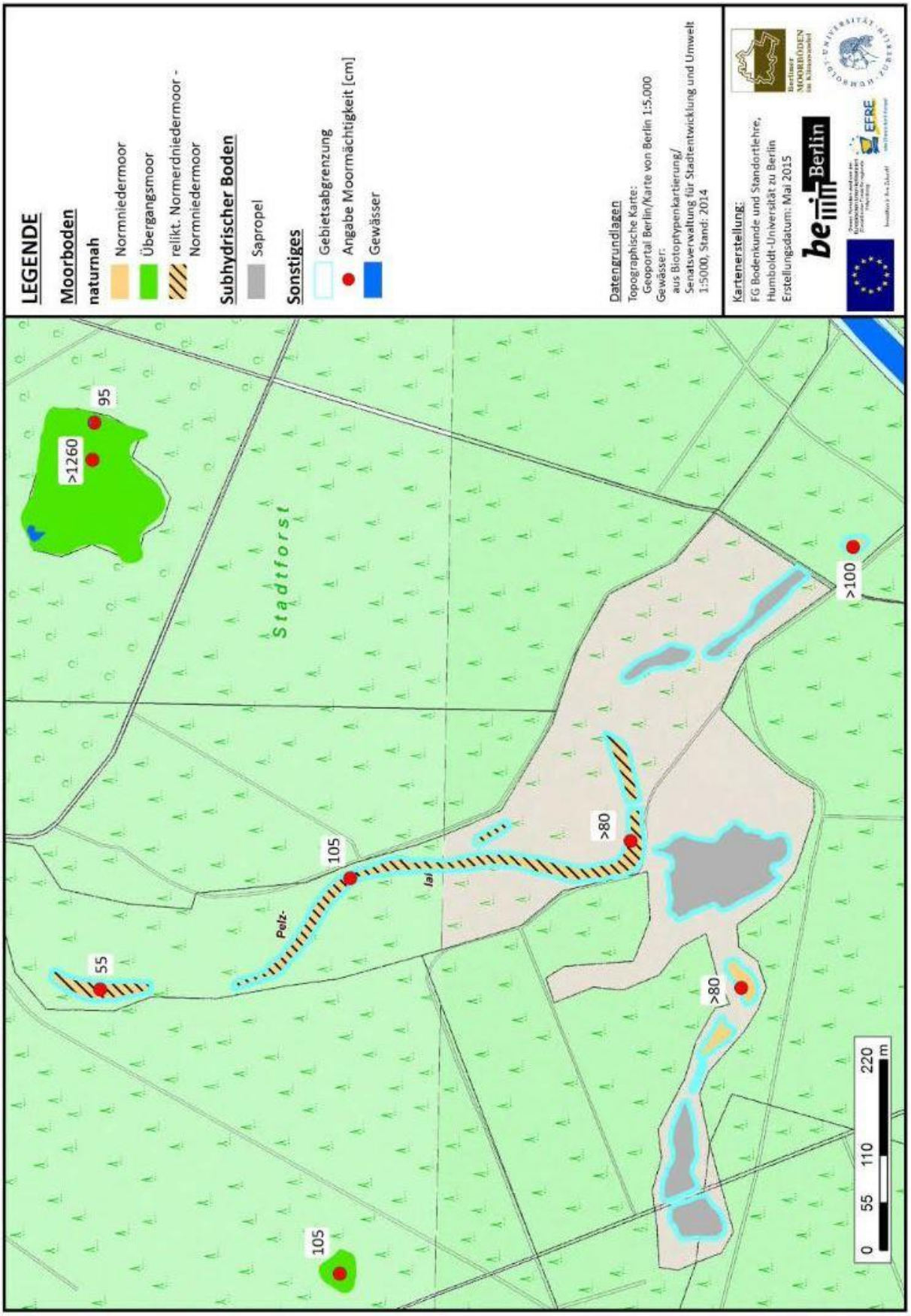


Abb. 3A-20: Große Pelzlaake - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

3A.3.3 Biotische Ausstattung

Nachfolgend werden die für die Natura 2000-Gebiete Teufelsseemoor Köpenick und Müggelsee-Müggelspree gemeldeten und in den Moorgebieten vorkommenden relevanten Natura 2000-Schutzgüter aufgeführt. Genauere und aktuelle Beschreibungen und Bewertungen erfolgen in den Kap. 3A.3.3.2 bis 3A.3.3.6.

3A.3.3.1 Vorkommen von gemeldeten FFH-Schutzgütern in den Köpenicker Moorgebieten

Die im Rahmen des Fachbeitrages bearbeiteten Moore in Köpenick Teufelsseemoor und Krumme Laake / Pelzlaake liegen in zwei räumlich getrennten Natura 2000-Gebieten, dem FFH-Gebiet Teufelsseemoor Köpenick und dem FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee (sowie zum Teil im Vogelschutzgebiet Müggelspree), weshalb die relevanten Angaben aus den Standarddatenbögen in den Kapiteln der jeweiligen Natura 2000-Schutzgebiete dokumentiert werden (Kap. 3A.3.3.2 und 3A.3.3.3). Nachfolgend erfolgt die allgemeine Beschreibung der in den Moorgebieten relevanten Natura 2000-Schutzgüter.

3A.3.3.1.1 FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen in den Köpenicker Moorgebieten		
Natürliche eutrophe Seen… (Natura 2000-Code: 3150) **Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140)** **Moorwälder (91D0/D1/D2 - prioritärer Lebensraumtyp)**		
Gebietsvorkommen	**LRT 3150**	**LRT-Komplexe 3150**
Teufelsseemoor	außerhalb des Moores	ja
Krumme Laake / Pelzlaake	außerhalb des Moores	ja
	LRT 7140	**LRT-Komplexe 7140**
Teufelsseemoor	ja	ja
Krumme Laake / Pelzlaake	ja	ja
	LRT 91D0	**LRT-Komplexe 91D0**
Teufelsseemoor	ja (91D1/D2)	ja (91D1)
Krumme Laake / Pelzlaake	ja (91D0/D1/D2)	ja (91D0/D1)

In den Moorgebieten Teufelsseemoor und Krumme Laake liegen mit Teufelssee, Teufelsloch und Krumme Laake See drei Gewässer, die als **Lebensraumtyp 3150 - natürliche eutrophe Seen mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation** erfasst und gemeldet wurden. Alle drei Gewässer liegen nicht in den abgegrenzten Moorkörpern, sondern lediglich in der definierten Pufferzone. Der LRT 3150 unterliegt damit im Rahmen dieses Fachbeitrags zu den Berliner Mooren keiner detaillierten Beschreibung und Bewertung. In den Mooren werden allerdings sowohl im Teufelsseemoor als auch in der Krummen Laake (Erlen-) Bruchwaldbestände wegen der Gewässernähe zum Teil als struktureller LRT-Komplex 3150 eingestuft. Eine entsprechende Zuordnung ist allerdings nicht zwingend. Die besagten Erlenbruchwaldbestände könnten ebenso als Struktur-Komplexe des LRT 91D0 eingestuft werden. Für die MaP wird die Zuordnung zum LRT-Komplex 3150 (Anl. 3-1 Karte 3A-T2 und Anl. 3-2 Karte 3A-K2a/b) übernommen.

Der *LRT 7140* „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ ist für beide Köpenicker FFH-Gebiete gemeldet. Er kam hier vor der Durchführung der Moorrenaturierung im Teufelsseemoor (Kap. 3A.5.2), in der Kleinen Pelzlaake (Kap. 3A.5.1) und im Ostarm der Krummen Laake (Kap. 3A.5.3) nur noch sehr kleinflächig vor. Durch Grundwasserabsenkung haben sich insbesondere Moorgehölze und Moorwaldbestände auf Kosten der offenen Moorvegetation durchgesetzt. Durch die Umsetzung der Moorrenaturierungsmaßnahmen, insbesondere der Gehölzentnahme, regenerierte sich der LRT 7140 wieder. Im Vergleich zu intakten Mooren zeigen die beeinträchtigten Moorstandorte aber auch, dass sie zukünftig unter hohem Sukzessionsdruck stehen werden.

Allgemeine Beschreibung LRT 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore
Definition: (nach BfN 1998): Es handelt sich um Übergangsmoore und Schwingrasen auf Torfsubstraten mit oberflächennahem oder anstehendem dystrophen, oligo- bis mesotrophem Wasser (*Caricion lasiocarpae* und *Rhynchosporion albae* p.p.). In der Regel werden Biotopkomplexe gebildet, die nach außen meist durch eine Laggzone (ringförmiger Wasserkörper) begrenzt wird. Eingeschlossen sind auch die Verlandungsgürtel oligo- bis mesotropher Gewässer mit *Carex rostrata*.
Standort: Torfsubstrate, dystrophe, oligotroph-mesotrophe Verlandungszonationen von Söllen, Seen und Weihern, sauer bis teilweise basenreich.
Komplexe: Komplexe regional sehr unterschiedlich, oligo-mesotrophe Gewässer (bei Verlandungsgürteln), Niedermoorvegetation, Großseggenriede, Grau- und Ohrweidengebüsche usw., Moorwälder.
Hauptgefährdungsfaktoren: Entwässerung und Grundwasserabsenkung, Abtorfung, Nährstoffeintrag (atmogen), landwirtschaftliche Nutzung, Aufforstung, Freizeitnutzung.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Starke Grundwasserabsenkung, Moormineralisation, Moorsackung, Eutrophierung, Sukzession/Verbuschung/ Bewaldung.

Der *LRT 91D0* „Moorwälder“ ist für beide Köpenicker FFH-Gebiete gemeldet. Er kommt als Birken-/Kiefern-Moorwald mit relativ typisch ausgebildeter Krautschicht nur noch recht kleinflächig in den Köpenicker Mooren vor, wobei es sich dann meist um zuvor

offene Zwischenmoorflächen innerhalb der Moore handelt. Die Ausdehnung des Moorwaldes (und von Moorgehölzen) auf Kosten typischer Offenmoorvegetation der Zwischenmoore wurde und wird durch die Grundwasserabsenkung (bedingt durch Grundwasserentnahme und Klimawandel) verursacht. Die artenreicheren Moorwaldbestände stellen daher potenzielle Entwicklungsflächen für den LRT 7140 dar.

Großflächig treten in den Köpenicker Mooren inzwischen nur noch stark degradierte Moor-/ Bruchwald-Bestände mit zum Teil hohen Erlenanteilen auf, die nur noch als LRT-Komplexe 91D0 einzustufen sind. Hierzu zählen prinzipiell auch, wie bereits oben dargelegt, Bruchwaldbestände, die im Rahmen der Biotoptypenkartierung als LRT-Komplex 3150 eingestuft wurden.

Allgemeine Beschreibung LRT 91D0 - Moorwälder
Definition: (nach BfN 1998): Laub- und Nadelwälder auf feucht-nassem Torfsubstrat, in der Regel mit *Sphagnum*-Arten und Zwergsträuchern, oligotrophen Nährstoffverhältnissen und hohem Grundwasserspiegel. Birken-Moorwald ggf. mit Übergängen zum Birken-Bruchwald, Fichten-Birken-Moorwald, Waldkiefern-Moorwald und Latschen-Moorwald.
Standort: Auf meist feuchtem bis wassergesättigten Torfen, leicht bis mäßig zersetzt, am Rand von Hoch- und Übergangsmooren. Je nach klimatischen und edaphischen Verhältnissen als Moor-Randwälder auftretend oder aber das ganze Moor als lückiger Wald überziehend.
Komplexe: Komplexe mit Hoch- und Übergangsmooren sowie sauren Niedermooren, Randwälder von Hoch-, Übergangsmooren, z.T. in Sumpf- und Bruchwälder übergehend.
Hauptgefährdungsfaktoren: Intensive Forstwirtschaft, Aufforstung, Grundwasserabsenkung, Förderung einer einzigen Baumart, Rodung, Nährstoffeintrag, atmogener Schadstoffeintrag, Entwässerung, Torfstiche und Maschinenabtorfung, Eutrophierung durch Torfmineralisation bei Austrocknung.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Starke Grundwasserabsenkung, Moormineralisation, Moorsackung, Eutrophierung, Sukzession/Verbuschung/ Bewaldung.

3A.3.3.1.2 FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie)

3A.3.3.1.2.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang II der FFH-Richtlinie in den Köpenicker Moorgebieten	
Gebietsvorkommen	
	Bitterling *Rhodeus amarus*
Teufelsseemoor	außerhalb des Moores (Teufelssee)
Krumme Laake / Pelzlaake	nein
	Kammmolch *Triturus cristatus*
Teufelsseemoor	ja
Krumme Laake / Pelzlaake	ja
	Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*
Teufelsseemoor	ja
Krumme Laake / Pelzlaake	ja

Der **Bitterling *Rhodeus amarus*** ist für das FFH-Gebiet Teufelsseemoor gemeldet, ist aber als typische Stillwasserart mit Vorkommen im Teufelssee im Rahmen des Fachbeitrags Berliner Moore nicht relevant.

Der *Kammmolch* ist für beide Köpenicker FFH-Gebiete gemeldet und wurde 2008 in beiden Köpenicker Moorgebieten registriert, wobei die Population im Bereich des Teufelsseemoors sehr individuenarm war. Im Rahmen der aktuellen Untersuchung der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) im Frühjahr 2016 wurde der Kammmolch nicht festgestellt. Die Kleine Pelzlaake wurde dabei aktuell nicht untersucht.

Allgemeine Beschreibung - Kammmolch *Triturus cristatus* (Natura 2000-Code: 1166)
Habitat: Der Kammmolch kommt in unterschiedlichen Gewässern vor. Die Laichgewässer sollten gut besonnt sein sowie eine ausgeprägte Ufer- und Unterwasservegetation aufweisen, was insbesondere für die Larven von besonderer Bedeutung ist. Der Kammmolch ist gegenüber dem Vorhandensein von Fischen in seinen Laichgewässern sehr empfindlich, was möglicherweise auf die hohe Gewässer-Verweildauer zurückzuführen ist. Laichgewässer des Kammmolches sind in der Regel (weitgehend) fischfrei (BfN 2004). Die terrestrischen Lebensräume liegen meist in unmittelbarer Nähe der Gewässer, so unter totem Holz, in Kleinsäugerbauten oder im Wurzelbereich von Bäumen, zumeist in Laub- und Laubmischwäldern. Die Sommerquartiere befinden sich durchschnittlich in einem Radius von 64-30 Meter um die Laichgewässer. Die Winterquartiere liegen in tieferen Schichten der Landlebensräume (BfN 2004).
Hauptgefährdungsfaktoren: Zerstörung der Laichgewässer und Landlebensräume, Trockenfallen von Laichgewässern durch wasserbauliche Maßnahmen und durch Grundwasserabsenkungen und -entnahmen, Prädationsdruck durch Fischbestand/-besatz, Gewässerverschmutzung und Eutrophierung durch die Landwirtschaft, Verluste wandernder Tiere durch den Straßenverkehr.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Durch die starke Grundwasserabsenkung kommt es in den Mooren zu frühzeitiger Austrocknung der Moorschlenken/-tümpel. Die Seegewässer stellen wegen der Fischbestände kaum geeignete Reproduktionsgewässer dar.

Die *Große Moosjungfer* wurde nur für das FFH-Gebiet Teufelsseemoor gemeldet und wurde dort seit vielen Jahren aktuell wieder gesichtet. In den Jahren 2012 und 2013 gelangen auch aktuelle Nachweise der Art im Gebiet der Kleinen Pelzlaake.

Allgemeine Beschreibung - Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (Natura 2000-Code: 1042)
Habitat: Die Große Moosjungfer gilt als Art der Zwischen- oder Flachmoortümpel, ist aber vor allem an Gewässerhabitate gebunden, deren Wasseroberfläche von submersen Strukturen (vor allem kleiner strukturierten Wasserpflanzen wie *Utricularia, Ceratophyllum, Myriophyllum, Potamogeton*, auch *P. natans* u.a.) durchsetzt ist und die zugleich lockere Riedvegetation aufweisen. Vegetationslose und stark bewachsene Wasserflächen werden dagegen gemieden. Die Fortpflanzungsgewässer können von sehr unterschiedlicher Größe sein (von nur 5 m² zuzüglich eines Wasserried-Gürtels bis zu ca. 2 ha). Wegen des relativ hohen Wärmebedarfs der Art werden flache Gewässer oder flache Wasserzonen (meist unter 80 cm) mit gewisser Sonnenexposition bevorzugt. Das Wasser ist schwach sauer bis alkalisch. Vor allem im Nordosten Deutschlands werden meist mäßig eutrophe Gewässer besiedelt. Die Art ist damit nicht zwangsläufig auf Moorgewässer angewiesen, aber gut ausgebildete Moore weisen oftmals eine günstige Kombination der bevorzugten Strukturen und Standortbedingungen auf. Zudem wirkt sich die meist in Moortümpeln gegebene Fischarmut/-freiheit günstig auf den Reproduktionserfolg der Art aus (fischreiche Gewässer werden in der Regel gemieden). Da die Larven zwei, manchmal drei Überwinterungen bis zum Schlupf benötigen, ist eine dauerhafte Wasserführung der Fortpflanzungsgewässer erforderlich (BfN 2003).
Hauptgefährdungsfaktoren: Grundwasser- und Pegelabsenkung und Hydromelioration mit Vernichtung der Fortpflanzungs- und Entwicklungsgewässer, Eutrophierung, Fischbesatz und Intensivfischerei (BfN 2003, BEUTLER & BEUTLER 2002). JAHN (2004) weist ausdrücklich auf eine Gefährdung durch Grundwasserabsenkung hin.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Durch die starke Grundwasserabsenkung kommt es in den Mooren zu frühzeitiger Austrocknung der Moorschlenken/-tümpel. Die Seegewässer stellen wegen der Fischbestände kaum geeignete Reproduktionsgewässer dar.

3A.3.3.1.2.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Arten aus Anhang I der Vogelschutzrichtlinie wären ggf. nur für die im Vogelschutzgebiet Müggelspree gelegenen Moorgebiete Krumme Laake / Pelzlaake von besonderer Relevanz, aber derzeit sind in diesen Moorgebieten keine Vorkommen relevanter Arten bekannt.

3A.3.3.1.2.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang IV der FFH-Richtlinie in den Köpenicker Moorgebieten	
Gebietsvorkommen	
	Knoblauchkröte *Pelobates fuscus*
Teufelsseemoor	ja
Krumme Laake / Pelzlaake	nein
	Moorfrosch *Rana arvalis*
Teufelsseemoor	ja
Krumme Laake / Pelzlaake	ja

Die *Knoblauchkröte* ist für beide Köpenicker FFH-Gebiete gemeldet, wurde 2008 aber nur im Teufelsseemoorgebiet in einer sehr kleinen Population festgestellt. Aktuelle Nachweise in den behandelten Moorgebieten wurden im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) nicht erbracht. Die Knoblauchkröte ist weder eine typische Moor- noch eine typische Waldart und daher auch nicht als typische Art der untersuchten Moorgebiete einzustufen.

Allgemeine Beschreibung - Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* (Natura 2000-Code: 1197)
Habitat: Die Knoblauchkröte ist keine typische Moorart und nutzt zur Laichablage größtenteils eutrophe perennierende Kleingewässer (vor allem Weiher, Teiche, Altwässer, Sölle und Gewässer in Sandgruben). Wesentlich ist dabei das Vorhandensein von gut ausgeprägter Submers- und Gelegevegetation, wobei zur Laichablage sonnige bis halbschattige Gewässerabschnitte bevorzugt werden. In Deutschland besiedelt die Art hauptsächlich agrarisch oder gärtnerisch genutzte Gebiete, weniger Waldgebiete. Grundsätzlich zeigt sie eine deutliche Präferenz für leicht grabbare, sandige und eher trockene Substrate. Beobachtete Wanderstrecken zwischen Laichplatz und Winterquartier betragen zwischen wenigen Metern und 1200 m. Beobachtungen deuten auf eine diffuse Mobilität innerhalb des Sommerlebensraums hin, Sommer- und Winterlebensraum können unterschiedlich sein (BfN 2004).
Hauptgefährdungsfaktoren: Entwässerung, Nutzungsaufgabe und -intensivierung auf Trockenflächen, Biozidanwendung in der Landwirtschaft, Straßenverkehr und Fremdstoffbelastung (BfN 2004).
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Nicht optimale Lebensräume, kleine Reliktpopulationen.

Auch der *Moorfrosch* ist für beide Köpenicker FFH-Gebiete gemeldet worden und wurde 2008 in beiden Moorgebieten festgestellt, wobei das Vorkommen im Moorgebiet Krumme Laake/ Pelzlaake nach NESSING (2008) als das individuenstärkste im Einzugsbereich des WW Friedrichshagen eingestuft wurde. Aktuell wurde der Moorfrosch im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) nur im Gebiet des Krumme Laake Sees erfasst. Die Kleine Pelzlaake wurde aktuell nicht untersucht.

Allgemeine Beschreibung - Moorfrosch *Rana arvalis* (Natura 2000-Code: 1214)
Habitat: Moorfroschhabitate zeichnen sich durch hohe Grundwasserstände aus. Besiedelt werden dementsprechend vor allem Nasswiesen, Zwischen-, Nieder- und Flachmoore sowie Erlen- und Birkenbrüche oder Auwälder, sofern sie im Umkreis von etwa 500-1000 Meter ihrer Laichgewässer liegen. Die Laichgewässer sind zum Teil meso- bis dystroph. Als Laichgewässer werden vor allem Teiche, Weiher, Gräben, saure Moorgewässer und Uferbereiche von Seen genutzt. Als Land- und Tagesverstecke nutzen Moorfrösche vor Austrocknung schützende Strukturen wie Binsen- und Grasbulten, deutlich bevorzugt werden dabei Grabenränder und Ufervegetation. Die Überwinterung erfolgt zumeist in Landverstecken, seltener auch in Gewässern und Kellern (BfN 2004).
Hauptgefährdungsfaktoren: Die größte Gefährdung geht von der Zerstörung oder negativen Veränderung der Laichgewässer aus, ferner stellen tiefgreifende Flussregulierungen, Verlust von Retentionsflächen, Grundwasserabsenkungen, intensive Landwirtschaft, Beseitigung flacher Ufer, Aussetzen von Fischen und Einleitungen in die Gewässer sowie die Entwässerung der terrestrischen Lebensräume erhebliche Gefährdungsrisiken dar (BfN 2004).
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Durch die starke Grundwasserabsenkung kommt es in den Mooren zu frühzeitiger Austrocknung der Moorschlenken/-tümpel. Die Seegewässer stellen wegen der Fischbestände keine optimalen Reproduktionsgewässer dar.

3A.3.3.2 FFH-Gebiet Teufelsseemoor Köpenick

3A.3.3.2.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

Das Teufelsseemoor stellt sich auf Luftbildern aus den 1920er Jahren noch größtenteils als Offenmoor dar. In der Untersuchung von HUECK (1925, zusammengefasst in HUECK 1948, zit. in LINDER & STURM 2002) war die überwiegende Fläche des Teufelsseemoores offen (ca. 60%) und von Torfmoos-Wollgras-gesellschaften bewachsen. Auf der Vegetationskarte von 1925 gab es noch keine Erlenbruchbestände. Am Nord- und Südufer des Teufelssees waren schmale Wollgras-Birkenbestände aufgewachsen. Großflächig waren Dominanzbestände des Scheidigen Wollgrases vertreten. Im Zentrum gab es Schlenken mit *Sphagnum cuspidatum*. Um einen in den Luftbildern 1928-32 gut erkennbaren (etwa in Nord-Südrichtung verlaufenden) Graben wuchs eine Wollgras-Fadenseggengesellschaft. Im Norden des Teufelsseemoores lagen verlandende Torfstiche (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Im Jahr 1907 wurde das WW Köpenick in Betrieb genommen, dessen Absenkungstrichter die Grundwasserverhältnisse im Teufelsseegebiet beeinflussten.

Die Kartierung von DÜRING aus dem Jahr 1955 (zit. in REDWEIK 1976) belegt eine starke Veränderung im Teufelsseemoor, der Anteil der Offenflächen war auf 37 % gesunken. Ein Wollgras-Birkenwald hatte sich nach Norden bis an die Moorgrenze und nach Osten bis an den Nord-Süd verlaufenden Graben ausgedehnt und bedeckte über ein Drittel der Moorfläche. Gehölzfrei war noch das Torfstichgelände im Norden. Das Luftbild von 1953 zeigt auch im Ostteil des Moores von den Rändern her vordringenden Gehölzaufwuchs (vermutlich handelt es sich um Ohrweidengebüsch). Am Nord- und Ostufer des Teufelssees hatte sich ein streifenförmiges Gebüsch mit Erlen, Faulbaum und Weiden entwickelt, das vom Südrand des Moores nach Osten vordrang. Diese Gebüsche waren die Initialstadien der späteren flächigen Erlenbestände. Im Zentrum der Offenfläche dominierte noch die Gesellschaft aus *Sphagnum fallax* und Scheidigem Wollgras. Im Südteil waren auch die Schlenken noch vorhanden.

Ab 1965 wurde im Teufelsseemoorgebiet ein Lehrpfad angelegt. Hierfür wurde durch das Moor ein Damm aus Schlacke aufgeschüttet, der allerdings nach kurzer Zeit im Moor versackte. Im Jahr 1971 wurde die Schlackentrasse mit einem Knüppeldamm ausgelegt (REDWEIK 1976). Der durch die Dammschüttung verursachte Nähr- bzw. Fremdstoffeintrag führte zu einer Veränderung/Eutrophierung der Vegetation. Vermutlich wurden im Zusammenhang mit der Anlage des Lehrpfades auch Entkusselungsmaßnahmen im Moor durchgeführt, denn FIETZ & KÖSTLER (2016) weisen darauf hin, dass in der Zeit bis zur Kartierung im Jahre 1974 (REDWEIK 1976) ein deutlicher Rückgang der Baumvegetation festzustellen ist, der auch durch die Luftbildauswertung bestätigt wird.

In den 1970er Jahren wurde im Teufelsseemoor eine zunehmende Verbuschung durch Weiden- und Moorbirkenbestände und ein rapider Rückgang der Wollgras- und Torfmoosgesellschaften festgestellt, die offene Moorfläche war auf nur noch 20% im Jahr

1974 zurückgegangen (REDWEIK 1976, KÖNIG & MENZEL 1994). Die Vegetationskarte zeigt noch zwei größere Offenflächen mit Torfmoos-Wollgrasgesellschaften und ausgedehnte Weidengebüsche.

Erlenbruchbestände entwickelten sich erst zwischen 1952 bis 1974 aus Weiden-Faulbaumgebüschen um den Teufelssee. 1974 war der Elenbruchwald noch auf die Umgebung des Teufelssees beschränkt (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Schwerwiegende Veränderungen des Moores setzten mit den in den 1980er Jahren zwischen Müggelsee und Langem See/Seddinsee errichteten und in Betrieb genommenen Fördergalerien E bis M des WW Friedrichshagen ein. Für das Teufelsseemoorgebiet stellt vor allem die Inbetriebnahme der Brunnengalerie F im Jahr 1982 einen Wendepunkt dar, in deren Folge eine dramatische Absenkung des Grundwasserspiegels um etwa 1 m eintrat (vgl. Abb. 3A-2).

Im Jahr 1983 wurde das Moor als Flächennaturdenkmal festgesetzt. Zu dieser Zeit wurde von ehrenamtlichen Naturschützern Birken- und Weidenaufwuchs entfernt, Gräben und Moorlöcher angelegt und Müll beseitigt. Bis 1992 wurde der Seebereich vom Naturschutzamt Köpenick und der zuständigen Forstbehörde entmüllt und als Amphibienhilfsmaßnahme weitere Torfstiche angelegt (KÖNIG & MENZEL 1994).

Die negative Entwicklung der Vegetation seitdem ist durch mehrere Kartierungen dokumentiert. In der Vegetationskarte von 1992 (KÖNIG & MENZEL 1994) war die Torfmoos-Wollgras-Gesellschaft weiter zurückgegangen, der Anteil der Offenflächen deutlich gesunken (auf nur noch 10% des Moores). In den offenen Flächen im Zentrum des östlichen Moorteils kamen zwar *Eriophorum vaginatum, Vaccinium oxycoccus* und *Andromeda polifolia* mit den damaligen Bedingungen noch recht gut zurecht und *Sphagnum fallax* trat mit hohen Deckungswerten auf, sogar die seltenen Moorarten *Rhynchospora alba* und *Carex limosa* waren noch als Reliktvorkommen vorhanden, aber die stärkere Verbreitung von Pfeifengras und Sumpfreitgras und Übergänge zu den Wollgras-Ohrweiden-Gebüschen zeigten bereits fortgeschrittene Degradationsstadien bzw. den Zerfall der Moorgesellschaften durch Austrocknung, Eutrophierung und Zersetzung auf.

Der zentrale Moorteil zeigte verschieden dichte Aufwuchsbestände von Birke. Die alten Torfstiche am Nordostrand des Moores, die einst gut ausgebildete Moorschlenkenvegetation aufwiesen, waren inzwischen trockengefallen und wurden nun von artenarmen Pfeifengrasbeständen eingenommen. Um den eutrophierten Teufelssee herum hatte sich der Erlenbruchwald stark ausgebreitet, die Ufer- und Randzonen des Sees wurden von nährstoffliebenden Verlandungsgesellschaften geprägt.

Im Jahr 2002 wurde die ehemalige Rodelbahnschüttung im Südostteil des Moores entfernt und dadurch das so genannte Teufelsloch geschaffen (s.o.). Außerdem wurden verlandete Moorschlenken wieder hergestellt und ein Teil der Kiefern und Birken entfernt.

In der Biotoptypenkartierung von 2001/02 (HALFMANN 2003) ist eine weitere starke Zunahme der Gehölzbestände dokumentiert. Ehemals offene Bereiche im nördlichen

Teil des Moores hatten sich inzwischen weiter zu Moorgehölzen entwickelt und die noch 10 Jahre zuvor lückigen Moorgehölze hatten sich nun weitgehend geschlossen. Der Offenbereich im Zentrum des Moores war 2001 ein Birken-Moorgehölz. Nach Rodungsmaßnahmen in den folgenden Jahren wurde dieser Teil bei der Neukartierung 2011 als *Molinia*-Stadium erfasst (KÖSTLER 2013). Zum Zeitpunkt der Neukartierung im Jahr 2011 hatte das Teufelsseemoor einen extrem hohen Wasserstand. Trotz der hohen Wasserstände war erneuter Gehölzaufwuchs zu beobachten. Vielfach waren Jungpflanzen von Birken - *Betula pubescens* und *B. x aschersoniana* - sowie Kiefer und Ohr-Weide zu beobachten. Der nordwestlich anschließende Bereich mit locker stehenden Kiefern wurde überwiegend als Kiefernmoorwald erfasst. Trotz regelmäßiger Entkusselung hatte sich die Offenfläche weiter auf knapp 7% verkleinert (FIETZ & KÖSTLER 2016). Aus der Biotopkartierung von 2011 ergibt sich ferner, dass ein größerer Teil der 2003 noch kartierten Moorgehölze - vor allem im westlichen Kernmoor - inzwischen in Moorwald übergegangen war.

2012 starben im Laufe der Vegetationsperiode sekundäre Birken- und Kiefermoorwälder im Norden und Nordosten sowie der Erlenbruchwald im Südosten des Teufelsseemoores überwiegend ab. 2013 standen einige Flächen noch unter Wasser. Bei der erneuten Kartierung im Jahr 2014 (KÖSTLER 2015) waren der Birkenwaldstreifen am Nordrand, der Kiefernbestand im Zentrum sowie der Erlenbruchwald im Süden vollständig tot und viele Bäume waren bereits umgefallen. Im Unterwuchs des Birkenbestandes am Nordrand hatte sich ein dichter Bestand des Scheidigen Wollgrases *Eriophorum vaginatum* eingestellt, in dem nur wenig Pfeifengras *Molinia caerulea* vorkommt. In den übrigen abgestorbenen Beständen kamen 2014 von Westen bis in die Mitte des Moores Erlen auf, nach Osten gefolgt von einem Bereich mit Grau- und Ohrweiden. In der Offenfläche stellten sich rasch wieder junge Birken ein. Die Offenfläche war stark von Pfeifengras geprägt, jedoch kamen auch noch Moosbeere *Vaccinium oxycoccus* und Wollgräser *Eriophorum angustifolium* und *E. vaginatum* vor (KÖSTLER 2015).

Im Winter 2014/15 wurden großflächig die abgestorbenen Bäume und der Gehölzaufwuchs entfernt (Kap. 3A.5.2). Der zentrale Moorbereich weist seitdem wieder einen offenen Moorcharakter auf. Bestimmender Biotoptyp ist hier derzeit ein relativ gut ausgebildetes gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore, kleinflächig wurde im östlichen Bereich ein recht typisch ausgeprägtes Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore kartiert.

Die Vegetationsstrukturentwicklung im Teufelsseemoor für den Zeitraum 1928 bis 2017 ist in Abb. 3A-21 in Prozentanteilen einander gegenüber gestellt. Tab. 3A-2 beinhaltet die Flächengrößen der Strukturkategorien in m^2.

Tab. 3A-2: Teufelsseemoor - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (FIETZ & KÖSTLER 2017).

V-Struktur-kategorien	1928**	1953**	1974	1985*	1992**	2003**	2011**	2014**	2017*
Moor-Offenflächen	2.390	1.167	1.454	1.223	4.889	633	2.703	4.209	2.025
Gehölzaufwuchs, Büsche	1.015	1.995	1.683	1.455	9.875	1.150	9.566	1.481	7.836
Wald, Bäume > 5 m	3.234	8.037	5.338	1.003	2.196	2.410	2.458	1.627	8.915
natürl. Gewässer, Schlamm	1.127	8.619	1.062	1.062	1.186	1.193	1.204	1.189	1.179
Röhrichte, Pionierveg.	0	0	0	473	698	838	206	1.627	296
Grünland bzw. Brache	0	0	0	0	0	0	0	0	0
anthr. Gewässer, Abgrabung	304	23	273	273	288	1.453	1.381	1.668	1.271
anthr. Aufschüttungen	155	167	1.172	1.114	818	0	0	0	0
Unsicherheitsbereiche	1.408	1.894	1.597	1.091	0	0	0	0	0

*/** s. Legende in Abb. 3A-21.

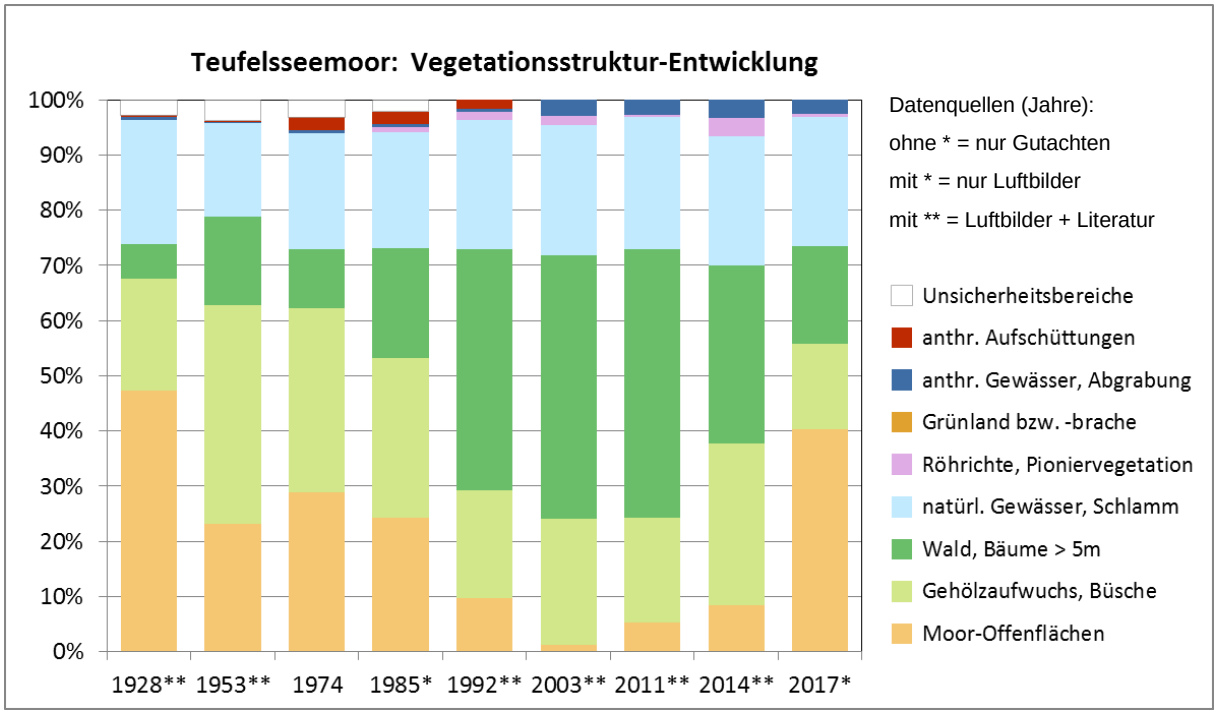


Abb. 3A-21: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Teufelsseemoor (FIETZ & KÖSTLER 2017).

Teufelsloch

Nach dem Krieg erfolgte am südöstlichen Rand des Teufelsseemoors die Anlage eines Rodelbahnauslaufes durch eine - überwiegend aus Bauschutt bestehende - massive Aufschüttung im Moor. Durch Moorsackung entstand dort ein kleines Gewässer, das 2002 durch Abgrabung/ Entfernung des Bauschuttes wesentlich erweitert wurde und heute als Teufelsloch bezeichnet wird (s.u.). Das durch Ausbaggerung entstandene Teufelsloch wurde 2003 noch als dystropher See/ Moorgewässer kartiert und durch eine nur fragmentarisch ausgebildete Schwimmblattzone - mit Wasserschlauch, Dreifurchiger Wasserlinse und Froschbiss - gekennzeichnet. In der Kartierung von 2011 wird das Gewässer „nur" noch als perennierendes Kleingewässer eingestuft. Auch GELBRECHT et al. (2009) stufen das Kleingewässer mit seinen sehr vitalen Röhrichtbeständen aus Schilf und Rohrkolben als mesotroph ein.

Teufelssee

Im eutrophen Teufelssee wurde 2011 (KÖSTLER 2013) ein nahezu geschlossener Schwimmblattgürtel kartiert, der überwiegend vom Schwimmenden Laichkraut *Potamogeton natans* eingenommen wurde. Bereichsweise fanden sich auch Seerosenbestände *Nymphaea alba*, in denen Weiße Seerosen sowie rosablühende Kulturformen auftraten (KÖSTLER 2013). Von HILT (2003) wurde im Teufelssee auch die Unterwasservegetation erfasst, wobei es sich um die Armleuchteralgen *Chara hispida* und *Nitella flexis* handelte, die sich überwiegend zwischen und unter den Laichkrautbeständen fanden (HILT 2003). Nach KÖHLER (2003) wurde *Nitella flexis* damals auch im zentralen Bereich des Sees in etwa 3 m Tiefe gefunden. Bei den Biotopkartierungen der Jahre 2011 und 2014 wurden - möglicherweise methodisch bedingt - keine submersen Wasserpflanzen erfasst.

Seit Mitte des vorigen Jahrhunderts bis Mitte der 1990er Jahre waren im Gebiet mindestens 18 moorspezifische und überwiegend seltene und gefährdete Gefäßpflanzen und Moosarten - wie z.B. die beiden seltenen Moororchideen Sumpf-Weichwurz und Sumpf-Glanzkraut oder der Sumpf-Porst - verschwunden (SenStadtUm 1995, KÖNIG & MENZEL 1994). Von HALFMANN (2003) konnte mit dem Rundblättrigen Sonnentau zwar eine von KÖNIG & MENZEL (1994) als verschollen bewertete Pflanzenart wieder entdeckt werden, dafür wurden drei Anfang der 1990er Jahre noch nachgewiesene besondere Arten aktuell nicht mehr bestätigt (Hain-Augentrost, Zwerg-Laichkraut und Weißes Schnabelried). Die negative Entwicklungstendenz ist also anhaltend.

3A.3.3.2.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Im Spätsommer 2016 wurde das Teufelsseemoor von KÖSTLER (2016) neu kartiert (Anl. 3-1 Karte 3A-T1).

Das zentrale Moor wird nach der Gehölzentfernung (Winter 2014/15) großflächig von einem relativ gut ausgebildeten und artenreichen gehölzarmen Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore eingenommen (Biotoptyp 04326), in dem zwar das Pfeifengras dominiert, aber noch immer - oder wieder - typische Arten der Zwischenmoore verbreitet sind. Kleinflächig wurde im östlichen Bereich dieser Fläche ein recht typisch ausgeprägtes Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04322) ausgegrenzt. Als typische Zwischenmoorarten finden sich in diesen Moorflächen *Carex canescens, Carex lasiocarpa, Drosera rotundifolia, Eriophorum angustifolium, Eriophorum vaginatum, Potentilla palustris, Vaccinium oxycoccus*, *Aulacomnium palustre* und *Sphagnum fallax*. Am östlichen Moorrand kommt noch ein kleines Vorkommen von *Andromeda polifolia* vor. Die Randbereiche der besagten Offenmoorfläche werden von Moorvegetation sonstiger nährstoffreicher Moore und Sümpfe (Biotoptyp 04590) und unterschiedlichen Moorgehölzen eingenommen.

Nordwestlich an das Offenmoor bzw. östlich des Teufelssees schließt sich ein größerer struktur- und artenarmer Birken-Moorwald (Biotoptyp 081024) an, der durch Austrocknung von Störungszeigern wie Pfeifengras, Dornfarn und aufkommender Brombeere gekennzeichnet ist. In Folge der aktuellen Trockenphase waren in diesem degradierten Moorwald keine Torfmoose zu finden.

Teufelssee und Teufelsloch wurden bereits in früheren Kartierungen als eutrophe Gewässer kartiert. Im Teufelssee besteht ein nahezu geschlossener Schwimmblattgürtel mit *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba* (Biotoptyp 022012). Aktuell wurden im sehr trüben Gewässer keine submersen Pflanzenbestände festgestellt, allerdings wurde der See auch nur randlich untersucht. Die Randbereiche des Teufelssees werden insbesondere von Erlen-Bruchwald (Biotoptyp 08103) und einem standorttypischen Gehölzsaum an Gewässern (Biotoptyp 071911) eingenommen. Im Teufelsloch, das bei der Untersuchung 2016 ebenfalls sehr trübes Wasser aufwies, wurden aktuell nur in geringer Ausdehnung Wasserschweberbestände wie *Lemna trisulca*, *Ricci fluitans* oder *Utricularia minor* festgestellt. Das Teufelsloch wird von recht dichten Moor- und Weidengebüschen umrahmt.

3A.3.3.2.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Für das FFH-Gebiet Teufelsseemoor Köpenick sind 3 FFH-Lebensraumtypen gemeldet, wovon zwei im Moor vorkommen. Dies sind der LRT 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore und der LRT 91D0/D1 - Moorwälder / Birken-Moorwald (Anl. 3-1 Karte 3A-T2).

Außerhalb des abgegrenzten Moorkörpers befinden sich zwei Gewässer, der Teufelssee und das so genannte Teufelsloch, die als **Lebensraumtyp 3150 - natürliche eu-**

trophe Seen mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation erfasst und gemeldet wurden. Beide Gewässer liegen damit in der definierten Pufferzone. Der LRT 3150 unterliegt damit im Rahmen dieses Fachbeitrags zu den Berliner Mooren keiner detaillierten Beschreibung und Bewertung. Im Rahmen der Neukartierung wurde für den LRT 3150 ein ungünstiger Erhaltungszustand (C) ermittelt.

In den Mooren werden wegen ihrer Gewässernähe standorttypische Gehölzsäume an Gewässern und Erlenbruchwaldbestände als struktureller LRT-Komplex 3150 eingestuft. Aufgrund ähnlicher Biotopstrukturen könnte hier aber auch eine Zuordnung zum Komplex des LRT 91D0 erfolgen (s.u.).

Bewertung LRT 7140 im Überblick - Teufelsseemoor	
Angaben im Standard-Datenbogen (Stand Juni 2014)	
Datenqualität	G (gut)
Repräsentativität	C (durchschnittlich oder beschränkt)
Erhaltungszustand	C (durchschnittlich oder beschränkt)
Relative Fläche (national)	C (< 2 %)
Gesamtbeurteilung (national)	C (mittel [“signifikant”])

NSG Teufelsseemoor - Charakteristische Arten LRT-7140	
Charakteristische Arten*	Teufelsseemoor
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
(Andromeda polifolia)	am Moorrand
Carex canescens	x
Carex lasiocarpa	x
Drosera rotundifolia	x
Eriophorum angustifolium	x
Eriophorum vaginatum	x
Lysimachia thyrsiflora	x
Potentilla palustris	x
Vaccinium oxycoccus	x
Wertbestimmende charakteristische Moose*	
Aulacomnium palustre	x
Sphagnum fallax	x
Erläuterungen: * - nach PAN & ILÖK 2009 und LUGV 2014, unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV 2014, Erfassung KÖSTLER 2016	

Die detaillierten Bewertungskriterien für den *LRT 7140* sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

In der aktuellen Neukartierung wird im offenen Kernbereich des Teufelsseemoors ein größerer Bereich dem LRT 7140 zugeordnet. Es handelt sich um den Biotoptyp 04322 - Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore und den - größeren - hier noch vergleichsweise relativ moortypisch ausgebildeten Biotoptyp 04326 - gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore. Insbesondere innerhalb des kartierten Degenerationsstadiums dominiert bereits das Pfeifengras, aber auf und zwischen den Bulten treten noch - oder wieder - verschiedene anspruchsvollere Moorarten in relevantem Anteil auf. Allerdings sind auch diese Flächen aktuell von längeren Trockenphasen gekennzeichnet. Auf Grundlage der aktuellen Neukartierung wird der LRT 7140 aktuell als in einem günstigen Erhaltungszustand (B) bewertet, was nicht unwesentlich durch die kürzlich durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen (großflächige Gehölzentfernung) bedingt ist. Die Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustandes wird bei unveränderten Grundwasserständen langfristig nur über die Fortsetzung bzw. Wiederholung entsprechender Maßnahmen zu erreichen sein, bei länger anhaltender Trockenheit könnte auch dies in Frage gestellt sein.

Zum LRT-Komplex der Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140) zählen artenärmere Degenerationsstadien der Sauer-Zwischenmoore, nährstoffreiche Offenmoorvegetation, ein Abtorfungsbereich, ein temporäres Kleingewässer, der Graben und unterschiedliche Moor- und Weidengebüsche. Nur ein kleiner Teil dieser Biotope dürfte noch das Potenzial zur LRT-Entwicklung aufweisen.

NSG Teufelsseemoor - Bewertung LRT 7140				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Teufelsseemoor	C	B	B	B
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung				

Bewertung LRT 91D0 im Überblick - Teufelsseemoor	
Angaben im Standard-Datenbogen (Stand Juni 2014)	
Datenqualität	G (gut)
Repräsentativität	C (durchschnittlich oder beschränkt)
Erhaltungszustand	C (durchschnittlich oder beschränkt)
Relative Fläche (national)	C (< 2 %)
Gesamtbeurteilung (national)	C (mittel [“signifikant”])

NSG Teufelsseemoor - Charakteristische Arten LRT- 91D0	
Charakteristische Arten*	Teufelsseemoor
Baumarten	
Betula pubescens	x
Betula x aurata	x
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Carex canescens	x
Eriophorum vaginatum	x
Lysimachia thyrsiflora	x
Erläuterungen: * - nach BfN 1998 und LUGV 2014, unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV 2014 Erfassung KÖSTLER 2016	

Die detaillierten Bewertungskriterien für den *LRT 91D0/D1* sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

Im Nordwesten des Moores - östlich des Teufelssees - wurde aktuell ein größerer struktur- und artenarmer Birken-Moorwald (Biotoptyp 081024) als LRT 91D1 - Birken-Moorwald erfasst. Aufgrund der Austrocknung dominieren hier Störungszeiger wie Pfeifengras, Dornfarn, auch die Brombeere kommt hier verstärkt auf, vereinzelt finden sich aber auch noch anspruchsvollere Zwischenmoorarten wie *Carex canescens, Eriophorum vaginatum* und *Lysimachia thyrsiflora*. Wegen der aktuellen Trockenphase wurden in diesem degradierten Moorwald keine Torfmoose vorgefunden. Auf Grundlage der aktuellen Biotopkartierung wird für den LRT 91D0/D1 ein ungünstiger Erhaltungszustand (C) festgestellt. Komplex-Biotope 91D0/D1 wurden im Gebiet nicht zugeordnet, allerdings wäre aufgrund ähnlicher Biotopstrukturen eine Zuordnung der Erlenbruchbestände auch zu einem Struktur-Komplex 91D0 möglich. Wegen der Gewässernähe erfolgte hier jedoch eine Zuordnung zum LRT-Komplex 3150 (s.o.).

NSG Teufelsseemoor - Bewertung LRT 91D0/D1				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Teufelsseemoor	C	C	C	C
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung				

3A.3.3.2.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten im Gebiet werden in Karte 3A-T3 in Anl. 3-1 dargestellt.

3A.3.3.2.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang II der FFH-Richtlinie im NSG Teufelsseemoor	
Gebietsvorkommen	
	Bitterling *Rhodeus amarus*
Teufelsseemoor / Teufelssee	außerhalb des Moores (Teufelssee)
	Kammmolch *Triturus cristatus*
Teufelsseemoor / Teufelsloch	ja
	Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*
Teufelsseemoor / Teufelsloch	ja

Der *Bitterling Rhodeus amarus* ist für das FFH-Gebiet Teufelsseemoor gemeldet, ist aber als typische Stillwasserart mit Vorkommen im Teufelssee im Rahmen des Fachbeitrags Berliner Moore nicht relevant.

Bewertung Kammmolch *Triturus cristatus* (Natura 2000-Code: 1166) im Überblick RL-B: 1, RL-Bbg: 1, RL-D: 3, §§, II, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen (Stand Juni 2014)	
Typ	p (sesshaft)
Populationsgröße	101-250
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	-
Datenqualität	G (gut)
Population (national)	C (< 2 %)
Erhaltungszustand	B (gut)
Isolierung	C (nicht isoliert)
Gesamtbeurteilung (national)	B (hoch)

Der *Kammmolch* ist keine typische Moorart. Die Art wurde von NESSING (2008) im so genannten Teufelsloch am Südrand des Moores erfasst, das nicht als Moorgewässer, sondern als eutrophes Gewässer eingestuft wurde und nicht mehr im abgegrenzten Moorbereich liegt. Die Population im Gebiet wurde mit unter 10 Exemplaren als sehr klein eingestuft (NESSING 2008). Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden im Gebiet keine Kammmolche beobachtet. Eine wesentliche Biotopqualität des Teufelslochs stellte bislang dessen Fischarmut dar. Bei einer Fischbestandsentnahme des Fischereiamtes wurde im November 2016 im Teufelsloch eine deutlich zu hohe Fischdichte (insbesondere von Karausche und Schleie) festgestellt (PUCHMÜLLER 2016, schriftliche Mitt.). Hier wird ein Zusammenhang mit der aktuell dokumentierten Amphibienarmut des Gewässers hergestellt. Die hohe Fischdichte ist auf illegalen Besatz zurückzuführen.

NSG Teufelsseemoor - Bewertung Kammmolch *Triturus cristatus**

Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Teufelssee / Teufelsloch	C	A	A	B

Erläuterungen:
Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen,
Gb - Gesamtbewertung
* - Bewertung nach NESSING 2008

Im Mai 2016 wurden zum ersten Mal seit Jahren 8 Imagos der *Großen Moosjungfer* (je 4 Weibchen und Männchen) im Bereich des Teufelsseemoores beobachtet, wobei kein Nachweis für eine Reproduktion gelang (TURIAULT 2016). Mit aktuell 8 beobachteten Exemplaren wird ein bodenständiges Vorkommen vermutet. Als potenzielles Reproduktionsgewässer kommt das so genannte Teufelsloch in Frage, dass bislang als fischarmes Gewässer eingestuft wurde. Im November 2016 wurde im Gewässer durch das Fischereiamt allerdings eine deutlich zu hohe Fischdichte festgestellt (vgl. Anmerkungen zum Kammmolch). Ein stabiles Vorkommen der Großen Moosjungfer im Gebiet erscheint allerdings auch deshalb fraglich, da die Art bei den Beobachtungen im Teufelsseemoorgebiet der Jahre 2012 - 2015 nicht festgestellt wurde (TURIAULT 2016). Der bis dahin letzte Nachweis aus dem Gebiet - von 4 Exemplaren - liegt anhand der FINAL-Datenbank aus dem Jahr 2002 vor. Ansonsten liegen nur historische Funde von MAUERSBERGER aus dem Jahr 1982 vor (SenStadtUm 1995). Aufgrund der ungenügenden Datenlage erfolgt keine Bewertung des Vorkommens.

Bewertung Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (Natura 2000-Code: 1042) im Überblick RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2, §§, II, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen (Stand Juni 2014)	
Typ	p (sesshaft)
Populationsgröße	0
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	R (selten)
Datenqualität	DD (keine Daten)
Population (national)	D (nicht signifikant)
Erhaltungszustand	B (gut)
Isolierung	-
Gesamtbeurteilung (national)	C (mittel bis gering)

3A.3.3.2.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Das Teufelsseemoor Köpenick ist nicht Teil eines Vogelschutzgebietes. Bei der ornithologischen Grunderfassung (BOA 2010b) wurde im südlichen Kern des Erlenbruchwaldes ein Vorkommen der Anhang I-Art Mittelspecht registriert, wobei es sich nur um eine Brutzeitfeststellung handelt. Der Mittelspecht ist keine typische Moorart und allgemein auf altholzreichere Gehölzbestände angewiesen. Nach BOA (2010b) sind die Bäume im betreffenden Bereich mehrheitlich in einem Altersstadium, in denen Spechte noch keine Höhlen bauen. Aus den genannten Gründen wird das Vorkommen in Karte 3A-T3 Anl. 3-1 nicht dargestellt.

3A.3.3.2.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Bewertung Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* (Natura 2000-Code: 1197) im Überblick RL-B: 2, RL-D: 3, §§, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen (Stand Juni 2014)	
Populationsgröße	0
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	V (sehr selten)

Die *Knoblauchkröte* stellt keine typische Art der Moore oder Wälder dar und wurde von NESSING (2008) im Teufelsseemoorgebiet nur in geringer Anzahl und ohne Reproduktionsnachweis festgestellt. Eine Reproduktion der Art wäre im Teufelsloch denkbar gewesen. Ob die Art bei der 2008 festgestellten geringen Individuenzahl und untypi-

scher Lebensräume noch aktuell im Gebiet vorkommt, ist fraglich. Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurde die Knoblauchkröte im Gebiet nicht festgestellt.

NSG Teufelsseemoor - Bewertung Knoblauchkröte *Pelobates fuscus**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Teufelsseemoor / Teufelsloch	C	C	C	C
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach NESSING 2008				

Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis* (Natura 2000-Code: 1214) im Überblick RL-B: 3, RL-D: 3, §§, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen (Stand Juni 2014)	
Populationsgröße	8
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	-

NESSING stellte 2008 im Teufelsseemoorgebiet eine individuenarme Population des *Moorfrosches* fest. Nach Amphibienbeobachtungen des NABU (zit. in NESSING 2008) schwankte die erfasste Populationsgröße der Art im Teufelsseegebiet in den Jahren 2003-05 zwischen 50 und 61 Tieren, während im Jahr 2007 nur noch 8 Tiere festgestellt werden konnten. Anfang der 1990er Jahre wurden im Teufelsseemoor noch etwa 700 Laichballen von Moorfröschen (und einige von Grasfröschen) gezählt. Den Angaben kann entnommen werden, dass es Anfang der 1990er Jahre zu einem drastischen Einbruch der Braunfroschpopulation in diesem Gebiet kam. Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden im Gebiet keine Moorfrösche festgestellt.

NSG Teufelsseemoor - Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Teufelsseemoor / Teufelsloch	C	A	A	B
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach NESSING 2008				

NESSING verhörte 2008 im Teufelsseemoor 3 rufende Wechselkröten *Bufo viridis* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D:2; §), nachdem bereits 2006 am südlich gelegenen Fang-

zaun ein Tier nachgewiesen wurde. Ein Reproduktionsnachweis gelang nicht. Da die Art keine typische Moorart ist und vegetationsfreie/-arme Landlebensräume bevorzugt, nimmt NESSING eine Reliktpopulation an (Erhaltungszustand: C). Die Art ist nicht für das FFH-Gebiet gemeldet und wurde auch aktuell im Gebiet nicht mehr festgestellt (SNB 2016b).

3A.3.3.2.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (Zielarten Florenschutz, RL-Arten, besonders geschützte Arten)

Kartografisch dargestellt werden Vorkommen gefährdeter Arten in Karte 3A-T4 in Anl. 3-1, Arten der Vorwarnliste werden nur textlich erwähnt.

3A.3.3.2.5.1 Pflanzenarten

- Florenschutz-Zielarten
  - mit sehr hoher Schutzpriorität:
    - Rosmarinheide *Andromeda polifolia* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D:2)

      Auf nassen, nährstoff- und basenarmen, sauren Torfböden.

      Nässe-Überschwemmungszeiger, Volllichtpflanze, Starksäurezeiger, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

      Bei der Florenschutzerfassung wurde 2011 ein kleiner Bestand von unter 25 Exemplaren in einem Birken-Faulbaum-Gebüsch erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2014). Der Bestand wurde von KÖSTLER (2015) bestätigt. Inzwischen ist das Gebüsch aufgelichtet worden.

    - Froschbiss *Hydrocharis morsus-ranae* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

      In windgeschützter Lage von Gewässern, oft zwischen lockerem Röhricht.

      Wasserpflanze, Halblicht-Halbschattenart, Basen- und Kalkzeiger, stickstoffärmere Standorte bevorzugend.

      Die Art wurde 2011 im so genannten Teufelsloch am Südrand des Moores mit einer Deckung von bis zu 25 m² erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2011). Nach KÖSTLER (2015) war das Gewässer im Jahr 2014 stark von Algen bewachsen, während Makrophyten vollständig fehlten.

    - Zungen-Hahnenfuß *Ranunculus lingua* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3, §)

      Art der Röhrichte und Großseegenriedern, an Ufern und Gräben.

      Wechselwasserzeiger, Halblichtpflanze, Mäßigsäure-Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, an stickstoffreichen Standorten häufiger.

      Der Zungen-Hahnenfuß ist keine charakteristische Moorart. Im Gebiet ist er am Südufer des Teufelssees mit über 100 Exemplaren relativ verbreitet (SNB 2016a, Erfassung 2009/2011/2014, KÖSTLER 2015).

    - Kleiner Wasserschlauch *Utricularia minor* (RL-B: 0, RL-Bbg: 2, RL-D: 2, §)

      Art mesotropher Moorschlenken/-tümpel, Torfstiche und Torfschlammflächen.

Unterwasserpflanze, Lichtpflanze, Mäßigsäure-Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, stickstoffärmste bis stickstoffärmere Standort bevorzugend.

Der Kleine Wasserschlauch wurde 2011 in wassergefüllten Schlenken der zentralen Moorfläche erfasst, war aber im trockenen Jahr 2014 dort nicht mehr aufzufinden. Das frühere Vorkommen im Teufelsloch konnte bereits 2011 nicht bestätigt werden (SNB 2016a, Erfassung 2011/2014).

- mit mittlerer Schutzpriorität
  - ♦ Sumpf-Calla *Calla palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3, §)

    Art der Großseggenrieder, Weiden- und Kleinseggensümpfe und Bruch-/ Moorwälder.

    Nässe-Überschwemmungszeiger, Halblicht-Halbschattenart, Mäßigsäure-Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, stickstoff- bis mäßig stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

    Die Sumpf-Calla wurde aktuell am Südufer des Teufelssees im Rahmen der Florenschutzerfassung als Beifund belegt (SNB 2016a, Erfassung 2014).

  - ♦ Rundblättriger Sonnentau *Drosera rotundifolia* (RL-B: 2, RL-Bbg: V, RL-D: 3, §)

    Art der Hoch- und Zwischenmoore, auf oligotrophen, sauren, feuchten bis nassen Torf- und Sandböden.

    Aktuell m Zentrum des Teufelsseemoores, in Torfmoosbulten, unmittelbar südlich vom zentralen Graben, in wenigen Exemplaren nachgewiesen (SNB 2016a, Erfassung 2014).

  - ♦ Scheidiges Wollgras *Eriophorum vaginatum* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)

    In torfmoosreichen Bulten oligotropher Moore und Kiefern- und Birkenmooren.

    Wechselnässezeiger, Halblichtpflanze, Starksäure- bis Säurezeiger, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

    Das Scheidige Wollgras wurde in der Biotoptypenkartierung und als Beifund der Florenschutzerfassung auf mehreren Flächen nachgewiesen (KÖSTLER 2015 und 2016, SNB 2016a, Erfassung 2014) und ist im zentralen Moorbereich des Teufelsseemoors noch recht verbreitet und tritt bereichsweise sogar flächendeckend auf.

  - ♦ Gewöhnliche Moosbeere *Vaccinium oxycoccos* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

    Typische Art der Zwischenmoore und Hochmoorbulte.

    Nässezeiger, Halblichtpflanze, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

    Die Moosbeere wurde in der Biotoptypenkartierung und als Beifund der Florenschutzerfassung auf mehreren Flächen im zentralen Moorbereich des Teufelsseemoors nachgewiesen (KÖSTLER 2015 und 2016, SNB 2016a, Erfassung 2014).

Die prioritären Florenschutzzielarten *Carex limosa, Euphrasia nemorosa* und *Rhynchospora alba* konnten im Rahmen der Florenschutzerfassung im Gebiet nicht mehr nachgewiesen werden.

Zu erwähnen ist ferner ein Vorkommen der Knack-Erdbeere *Fragaria viridis* (RL-B: 1, RL: Bbg: 3), die zu den Zielarten des Florenschutzkonzeptes mit hoher Schutzpriorität zählt. Es handelt sich hier allerdings um eine Art lichter, warmer Laubwälder und der Säume sowie der Halbtrockenrasen, also um keine Moorart. Nahe des Teufelssees besteht ein kleines Vorkommen auf dem Wurzelbereich von alten verkrüppelten Erlen.

- Sonstige Rote-Liste-Arten
  - Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2009/2011)
  - Langährige Segge *Carex elongata* (RL-B: 2, RL-Bbg: V) (2011)
  - Faden-Segge *Carex lasiocarpa* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2016)
  - Sumpf-Blutauge *Comarum palustre / Potentilla palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2009/2011/2014)
  - Schmalblättriges Wollgras *Eriophorum angustifolium* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2014)
  - Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3) (2011/2014)
  - Ohr-Weide *Salix aurita* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2011/2014)

Ferner wurden folgende Arten der Vorwarnliste 2016 im Teufelsseemoorgebiet erfasst: *Carex nigra* (RL-B: V, RL-Bbg: V)*, Carex pseudocyperus* (RL-B: V), *Nymphaea alba* (RL-B: V, RL-Bbg: V, §)*, Thelypteris palustris* (RL-B: V, RL-D: 3), *Ulmus laevis* (RL-B: V, RL-Bbg: V).

(Angaben zu den Arten nach ELLENBERG 1992, OBERDORFER 1979 und ROTHMALER 1996).

Torfmoose

Torfmoose zählen zu den besonders charakteristischen Arten nährstoffärmerer Moore. Die von KÖNIG & MENZEL (1994) im Teufelsseemoor belegten Torfmoose *Sphagnum fallax* (RL-B: V, §, V), *Sphagnum fimbriatum* (§, V) und *Sphagnum squarrosum* (RL-D: V, §, V) wurden im Gebiet alle auch aktuell von KÖSTLER (2008) nachgewiesen, wenn auch fast ausschließlich im Zentrum des Moores - und mit Ausnahme von *S. fallax* auch nur punktuell. Ein kleiner Bestand von *Sphagnum fimbriatum* wurde auch am Ufer des Teufelssees westlich des Steges gefunden. Neu im Gebiet erfasst wurde ein kleiner Bestand von *Sphagnum palustre* (§, V) am Nordostende des alten Grabens, der das Moor durchzieht. Nähere Angaben zu den Ansprüchen der Arten und ihrer Verbreitung in Berlin finden sich bei KÖSTLER (2008 und 2011b).

Sonstige gefährdete Moose

- *Aulacomnium palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) - (2011/2016)
- *Cephalozia connivens* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) - (2011)
- *Polytrichum commune* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) - (2011)
- *Riccia fluitans* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) - (2011)

3A.3.3.2.5.2 Tierarten

Vögel

Bei der ornithologischen Grunderfassung (BOA 2010b) wurde im kleinen Schilfgürtel im Norden des so genannten Teufelslochs als wertgebende Art ein Vorkommen des Drosselrohrsängers (RL-B: V, RL-Bbg: V, RL-D: V, §§) erfasst. Der Erhaltungszustand wurde als ungünstig (C) eingestuft.

Amphibien

Mit 8 nachgewiesenen Amphibienarten wies das Teufelsseemoorgebiet im Jahr 2008 die höchste Artendiversität der von NESSING (2008) im Einzugsbereich des WW Friedrichshagen untersuchten Gewässer auf. Bemerkenswert waren die hohen Individuenzahlen adulter Erdkröten, die im Teufelssee laichten. Die anderen nachgewiesenen Amphibienarten traten dagegen eher in geringen Bestandszahlen auf. Dabei wurde zum Laichen - mit Ausnahme der Erdkröte - überwiegend das Teufelsloch aufgesucht. Als mögliche Gründe hierfür führt NESSING (2008) fehlenden Fischbesatz im Teufelsloch respektive die hohe Dichte an Cypriniden (Karpfenfischen) im Teufelssee an. Aktuell (November 2016) wurde im Teufelsloch jedoch eine deutlich zu hohe Fischdichte bei einer Fischbestandsentnahme des Fischereiamtes (insbesondere von Karausche und Schleie) festgestellt (PUCHMÜLLER 2016, schriftliche Mitt.).

- Erdkröte *Bufo bufo* (RL-B: 3, §)

  Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

  Im Jahr 2008 wurde im Gebiet ein relativ großes Vorkommen der Erdkröte festgestellt, das insbesondere den Teufelssee zur Reproduktion nutzte (Zustand der Population/Populationsgröße: 3 (< 50). Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden nur wenige Tiere (<10) beobachtet.

- Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)

  Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

  Im Jahr 2008 wurde ein kleines Vorkommen im Gebiet registriert (Zustand der Population/Populationsgröße: C (< 100 Tiere/Laichballen, Gesamtbewertung: B). Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden am Teufelssee lediglich einige wenige Einzeltiere beobachtet, am so genannten Teufelsloch erfolgten keinerlei Sichtungen.

Als geschützte Arten sind ferner Teichmolch *Triturus vulgaris* und Teichfrosch *Rana kl. esculenta* zu erwähnen.

(Angaben und Bewertung nach NESSING 2008)

Reptilien

Die Ringelnatter *Natrix natrix* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: V, §) wird im Gebiet regelmäßig gesichtet, allerdings liegen keine Untersuchungen vor. Das Teufelsseemoorgebiet stellt nach Biotopausstattung und -zustand für die Ringelnatter einen gut geeigneten Lebensraum dar. Bezüglich des Nahrungsangebotes bestehen inzwischen gewisse Defizite, da die unter den Amphibien bevorzugten Braun- und Grünfrösche im Gebiet derzeit nur noch in geringer Anzahl beobachtet werden.

Libellen

Für das Teufelsseemoorgebiet liegen aktuelle Beobachtungen von TURIAULT aus den Jahren 2012-16 vor (TURIAULT 2016). Danach wurden in diesem Zeitraum im Gebiet - ohne die Groß Moosjungfer - 6 gefährdete Libellenarten und 6 Arten der Vorwarnliste beobachtet. Als relativ typische Moorarten sind folgende drei Arten anzusprechen:

- *Lestes dryas* Glänzende Binsenjungfer (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)

  Zu den Vorzugshabitaten zählen im Berliner Raum u.a. auch nährstoffärmere Moore. Die Art wurde in wenigen Exemplaren im Moorgebiet festgestellt.

- *Lestes virens* Kleine Binsenjungfer (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2)

  Zu den Vorzugshabitaten zählen im Berliner Raum u.a. auch nährstoffärmere Moore. Die Art wurde 2016 in Einzelexemplaren im Moorgebiet gesichtet.

- *Sympetrum danae* Schwarze Heidelibelle (RL-Bbg: V)

  Vorzugshabitate sind u.a. dystrophe Seen und Moorgewässer. Die Art wurde in mehreren Exemplaren an Teufelssee und im Moorgebiet beobachtet.

Zu den gefährdeten Arten ohne Bindung an (nährstoffarme) Moore im Gebiet zählen Kleine Königslibelle *Anax parthenope* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: G; Einzelsichtungen am See und im Moorgebiet), Zweifleck *Epitheca bimaculata* (RL-B: 0, RL-Bbg: 3, RL-D: 2; Sichtungen am See), Gefleckte Smaragdlibelle *Somatochlora flavomaculata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 2; Einzelsichtungen am See) und die Gefleckte Heidelibelle *Sympetrum flaveolum* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3; Einzelsichtungen im Moorgebiet).

Als Arten der Vorwarnliste wurden im Gebiet ferner erfasst: *Brachytron pratense* Früher Schilfjäger (RL-B- V, RL-D: 3)*, Coenagrion pulchellum* Fledermaus-Azurjungfer (RL-B: V, RL-D: 3), *Cordulia aenea* Falkenlibelle (RL-B: V), *Erythromma najas* Großes Granatauge (RL-B: V, RL-D: V), Spitzenfleck *Libellula fulva* (RL-Bbg: V, RL-D: 2) und *Pyrrhosoma nymphula* Frühe Adonislibelle (RL-B: V).

(Angaben zu den Vorkommen nach TURIAULT 2016 und zu den Vorzugshabitaten nach JAHN 2004).

Laufkäfer

Der Laufkäfer *Pterostichus gracilis* wird als besondere Art im Standarddatenbogen aufgeführt. Die Art wurde bei der im Jahr 2000 durchgeführten Laufkäferuntersuchung (SCHULZ 2000) in sehr geringen Fangzahlen im Teufelsseemoor erfasst. Nach KOCH (1989) gehört dieser Laufkäfer zu den moorliebenden Grabkäfern der Moore und Sümpfe, Ufer sumpfiger Gewässer und nasser Wiesen. Er lebt bevorzugt unter Laub, Detritus und Moos, in *Sphagnum* oder unter loser Rinde.

3A.3.3.3 FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee - Krumme Laake / Pelzlaake

Die Moorgebiete Krumme Laake / Pelzlaake (vgl. Abb. 3A-1) liegen eingebettet in größtenteils struktur- und laubholzarmen Kiefernforsten (Forst Köpenick). Während die Große Pelzlaake weitgehend von nährstoffreicheren Erlenbruchbeständen eingenommen wird und inzwischen fast geschlossen bewaldet ist, treten in den Kernbereichen der Krummen Laake noch nährstoffärmere Kiefern- und Birken-Moorwaldbestände auf. Neben lichteren Moorgehölzen finden sich hier bereichsweise auch offene Zwischenmoorflächen. Seit 2012 sind Offenmoorflächen in der Kleinen Pelzlaake und im Ostarm der Krummen Laake durch Renaturierungsmaßnahmen wieder hergestellt worden (Kap. 3A.5.3). Entsprechende Maßnahmen werden seit Ende 2016 auch im Westarm der Krummen Laake durchgeführt (Kap. 3A.5.4). Im zentralen Kern der Krummen Laake befindet sich ein eutropher Restsee.

Nachfolgend werden die für das Natura 2000-Gebiet Müggelsee-Müggelspree gemeldeten relevanten und in den Moorgebieten vorkommenden Natura 2000-Schutzgüter aufgeführt. Ferner werden die Angaben/ Bewertungen des aktuellen Standarddatenbogens dokumentiert. Genauere und aktuelle Beschreibungen und Bewertungen erfolgen in den Kap. 3A.3.3.4 bis 3A.3.3.6.

3A.3.3.3.1 FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen in den Moorgebieten Krumme Laake / Pelzlaake		
Natürliche eutrophe Seen... (Natura 2000-Code: 3150) **Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140)** **Moorwälder (91D0/D1/D2 - prioritärer Lebensraumtyp)**		
Gebietsvorkommen	**LRT 3150**	**LRT-Komplexe 3150**
Krumme Laake	außerhalb des Moores	ja
Kleine Pelzlaake	nein	nein
Große Pelzlaake	nein	nein

	LRT 7140	LRT-Komplexe 7140
Krumme Laake	ja	ja
Kleine Pelzlaake	ja	ja
Große Pelzlaake	nein	nein
	LRT 91D0	**LRT-Komplexe 91D0**
Krumme Laake	ja (91D0/D1/D2)	ja (91D0)
Kleine Pelzlaake	nein	nein
Große Pelzlaake	nein	ja (91D0)

Außerhalb des abgegrenzten Moorkörpers der Krummen Laake befinden sich zwei Gewässer, der See (Krumme Laake See) und das nördlich angrenzende Kleingewässer. Während der See als **Lebensraumtyp 3150 - natürliche eutrophe Seen mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation** erfasst wurde, ist das 2016 ausgetrocknete Kleingewässer nur noch als LRT-Komplex einzustufen. Beide Gewässer liegen in der definierten Pufferzone. Der LRT 3150 unterliegt damit im Rahmen dieses Fachbeitrags zu den Berliner Mooren keiner detaillierten Beschreibung und Bewertung. Sein Erhaltungszustand ist als ungünstig (C) eingestuft.

Im Gebiet der Moore werden wegen der Gewässernähe Erlenbruchwaldbestände als struktureller LRT-Komplex 3150 eingestuft. Aufgrund ähnlicher Biotopstrukturen könnte hier aber auch eine Zuordnung zum Komplex des LRT 91D0 erfolgen (s.u.). Für die MaP wird die Zuordnung zum LRT-Komplex 3150 (Karten 3A-K2 in Anl. 3-2 und 3A-T2 in Anl. 3-1) übernommen.

Bewertung LRT 7140 im Überblick		
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)		
Datenqualität	G (gut)	
Repräsentativität	C (durchschnittlich oder beschränkt)	
Erhaltungszustand	C (durchschnittlich oder beschränkt)	
Relative Fläche (national)	C (< 2 %)	
Gesamtbeurteilung (national)	C (mittel [“signifikant”])	
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore		
Gebiet	**LRT-Gesamtbewertung**	**LRT-Komplexe**
Krumme Laake	B / C (kleinflächig)	kleinflächig
Kleine Pelzlaake	B (kleinflächig)	überwiegend
Große Pelzlaake	-	-

Bewertung LRT 91D0 im Überblick		
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)		
Datenqualität	G (gut)	
Repräsentativität	C (durchschnittlich oder beschränkt)	
Erhaltungszustand	C (durchschnittlich oder beschränkt)	
Relative Fläche (national)	C (< 2 %)	
Gesamtbeurteilung (national)	C (mittel [“signifikant”])	
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore		
Gebiet	**LRT-Gesamtbewertung**	**LRT-Komplexe**
Krumme Laake	C (91D0/D1/D2)	kleinflächig (091D0)
Kleine Pelzlaake	-	-
Große Pelzlaake	-	überwiegend (91D0)

3A.3.3.3.2 FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie)

3A.3.3.3.2.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang II der FFH-Richtlinie in den Moorgebieten Krumme Laake / Pelzlaake	
Gebietsvorkommen	
	Kammmolch *Triturus cristatus*
Krumme Laake / Pelzlaake	ja
	Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*
Krumme Laake	nein
Kleine Pelzlaake	ja (nicht gemeldet)
Große Pelzlaake	nein

Bewertung Kammmolch *Triturus cristatus* (Natura 2000-Code: 1166) im Überblick RL-B: 1, RL-Bbg: 1, RL-D: 3, §§, II, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Typ	p (sesshaft)
Populationsgröße	0
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	R (selten)
Datenqualität	DD (keine Daten)
Population (national)	C (< 2 %)
Erhaltungszustand	C (durchschnittlich oder beschränkt)
Isolierung	C (nicht isoliert)
Gesamtbeurteilung (national)	C (mittel bis gering)
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Kammmolch *Triturus cristatus***
Krumme Laake / Pelzlaake	A (nach NESSING 2008)

Die Große Moosjungfer ist für das FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee nicht gemeldet, somit wird die Art auch nicht im Standarddatenbogen aufgeführt.

3A.3.3.3.2.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Die Moorgebiete Krumme Laake und Pelzlaake liegen im Vogelschutzgebiet Müggelspree. Aktuell sind hier keine relevanten Vorkommen von Anhang I-Arten (Moorarten) bekannt. In einem älteren Kiefernbestand im Umfeld der Krumme Laake brütete im Jahr 2015 der Seeadler erfolgreich.

3A.3.3.3.2.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang IV der FFH-Richtlinie in den Moorgebieten Krumme Laake / Pelzlaake	
Gebietsvorkommen	
	Moorfrosch *Rana arvalis*
Krumme Laake	ja
Kleine Pelzlaake	ja
Große Pelzlaake	pot. Landlebensraum

Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis* (Natura 2000-Code: 1214) im Überblick RL-B: 3, RL-D: 3, §§, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Populationsgröße	1500-2000
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	-
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Moorfrosch *Rana arvalis***
Krumme Laake / Pelzlaake	A (nach NESSING 2008)

3A.3.3.4 Krumme Laake

3A.3.3.4.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

Die Moore der Krummen Laake / Pelzlaake waren ursprünglich oligo- bis mesotrophe saure Verlandungsmoore. Im 18. und 19. Jahrhundert wurden Flächen der Krummen Laake / Pelzlaake Kolonisten zur Bewirtschaftung zugewiesen. Ob und wie diese Flächen bewirtschaftet wurden, ist nicht dokumentiert.

Auf Luftbildern aus den 1920er Jahren sind die Moorarme der Krummen Laake noch fast vollständig als offene Moorflächen erkennbar, kleinflächig treten auch offene mineralische Übergangsbereiche auf.

Im Jahr 1927 wurde das Gewässer der Krummen Laake mit den vier Moorarmen unter Naturschutz gestellt.

Die Vegetationsuntersuchungen von HUECK in den Jahren 1925/26 und 1938 zeigen ein weitgehend intaktes Sauer-Zwischenmoor auf (zusammengefasst in HUECK 1948, zit. in LINDER & STURM 2002). Größere Flächen wurden von einer Fadenseggen-Gesellschaft des *Sphagno-Cariecetum lasiocarpae* eingenommen, in Teilen des östlichen und der beiden süd-südwestlichen Moorarme bestanden ausgedehnte Wollgras-Torfmoos-Riede des *Eriophoro-Sphagnetum recurvi*. Im Moorarm östlich des Sees fand sich die seltene Moorgesellschaft des Weißen Schnabelrieds *Rhynchosporetum albae* in typischer und artenreicher Ausbildung.

Innerhalb dieser Gesellschaften gab es nur vereinzelt eingestreut kleine Kiefern, Birken und Erlen. Nur in den Rand- und Übergangsbereichen zu Mineralböden waren kleine Erlenbruchfragmente vorhanden. Der See wurde von HUECK als Übergangstyp zwischen eutrophem Klarwassersee und dystrophem Braunwassersee eingestuft und wies damals eine üppige Über- und Unterwasservegetation auf. Dokumentiert sind Vorkommen der Großlaichkrautgesellschaft *Potametum lucentis*, der Laichkkraut-Seerosengesellschaft *Potameto-Nupharetum* und andere Gesellschaften (WEINITSCHKE 1982). Besonders im Südteil des Sees waren ausgedehnte Schwimmrasen der Krebsschere verbreitet, im Norden kam die Krebsschere gemeinsam mit dem Spreizenden Wasserhahnenfuß vor. Nach HUECK wurde die Krebsschere damals als Schweinefutter und Düngemittel aus dem See entnommen (ZIMMERMANN 1987).

Es kam nach 1945 zu Überstauungen der Moore mit nährstoffreicherem Seewasser. Nach Rückgang der hohen Wasserstände gegen Ende der 1940er/Anfang der 1950er Jahre und allmählich weiter sinkenden Grundwasserständen begannen sich Schilf und Faulbaum im Moor auszubreiten. Auch die Kiefer breitete sich verstärkt aus, bereichsweise hatten sich kleine Bestände des Wollgras-Kiefernwaldes - mit verstärkter Pfeifengrasverbreitung - gebildet. Das Luftbild von 1953 zeigt schon große Bereiche von Gehölzaufwuchs bedeckt, die Offenmoor-Fläche hatte sich inzwischen halbiert (FIETZ & KÖSTLER 2016). Der überwiegende Teil der Moore wies aber noch immer die weitgehend ungestörte Zwischenmoorvegetation auf, wie sie HUECK in den 1920er/30er Jahren erfasst hatte.

In den Untersuchungen der 1970er Jahre sind dann erhebliche Veränderungen des Torfkörpers und der Moorvegetation wie auch eine starke Verbuschung und ein verstärktes Vordringen von Nährstoffzeigern, wie Sumpfreitgras und Schilf, dokumentiert (SUCCOW 1975, zit. in ZIMMERMANN 1987). Mit Ausnahme einiger zentraler Moorflächen waren die Moore mit etwa 6 bis 8 m hohem Gehölzaufwuchs bewachsen, wobei sich durch die fortschreitende Eutrophierung verstärkt Erle - anstatt Kiefer - ausbreitete. Erstmals wurde auch ein deutlicher Rückgang lichtliebender, konkurrenzschwacher Moorarten festgestellt, allerdings gab es v.a. im feucht-nassen Zentrum des Ostarms noch immer einen gehölzarmen Moorkomplex mit krüppelartigen Kiefern, in denen noch einige hoch seltene Moorarten wie *Hammarbya paludosa, Carex chordorriza, Carex limosa* und *Juncus filiformis* vorkamen. In den anderen Moorarmen war es durch Austrocknung zu Moorsackungen gekommen, wodurch zeitweise wieder überstaute Bereiche entstanden, die zum Absterben von Kiefern und Torfmoosen führten.

Die Wasservegetation des Sees (Krumme Laake See) veränderte sich ebenfalls stark. Die dichten Unterwasserpflanzenbestände waren verschwunden und von Grünalgenrasen abgelöst worden, die Laichkraut-Seerosen-Gesellschaft war deutlich verarmt, die Teichrose begann die Seerosenbestände abzulösen und die Röhrichte waren deutlich artenärmer geworden, wobei sich Rohrkolben stark ausgebreitet hatte (WEINITSCHKE 1982, ZIMMERMANN 1987).

In den 1970er Jahren wurde zur Anlage von Spazierwegen in Nord- und Westarm der Krummen Laake Bauschutt und Sand aufgeschüttet. Da diese Aufschüttungen immer wieder absackten, wurden sie mehrfach wiederholt. Durch Ost- und Südarm wurden Bohlenwege gelegt. Erholungsnutzungen nahmen zu und Vermüllungstendenzen setzten ein.

Im Jahr 1982 begann die Grundwasserförderung durch die gebietsnahe Galerie F des WW Friedrichshagen. Der Grundwasserspiegel im Gebiet sank daraufhin deutlich und sprunghaft ab (bis 1986 um etwa 1,1 m), was zu einer verstärkten Austrocknung der Moore führte. Gegenüber den Verhältnissen Anfang des 20. Jahrhunderts waren die Grundwasserstände sogar um 1,25 m gefallen (auch der Wasserspiegel des Sees sank in dieser Zeit um etwa 35 cm).

Infolge weiterer Moorsackungen und verstärkter Abbauvorgängen im Torf setzte eine massive Bewaldung der Moore ein, wobei sich die Erle am deutlichsten ausbreitete. Die vor 1960 ausgedehnte Fadenseggen-Gesellschaft war bereits Ende der 1980er Jahre bis auf kleine Restbestände reduziert und das Wollgras-Torfmoos-Ried hatte sich nahezu vollständig zu verschiedenen mehr oder weniger trockenen Ausbildungen des Wollgras-Kiefern-Moorwaldes entwickelt. Die lichteren Moorflächen werden inzwischen überwiegend vom Pfeifengras dominiert, was die zunehmende Degeneration des Sauer-Zwischenmoores anzeigt. Die Nährstofffreisetzung der trocken gefallenen Moore wird durch bereichsweise immer stärkeres Auftreten von Schilf angezeigt (ZIMMERMANN 1987).

Ende der 1980er Jahre wurden als Naturschutzmaßnahme Teilbereiche der Krummen Laake von Gehölzen befreit (ZIMMERMANN 1992b).

Nach der Wiedervereinigung Berlins stiegen die Grundwasserstände aufgrund verringerter Wasserförderung (UBB/BWB MÖLLER & BURGSCHWEIGER 2008) zunächst wieder an, allerdings konnte dies die ursprüngliche Zwischenmoorvegetation nicht wieder herstellen.

Die Verbuschung/Bewaldung der Moore setzte sich bis heute weiter fort (Abb. 3A-22) und konnte nur durch Pflege- und Renaturierungsmaßnahmen aufgehalten oder zeitweise zurückgeführt werden. Schon auf Luftbildern aus den 1990er Jahren sind alle Moorflächen des Gebietes nahezu vollständig verbuscht oder bewaldet.

Das Luftbild von 2000 zeigt nur noch kleinste Offenflächenreste, darunter den entkusselten Bereich im Westarm. Über 60 % der Moorfläche sind bereits bewaldet (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Die Biotoptypenkartierung von 2003 (STADT-WALD-FLUSS 2003) dokumentiert im Gebiet der Krummen Laake nur noch eine kleine offenere Moorfläche westlich des Sees, die als gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore kartiert wurde. In der von Pfeifengras dominierten Fläche sind Vorkommen mehrerer allgemein sehr seltener Zwischenmoorarten wie *Rhynchospora alba, Carex lasiocarpa* oder *Drosera rotundifolia* und *D. intermedia* dokumentiert. Allerdings war auch diese Fläche bereits von starkem Gehölzaufwuchs (Birke, Kiefer, Weide, Faulbaum) gekennzeichnet. In der aktuellen Biotopkartierung von 2011 (KÖSTLER 2013) wird diese Fläche als entkusselter Moorbereich mit Dominanz von Pfeifengras mit wieder aufkommendem Gehölzaufwuchs (Birken, Faulbaum und Erlen) beschrieben. Aktuell finden sich hier noch einige Zwischenmoorarten wie *Vaccinium oxycoccos* oder *Potentilla palustris*, aber die hoch bedrohten Sonnentauarten und *Rhynchospora alba* sind hier inzwischen verschollen. Die Torfmoosarten *Sphagnum fallax* (RL-B: V, §, V) und *Sphagnum palustre* (§, V) traten hier 2008 noch verbreitet bis flächig auf, von *Sphagnum squarrosum* (RL-D: V, §, V) fand sich dagegen nur ein kleiner Bestand (KÖSTLER 2008). Ende 2016 wurde hier eine weitere Moorrenaturierung (Kap. 3A.5.4) eingeleitet.

Nach den hohen Wasserständen 2011 - 2013 mit Überschwemmung zeigt das Luftbild 2015 im Süd- und Westarm großflächig absterbende Bruchwälder. Im Ostarm sind eine große und zahlreiche kleine (im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen) freigeschlagene Flächen mit Moorvegetation erkennbar. Die entkusselte Fläche im Westarm ist 2015 bis auf eine winzige Restfläche wieder zugewachsen (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Der See (Krumme Laake See) wurde 2003 als eutrophes Gewässer kartiert, wobei auf trübes Wasser hingewiesen wurde. KÖHLER et al. (2002) stellten Sichttiefen von 1 bis 1,1 m und eine durch Huminstoffe und Phytoplankton bedingte Braunfärbung fest. Das Gewässer wurde als polytroph eingestuft. An submersen Makrophyten wurden 2002 *Myriophyllum verticillatum* und Krebsschere *Stratiotes aloides* erfasst. Markante Schwimmblattpflanzenbestände der Teichrose bestanden im Südwesten des Sees und am Nord- und Ostufer. Nördlich des Sees befindet sich ein perennierendes Kleingewässer mit reichhaltiger Verlandungsvegetation, dass sich insbesondere durch einen Krebsscherenbestand *Stratiotes aloides* auszeichnet.

Bei der Neukartierung 2011 (KÖSTLER 2013) fallen gegenüber 2003 vor allem die Entwicklung eines schmalen Rohrkolbenröhricht-Bestandes am Nordwestufer des Sees und eine erhebliche Vergrößerung der Teichrosenbestände im Südwesten und Osten des Sees auf. Das Kleingewässer im Nordarm der Krummen Laake ist weiterhin durch eine vielfältige Verlandungsvegetation aus Großseggen-, Rohrkolben- und Wasserschadenröhrichten, Seerosenbestand, Unterwasservegetation mit Tausendblatt *Myriophyllum spec*. und Armleuchteralgen *Chara spec*. sowie einem Krebsscherenbestand gekennzeichnet.

Die negative Veränderung der Moore wird durch den dokumentierten Artenverlust aufgezeigt. Seit den ersten Untersuchungen in den 1920er Jahren bis heute ist ein Verlust von mindestens 20 moor- oder gewässerspezifischen und überwiegend seltenen oder hoch bedrohten Pflanzenarten zu verzeichnen. Dies sind: *Andromeda polifolia, Calamagrostis stricta, Carex chordorrhiza, Carex limosa, Carex rostrata, Hammarbya palustris, Juncus alpino-articulatus, Lycopodiella inundata, Menyanthes trifoliata, Parnassia palustris, Potamogeton compressus, P. lucens, P. perfoliatus, Ranunculus circinatus, Scheuchzeria palustris* und *Utricularia intermedia.*

(Angaben überwiegend aus LINDER & STURM 2002 und SenStadtUm 1995)

In Tab. 3A-3 und Abb. 3A-22 wird die Vegetationsstrukturentwicklung in der Krummen Laake anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2017 dargestellt.

Tab. 3A-3: Krumme Laake - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (FIETZ & KÖSTLER 2017).

V-Strukturkategorien	**1928***	**1953***	**1985***	**2000***	**2015***	**2017***
Moor-Offenflächen	156.296	72.129	32.365	945	7.406	19.220
Gehölzaufwuchs, Büsche	30.819	108.241	114.471	34.915	4.234	2.646
Wald, Bäume > 5 m	631	14.571	49.798	159.813	185.680	174.127
natürl. Gewässer, Schlamm	52.485	47.613	53.755	46.579	51.611	50.004
Röhrichte, Pionierveg.	5.669	7.139	1.777	9.416	3.181	4.494
Grünland bzw. Brache	0	0	170	0	0	0
anthr. Gewässer, Abgrabung	130	0	0	0	0	0
anthr. Aufschüttungen	1.712	1.698	1.493	1.746	1.746	1.745
Unsicherheitsbereiche	6.797	3.147	710	1.125	681	195

* s. Legende in Abb. 3A-22.

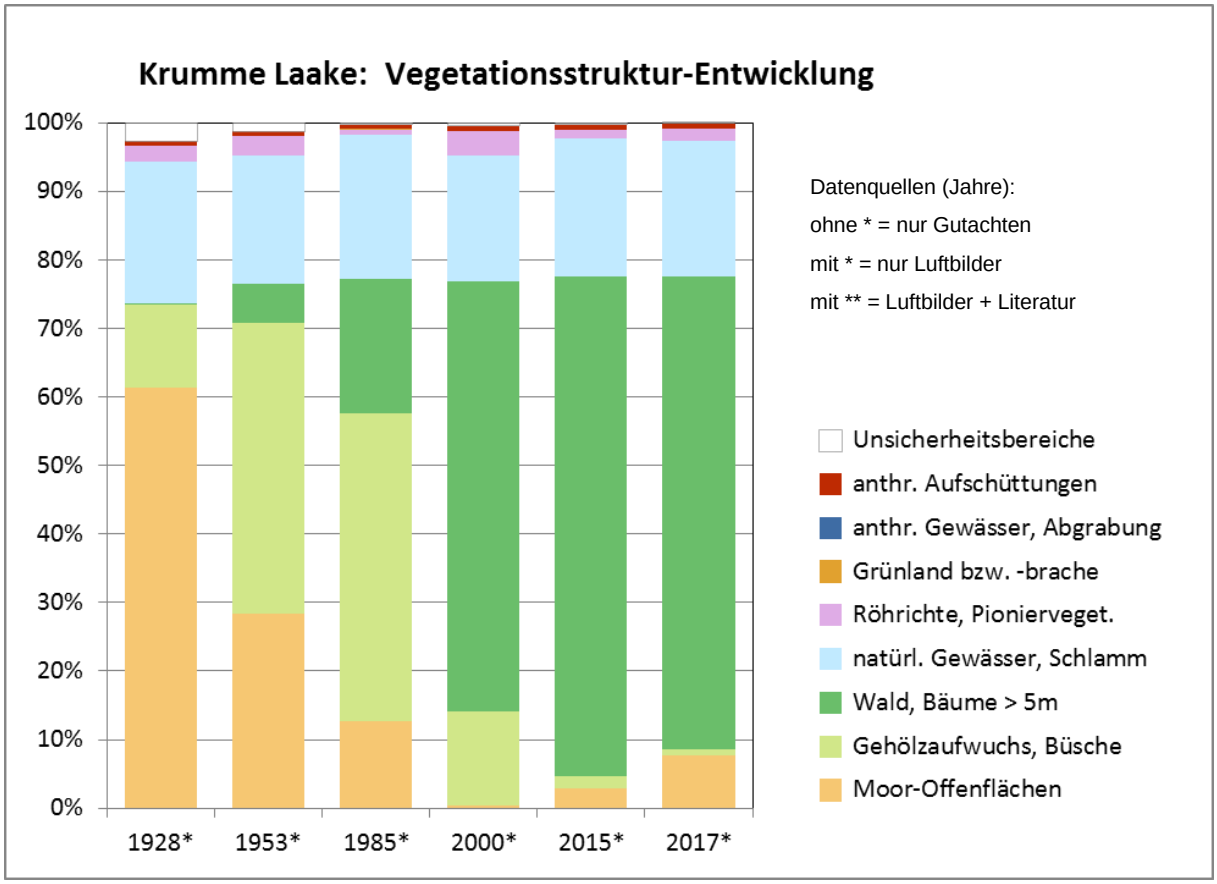


Abb. 3A-22: Vegetationsstruktur-Entwicklung in der Krummen Laake (FIETZ & KÖSTLER 2017).

3A.3.3.4.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Die Krumme Laake wurde im Rahmen der Moorkartierung von KÖSTLER (2011a) neu kartiert (KÖSTLER 2013), im Jahr 2014 erfolgte eine Überprüfung (KÖSTLER 2015) und im Zuge der MaP erfolgte eine erneute Überprüfung im September 2016 durch KÖSTLER (2016). Der 2015 von einer Renaturierungsmaßnahme betroffene Ostarm (Kap. 3A.5.3) wurde dagegen neu kartiert (Karte 3A-K1a/b in Anl. 3-2).

Die vier Moorarme der Krummen Laake sind überwiegend von Erlenbruchwäldern bewachsen, in den Kernbereichen treten auch noch Birken- und Kiefernmoorwaldbestände auf. Die Erlen erreichen vielfach die Wuchsklassen schwaches bis mittleres Baumholz (20 cm bis über 35 cm). In vielen Teilen der Erlenbruchwälder fehlen die typischen Bruchwaldarten. Der Unterwuchs wird vielfach von Himbeeren, Brombeeren und anderen Nährstoffzeigern dominiert. Im Unterwuchs kommen Späte Traubenkirsche, Faulbaum und Eberesche auf. Im Ostarm der Krummen Laake dominieren Kiefernbestände (KÖSTLER 2015).

Während der Kartierung im feuchten Sommer 2011 waren die bewaldeten Moorflächen überwiegend überschwemmt und an vielen Stellen mit Wasserlinsenbeständen bedeckt. Viele Torfmoosbestände der Krummen Laake standen unter Wasser und starben im Sommer 2012 ab. Positiv wirkte sich die Überstauung auf den stellenweise

dichten Unterwuchs von Später Traubenkirsche, Faulbaum u.a. aus, der durch die Überschwemmung zum Teil abgestorben ist. Im Sommer 2014 (wie auch bei der Überprüfung und teilweisen Neukartierung 2016) herrschte dagegen in allen Moorarmen Trockenheit. Im Nordarm waren die seit 2011 entstandenen Wasserfederbestände vollständig trocken gefallen. Auf den hügeligen Erhebungen gab es kaum Veränderungen. Der kleine Offenbereich im Ostarm war - bis zur teilweisen Freistellung 2014/15 - noch kleiner geworden, die Ohrweidengebüsche hatten zugenommen. In dem kleinen Offenbereich wuchs eine fast geschlossene Torfmoosdecke. Im restlichen dichten Kiefernbestand des Ostarmes hatte sich Pfeifengras ausgebreitet, die Torfmoose waren etwas zurückgegangen. Nach den Rodungsmaßnahmen im Ostarm zeigte sich im April 2015 durch die bessere Belichtung in den feuchten Bereichen kräftiges Wachstum der Torfmoose. Der größte Teil des Ostarmes war jedoch sehr trocken.

Im Südarm, wo die Überflutung 2011 besonders stark war, sind ebenfalls viele Birken sowie der Unterwuchs aus Birken und Faulbaum abgestorben. Die Torfmoose haben sich inzwischen aber erholt und wachsen zumindest in aufgelichteten Bereichen sehr üppig.

Die kleine in der Vergangenheit mehrfach entkusselte Fläche im Westarm zeigte - bis zur erneuten Freistellung ab Ende 2016 - wieder starken Aufwuchs von Birken, Faulbaum und auch Erlen. Durch die Überflutung 2011/12 sind auch im Westarm viele größere Birken abgestorben.

An vielen Stellen in den vier Moorarmen der Krummen Laake kamen 2014 massiv junge Erlen auf; auch an den Rändern des Ostarmes. Nach KÖSTLER (2015) zeichnet sich hier mit dem Vordringen der Erlen eine vermutlich irreversible Tendenz wie im Teufelsseemoor an.

Bei der aktuellen Überprüfung im Jahr 2016 haben sich mit Ausnahme des Ostarmes, der neu kartiert wurde, keine wesentlichen Änderungen ergeben.

Neukartierung Ostarm

Im westlichen Zentrum des Ostarmes, in dem 2014/15 großflächig etwa die Hälfte der Kiefern entnommen und außerdem eine ca. 5000 m² große Fläche vollständig von Gehölzen freigestellt wurde, konnte aktuell ein recht gut ausgebildetes Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04322) - mit relativ typisch ausgeprägter Zwischenmoorvegetation mit *Carex canescens, Eriophorum angustifolium, Eriophorum vaginatum* u.a. - kartiert werden. Auf der im östlichen Teil des Ostarmes gelegenen freigestellten Fläche, hier wurden insbesondere Erlen, teilweise auch Kiefern gerodet und auf einer Teilfläche zusätzlich die oberste Vegetationsschicht des Moores abgeschoben, bestehen aktuell - pfeifengrasreiche - gehölzarme Degenerationsstadien der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04326) und ein Abtorfungsbereich mit Regeneration (Biotoptyp 04327). Hier treten zwar ebenfalls typische Zwischenmoorarten auf, so konnte hier auf den offenen Moorflächen wieder *Drosera intermedia* nachgewiesen werden, aber die Vegetation wird von Störzeigern - wie Pfeifengras - geprägt oder ist aufgrund der Trockenheit nicht ausreichend regeneriert.

Krumme Laake See

Das Gewässer in der Krumme Laake (Krumme Lake See) wurde als nährstoffreicher See mit naturnahen Ufern kartiert. Das zum Kartierzeitpunkt 2011 als trübe beschriebene Gewässer wies nur wenig Unterwasservegetation mit Tausendblatt auf. Als Verlandungsvegetation treten insbesondere fragmentarische Röhrichte des Schmalblättrigen Rohrkolbens und größere Teichrosenbestände auf. Im Nordarm besteht unweit des Sees ein perennierendes Kleingewässer mit reichhaltiger Verlandungsvegetation, dass sich insbesondere durch einen Krebsscherenbestand *Stratiotes aloides* auszeichnet. Darüber hinaus wurde im Nordarm weiter nördlich ein temporäres Kleingewässer erfasst. Aktuell (2016) waren beide Kleingewässer allerdings vollständig ausgetrocknet. Ansonsten haben sich gegenüber der Kartierung von 2011 keine relevanten Veränderungen ergeben.

3A.3.3.4.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Im Moorgebiet Krumme Laake treten drei der für das FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee gemeldeten FFH-Lebensraumtypen auf, davon kommen zwei im Bereich des Moorkörpers vor. Dies sind der LRT 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore und der LRT 91D0/D1/D2 - Moorwälder / Kiefern- und Birken-Moorwald (s. Karte 3A-K2a/b in Anl. 3-2).

Im Gebiet liegen zwei Gewässer, der See (Krumme Laake See) und ein nördlich daran anschließendes Kleingewässer. Während der Krumme Laake See als **Lebensraumtyp 3150 - natürliche eutrophe Seen mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation** erfasst wurde, kann das Kleingewässer aufgrund des Trockenfallens derzeit nur als LRT-Komplex eingestuft werden. Beide Gewässer liegen in der definierten Pufferzone, also außerhalb des abgegrenzten Moorkörpers. Der LRT 3150 unterliegt im Rahmen dieses Fachbeitrags zu den Berliner Mooren keiner detaillierten Beschreibung und Bewertung. Bei der Überprüfung der Biotopkartierung erfolgte keine Neubewertung des LRT, es treffen also die bisherigen Bewertungen weiterhin zu, wonach der LRT 3150 insgesamt als in einem ungünstigen Erhaltungszustand (C) eingestuft wird.

Im Bereich der Moorböden werden wegen der Gewässernähe verschiedene Erlenbruchwaldbestände als struktureller LRT-Komplex 3150 eingestuft. Aufgrund ähnlicher Biotopstrukturen könnte hier aber auch eine Zuordnung zum Komplex des LRT 91D0 erfolgen (s.u.). Für die MaP wird die Zuordnung zum LRT-Komplex 3150 (Karten 3A-K2 in Anl. 3-2 und 3A-T2 in Anl. 3-1) übernommen.

Die detaillierten Bewertungskriterien für den LRT sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

Krumme Laake - Charakteristische Arten LRT-7140	
Charakteristische Arten*	Teufelsseemoor
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Agrostis canina	x
Carex canescens	x
Eriophorum angustifolium	x
Eriophorum vaginatum	x
Potentilla palustris	x
Vaccinium oxycoccus	x
Wertbestimmende charakteristische Moose*	
Aulacomnium palustre	x
Sphagnum fallax	x
Sphagnum magellanicum	x
Erläuterungen: * - nach PAN & ILÖK 2009 und LUGV 2014, unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV 2014, Erfassung KÖSTLER 2016	

In der aktuellen Neukartierung wird im westlichen Zentrum des Ostarmes ein recht gut ausgebildetes Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04322) als LRT 7140 ausgewiesen. Die Biotopfläche liegt im 2014/15 freigestellten Kern des gleichzeitig großflächig aufgelichteten Kiefern-Moorwaldes im Ostarm des Krumme Laake Moores. Der Biotop weist hier sieben lebensraumtypische Arten auf, so z.B. *Eriophorum angustifolium, Eriophorum vaginatum* oder *Vaccinium oxycoccus*, auch Torfmoose wurden angetroffen. Aktuell wird der Erhaltungszustand dieser Biotopfläche als günstig (B) eingestuft. Der derzeit günstige Erhaltungszustand ist allerdings nicht zuletzt auf die gerade durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen zurückzuführen.

Krumme Laake - Bewertung LRT 7140				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Krumme Laake	C	B / C	B / C	B / C
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung				

Als zweite LRT-Fläche wird auch nach der aktuellen Überprüfung die schon mehrfach entkusselte kleine Lichtung im Westarm (unmittelbar am Südwestufer des Sees) aufgeführt, die als gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04326) kartiert wurde. Hier wurden aktuell nur drei lebensraumtypische Arten festgestellt, ferner war auf der Fläche starke Verbuschung durch Birke und Erle und Auf-

kommen von Schilf festzustellen. Aktuell erfolgte hier eine Einstufung in einen ungünstigen Erhaltungszustand (C). Hierzu ist anzumerken, dass auf dieser Fläche seit Ende 2016 ebenfalls Renaturierungsmaßnahmen (Freistellung) durchgeführt werden und dadurch eine Aufwertung der Fläche zu erwarten ist.

Für beide LRT-Flächen wird festgestellt, dass sie (periodisch) längeren Trockenphasen unterliegen und typische Zwischenmoorvegetation auf unter 60% der Fläche vorkommt. Bezogen auf die Gesamtfläche des Moorgebietes nimmt die typische Zwischenmoorvegetation nur noch einen (fast) verschwindend kleinen Flächenanteil ein. Aufgrund der kritischen Wassersituation (Grundwasserabsenkung) und der Pflegeabhängigkeit beider LRT-Flächen erscheint für den LRT insgesamt daher derzeit eine Einstufung in den ungünstigen Erhaltungszustand plausibel. Möglicherweise wird durch die Ende 2016 im Westarm eingeleiteten Renaturierungsmaßnahmen auch für diese Fläche, und damit für den gesamten LRT, wieder ein günstiger Erhaltungszustand erreicht. Die Erreichung/Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustandes wird - bei unveränderten Grundwasserständen - langfristig nur über die Fortsetzung bzw. Wiederholung entsprechender Pflegemaßnahmen möglich sein, bei länger anhaltender Trockenheit könnte auch dies in Frage gestellt sein.

Zum LRT-Komplex der Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140) werden drei Biotopflächen im Gebiet der am Ostrand des Ostarmes durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen gezählt. Hier wurden aktuell zwei - pfeifengrasreiche - gehölzarme Degenerationsstadien der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04326) und eine Abtorfungsfläche mit Regeneration (Biotoptyp 04327) kartiert. Der Anteil zwischenmoortypischer Vegetation reicht hier für eine Zuordnung zum LRT 7140 (noch) nicht aus. Am wahrscheinlichsten erscheint eine entsprechende Entwicklung für die abgetorfte Fläche, während in den übrigen Gebieten (gehölzarme Degenerationsstadien) die Dominanz des Pfeifengrases vermutlich nur durch weitere Pflegemaßnahmen zurückgedrängt werden kann.

Die detaillierten Bewertungskriterien für den LRT sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

In den Moorarmen der Krumme Laake werden noch verschiedene Biotopflächen dem LRT 91D0/D1/D2 zugeordnet, wobei im Ostarm der Subtyp 91D2 - Kiefern-Moorwald und ansonsten der Subtyp 91D1 - Birken-Moorwald überwiegt. Zusammengenommen wurden in den LRT-Flächen aktuell sechs lebensraumtypische Arten erfasst, allerdings liegt diese Zahl bei den meisten Flächen deutlich darunter bzw. wurden teilweise gar keine entsprechenden Arten festgestellt. Nur auf zwei Flächen beträgt die Torfmoosdeckung über 30% der Fläche, überwiegend liegt diese unter 10% oder es wurden gar keine Torfmoose erfasst. Überwiegend ist die Feldschicht mit Dominanzbeständen von Pfeifengras, Dornfarn oder Brombeere stark verändert. Von 14 LRT-Flächen werden nur zwei als in gutem Erhaltungszustand bewertet (91D1 im Südarm). Auf Grundlage der aktuellen Biotopkartierung wird für den LRT 91D0/D1/D2 daher insgesamt ein ungünstiger Erhaltungszustand (C) festgestellt. Die Entwicklung in einen günstigen Erhaltungszustand erscheint aufgrund der nachhaltigen Standortveränderungen fraglich.

Krumme Laake - Charakteristische Arten LRT- 91D0 / D1 / D2	
Charakteristische Arten*	Teufelsseemoor
Baumarten	
Betula pubescens	x
Betula x aurata	x
Pinus sylvestris	x
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Agrostis canina	x
Carex canescens	x
Carex lasiocarpa	x
Eriophorum angustifolium	x
Eriophorum vaginatum	x
Hydrocotyle vulgaris	x
Erläuterungen: * - nach BfN 1998 und LUGV 2014, unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV 2014 Erfassung KÖSTLER 2016	

Krumme Laake - Bewertung LRT 91D0/D1/D2				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Krumme Laake	C	C	C	C
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb – Gesamtbewertung Bewertung nach KÖSTLER 2016				

Als LRT-Komplex 91D0 werden nur Erlenbruchbestände im Ostarm eingestuft, ansonsten erfolgt wegen der Gewässernähe eine Zuordnung zum LRT-Komplex 3150 (aufgrund ähnlicher Biotopstrukturen käme auch für diese Bestände eine Zuordnung zu einem Komplex 91D0 in Frage). Eine Entwicklung zum LRT 91D0/D1/D2 erscheint für die Komplex-Bestände nicht mehr realistisch.

3A.3.3.4.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten im Gebiet werden in Karte 2A-K3a/b in Anl. 3-2 dargestellt.

3A.3.3.4.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Im Gebiet der Krummen Laake wurde relativ aktuell (2008) nur der Kammmolch als gemeldete Art aus Anhang II FFH-Richtlinie registriert.

Krumme Laake - Bewertung Kammmolch *Triturus cristatus**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Krumme Laake	C	A	A	B
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach NESSING 2008				

NESSING (2008) beschreibt und bewertet das Vorkommen des Kammmolches für das gesamte Moorgebiet Krumme Laake / Pelzlaake (NSG), wonach im Gesamtgebiet eine Population von 10 bis 50 Tieren geschätzt wird. Es handelt sich hier nach NESSING neben dem Vorkommen in der Grünauer Krummen Lake um die individuenstärkste Kammmolchpopulation des gesamten Untersuchungsgebietes im Umfeld des WW Friedrichshagen. Über die Reproduktionsstätten der Art liegen leider keine Aussagen vor. Es ist anzunehmen, dass die fischempfindliche Art zur Reproduktion bisher vor allem die fischarmen/-freien Kleingewässer genutzt hat, wie z.B. das nördlich des Sees gelegene Kleingewässer. 2016 war dieses Gewässer vollständig trockengefallen. Im Frühjahr 2016 wurden im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) im Gebiet des Sees (Krumme Laake See) keine Kammmolche festgestellt.

3A.3.3.4.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Aktuell sind in den abgegrenzten Moorflächen der Krummen Laake keine Vorkommen von Anhang I-Arten der VS-Richtlinie bekannt. In einem älteren Kiefernbestand im Umfeld der Krumme Laake (nördlich des Ostarms) brütete im Jahr 2015 erfolgreich der Seeadler (RL-B: R, §§). Ferner wurden 2016 außerhalb der Moorflächen im erweiterten Bearbeitungsgebiete Einzelreviere von Mittelspecht und Schwarzspecht registriert (hier erfolgt keine Kartendarstellung).

3A.3.3.4.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Im Moorgebiet Krumme Laake kommt aktuell nur der Moorfrosch als gemeldete Art aus Anhang II FFH-Richtlinie vor.

NESSING (2008) beschreibt und bewertet das Moorfrosch-Vorkommen für das gesamte Moorgebiet Krumme Laake / Pelzlaake (NSG). Danach weist das Gesamtgebiet beeindruckende Massenlaichplätze vom Moorfrosch auf, wobei der Schwerpunkt des Vorkommens im Gebiet der Kleinen Pelzlaake lag. Aber allein an der Krummen Laake

und den angrenzenden Moorflächen wurden 2008 immerhin ca. 360 Moorfroschlaichballen gezählt. Ein Großteil der Moor- (und Grasfrosch-) larven gelangte offensichtlich zur Metamorphose, denn NESSING berichtet von mehreren Tausend metamorphosierten Braunfröschen, die Anfang Juni am Uferweg der Krummen Laake beobachtet wurden. Über die Reproduktionsstätten der Art liegen keine Aussagen vor. Neben dem See kommen verschiedene - auch temporäre - Kleingewässer in den Moorarmen in Frage. Der Erhaltungszustand der Art wurde 2008 für das Gesamtgebiet Krumme Laake/ Pelzlaake als hervorragend (A) eingestuft. Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden lediglich Einzeltiere beobachtet, jedoch wurde hier nur der Krumme Laake See berücksichtigt.

Krumme Laake - Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Krumme Laake	A	A	A	A
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach NESSING 2008				

3A.3.3.4.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (RL-Arten, besonders geschützte Arten, Zielarten Florenschutz)

Die Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten werden in Karte 3A-K4a/b in Anl. 3-2 dargestellt.

3A.3.3.4.5.1 Pflanzenarten

- Florenschutz-Zielarten
  - mit sehr hoher Schutzpriorität:
    - Mittlerer Sonnentau *Drosera intermedia* (RL-B: 0, RL-Bbg: 2, RL-D: 3, §)

      Art der Hochmoorschlenken und Zwischenmoore, auf nackten, sauren Torfschlammböden.

      Nässe-Überschwemmungszeiger, Volllichtpflanze, Starksäure- bis Säurezeiger, stickstoffärmste bis stickstoffärmere Standort bevorzugend.

      Der Mittlere Sonnentau wurde 2016 in mehreren Exemplaren auf den Flächen (Torfschlammflächen) des Ostarms neu entdeckt, die zuvor im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen abgeschoben worden waren. Ergebnisse der Florenschutzkartierung liegen noch nicht vor.

- ♦ Königs-Rispenfarn *Osmunda regalis* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3, §)

  Art der (Erlen-) Bruchwälder, auf stau-sickernassen Standorten. Halbschattenpflanze.

  Feucht-Nässezeiger, Halbschattenpflanze, Säure-Mäßigsäurezeiger, mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend.

  Individuenreiches Vorkommen im Südarm mit knapp 100 Exemplaren (SNB 2016a, Erfassung 2011 und 2014).

- ♦ Zungen-Hahnenfuß *Ranunculus lingua* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3, §)

  Art der Röhrichte und Großseegenrieder, an Ufern und Gräben.

  Wechselwasserzeiger, Halblichtpflanze, Mäßigsäure-Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, an stickstoffreichen Standorten häufiger.

  Der Zungen-Hahnenfuß ist keine charakteristische Moorart. Im Gebiet ist er im nördlich des Sees (Krumme Laake See) gelegenen Kleingewässer mit 26 - 50 Exemplaren verbreitet und am Ostufer des Sees in 9 Exemplaren vorkommend belegt (SNB 2016a, Erfassung 2012).

- ♦ Krebsschere *Stratiotes aloides* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3, §)

  Bevorzugt in ruhigen, windgeschützten Seenbuchten (auch nährstoffreicher Gewässer), Altwässern und Torfstichen.

  Wasserpflanze, Halblichtpflanze, Schwachsäure-/Schwachbasen- bis Basen- und Kalkzeiger, mäßig stickstoffreiche bis stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

  Die Krebsschere wird im Standarddatenbogen des FFH-Gebietes Müggelspree-Müggelsee aufgeführt. Im Kleingewässer nördlich des Sees ist ein größeres Vorkommen in der Biotopkartierung 2011 dokumentiert (KÖSTLER 2013). Eine Erfassung im Rahmen der Florenschutzerfassung liegt noch nicht vor.

- mit hoher Schutzpriorität:
  - ♦ Sprossender Bärlapp *Lycopodium annotinum* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, §)

    U.a. Art der Moorwälder und kalkmeidender Buchenwälder.

    Frische- bis Feuchtzeiger, Schattenpflanze, Säurezeiger, stickstoffärmere Standorte bevorzugend.

    Aktuell ist nur noch ein (kümmerliches) Einzelexemplar im Südarm belegt (SNB 2016a, Erfassung 2013).

- mit mittlerer Schutzpriorität:
  - ♦ Scheidiges Wollgras *Eriophorum vaginatum* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)

    In torfmoosreichen Bulten oligotropher Moore und Kiefern- und Birkenmooren.

    Wechselnässezeiger, Halblichtpflanze, Starksäure- bis Säurezeiger, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

    Das Scheidige Wollgras wurde in der Biotoptypenkartierung und als Beifund der Florenschutzerfassung im Ostarm nachgewiesen (KÖSTLER 2013 und 2016, SNB 2016a, Erfassung 2014).

- Wasserfeder *Hottonia palustris* (RL-B: 3, RL-B: 3, RL-B: 3, §)

  In flachen Gewässern (auch Moorgewässer) und (temporär) überstauten Bruchwäldern, oft über torfigen Schlammböden.

  Unterwasserpflanze, Halblichtpflanze, Mäßigsäurezeiger, stickstoff-mäßig stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

  Die Art wurde im Kleingewässer nördlich des Sees in über 50 Exemplaren erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2015).

- Gewöhnliche Moosbeere *Vaccinium oxycoccos* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

  Typische Art der Zwischenmoore und Hochmoorbulte.

  Nässezeiger, Halblichtpflanze, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

  Die Moosbeere ist in den lichten/aufgelichteten Teilen des Ostarmes mit > 100 Exemplaren recht verbreitet (SNB 2016a, Erfassung 2014). Ferner wurde die Art als Beifund der Florenschutzerfassung auf der kleinen Lichtung im Westarm erfasst (Erfassung 2011).

Die prioritären Florenschutzzielarten *Carex chordorrhiza* und *Rhynchospora alba* konnten im Rahmen der Florenschutzerfassung im Gebiet nicht mehr nachgewiesen werden.

- Sonstige Rote-Liste-Arten
  - Sumpf-Schaumkraut *Cardamine dentata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2011)
  - Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011/2014/2016)
  - Stern-Segge *Carex echinata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2011)
  - Langährige Segge *Carex elongata* (RL-B: 2, RL-Bbg: V) (2011/2014)
  - Faden-Segge *Carex lasiocarpa* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011/2014/2016)
  - Hirse-Segge *Carex panicea* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) Ostarm (2014)
  - Blasen-Segge *Carex vesicaria* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) Ostarm (2014)
  - Sumpf-Blutauge *Comarum palustre/Potentilla palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011/2016)
  - Teich-Schachtelhalm *Equisetum fluviatile* (RL-B: 3) (2011)
  - Schmalblättriges Wollgras *Eriophorum angustifolium* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011/2014)
  - Zwiebel-Binse Juncus bulbosus (RL-B: 3)(2016)
  - Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3) (2011/2014)
  - Ohr-Weide *Salix aurita* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2011)
  - Sumpf-Veilchen *Viola palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2003/ 2011)

Ferner wurden folgende Arten der Vorwarnliste aktuell im Moorgebiet Krumme Laake erfasst: *Bidens tripartita* (RL-B: V), *Carex elata* (RL-B: V), *Carex nigra* (RL-B: V, RL-Bbg: V)*, Carex paniculata* (RL-B: V)*, Hydrocotyle vulgaris* (RL-B: V)*, Nymphaea alba* (RL-B: V, RL-Bbg: V, §)*, Thelypteris palustris* (RL-B: V, RL-D: 3).

(Angaben zu den Arten nach ELLENBERG 1992, OBERDORFER 1979 und ROTHMALER 1996).

- Torfmoose

In den Moorarmen der Krummen Laake kommen die vier häufigeren Torfmoosarten *Sphagnum fallax* (RL-B: V, §, V), *Sphagnum fimbriatum* (§, V), *Sphagnum palustre* (§, V) und *Sphagnum squarrosum* (RL-D: V, §, V) zerstreut, aber nicht überall vor. *Sphagnum fallax*, die typische und bestandsbildende Art grundwasserbeeinflusster Zwischenmoore hat mehrere Punktvorkommen in den Südarmen der Krummen Laake. In größeren Beständen kommt es in den See nahen Moorflächen vor. Mit der Überstauung 2011 stellte es sich auch großflächig im Ostarm unter den Kiefern ein. Im Nordarm konnte *Sphagnum fallax* wie 2011 auch 2014 nicht nachgewiesen werden. Die Torfmoose haben sich aber erholt und wachsen in aufgelichteten Bereichen sehr üppig. Im Südarm wurden 2014 zwei Torfmoosarten neu verzeichnet, die 2011 nicht gefunden wurden: *Sphagnum inundatum* (RL-B: 0, RL-Bbg: 3, RL-D: V, §, V) nördlich des Jagenweges und *Sphagnum russowii* (RL-B: 0, RL-Bbg: 3, RL-D: V, §, V) südlich des Jagenweges (KÖSTLER 2015). Bei der Neukartierung des Ostarmes wurde 2016 auf der renaturierten Fläche im westlichen Gebiet auch *Sphagnum magellanicum* (RL-B: 1, RL-Bbg: 3, RL-D: 3, §, V) festgestellt. Nähere Angaben zu den Ansprüchen der Arten und ihrer Verbreitung in Berlin finden sich bei KÖSTLER (2008 und 2011b).

- Sonstige gefährdete Moose
  - *Aulacomnium palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2011/2016)
  - *Cephalozia bicuspidata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)
  - *Cephalozia connivens* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2011)
  - *Eurhynchium speciosum* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011)
  - *Plagiomnium ellipticum* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011)
  - *Polytrichum commune* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2011)
  - *Riccia fluitans* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)

3A.3.3.4.5.2 Tierarten

- Vögel

  Bei der aktuellen Brutvogelerfassung (BOA 2015a) wurde innerhalb der im Gebiet Krumme Laake abgegrenzten Moorflächen - am Rande eines Erlenbruchwaldes - ein Revier der gefährdeten Weidenmeise (RL-B: 2, §) registriert, die als Bruthabitate bevorzugt weichholzreiche Feuchtwälder nutzt. Ferner wurde am Krumme Laake See erstmals 2015 ein Revier des Drosselrohrsängers (RL-B: V, RL-Bbg: V, RL-D: V, §§) erfasst. Die Art wird im Standarddatenbogen des FFH-Gebietes Müggelspree-Müggelsee als gemäß Vogelschutzrichtlinie geschützte Art aufgeführt. Das Revier liegt in einem schmalen Schilfstreifen im Südwesten des Sees und damit außerhalb des abgegrenzten Moorkörpers. Als typischer Röhrichtbrüter - mit einem

Vorkommen außerhalb des abgegrenzten Moorkörpers - ist die Art im Rahmen des Fachbeitrags Berliner Moore nicht relevant.

Zu erwähnen ist ferner ein aktueller Nachweis des Baumpiepers (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) im erweiterten Bearbeitungsgebiet (BOA 2015a), wobei es sich um keine Moorart handelt (es erfolgt keine Kartendarstellung).

- Amphibien

  Nach NESSING (2008) hat das gesamte Moorgebiet Krumme Laake / Pelzlaake eine herausragende Bedeutung für Amphibien, wobei insbesondere die Bedeutung der Kleinen Pelzlaake für Braunfrösche herausgestellt wird.

♦ Erdkröte *Bufo bufo* (RL-B: 3, §)

Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

Für das Jahr 2008 ist ein großes Vorkommen im Gesamtgebiet Krumme Laake/ Pelzlaake mit > 500 adulten Tieren belegt, vermutlich mit Schwerpunkt im See (Krumme Laake See). Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden im Gebiet des Krumme Laake Sees nur wenige Tiere (<10) beobachtet.

♦ Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)

Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

Für das Jahr 2008 ist ein großes Vorkommen im Gesamtgebiet Krumme Laake/ Pelzlaake belegt (Zustand der Population/Populationsgröße: B (100 - 500 Tiere/ Laichballen, Gesamtbewertung: A). Immerhin konnten allein an der Krummen Laake und in angrenzenden Moorflächen ca. 90 Grasfroschlaichballen gezählt werden. Bei der Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden im Bereich des Sees (Krumme Laake See) keine Grasfrösche festgestellt.

Als geschützte Arten sind ferner Teichmolch *Triturus vulgaris* und Teichfrosch *Rana kl. esculenta* zu erwähnen.

(Angaben und Bewertung nach NESSING 2008).

- Libellen

  Für das Gebiet der Krummen Laake liegen aktuelle Beobachtungen von TURIAULT aus den Jahren 2012-16 vor (TURIAULT 2016), wobei die Fundortangaben für das Gebiet nicht differenziert werden. Es ist zu vermuten, dass die Beobachtungen vor allem am See (Krumme Laake See) durchgeführt wurden. Danach wurden im besagten Zeitraum im Gebiet 6 gefährdete Libellenarten und 7 Arten der Vorwarnliste beobachtet. Als relativ typische Moorarten sind folgende Arten anzusprechen:

  - Zierliche Moosjungfer *Leucorrhinia caudalis* (RL-B: 0, RL-Bbg:2, RL-D: 1)

    Vorzugshabitate sind u.a. dystrophe Seen und Moorgewässer. Die Art wurde in mehreren Exemplaren beobachtet.

- *Sympetrum danae* Schwarze Heidelibelle (RL-Bbg: V)
  Vorzugshabitate sind u.a. dystrophe Seen und Moorgewässer. Die Art wurde in mehreren Exemplaren beobachtet.

Zu den gefährdeten Arten ohne Bindung an (nährstoffarme) Moore im Gebiet zählen Kleine Königslibelle *Anax parthenope* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: G; Einzelsichtungen), Blauflügel-Prachtlibelle *Calopteryx virgo* (RL-B: 0, RL-Bbg: 2, RL-D: 3; Einzelsichtung), Zweifleck *Epitheca bimaculata* (RL-B: 0, RL-Bbg: 3, RL-D: 2; einige Sichtungen mit Schlupfnachweis), Gefleckte Smaragdlibelle *Somatochlora flavomaculata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 2; mehrere Sichtungen mit Reproduktionsnachweis).

Als Arten der Vorwarnliste wurden im Gebiet ferner erfasst: *Brachytron pratense* Früher Schilfjäger (RL-B- V, RL-D: 3)*, Coenagrion pulchellum* Fledermaus-Azurjungfer (RL-B: V, RL-D: 3), *Cordulia aenea* Falkenlibelle (RL-B: V), *Erythromma najas* Großes Granatauge (RL-B: V, RL-D: V), Spitzenfleck *Libellula fulva* (RL-Bbg: V, RL-D: 2), *Platycnemis pennipes* Blaue Federlibelle (RL-B: V) und *Pyrrhosoma nymphula* Frühe Adonislibelle (RL-B: V).

(Angaben zu den Vorkommen nach TURIAULT (2016 und zu den Vorzugshabitaten nach JAHN 2004).

3A.3.3.5 Kleine Pelzlaake

3A.3.3.5.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

Auf Luftbildern aus den 1920er Jahren wird die Kleine Pelzlaake vollständig von offenen Flächen eingenommen, es sind ferner mehrere Gräben erkennbar (das so genannte Grabenkreuz). Bei den ersten vegetationskundlichen Untersuchungen im Gebiet (HUECK 1925/26 und 1938, zusammengefasst in HUECK 1948, zit. in LINDER & STURM 2002) wurde nur die Krumme Laake erfasst, das Gebiet der Kleinen Pelzlaake wurde dabei nicht berücksichtigt.

Ende der 1980er Jahre wurden als Naturschutzmaßnahme auch Teilflächen der Kleinen Pelzlaake von Gehölzen befreit. Im Kern des Moores kam auf etwa einem Drittel der Moorfläche noch ein relativ intaktes Wollgrasmoor *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi* vor (ZIMMERMANN 1992a). Der überwiegende Teil wurde jedoch bereits von Degradationsstadien mit *Calamagrostis canescens, Molinia* u.a. eingenommen. Die Verbuschung/Bewaldung setzte schnell wieder ein (LINDER & STURM 2002).

Die Kartierung von 2003 (STADT, WALD, FLUSS 2003) zeigt eine starke Ausbreitung der Kiefern und Birkenmoorwälder sowie Moorgehölze. Im Kern der Kleinen Pelzlaake wurden noch immer zwei kleine offenere Bereiche von etwa 500 m² Größe mit einem Reliktbestand des Torfmoos-Seggen-Wollgrasriedes mit Bulten von *Eriophorum vagi-*

natum und ein gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore abgegrenzt, das von Pfeifengras, Sumpfreitgras und starkem Gehölzaufwuchs geprägt wurde.

2011 war die Offenfläche nach Entkusselungsmaßnahmen wieder etwas größer. Noch immer fand sich hier eine torfmoosreiche Bultgesellschaft (Torfmoos-Seggen-Wollgrasried), die sich durch ein weitgehend typisches Arteninventar mit *Eriophorum vaginatum, E. angustifolia, Vaccinium oxycoccos* u.a. auszeichnete und in dem Pfeifengras nur eine relativ geringe Deckung erreichte. Im Sommer 2011 traten hier wassergefüllte Schlenken mit 10 - 20 cm Wasserhöhe auf. Insgesamt zeigten sich im Moorgebiet jedoch eine Verdichtung und das Hochwachsen der Birken- und Kiefermoorwaldbestände. Am Moorrand waren außerdem neue Grauweidengebüsche entstanden (KÖSTLER 2013).

Bei Renaturierungsmaßnahmen 2012 / 213 wurden im nordöstlichen, westlichen und südöstlichen Teil der Moorfläche - vor allem im Bereich der Pfeifengras-Dominanzflächen - maschinell Gehölze und Pfeifengrasbulten entnommen bzw. abgefräst (Forstmulcher) und anschließend abgeschoben. Im östlichen, zentralen Teil der Moorfläche wurden wegen der empfindlichen Pflanzenbestände - wie z.B. Kammfarn und Torfmoose - die Gehölze manuell entfernt. Nach Abschluss der Maßnahmen hatte sich die Vegetationsdecke bis zum Herbst 2013 nur langsam geschlossen. Bei der Neukartierung 2016, die auf der Grundlage von Klein-Luftbildern vom Oktober 2013 durchgeführt wurde, traten auf den zuvor abgeschobenen Flächen Dominanzbestände der Grau-Segge und der Flatter-Binse auf. Der verschonte Altbestand der Wollgras-Torfmoosgesellschaft wurde im Norden und Süden weiterhin von Pfeifengrasbeständen gesäumt, der Randsumpf von verschiedenen Großseggenbeständen eingenommen.

Bei Begehungen im Frühjahr 2014 zeigten sich an vielen Stellen in Nähe des Restbestandes der Torfmoos-Wollgras-Gesellschaft blühende Jungpflanzen des Scheidigen Wollgrases (*Eriophorum vaginatum*). Nordöstlich des Restbestandes hatten sich - entsprechend der Hauptwindrichtung - sogar ein junger Dominanzbestand des Scheidigen Wollgrases von ca. 200 m² und flächig junge Torfmoosrasen (*Sphagnum squarrosum und Sphagnum fallax*) gebildet. Am Ostrand fanden sich ferner Jungpflanzen des Schmalblättrigen Wollgrases (*Eriophorum angustifolium*).

Im Januar 2014 hatten sich die jungen Torfmoosrasen weiterentwickelt und waren am Ostrand zu Höhen bis 15 cm aufgewachsen. Die Arten bildeten hier Mischbestände mit *Sphagnum fallax, Sphagnum squarrosum* und *Sphagnum fimbriatum* als häufigste Arten (KÖSTLER 2015, FIETZ & KÖSTLER 2016).

In Tab. 3A-4 und Abb. 3A-23 wird die Vegetationsstrukturentwicklung in der Kleinen Pelzlaake anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2017 dargestellt.

Tab. 3A-4: Kleine Pelzlaake - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (FIETZ & KÖSTLER 2017).

V-Strukturkategorien	1928*	1953*	1985*	1992**	2003**	2011**	2013**	2017*
Moor-Offenflächen	21.406	3.436	21.037	19.835	3.222	7.354	19.184	18.112
Gehölzaufwuchs, Büsche	0	17.873	0	749	14.979	2.418	284	505
Wald, Bäume > 5 m	0	0	360	693	3.204	11.633	1.736	2.051
natürl. Gewässer, Schlamm	0	0	0	0	0	0	202	673
Röhrichte, Pionierveg.	0	0	0	126	0	0	0	0
Grünland bzw. Brache	0	0	0	0	0	0	0	0
anthr. Gewässer, Abgrabung	0	0	0	0	0	0	0	53
anthr. Aufschüttungen	0	0	0	0	0	0	0	0
Unsicherheitsbereiche	0	0	0	0	0	0	0	0

*/** s. Legende in Abb. 3A-23.

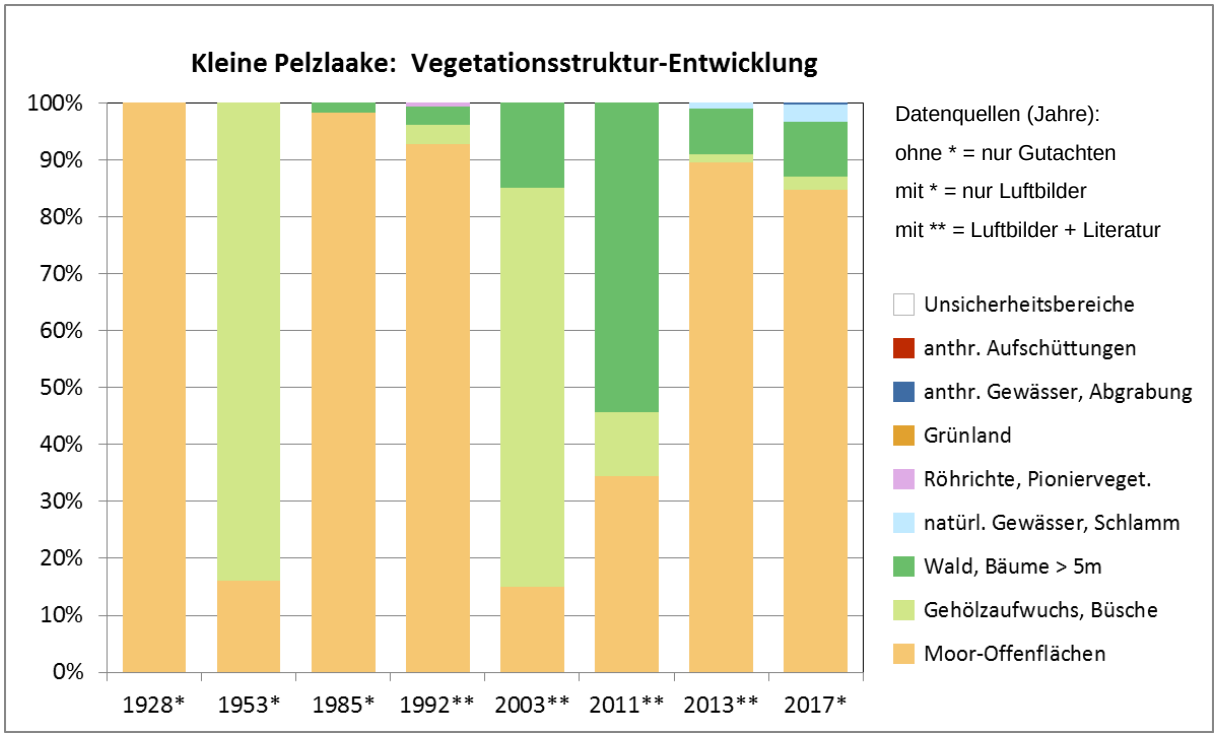


Abb. 3A-23: Vegetationsstruktur-Entwicklung in der Kleinen Pelzlaake (FIETZ & KÖSTLER 2017).

3A.3.3.5.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Die Kleine Pelzlaake wurde im Rahmen der Moorkartierung von KÖSTLER 2011 neu kartiert (KÖSTLER 2013), 2013/14 erfolgte nach Durchführung der Moorrenaturierungsmaßnahme eine erneute Kartierung (KÖSTLER 2015), die im September 2016 durch KÖSTLER nochmals erneuert wurde (Karte 3A-KP1 in Anl. 3-3).

Bei der Kartierung Ende 2013 und Anfang 2014 waren auf den zuvor abgeschobenen Flächen Dominanzbestände der Grau-Segge und der Flatter-Binse erfasst worden. Eingestreut fanden sich hier im Frühjahr 2014 Jungpflanzenbestände des Scheidigen Wollgrases (*Eriophorum vaginatum*) und des Schmalblättrigen Wollgrases (*Eriophorum angustifolium*) und Mischrasen aus verschieden Torfmoosen. Der verschonte Altbestand der Wollgras-Torfmoosgesellschaft wurde im Norden und Süden von Pfeifengrasbeständen gesäumt, der Randsumpf von verschiedenen Großseggenbeständen eingenommen.

Bei der Neukartierung im Herbst 2016 wurden im östlichen Kernbereich der Kleinen Pelzlaake drei Biotopflächen mit relativ typisch ausgebildeter Zwischenmoorvegetation kartiert. Es handelt sich um die Biotoptypen 04322 - Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore, 04326 - gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore und 04327 - Abtorfungsbereich mit Regeneration der Sauer-Zwischenmoore. Zu den typischen und wertgebenden Gefäßpflanzen zählen hier *Agrostis canina, Carex canescens, Carex lasiocarpa, Eriophorum angustifolium, Eriophorum vaginatum, Potentilla palustris und Vaccinium oxycoccus* und die Moosarten *Aulacomnium palustre, Sphagnum fallax* und *Sphagnum inundatum* (= *subsecundum s. l.*). Die Vegetation im Westteil des Moores wird recht großflächig als Biotoptyp 04329 - sonstige Sauer-Zwischenmoore (mesotroph-saure Moore) zusammengefasst. Der Randsumpf des Moores wird größtenteils von Dominanzbeständen der Flatter-Binse eingenommen, die unter dem Biotoptyp 04590 - sonstige nährstoffreiche (eutrophe bis polytrophe) Moore und Sümpfe erfasst sind. Kleinflächig treten unterschiedlich ausgebildete Seggenrieder und Faulbaum-/ Faulbaum-Weiden-Moorgehölze auf.

Das östlich der kleinen Pelzlaake gelegene Nebenmoor wurde 2003 als gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04326) kartiert. Neben Pfeifengras und Hunds-Straußgras werden allerdings vornehmlich Reichmoorarten wie *Thelypteris palustris, Carex acuta, C. elongata* oder *Peucedanum palustre* aufgeführt. Aufgrund einer frischen Durchforstung war die kleine Senke damals nach Süden hin kaum von Laubholzabschattung betroffen. Inzwischen ist die Senke wieder stark eingewachsen.

3A.3.3.5.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

In der Kleinen Pelzlaake tritt nach der Renaturierungsmaßnahme nur noch der gemeldete FFH-Lebensraumtyp 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore - und zugeordnete Komplexbiotope - auf (Karte 3A-KP2 in Anl. 3-3). Vor der Freistellung/ Gehölzent-

fernung kam hier kleinflächig auch der LRT/-Komplex 91D0/D1 - Moorwälder / Birken-Moorwald vor.

Die detaillierten Bewertungskriterien für den LRT sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

Bei der Neukartierung 2016 wurden im östlichen Kern der Kleinen Pelzlaake drei unterschiedlichen Biotopflächen dem LRT 7140 zugeordnet. Sie markieren die Fläche der intensiven Renaturierungsmaßnahmen (Kap. 3A.5.1) und weisen derzeit neun lebensraumtypische Arten auf, z.B. *Carex lasiocarpa, Eriophorum angustifolium* oder *Eriophorum vaginatum,* und drei verschiedene Moosarten. Aktuell wird der Erhaltungszustand des LRT als günstig (B) eingestuft, jedoch wird festgestellt, dass die LRT-Flächen (periodisch) längeren Trockenphasen unterliegen und typische Zwischenmoorvegetation auf unter 60% der Fläche vorkommt. Der günstige Erhaltungszustand wird langfristig nur über die Fortsetzung bzw. Wiederholung entsprechender Pflegemaßnahmen erhalten bleiben, bei länger anhaltender Trockenheit könnte auch dies in Frage gestellt sein.

Kleine Pelzlaake - **Charakteristische Arten LRT-7140**

Charakteristische Arten*	Kleine Pelzlaake
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Agrostis canina	x
Carex canescens	x
Carex lasiocarpa	x
Eriophorum angustifolium	x
Eriophorum vaginatum	x
Potentilla palustris	x
Vaccinium oxycoccus	x
Wertbestimmende charakteristische Moose*	
Aulacomnium palustre	x
Sphagnum fallax	x
Sphagnum inundatum (subsecundum)	x

Erläuterungen:
* - nach PAN & ILÖK 2009 und LUGV 2014, unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV 2014, Erfassung KÖSTLER 2016

Zum LRT-Komplex der Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140) werden alle übrigen Biotopflächen des Moores gezählt. Flächenmäßig überwiegen im Westteil eine unspezifisch als sonstige Sauer-Zwischenmoore (mesotroph-saure Moore) zusammengefasste Biotopfläche und der von Dominanzbeständen der Flatter-Binse geprägte Randsumpf.

Kleine Pelzlaake - Bewertung LRT 7140				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Kleine Pelzlaake	C	B	B	B

Erläuterungen:
Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb – Gesamtbewertung
Bewertung nach KÖSTLER 2016

3A.3.3.5.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten sind in Karte 3A-KP3 dargestellt.

3A.3.3.5.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

In der Kleinen Pelzlaake kommt aktuell nur der *Kammmolch* als gemeldete Art aus Anhang II FFH-Richtlinie vor. Von KORMANNSHAUS (2013) wurde in den Jahren 2012 und 2013 im Gebiet auch die Anhang II-Art Große Moosjungfer festgestellt, die allerdings für das FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee bisher nicht gemeldet worden ist.

NESSING (2008) beschreibt und bewertet das Vorkommen des Kammmolches, der keine typische Moorart ist, für das gesamte Moorgebiet Krumme Laake / Pelzlaake (NSG). Danach wird im Gesamtgebiet eine Population von 10 bis 50 Tieren geschätzt. Es handelt sich hier nach NESSING neben dem Vorkommen in der Grünauer Krummen Lake um die individuenstärkste Kammmolchpopulation des gesamten Untersuchungsgebietes im Fördergebiet des WW Friedrichshagen. Über die Reproduktionsstätten der Art liegen keine Aussagen vor. Es ist anzunehmen, dass die fischempfindliche Art zur Reproduktion vor allem die fischarmen/-freien Kleingewässer nutzt, wozu vermutlich neben den Gräben auch (temporäre) Kleingewässer/Schlenken in der Kleinen Pelzlaake zählen. Zumindest in trockenen Jahren erscheint hier die Reproduktion der Art nicht gesichert. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass bei der Neukartierung 2016 - außer dem Grabennetz - keine Gewässer mehr kartiert worden sind, während bei der Kartierung 2014 noch zwei temporäre Kleingewässer abgegrenzt worden waren (trockene Jahre 2014 - 2016).

Krumme Laake / Pelzlaake - Bewertung Kammmolch *Triturus cristatus**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Krumme Laake / Pelzlaake	B	A	A	A

Erläuterungen:
Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen,
Gb - Gesamtbewertung
* - Bewertung nach NESSING 2008

KORMANNSHAUS (2013) hat in der Kleinen Pelzlaake erstmals in den Jahren 2012/ 13 die **Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*** (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2, §§, II, IV) - in 2 und 6 Exemplaren - nachgewiesen und als wahrscheinlich bodenständig eingestuft. Die Große Moosjungfer ist eine Art aus Anhang II FFH-Richtlinie, die für das FFH-Gebiet nicht gemeldet ist. In der Kleinen Pelzlaake erscheinen zumindest in feuchten Jahren die (temporären) Kleingewässerstrukturen als Reproduktionsgewässer geeignet, wobei die Reproduktion in trockenen Jahren nicht gesichert ist, womit die Entwicklung einer stabilen Population - unter den gegebenen Bedingungen - eher fraglich erscheint (s. hierzu Anmerkungen zum Kammmolch). Aufgrund der kritischen Wassersituation ist von einem ungünstigen Erhaltungszustand auszugehen.

3A.3.3.5.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Aktuell sind in der Kleinen Pelzlaake keine Vorkommen von Anhang I-Arten der VS-Richtlinie bekannt.

3A.3.3.5.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

In der Kleinen Pelzlaake kommt aktuell nur der Moorfrosch als gemeldete Art aus Anhang IV FFH-Richtlinie vor.

NESSING (2008) beschreibt und bewertet das *Moorfrosch*-Vorkommen für das gesamte Moorgebiet Krumme Laake / Pelzlaake (NSG). Danach weist das Gesamtgebiet beeindruckende Massenlaichplätze vom Moorfrosch auf, wobei der Schwerpunkt des Vorkommens im Gebiet der Kleinen Pelzlaake lag. Hier wurden mit 1.400 bis 1.500 die meisten Laichballen von Moorfröschen erfasst. Der Erhaltungszustand der Art wurde für das Gesamtgebiet Krumme Laake / Pelzlaake im Jahr 2008 als hervorragend (A) eingestuft. Bezüglich der Kleinen Pelzlaake ist allerdings auch beim Moorfrosch auf die kritische Situation in trockenen Jahren wie z. B. 2014 - 2016 und das Verschwinden temporärer Kleingewässer hinzuweisen.

Krumme Laake / Pelzlaake - Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis**

Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Krumme Laake / Pelzlaake	A	A	A	A

Erläuterungen:
Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen,
Gb - Gesamtbewertung
* - Bewertung nach NESSING 2008

3A.3.3.5.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (RL-Arten, besonders geschützte Arten, Zielarten Florenschutz)

Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten sind in Karte 3A-KP4 in Anl. 3-3 dargestellt.

3A.3.3.5.5.1 Pflanzenarten

- Florenschutz-Zielarten
  - mit sehr hoher Schutzpriorität:
    - Kamm-Wurmfarn *Dryopteris cristata* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3; §)

      In Erlen- und Birkenbrüchen, Weidensümpfen und Moorrändern.

      Nässezeiger, Schatten- bis Halbschattenpflanze, Mäßigsäurezeiger, mäßig stickstoffreiche bis stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

      Im Moorzentrum westlich und östlich des Grabens mit zusammen etwa 20 Exemplaren. Auf der Westseite des Grabens befinden sich nur noch 4 - mittelalte - Pflanzen. Das Vorkommen östlich des zentralen Grabens ist wesentlich ausgedehnter, individuenreicher und weist auch viele Jungexemplare der Zielart auf (SNB 2016a, Erfassung 2011 und 2014).
  - mit mittlerer Schutzpriorität:
    - Scheidiges Wollgras *Eriophorum vaginatum* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)

      In torfmoosreichen Bulten oligotropher Moore und Kiefern- und Birkenmooren.

      Wechselnässezeiger, Halblichtpflanze, Starksäure- bis Säurezeiger, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

      Das Scheidige Wollgras wurde in der Biotoptypenkartierung und als Beifund der Florenschutzerfassung im Zentrum der Kleinen Pelzlaake nachgewiesen (KÖSTLER 2013, 2015 und 2016, SNB 2016a, Erfassung 2014). Die Art hat von den Renaturierungsmaßnahmen deutlich profitiert.

    - Gewöhnliche Moosbeere *Vaccinium oxycoccos* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

      Typische Art der Zwischenmoore und Hochmoorbulte.

      Nässezeiger, Halblichtpflanze, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

      Die Moosbeere wurde in der Biotoptypenkartierung und als Beifund der Florenschutzerfassung im Zentrum der Kleinen Pelzlaake nachgewiesen (KÖSTLER 2013, 2015 und 2016, SNB 2016a, Erfassung 2014).

Die prioritäre Florenschutzzielart *Carex limosa* konnte im Gebiet schon lange nicht mehr beobachtet werden.

(Angaben zu den Arten nach ELLENBERG 1992, OBERDORFER 1979 und ROTHMALER 1996).

- Sonstige Rote-Liste-Arten
  - Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011/2014/2016)
  - Langährige Segge *Carex elongata* (RL-B: 2, RL-Bbg: V) (2011/2014)
  - Faden-Segge *Carex lasiocarpa* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2016)
  - Schmalblättriges Wollgras *Eriophorum angustifolium* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011/2014/2016)
  - Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3) (2011)
  - Sumpf-Blutauge *Potentilla palustris* / *Comarum palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011/2014/2016)
  - Ohr-Weide *Salix aurita* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2011)
  - Graugrüne Sternmiere *Stellaria palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011)
  - Sumpf-Veilchen *Viola palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)

Ferner wurden folgende Arten der Vorwarnliste aktuell in der Kleinen Pelzlaake erfasst: *Carex elata* (RL-B: V), *Thelypteris palustris* (RL-B: V, RL-D: 3), *Ulmus laevis* (RL-B: V, RL-Bbg: V).

- Torfmoose

Anfang 2014 hatten sich am Ostrand des Moores Mischrasen mit *Sphagnum fallax* (RL-B: V, §, V), *Sphagnum fimbriatum* (§, V) und *Sphagnum squarrosum* (RL-D: V, §, V) als häufigste Arten gebildet. Auch *Sphagnum palustre* (§, V) kommt im Gebiet vor. In einem der Mischrasen wurde im Januar 2014 auch das nach 2009 nicht mehr beobachtete *Sphagnum inundatum* / *subsecundum* (RL-B: 0, RL-Bbg: 3, RL-D: V, §, V) wieder festgestellt, was auch bei der Neukartierung 2016 erfasst wurde. Außerdem waren im Januar 2014 in einer Mischprobe einige Pflanzen des in Berlin verschollenen *Sphagnum cuspidatum* (RL-B: 0) enthalten (KÖSTLER 2015, FIETZ & KÖSTLER 2016). Nähere Angaben zu den Ansprüchen der Arten und ihrer Verbreitung in Berlin finden sich bei KÖSTLER (2008 und 2011b).

- Sonstige gefährdete Moose
  - *Aulacomnium palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2011/2016)
  - *Cephalozia bicuspidata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)
  - *Cephalozia connivens* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2011)

3A.3.3.5.5.2 Tierarten

- Vögel

  Im Moorgebiet Kleine Pelzlaake sind derzeit keine Vorkommen wertgebender Vogelarten bekannt. Im erweiterten Bearbeitungsbereich sind Einzelreviere von Pirol (RL-B: 3, Rl-Bbg: V, RL-D: V) und Waldkauz aktuell festgestellt worden (BOA 2015a). Es handelt sich allerdings um keine Moorarten. Zu erwähnen ist ferner der aktuelle Nachweis der Vorwarnlistenart Hohltaube (RL-B: V) in der Nordwestecke

der Kleinen Pelzlaake. Es handelt sich auch hier um keine Moorart, auch wird die Hohltaube nicht unter den wertgebenden Arten geführt. Für die hier genannten Arten erfolgt daher keine Kartendarstellung.

- Amphibien

  Nach NESSING (2008) hat das gesamte Moorgebiet Krumme Laake / Pelzlaake eine herausragende Bedeutung für Amphibien, wobei insbesondere die Bedeutung der Kleinen Pelzlaake für Braunfrösche herausgestellt wird.

  - Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)

    Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

    Großes Vorkommen im Gesamtgebiet Krumme Laake / Pelzlaake mit etwa 300 bis 400 Laichballen von Grasfröschen allein in der Kleinen Pelzlaake (Zustand der Population/Populationsgröße im Gesamtgebiet im Jahr 2008: B (100 - 500 Tiere/Laichballen, Gesamtbewertung: A).

Die besondere Bedeutung der Kleinen Pelzlaake als Amphibienlaichplatz - insbesondere für Braunfrösche - kann nur erhalten werden, wenn das Moorgebiet ausreichend lange überstaute Kleingewässerstrukturen aufweist. In trockenen Jahren ist die Reproduktionsfähigkeit der Amphibienpopulationen daher nicht sichergestellt.

(Angaben und Bewertung nach NESSING 2008)

- Libellen

  Zur Libellenfauna der Kleinen Pelzlaake liegen Beobachtungen von KORMANNSHAUS (2013) aus den Jahren 2012/13 vor. Von den 13 nachgewiesenen Arten sind 4 Arten gefährdet und 3 Arten werden in der Vorwarnliste geführt. Als relativ typische Moorarten sind - außer der Großen Moosjungfer - folgende Arten anzusprechen:

  - *Leucorrhinia rubicunda* Nordische Moosjungfer (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2) Zu den Vorzugshabitaten zählen u.a. Arm-/Zwischenmoore und nährstoffreiche Moore. Aus dem Jahr 2012 liegen 5 Sichtungen vor, die Art wird als wahrscheinlich bodenständig eingestuft.
  - *Somatochlora flavomaculata* Gefleckte Smaragdlibelle (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 2)

    Vorzugshabitate sind nährstoffreiche Moore. Es liegen zwei Sichtungen aus dem Jahr 2012 vor. Der Status der Art wird als unsicher eingestuft.
  - *Sympetrum danae* Schwarze Heidelibelle (RL-Bbg: V)

    Vorzugshabitate sind u.a. dystrophe Seen und Moorgewässer. Von der Art liegen 5 Sichtungen von 2012 vor, der Status der Art wird als unsicher eingestuft.

Als gefährdete Art ohne Bindung an (nährstoffarme) Moore wurde im Gebiet - allerdings nur als Gast - außerdem die Gebänderte Prachtlibelle *Calopteryx splendens* (RL-B: 3, RL-D: V) beobachtet.

Als Arten der Vorwarnliste wurden im Gebiet ferner erfasst: *Coenagrion pulchellum* Fledermaus-Azurjungfer (RL-B: V, RL-D: 3), *Cordulia aenea* Falkenlibelle (RL-B: V) und *Platycnemis pennipes* Blaue Federlibelle (RL-B: V).

(Angaben zu den Vorkommen nach KORMANNSHAUS 2013 und zu den Vorzugshabitaten nach JAHN 2004).

3A.3.3.6 Große Pelzlaake

3A.3.3.6.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

Nach ZIMMERMANN (1992a) ist die Große Pelzlaake eine in Nord-Süd-Richtung verlaufende vermoorte Senke, die ursprünglich eine Verbindung zwischen der Spree und den Gosener Wiesen bildete. Westlich schließen sich ein verlandeter See und ein in Westrichtung verlaufender Moorarm an (vgl. 3A-19).

Auf dem Luftbild 1928-1932 stellt sich die gesamte Moorfläche der Großen Pelzlaake noch als offen dar. Deutlich zu erkennen sind Mahdspuren, die nur auf kleinen - vermutlich temporär zu nassen - Stellen fehlen (bereits im 18. und 19. Jahrhundert waren Flächen der Pelzlaake Kolonisten zur Bewirtschaftung zugewiesen worden). Die Luftbilder legen nahe, dass fast die gesamte Fläche auf dem verlandeten See und die komplette Fläche der Moorarme als Grünland genutzt wurde.

Noch Anfang der 1950er Jahre wurde die überwiegende Fläche gemäht. Nur im nördlichen Ausläufer des verlandeten Sees ist auf dem Luftbild von 1953 bereits Bewaldung zu erkennen, einige weitere kleine Randbereiche zeigen Gehölzaufwuchs.

Mit der Nutzungsauflassung setzte auch in der Großen Pelzlaake eine massive Bewaldung ein, wobei sich vor allem die Erle schnell ausbreitete. Die Große Pelzlaake wurde bereits in den 1980er Jahren von nährstoffreicheren Erlenbruchwäldern dominiert (ZIMMERMANN 1987, 1991 und 1992a). Auf dem Luftbild 1985 ist der nördliche Moorausläufer vollständig bewaldet, der verlandete See ist von niedrigen Gehölzen und Gebüsch bewachsen, nur im Süden des Nordarmes und im Westarm waren noch kleine Grünlandflächen (oder Brachen) vorhanden.

Auf dem Luftbild 2000 ist dann die überwiegende Fläche von Erlenbruch bewachsen. Lediglich im Südausläufer des Nordarmes gab es einige Feuchtwiesenbereiche, die zu dieser Zeit noch jährlich gemäht wurden.

In der Biotopkartierung von 2003 wurde die Pelzlaake weitgehend von nährstoffreicherem Erlenbruch oder Erlenforstbeständen dominiert, nur in einem südwestlichen Moorarm wurden Birkenmoorwald-Bestände mit Zuordnung zum LRT 91D1 kartiert, die allerdings bereits als stark degradiert bzw. forstlich überformt beschrieben werden. Im südöstlichen Bereich der Großen Pelzlaake wurden kleinflächig Feuchtwiesenreste und eutrophe Moorvegetation kartiert.

In der Biotopkartierung von 2011 (KÖSTLER 2013) wurde nur noch ein winziger Birkenmoorwald-Bestand von knapp 2000 m² mit Zuordnung zum LRT 91D1 abgegrenzt. Dieser kleine Bestand wies damals ein noch recht charakteristisches Artenspektrum der Birken-Moorwälder auf, darunter auch einige bemerkenswerte Pflanzenarten wie etwa *Carex lasiocarpa, Carex canescens* oder *Potentilla palustris*. Das 2003 in diesem Bestand kleinflächig erfasste Torfmoos wurde 2011 allerdings nicht mehr gefunden. Insgesamt wurde 2011 im gesamten Bereich der Großen Pelzlaake nur noch ein kleines Vorkommen von *Sphagnum fimbriatum* im Erlenbruch im Südwestteil festgestellt. Die in der Großen Pelzlaake 2003 kartierten Feuchtwiesenreste hatten sich bis 2011 zur Grünlandbrache feuchter Standorte entwickelt.

Bis 2015 ist die Ausbreitung der Gehölz- und Waldbestände weiter vorangeschritten. Die kleinen ehemaligen Wiesenbereiche sind allerdings noch immer als offene Brachen erkennbar. Eine Schädigung der Erlen durch Überstauung in den feuchten Jahren 2012 und 2013 ist in der Großen Pelzlaake nicht zu erkennen, lediglich im äußersten Westen sind in dem kleinen Birkenbestand die Birken abgestorben.

Die ehemaligen Wasserbecken/ Teiche im Südosten waren 2000 und 2015 von Röhrichten bewachsen.

(Angaben überwiegend nach FIETZ & KÖSTLER 2016).

In Tab. 3A-5 und Abb. 3A-24 wird die Vegetationsstrukturentwicklung in der Großen Pelzlaake anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2015 dargestellt.

Tab. 3A-5: Große Pelzlaake - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (nach FIETZ & KÖSTLER 2016).

V-Strukturkategorien	**1928/32**	**1953**	**1985**	**2000**	**2015**
Moor-Offenflächen	2.176	0	0	0	0
Gehölzaufwuchs, Büsche	0	1.422	10.992	0	122
Wald, Bäume > 5 m	0	2.369	30.358	41.740	43.765
natürl. Gewässer, Schlamm	0	0	0	0	0
Röhrichte, Pionierveg.	0	384	532	2.558	2.283
Grünland bzw. Brache	4.8313	4.6619	6.234	4.693	4.396
anthr. Gewässer, Abgrabung	0	0	0	0	0
anthr. Aufschüttungen	550	245	280	245	245
Unsicherheitsbereiche	0	0	2.644	1.576	0

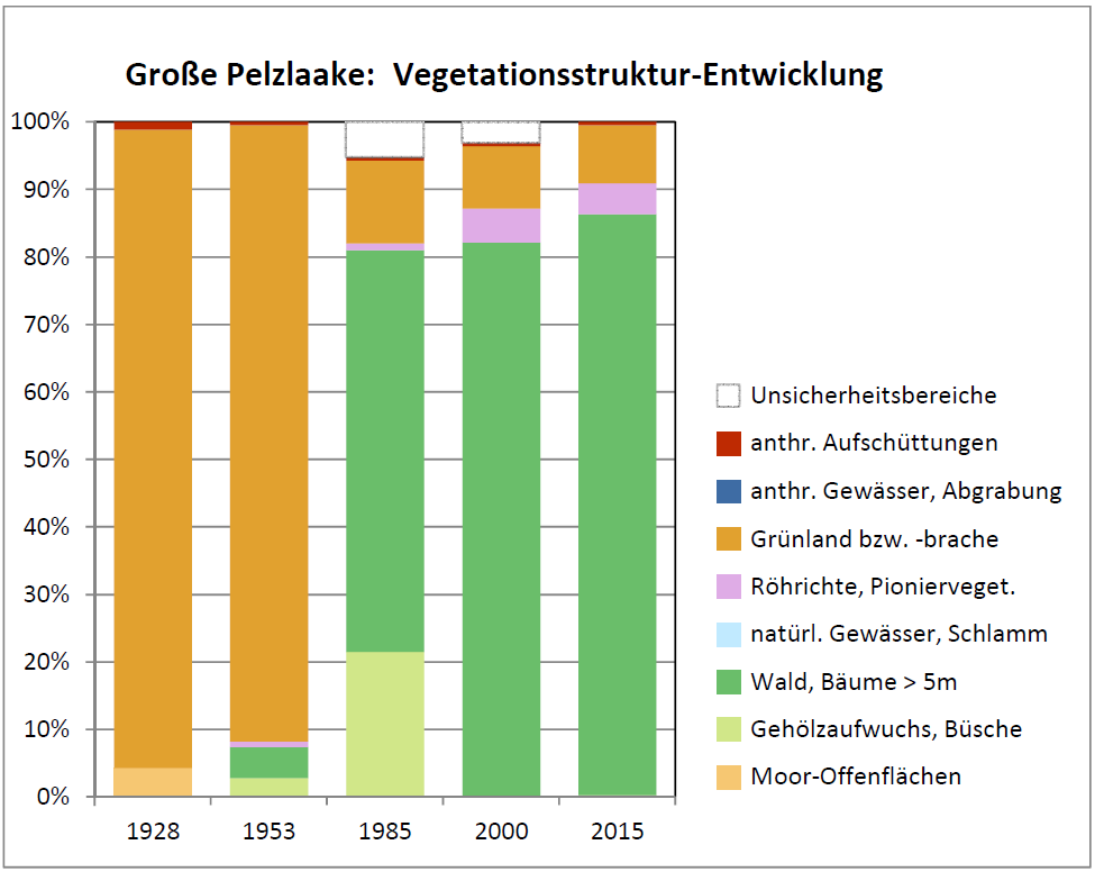


Abb. 3A-24: Vegetationsstruktur-Entwicklung in der Großen Pelzlaake (aus FIETZ & KÖSTLER 2016).

3A.3.3.6.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Die Große Pelzlaake wurde im Rahmen der Moorkartierung von KÖSTLER 2011 neu kartiert (KÖSTLER 2013). Diese Kartierung wurde aktuell im September/Oktober 2016 durch KÖSTLER im Gelände überprüft (Karte 3A-GP1 in Anl- 3-4).

Bei der aktuellen Überprüfung haben sich gegenüber der Kartierung von 2011 keine gravierenden Veränderungen gezeigt. Bereits bei der Kartierung von 2011 hatten sich nur geringe Veränderungen gegenüber der Kartierung von 2003 ergeben. Die Moorarme der Großen Pelzlaake werden zum größten Teil von Erlenbruchwald und - insbesondere im schmalen Nordausläufer - von Erlenforsten eingenommen. Die Bruchwälder zeigen starke Moorzersetzung, der Unterwuchs ist überwiegend nährstoffliebend. Bereits 2011 wurde nur noch an einer kleinen Fläche im südwestlichen Ausläufer in einem Erlenbruchwald Torfmoos (*Sphagnum fimbriatum*) erfasst.

Der noch 2011 im Südwestteil der Pelzlaake kartierte Pfeifengras-Moorbirkenwald (Biotoptyp 081024) hat sich inzwischen zum Biotoptyp 043253 - Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore (Gehölzdeckung >50%) entwickelt und wird nicht mehr als LRT eingestuft.

Die Lichtungsbereiche mit kleinen Feuchtwiesenbrachen im Südteil der Großen Pelzlaake sind noch immer vorhanden, aber stark ruderalisiert.

3A.3.3.6.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Bei der Biotopkartierung von 2011 war in der Großen Pelzlaake nur ein kleiner Reliktbestand eines Pfeifengras-Moorbirkenwaldes von knapp 2000 m² Größe als LRT 91D1 eingestuft worden. Der kleine Bestand wies damals ein noch recht charakteristisches Artenspektrum der Birken-Moorwälder auf, darunter auch einige bemerkenswerte Pflanzenarten wie etwa *Carex lasiocarpa, Carex canescens* oder *Potentilla palustris*. Bei der aktuellen Überprüfung wurden hier Moorgehölze erfasst und der LRT nicht mehr bestätigt (die Birken sind alle abgestorben). Die Erlenbruchwälder und übrigen Wald-/Gehölzbestände der Großen Pelzlaake werden weiterhin dem Komplex 91D0 zugeordnet. Aufgrund der nachhaltigen Standortveränderungen ist hier nicht mehr mit der Entwicklung LRT-typischer Moorwälder zu rechnen, es handelt sich damit um Relikt-Komplexe (Karte 3A-GP2 in Anl. 3-4).

3A.3.3.6.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Vorkommen der Natura 2000-Arten werden in Karte 3A-GP3 in Anl. 3-4 dargestellt.

3A.3.3.6.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

In der der Großen Pelzlaake sind keine Vorkommen gemeldeter Arten aus Anhang II der FFH-Richtlinie bekannt. Aufgrund der Biotopausstattung ist auch nicht mit der Ansiedlung entsprechender Arten zu rechnen.

3A.3.3.6.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Aktuell sind in der Großen Pelzlaake keine Vorkommen von Anhang I-Arten der VS-Richtlinie bekannt.

3A.3.3.6.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Die Große Pelzlaake stellt wegen der noch relativ feuchten Standortverhältnisse für den im Gesamtgebiet Krumme Laake / Pelzlaake verbreiteten Moorfrosch gut geeignete Sommerlebensräume dar. Im südlichen Gebiet der Großen Pelzlaake bestehen einige potenzielle Reproduktionsgewässer (Grabenstrukturen, Kleingewässer). Zumindest in nassen Jahren kommt es in den Bruchwaldbereichen zu Überstauungen, die vom Moorfrosch möglicherweise zum Ablaichen genutzt werden.

3A.3.3.6.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (RL-Arten, besonders geschützte Arten, Zielarten Florenschutz)

Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten sind in Karte 3A-GP4 in Anl. 3.4 dargestellt.

3A.3.3.6.5.1 Pflanzenarten

Im Bereich der Großen Pelzlaake kommen keine prioritären Arten des Berliner Florenschutzkonzeptes vor.

- Florenschutz-Zielarten
  - mit mittlerer Schutzpriorität:
    - ♦ Wasserfeder *Hottonia palustris* (RL-B: 3, RL-B: 3, RL-B: 3, §)

      In flachen Gewässern (auch Moorgewässer) und (temporär) überstauten Bruchwäldern, oft über torfigen Schlammböden.

      Unterwasserpflanze, Halblichtpflanze, Mäßigsäurezeiger, stickstoff-mäßig stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

      Die Art wurde bei der Biotopkartierung 2003 in einer kleinen moorigen Senke östlich der Großen Pelzlaake und 2011 in einer weiteren Senke östlich der Pelzlaake erfasst.

(Angaben zu den Arten nach ELLENBERG 1992, OBERDORFER 1979 und ROTHMALER 1996).

- Sonstige Rote-Liste-Arten (Feuchtarten)
  - Sumpf-Schafgarbe Achillea ptarmica (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2003)
  - Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011)
  - Langährige Segge *Carex elongata* (RL-B: 2, RL-Bbg: V) (2011)
  - Faden-Segge *Carex lasiocarpa* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011)
  - Hirse-Segge *Carex panicea* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)
  - Sumpf-Platterbse *Lathyrus palustris* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011)
  - Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3) (2011)
  - Sumpf-Blutauge *Potentilla palustris / Comarum palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011)
  - Ohr-Weide *Salix aurita* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2011)
  - Kuckucks-Lichtnelke *Silene flos-cuculi / Lychnis flos-cuculi* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)
  - Graugrüne Sternmiere *Stellaria palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011)
  - Gelbe Wiesenraute *Thalictrum flavum* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)
  - Sumpf-Veilchen *Viola palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)

Ferner wurden folgende Arten der Vorwarnliste im Gebiet der Großen Pelzlaake erfasst: *Bidens tripartita* (RL-B: V), *Carex elata* (RL-B: V), *Dianthus deltoides* (RL-B: V, RL-Bbg: 3, V; keine Feuchtart), *Equisetum palustre* (RL-B: V), *Hydrocotyle vulgaris* (RL-B: V)*, Lotus pedunculatus* (RL-B: V), *Potentilla erecta* (RL-B: V, RL-Bbg: V), *Rumex acetosa* (RL-B: V; keine Feuchtart), *Thelypteris palustris* (RL-B: V, RL-D: 3).

- Torfmoose

  Nur auf einer kleinen Fläche in einem Erlenbruchwald im südwestlichen Ausläufer der Großen Pelzlaake wurde 2011 noch das für mäßig nährstoffreiche Moorwälder typische *Sphagnum fimbriatum* festgestellt (KÖSTLER 2013). Nähere Angaben zu den Ansprüchen der Arten und ihrer Verbreitung in Berlin finden sich bei KÖSTLER (2008 und 2011b).

- Sonstige gefährdete Moose
  - *Plagiomnium ellipticum* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011)
  - *Polytrichum commune* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2011)

3A.3.3.6.5.2 Tierarten

- Vögel

  Bei der aktuellen Brutvogelerfassung (BOA 2015a) wurden innerhalb der im Gebiet Große Pelzlaake abgegrenzten Moorflächen zwei gefährdete Vogelarten erfasst. Im Südwestarm wurde am Rand eines Erlenbruchs ein Revier der Weidenmeise (RL-B: 2, §) registriert, die als Bruthabitate bevorzugt weichholzreiche Feuchtwälder nutzt. Innerhalb des langgestreckten Nordarms wurde am Rand eines Erlenforstbestandes ferner ein Revier des Baumpiepers (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V, §) erfasst. Der Baumpieper ist keine Art der Moore/ Moorwälder und besiedelt hauptsächlich sogar trockene Wälder. Außerhalb der abgegrenzten Moorflächen wurden aktuell ein weiteres Vorkommen der Weidenmeise und am Ostrand der Pufferzone ein Revier des Pirol (RL-B: 3, Rl-Bbg: V, RL-D: V, §) registriert (die beiden letztgenannten Vorkommen werden in der Karte nicht dargestellt).

- Amphibien

  Nach NESSING (2008) hat das gesamte Moorgebiet Krumme Laake / Pelzlaake eine herausragende Bedeutung für Amphibien, wobei der Großen Pelzlaake eher Bedeutung als Sommerlebensraum zukommt. Geeignete Reproduktionsgewässer sind nicht bekannt, allerdings kommt es in nassen Jahren bereichsweise zu Überstauungen, auch finden sich im Gebiet zumindest temporär wasserführende Senken und Grabenstrukturen, die zum Ablaichen genutzt werden könnten.

3A.4 Darstellung und Bewertung der anthropogenen Nutzungen und Einflüsse

Die Moore sind grundwasserabhängige Landökosysteme, die Lebensraum für seltene, geschützte bzw. bedrohte Tier- und Pflanzenarten darstellen. Als solche liegen die Moore im Spannungsfeld anthropogener Nutzungen wie Grundwasserentnahme, Forstwirtschaft und Erholung und des naturschutzrechtlich aufgegebenen Gebots der Erhaltung und Verbesserung ihres Zustandes. Die seit den 1980er Jahren erfolgte Grundwasserentnahme birgt dabei für die Moore in Köpenick das größte Konfliktpotential für das Erreichen der Schutz- und Entwicklungsziele nach FFH-Richtlinie.

Im Folgenden werden Einflüsse anthropogener Nutzungen, die auf die FFH-Schutzgüter einwirken und in Konflikt mit den Zielen zu deren Schutz und Entwicklung nach FFH-Richtlinie stehen können, beschrieben und bewertet.

3A.4.1 Wasserwirtschaft

Die Grundwasserentnahme aus der Galerie F - bis zu 16 Mio. m³/a - des Wasserwerkes (WW) Friedrichshagen (vgl. Abb. 3-A-3) in den 1980er Jahren führte zu einer Grundwasserabsenkung von bis zu 1 m.

Zum Schutz der FFH-Moore wurden die Fördermengen das WW Friedrichshagen auf Basis einer Duldungsvorgabe der Obersten Naturschutzbehörde aus dem Jahr 2008 bis 31.03.2017 für die F-Galerie auf 7,3 Mio. m³/a und für die M-Galerie auf 1,46 Mio. m³/a (zur Lage der Galerien vgl. Abb. 3A-1) Grundwasser beschränkt. Diese Beschränkung der Fördermenge wurde durch monatliche Berichte der BWB zur Fördermengenverteilung und Auswertung ausgewählter Pegel begleitet. Im Ergebnis konnte mit dieser Begrenzung der Fördermenge die Wirkung der Grundwasserabsenkung auf die Moore minimiert werden. Mit Auslaufen der Duldungsverfügung am 31.03.2017 haben sich die BWB verpflichtet, diese Mengenbeschränkung bis zum Abschluss des laufenden Bewilligungsverfahrens zur Grundwasserentnahme des WW Friedrichshagen fortzusetzen.

Erst die Duldung führte ab 2008 mit einer reduzierten Förderung der Galerie F auf 7,3 Mio. m³/a wieder zu einem Grundwasseranstieg, der bis zu 0,5 m unterhalb der Grundwasseroberfläche vor Beginn der Grundwasserentnahmen lag (vgl. Abb. 3A-2). Die ab diesem Zeitraum konstante Förderung macht den Einfluss der KWB auf die Grundwasserstandsentwicklung deutlich.

3A.4.2 Forstliche Bewirtschaftung

Die Entwicklung und Bewirtschaftung der Forstflächen erfolgt auf Basis der Berliner Waldbaurichtlinie und den in der Forsteinrichtung gesetzten Zielen. Die Waldflächen im Umfeld der Krummen Laake und Pelzlaake liegen im NSG Müggelspreeniederun

Köpnick und im Natura 2000-Gebiet. Für diese sind die in der NSG-VO gesetzten Entwicklungsziele maßgeblich.

Die Berliner Forsten setzen auch im Köpenicker Forst Maßnahmen zum Waldumbau um. Auf ausgesuchten Flächen erfolgt die Entnahme von Kiefer, die Rodung der Spätblühenden Traubenkirsche und die Unterpflanzung mit Laubgehölzen um so die Entwicklung eines Mischwaldes fördern Dies führt zu einer höheren Sickerwasserneubildung (vgl. UBB, PAPRTOH et al. 2017), die der Grundwasserabsenkung durch die Förderung der Wasserwerke entgegenwirkt. Der Wald und die Moore profitieren hiervon.

Der Köpenicker Forst hat im Jahr 2017 zum überwiegenden Teil einen hohen Waldumbaubedarf (Abb. 3A-25).

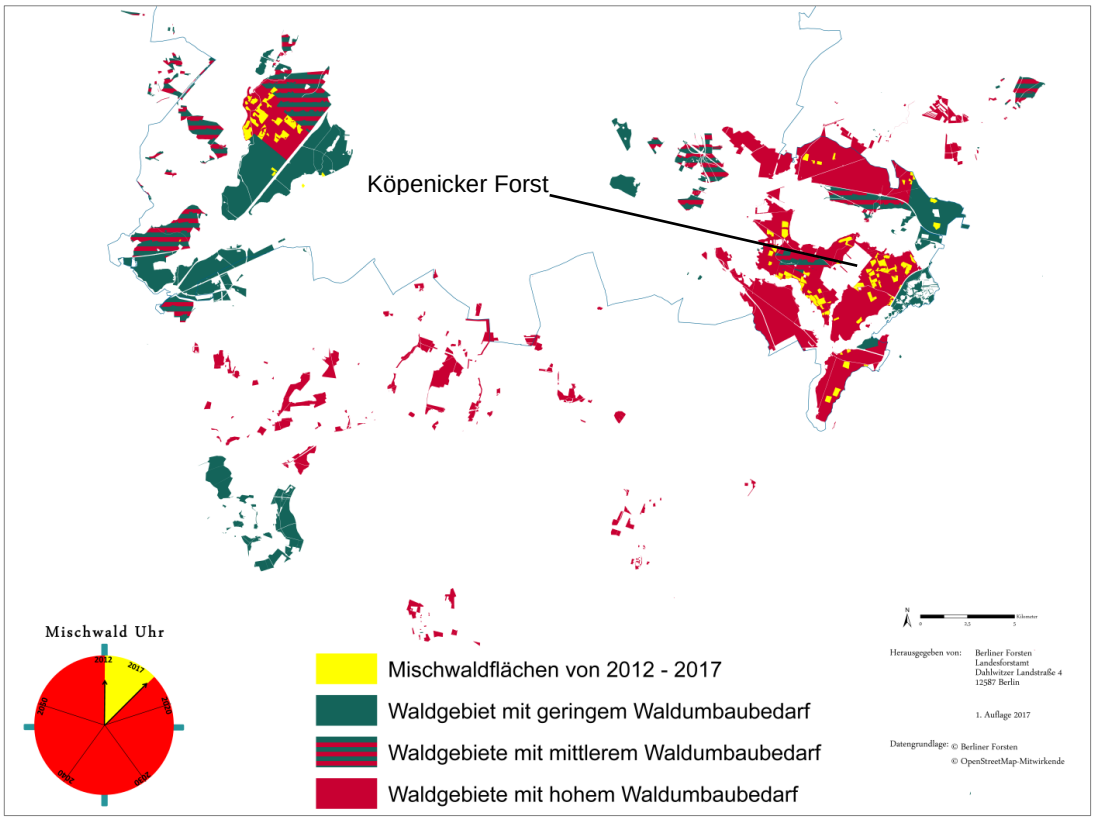


Abb. 3A-25: Kartenausschnitt: Berliner Wälder - Schwerpunkte des ökologischen Waldumbaus (Berliner Forsten 2017, verändert).

3A.4.3 Erholung

Naherholung im Köpenicker Forst findet vorwiegend am Ufer des Müggelsees in Form von Wandern, Radfahren, Nutzen der Gastronomieansiedlungen, Wassersport und Schifffahrt statt. Einzelne Wanderer durchstreifen dabei die Waldabschnitte in denen die Moore liegen. Hervorzuheben ist das Teufelsseemoor, welches für die Naherholung gut erschlossen ist und mit seinem Lehrkabinett insbesondere für die Umweltbildung bzgl. Flora und Fauna von Wald und Moor einen Beitrag leistet. Hier sind die Folgen

der Grundwasserentnahme und ihre Wirkungen auf Moor und Wald eindrucksvoll aufgearbeitet.

Teufelsseemoor

Das Moor ist durch einen Rundweg und einen das Moor durchquerenden Bohlenweg erschlossen und wird im Zuge der Naherholung zwischen Müggelsee und Müggelseeturm von einer Vielzahl von Spaziergängern umrundet oder auf dem bestehenden Steg gequert.

Ergänzend trägt das „Lehrkabinett“ der Berliner Forsten mit seinen vielfältigen Informationen, auch für regional und überregional Interessierte, zum Wissen über das Teufelsseemoor und seiner Konfliktsituation bei.

Krumme Laake

Das Moor mit seinen weitverzweigten Armen ist vom Wegenetz östlich von Müggelheim aus erschlossen und wird partiell von Naherholungssuchenden aufgesucht, deren Interessen zuvorderst am See der Krummen Laake und der damit verbundenen Naherholung - ! die Badenutzung ist nach Schutzgebietsverordnung unzulässig ! - liegt. Die Moorarme sind z.T. dicht bewaldet und werden aufgrund dessen kaum wahrgenommen. Seit der Renaturierung (Kap. 3A.5.3, 5.4) sind einige Landschaftselemente im West- und Ostarm der Krummen Laake als Offenmoor wahrnehmbar.

Kleine Pelzlaake

Das „Kesselmoor“ liegt nördlich des Fernradweges R1 (von Nordfrankreich bis nach St. Petersburg in Russland). Es liegt umgeben von Wirtschaftswegen und ist trotzdem isoliert. Die Renaturierung (Kap. 3A.5.1) hat zu einem offenen und charakteristischen Schwingrasenmoor geführt, was wenig bemerkt wird.

Große Pelzlaake

Die bewaldeten Moorreste der Großen Pelzlaake liegen in einer ehemals glazialen Spreearmrinne in den Waldgebieten zwischen Krummer Laake und Kleiner Pelzlaake und sind mangels Erlebbarkeit wenig von Naherholungssuchenden frequentiert.

3A.4.4 Verkehr, bauliche Anlagen und Leitungstrassen

Ausgenommen das Teufelsseemoor sind die übrigen Köpenicker Moore in das Wald- und Wirtschaftswegenetz eingebunden. Der Fernradweg R1 tangiert dabei das Teufelsseemoor und die kleine Pelzlaake. Bauliche Anlagen wie z.B. Leitungstrassen der BWB tangieren die Moore nicht.

3A.4.5 Naturschutz- und Pflegemaßnahmen

Tab. 3A-6 gibt einen Überblick über die in den letzten Jahren durchgeführten Naturschutz- und Pflegemaßnahmen. Sie umfassen insbesondere die fortlaufende Entkusselung der Moore. Im Rahmen der Moorrenaturierungsprojekte in der Krummen Laake und der Kleinen Pelzlaake wurden Maßnahmen des Naturschutzes zur Verbesserung des Erhaltungszustandes der Moore getätigt. Die Renaturierungsprojekte werden in Kap. 3A.5 dargestellt.

Tab. 3A-6: Überblick über die in den letzten Jahren erfolgten Naturschutz- und Pflegemaßnahmen (SenStadtUm IE, nachrichtlich 04.11.2016).

Gebiet	Maßnahme	Turnus	Bemerkung
Krumme Laake	Klimaentlastende Moorrenaturierung Ostarm	Einmalig 2014/2015	Stiftung Naturschutz im Rahmen der Klimaschutzabgabe
	Klimaentlastende Moorrenaturierung Westarm	Einmalig 2016/2017	Stiftung Naturschutz im Rahmen der Klimaschutzabgabe
Große Pelzlaake	Entkusselung	Je nach Kapazität	i.d.R. wurden nur ca. 20 % des Baumbestands entfernt, ein Kronenschirm wurde erhalten
Kleine Pelzlaake	Klimaentlastende Moorrenaturierung	Einmalig 2011/2012	Stiftung Naturschutz im Rahmen der Klimaschutzabgabe
Teufelsseemoor	Entkusselung	Je nach Kapazität	-
	Befischung und Entnahme neozoooischer Arten / Zierarten aus Teufelsloch und Teufelssee	Einmalig 2016	Fischereiamt
	Gehölzentnahme und Waldumbau, Neubau Steganlage	Einmalig 2015	Berliner Forsten im Rahmen des UEP

3A.4.6 Gefährdungen, Beeinträchtigungen und Nutzungskonflikte

Gefährdungen und Störungen der Bestandssituation und der Natura 2000 - Ziele werden in den Karten 3B-T2 in Anl. 3-1 (Teufelsseemoor), 3B-K2a/b in Anl. 3-2 (Krumme Laake), 3B-KP2 in Anl. 3-3 (Kleine Pelzlaake) und 3B-GP2 in Anl. 3-4 (Große Pelzlaake) dargestellt.

Teufelsseemoor

Das Moor ist in seinem Bestand trotz seiner Moormächtigkeit zunehmend durch die Grundwasserentnahme der nahe gelegenen F-Galerie des WW Friedrichshagen gefährdet. Diesbezüglich treten Beeinträchtigungen bezogen auf das Moorbodenwachs-

tum bzw. den Erhalt des Moorkörpers und seiner typischen Moorvegetation auf. Moorschwund ist seit Beginn der Wasserförderung der F-Galerie 1982 von ca. 0,5 m (Duldungsbetrieb) festzustellen (vgl. Abb. 3A-7).

Nach Auslaufen der Duldungsverfügung der ONB am 31.03.2017 halten die BWB die Fördergrenzen (F-Galerie: 7,3 Mio. m³/a) der Verfügung zunächst freiwillig weiterhin ein. Die Einhaltung der Duldungsverfügung zeigt, dass die beständige Degeneration des Moores im Zusammenwirken mit der Moorrenaturierung (Kap. 3A.5.2) deutlich verlangsamt werden kann.

Krumme Laake und Große Pelzlaake

Diese Moore sind in ihrem Bestand durch die Wasserförderung der F- und M-Galerie und die negativen KWB trockener Jahre gefährdet. Forstliche Nutzung (Kiefernforst) trägt zu weiteren Beeinträchtigungen des Moorwasserhaushaltes bei, da es zu erhöhten Verdunstungsraten kommt (UBB, PAPROTH et al. 2017). Als Ergebnis dieser Auswirkungen auf den Wasserhaushalt schreitet die Moormineralisation fort. Weitere Nutzungskonflikte zeichnen sich nicht ab.

Die Moorrenaturierung in West- und Ostarm der Krummen Laake (Kap. 3A.5.3, 5.4) zeigt in Verbindung mit einer begrenzten Grundwasserförderung (Duldungsverfügung der ONB) erste positive Ergebnisse. Moortypische Vegetation (Sonnentau) kann sich in der Folge etablieren.

Kleine Pelzlaake

Das Moor ist heute durch die Grundwasserförderung, die seit den 1980er Jahren ein flächenhaftes Absinken der Grundwasseroberfläche bewirkt hat, von seinem natürlichen Grundwasseranstrom abgekoppelt. Aufgrund einer das Moor unterlagernden Muddeschicht ist das Moor gegenüber der Grundwasserabsenkung durch die Grundwasserentnahme relativ unabhängig. Der Moorwasserstand wird heute hauptsächlich von der KWB bestimmt. Als Ergebnis der Moorrenaturierung (Kap. 3A.5.1) wurde der Moorcharakter, bezogen auf die Wiederherstellung des Potenzials zur Wiederbesiedlung mit moortypischen Pflanzen und der damit einhergehenden ökosystemaren Vielfalt sowie eines kesselmoortypischen Landschaftsbildes, wieder hergestellt.

3A.5 Beschreibung und Bewertung bisher durchgeführter Moor-Renaturierungsprojekte

Im Köpenicker Forst wurden in den vergangenen Jahren Projekte zur Moorrenaturierung durchgeführt. Die Kleine Pelzlaake wurde im Jahr 2011/12 und das Teufelsseemoor im Jahr 2015 renaturiert. 2016 folgten Maßnahmen in der Krummen Laake, die 2017 fortgeführt werden. Abb. 3A-26 zeigt die Projektgebiete im Köpenicker Forst, südlich des Müggelsees. Nachfolgend werden die Projekte einschließlich der Bewertung der erfolgten Maßnahmen vorgestellt. Abschließend wird ein Fazit zu dem Erfolg der Renaturierungsprojekte gezogen.

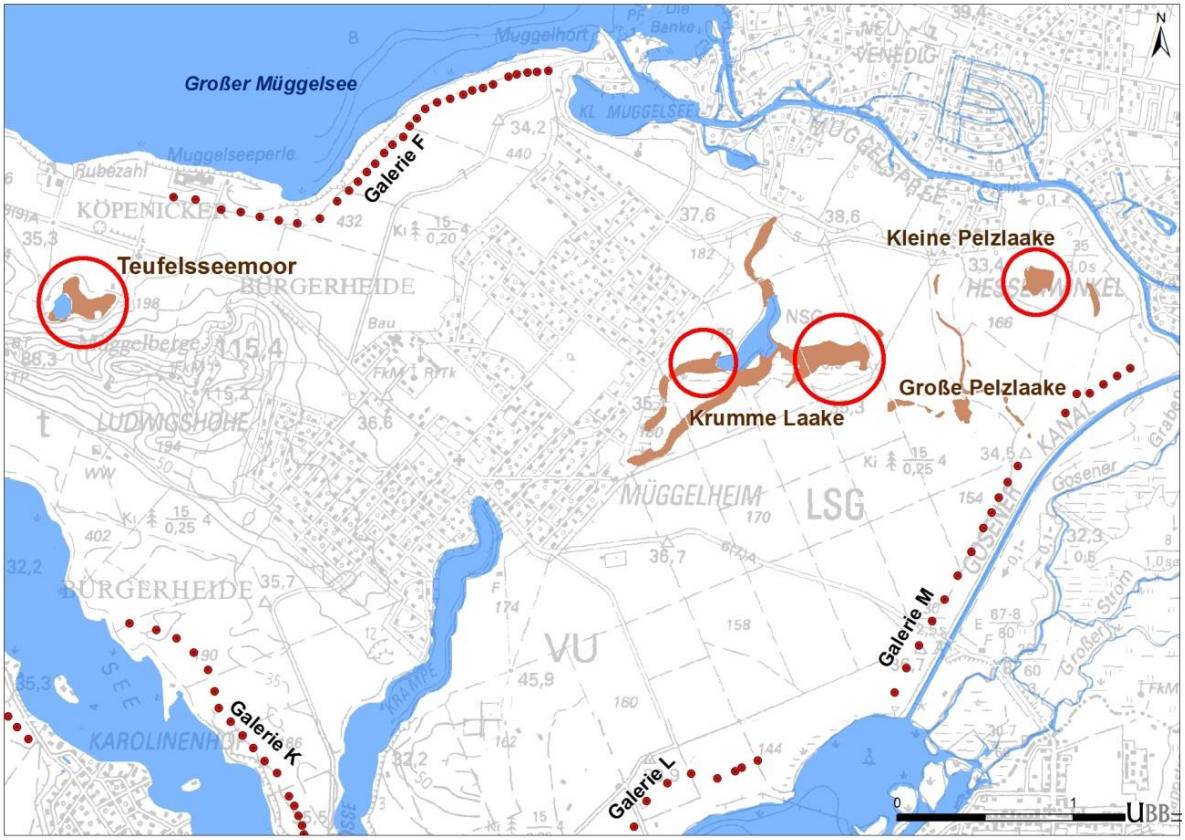


Abb. 3A-26: Moorrenaturierungsprojekte in Köpenick.

3A.5.1 Moorrenaturierung Kleine Pelzlaake (2011 / 12)

Auftraggeber:	Stiftung Naturschutz Berlin
Finanzierung:	Klimaschutzabgabefond
Planung, Baubetreuung:	UBB
Baurealisierung:	Fa. Meyer-Ludorf
Realisierungszeitraum:	Winter 2011/12 und Herbst 2012

Das ca. 3 ha große Kesselmoor Kleine Pelzlaake liegt im Natura 2000-Gebiet „Müggelspree-Müggelsee“, im Spreeurstromtal, im Stadtbezirk Berlin-Treptow, Revier Fahlenberg. Das Moor war bzw. ist aufgrund seiner dichtenden Muddeschicht und seiner Ent-

fernung zu den Förderbrunnen heute nur noch geringfügig von der Grundwasserabsenkung durch die F- und M-Galerie betroffen. Die Moorsackung als Folge von Austrocknung ist dementsprechend weniger ausgeprägt als z. B. in den Grunewaldmooren.

Aufgrund zunehmender Verbuschung bzw. Bestockung mit Kiefer, Birke, Weide und Faulbaum wurde entschieden die Kleine Pelzlaake zu renaturieren.

Ziele der Maßnahmen

Ziel der Renaturierungsmaßnahmen war die Erhaltung / Entwicklung eines Offenmoores mit typischer Moorvegetation.

Durchgeführte Maßnahmen

Die Maßnahmenplanung (Abb. 3A-27) sah folgende Renaturierungsarbeiten vor:

- Manuelle Entbuschung im Zentrum des Moores mit bestehender, wertvoller Moorvegetation (1 ha)
- Maschinelle Gehölzentnahme im etwa 2 ha großem Randbereich
- Maschinelle Entfernung der dominierenden Pfeifengrasbulten (Degradationsanzeiger) im Randbereich
- Entsorgung und energetische Verwertung des anfallenden Gehölzmaterials
- Entsorgung und Kompostierung des gemulchten Bultenmaterials
- Auslichtung und Waldumbau im direkten Umfeld des Moores (Erhöhung des Wasserdargebotes)

Eingesetzte Maschinen

Moorbagger, Forstmulcher, Moorraupe, Hacker

Besonderheiten

Die Bultenentfernung erfolgte unter Einsatz des Forstmulchers nachdem eine Entfernung mit Moorbaggerschaufel 2011 (feuchtes Jahr) wegen des hohen Wasserstandes nicht funktionierte. Alte Graben- und Senkenstrukturen wurden teilweise erhalten.

Ergebnis der Maßnahme

Die Differenzierung zwischen Flächen in denen manuell gearbeitet wurde und Flächen in denen Maschinen zum Einsatz kamen stellte sich als ergebnisträchtiger Ansatz zur langfristigen Erhaltung / Entwicklung der Offenmoorvegetation dar. Ein positives

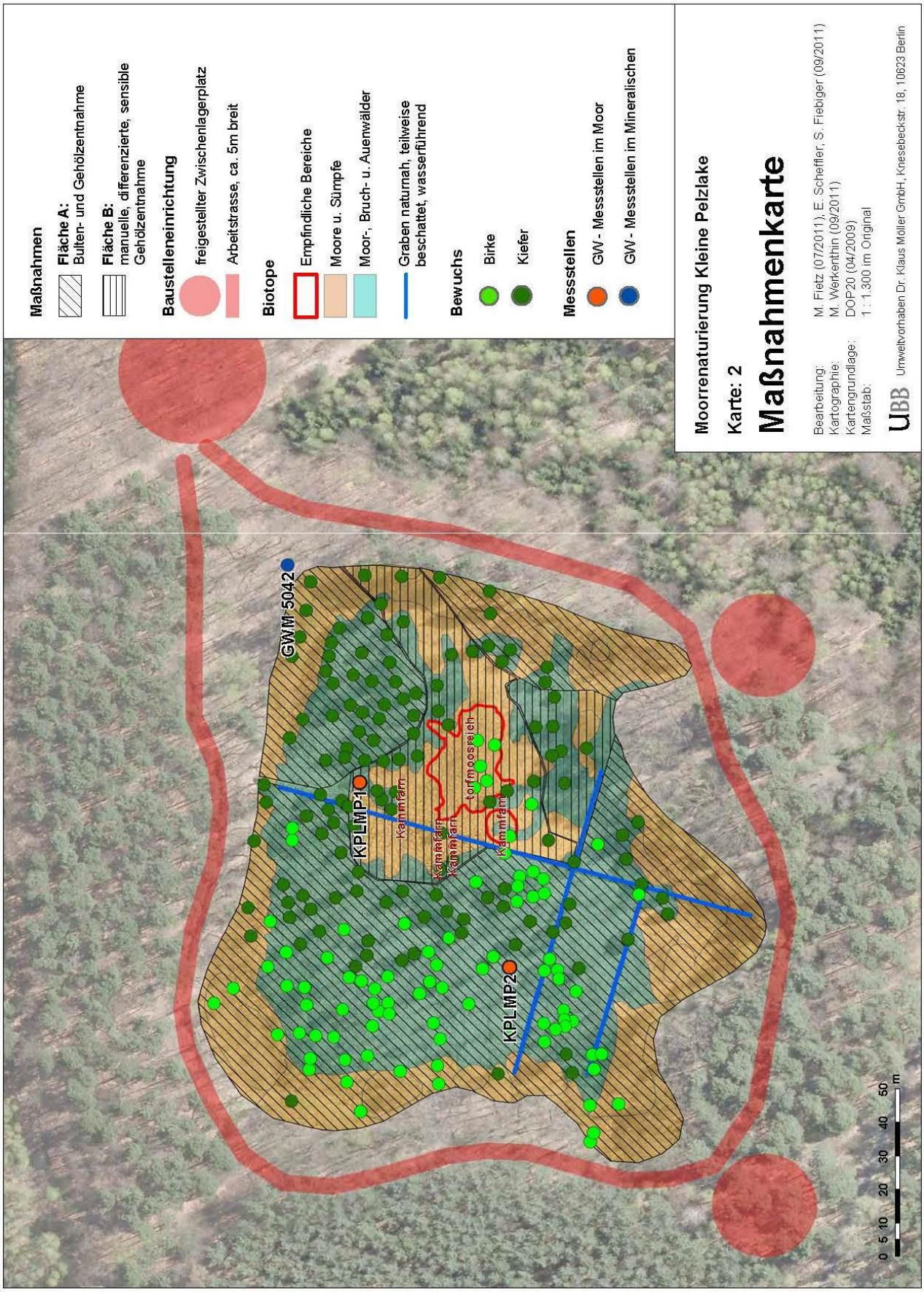


Abb. 3A-27: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung Kleine Pelzlaake.

Ergebnis der maschinell durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen ist das hier wieder zu beobachtende Oszillieren der Mooroberfläche.

Nach dem Maßnahmenjahr 2012 folgte bis einschließlich 2016 eine Reihe von sehr trockenen Jahren mit negativer klimatischer Wasserbilanz. Trotzdem ist der aktuelle Zustand des Moores und seiner Vegetation als weitgehend positiv zu bewerten. Der Pfeifengraseinfluss ist nur teilweise dominant. Die Wiederbesiedlung der abgefrästen Fläche mit Wollgras, Torfmoos, Grau-Segge, aber auch mit Flatterbinse hat binnen eines Jahres nach Maßnahmenende stattgefunden.

Abb. 3A-28 zeigt die Kleine Pelzlaake vor und nach den Maßnahmen.



Abb. 3A-28: Kleine Pelzlaake vor (Sommer 2011 - li.) und nach (Sommer 2012 - re.) der Renaturierung (Fotos: UBB).

Empfehlungen

Aufkommende Weiden-, Birken- und Faulbaumschößlinge sollten etwa alle 3 Jahre entfernt werden. Vorher ist zu entscheiden ob manuell oder maschinell gearbeitet werden kann.

Ebenfalls etwa alle 3 Jahre sollte eine vorsichtige Entfernung der Bulten auf weiteren Flächen zur Erhaltung der wertvollen Moorvegetation stattfinden.

3A.5.2 Moorrenaturierung Teufelsseemoor Köpenick (2015)

Auftraggeber:	Berliner Forsten, Forstamt Köpenick
Finanzierung:	Umweltentlastungsprogramm (UEP)
Planung, Baubetreuung:	UBB
Baurealisierung:	Fa. Meyer-Ludorf, NAN: Fa. Bauer u. Partner, Fa. M. Möhwald
Realisierungszeitraum:	Januar - April 2015

Das ca. 3 ha große Teufelsseemoor mit dem anschließenden Teufelssee liegt im FFH-Gebiet „Teufelsseemoor“ im Spreeurstromtal zwischen den Müggelbergen und dem Müggelsee im Forstrevier Teufelssee (Abb. 3A-26). Die Nähe zur Brunnengalerie F des Wasserwerks Friedrichshagen führt zu einer erheblichen Betroffenheit des Moores von der Grundwasserabsenkung. Dies macht sich u. a. in einer starken Moorsackung bemerkbar.

Aufgrund zunehmender Verbuschung bzw. Bestockung mit Kiefer, Birke, Weide und Faulbaum wurde im Dialog zwischen der Obersten Naturschutzbehörde (SenUVK IIIB), den Berliner Forsten und der Stiftung Naturschutz entschieden, das Teufelsseemoor zu renaturieren.

Ziele der Maßnahmen

Ziel der durchgeführten Maßnahmen war die Erhaltung und Entwicklung eines Offenmoores mit typischer Moorvegetation. Im Einzelnen waren dies:

- die Erhaltung / Entwicklung des FFH-LRT „Übergangs- und Schwingrasenmoor“,
- die Aktivierung / Verbesserung der Kohlenstoffsenkenfunktion des Moores,
- die partielle Verbesserung des Wasserhaushalts des Moores durch Reduzierung der Gehölze und deren Verdunstung,
- die Verbesserung der Erlebbarkeit des Moores in Verbindung mit dem UEP-Projekt Neubau des Moorsteges durch Auslichtungen im Uferbereich und
- die Verbesserung der Grundwasserneubildung durch Hochdurchforstung des Kiefernbestandes und Waldumbau im Umfeld des Moores (teilweise Leistung der Berliner Forsten).

Durchgeführte Maßnahmen

Die Maßnahmenplanung (Abb. 3A-29) sah folgende Renaturierungsarbeiten auf der Grundlage folgender Vorgaben und Kriterien vor:

- Manuelle Entbuschung und Entsorgung des entnommenen Materials im Ostteil des Moores auf einer Fläche von ca. 0,5 ha mit noch offener, wertvoller Moorvegetation

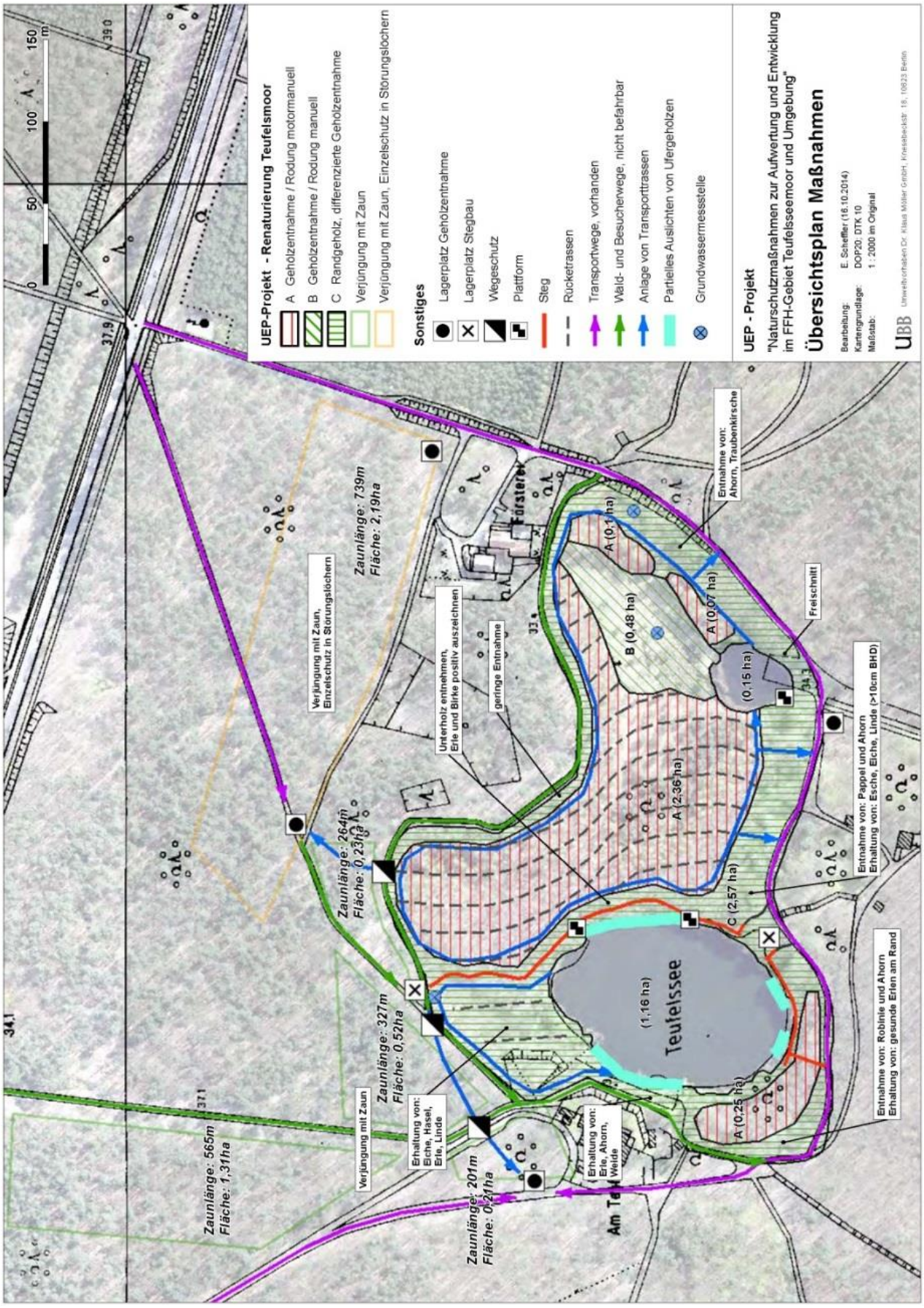


Abb. 3A-29: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung Teufelsseemoor.

- Maschinelle Gehölzentnahme auf etwa 2,4 ha Fläche mit Rodung von Kleingehölzen und Fällung größerer, weitgehend abgestorbener Birken
- Differenzierte, baumartenabhängige Gehölzentnahme in den Randbereichen des Teufelsseemoores
- Neophytenbekämpfung (primär Robinie auf 3,4 ha Fläche) im nördlich angrenzenden Wald,
- Waldumbau durch Pflanzung von Laubbäumen (Eiche, Hainbuche, Linde) auf einer Fläche von 0,7 ha im nördl. Uferbereich,
- Entsorgung und energetische Verwertung des anfallenden Gehölzmaterials

Eingesetzte Maschinen

Moorbagger, Locbear, Hacker

Besonderheiten

Extreme Trockenheit während und nach der Pflanzzeit führte zu Ausfällen von Pflanzgut. Eine Nachpflanzung und eine Nacharbeit (Rodung aufkommender Kleingehölze) erfolgten im November 2016. Eine umfangreiche Öffentlichkeitsinformation (Presse, Verbände, Infotafel) war aufgrund des Bekanntheitsgrades des Moores und seiner guten Erschließung für Besucher erforderlich. Die im Zuge der Renaturierungsmaßnahmen eingesetzten Bagger hinterließen Spurrillen, die teilweise als Graben- und Senkenstrukturen belassen wurden.

Ergebnis der Maßnahme

Durch die umfangreiche Gehölzentnahme verbesserte sich der Erhaltungszustand des FFH-LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoor“. Das Landschaftsbild, wie es laut Luftbildanalyse vor der Grundwasserförderung bestand, war nach den Maßnahmen wieder hergestellt.

Die Differenzierung zwischen Flächen in denen manuell gearbeitet wurde und Flächen in denen Maschinen zum Einsatz kamen stellte sich als ergebnisträchtiger Ansatz zur langfristigen Erhaltung / Entwicklung der Offenmoorvegetation dar. Vorhandene Torfmoosflächen wurden durch dieses Vorgehen geschont und erhalten.

Nach dem Maßnahmenjahr 2015 folgte 2016 ein sehr trockenes Jahr. Die Moorwasserstände erreichten Tiefststände, was sich auf die Wiederbesiedlung der behandelten Moorflächen auswirkte. Aktuell (2016) ist die Mooroberfläche weitgehend trocken.

Temporär steht Wasser in vertieften Strukturen (teilweise wurden Baggerspurrillen von den Gehölzentnahmearbeiten bewusst belassen). Pfeifengras hat sich durch die Trockenheit auf den freigestellten Flächen entwickelt. Im nördlichen Randgebiet der Moorfläche, in welchem Birken gerodet wurden, haben sich Wollgrasbestände ausgebreitet.

Insgesamt hat die Freistellung der Moorfläche dem vorhandenen Samenpotential der erwünschten Moorvegetation wie z. B. Torfmoose, Wollgräser und Sonnentau die Chance zur Wiederbesiedlung eröffnet.

Abb. 3A-30 zeigt das Teufelsseemoor vor und nach den Renaturierungsmaßnahmen.



Abb. 3A-30: Teufelsseemoor vor (2014 - li.) und nach (Herbst 2015 - re.) der Renaturierung (Fotos: UBB, M. Christof).

Empfehlungen

- Wiederholtes Entfernen aufkommender Weiden-, Birken- und Faulbaumschößlinge etwa alle 3 Jahre; Vorher ist zu entscheiden, ob ein manuelles oder maschinelles Vorgehen erfolgt. Zeitpunkt: im Herbst vor dem Laubfall
- Konzentration der Entnahme aufkommender Gehölze auf den bereits freigestellten Moorflächen mit Schwerpunkt auf dem botanisch wertvollen östlichen Teil des Offenmoores,
- Keine weitere Absenkung der Grundwasserstände durch die Wasserförderung der F-Galerie,
- Schaffung weiterer Kleingewässer und Senken; Abgleich mit denn seit 2011 erhobenen Wasserganglinien zur Überprüfung ob die vertieften Strukturen im Sommer trockenfallen.

3A.5.3 Moorrenaturierung Krumme Laake östlicher Moorarm (2014 / 15)

Auftraggeber:	Stiftung Naturschutz Berlin
Finanzierung:	Klimaschutzabgabefond
Planung, Baubetreuung:	UBB
Baurealisierung:	Fa. Floratec, Dessau, Fa. Bauer &. Partner
Realisierungszeitraum:	Okt. - Nov. 2014 und Okt. - Nov. 2015

Der östliche Moorarm des Verlandungsmoores Krumme Laake liegt im Natura 2000-Gebiet „Müggelspree-Müggelsee“ im Spreeurstromtal, im Stadtbezirk Treptow-Köpenick im Forstrevier Fahlenberg (vgl. Abb. 3A-26).

Abgesenkte Grundwasserstände, hervorgerufen durch die Grundwasserentnahme der Galerien F und M, führen seit etwa 1980 zu deutlichen Sackungen des Moorkörpers. In deren Folge ergaben sich erhebliche Vegetationsveränderungen (vgl. Abb. 3A-22). Der offene, baumlose Charakter der Moorarme verschwand weitgehend.

Aufgrund zunehmender Verbuschung bzw. Bestockung vor allem mit Kiefer wurde im Dialog zwischen der Obersten Naturschutzbehörde (SenUVK IIIB), den Berliner Forsten und der Stiftung Naturschutz entschieden, den Ostarm der Krummen Laake zu renaturieren.

Ziel der Maßnahmen

Ziel der Maßnahmen war die Erhaltung / Entwicklung eines Offenmoores einschließlich des FFH-LRT „Übergangs- und Schwingrasenmoor durch:

- die Aktivierung / Verbesserung der Kohlenstoffsenkenfunktion des Moores,
- die partielle Verbesserung des Wasserhaushalts des Moores durch Reduzierung der Gehölze und deren Verdunstung und
- Verbesserung der Grundwasserneubildung durch Hochdurchforstung des Kiefernbestandes und Waldumbau im Umfeld des Moores (Leistung Berliner Forsten).

Durchgeführte Maßnahmen

Die Maßnahmenplanung sah folgende Renaturierungsarbeiten in 2 Bauabschnitten (Abb. 3A-31, 32) auf der Grundlage folgender Vorgaben und Kriterien vor:

- Flächenmäßig differenziertes Fällen und Entsorgen von den vorhandenen Kiefern, Birken u. Erlen, BHD (Brusthöhendurchmesser) > 0,1 m auf 3,3 ha (1. und 2. Bauabschnitt)
- Manuell / maschinelle Gehölzentnahme einschließlich Rodung und Entfernung von Kleinbäumen, Buschwerk BHD > 0,1 m auf 3,3 ha (1. und 2. Bauabschnitt)
- Entsorgung bzw. energetische Verwertung des Gehölzmaterials (1. und 2. Bauabschnitt)

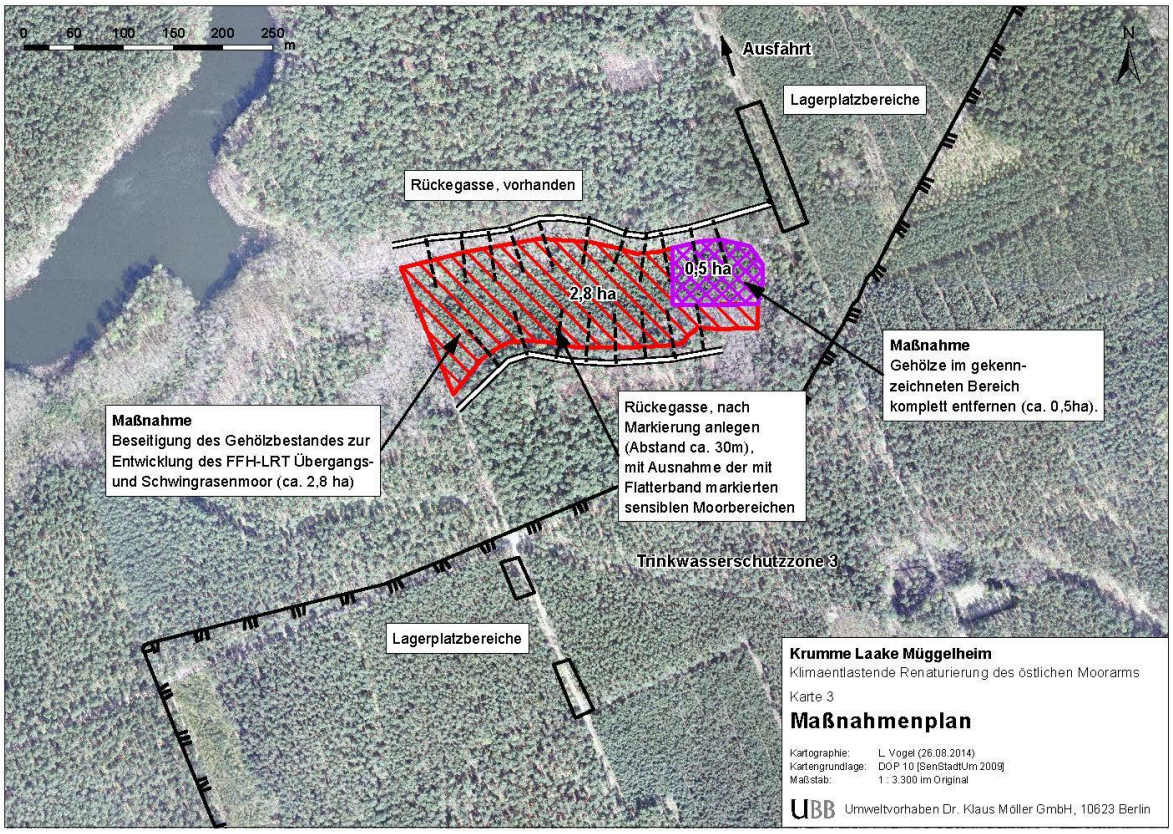


Abb. 3A-31: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung Bauabschnitt 1 Krumme Laake Ost.

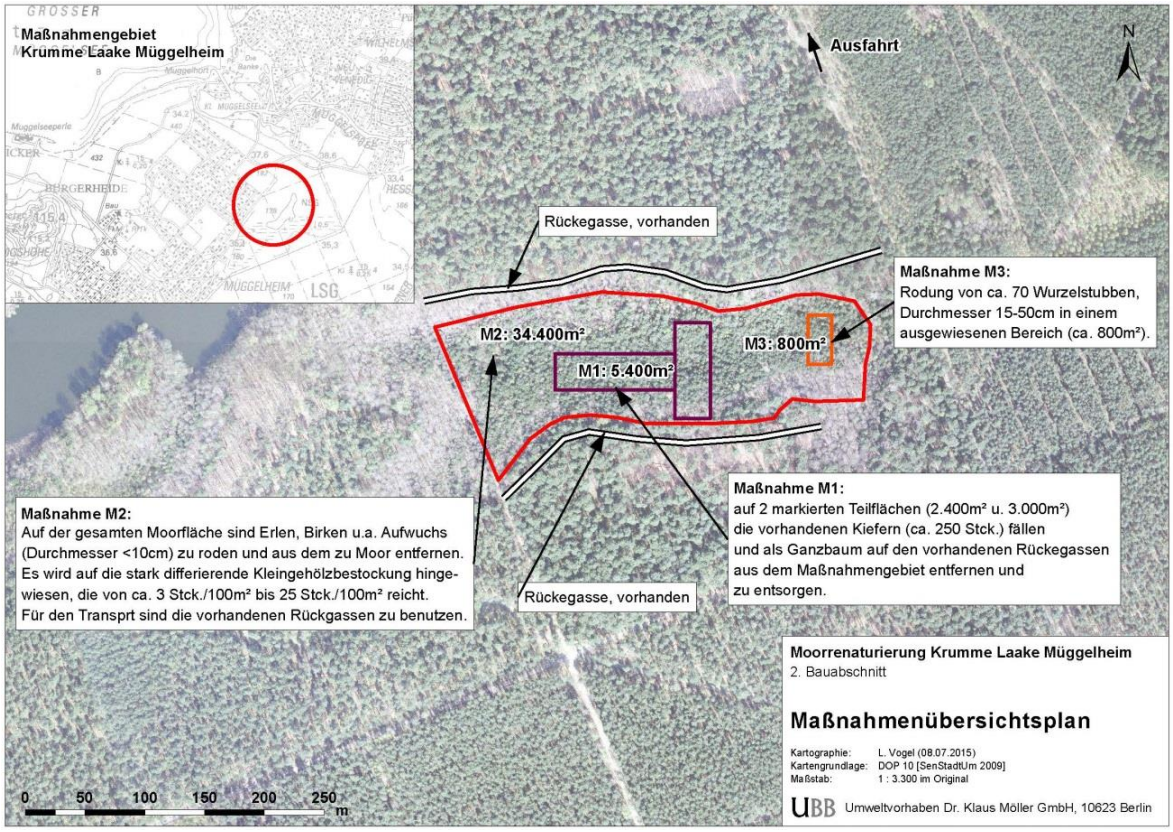


Abb. 3A-32: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung Bauabschnitt 2 Krumme Laake Ost.

- Schaffung einer baumfreien Fläche im Zentrum des Moores (2. Bauabschnitt),
- Rodung von Erlenstubben im Ostteil des Moores (2. Bauabschnitt)
- Herstellung einer abgeplaggten Testfläche im Ostteil des Moores (2. Bauabschnitt)

Eingesetzte Maschinen

Moorbagger. Logbear, Hacker

Besonderheiten

Im Zentrum des Moores wurden torfmoosbestandene Flächen gekennzeichnet, auf denen die Entfernung des Gehölzmaterials von der maschinell befahrbaren Fläche aus oder manuell erfolgte.

Aufgrund von langfristiger Trockenheit (negative Klimatische Wasserbilanz seit 2013) vor und während der Arbeiten war ausreichende Tragfähigkeit des Moores für eingesetzte Maschinen vorhanden, die sich nach einer Niederschlagsperiode besonders im abgeplaggten, gerodeten Bereich deutlich verschlechterte.

Ergebnis der Maßnahme

Die Aufteilung der Renaturierungsmaßnahmen in 2 Bauabschnitte im Jahresabstand hat sich bewährt. Aufgrund des Moniotorings konnte im 2. Jahr, dort wo in der Umsetzung der Maßnahmen erforderlich, nachgesteuert werden. Gleiches gilt für die Kombination von manuellen Arbeitskräften- und Maschineneinsatz. Dabei ist besonders der Einsatz des Logbear hervorzuheben, der bei geringem Bodendruck universell für Rodungs- und Transportarbeiten einsetzbar ist.

Mit der umfangreichen Gehölzentfernung ist ein wesentlicher Schritt zur Erhaltung des FFH-LRT „Übergangs- und Schwingrasenmoor“ erfolgreich realisiert.

Entscheidend ist für die Moorerhaltung vor dem Hintergrund der Grundwasserabsenkung ist die nur sehr begrenzt beeinflussbare Wasserhaushaltssituation eines Moores. Nach den Maßnahmenjahren 2014/15 folgte 2016 ein sehr trockenes Jahr mit minimalen Moorwasserständen.

Als ein Resultat der Renaturierungsmaßnahme stellte sich auf der abgeplaggten Fläche der für Berlin verschollene Mittlere Sonnentau (*Drosera intermedia*) wieder ein.

Abb. 3A-33 zeigt denselben Flächenabschnitt vor und nach den Renaturierungsmaßnahmen. Die roten Pfeile markieren die Messstelle und eine erhaltene Birke.



Abb. 3A-33: Krumme Laake östlicher Moorarm vor (Frühjahr 2014 - li.) und nach (2015 - re.) der Renaturierung (J. Meißner).

In Abb. 3A-39 ist deutlich zu sehen, dass Grundwasser- (Messstellen GWM 5039 und Fri1817OP) und Moorwasserstand (Messstellen KruLa MP1 im Westarm und KruLa MP2 im Ostarm) nach Durchführung der Maßnahmen des Maßnahmenpaketes 2 (MP2) trotz negativer klimatischer Wasserbilanz nicht, wie in anderen Köpenicker Mooren, weiter gesunken sind (vgl. Kap. 3A.3.2), sondern dass die Moorwasserstände gegenüber den Grundwasserständen ein positives Abweichen zeigen. Die Gehölzentnahme scheint hier den Moorwasserhaushalt positiv zu beeinflussen.

Bemerkenswert ist die Entwicklung der Moorwasserstände in KruLa-MP2, welche Anfang 2015 ca. 10 cm und Anfang 2016 ca. 20 cm über den Moorwasserstand an KruLa-MP1 steigen. Dieser überproportionale Anstieg wird auf die Durchforstung des Kiefernbestandes im Herbst 2014 und einer 2. Durchforstung und Abplaggung des Moores im Herbst 2015 im Umfeld des KruLa-MP2 mit nachfolgend geringerer Evapotranspiration zurückgeführt (Abb. 3A-34).

Empfehlungen

- Entfernen aufkommender Weiden-, Birken- und Faulbaumschößlinge etwa alle 3 Jahre; Vorher ist zu entscheiden, ob ein manuelles oder maschinelles Vorgehen erfolgt. Zeitpunkt : im Herbst, vor dem Laubfall
- Die Pflegearbeiten sollten auf die freigestellte offene Moorfläche konzentriert werden.
- Bei geplanten Abplaggungsmaßnahmen muss die verringerte Tragfähigkeit des Moores insbesondere nach vorangegangener Stubben / Wurzelrodung berücksichtigt werden.
- Keine weitere Absenkung der Grundwasserstände durch die Wasserförderung der F- und M-Galerie des WW Friedrichshagen

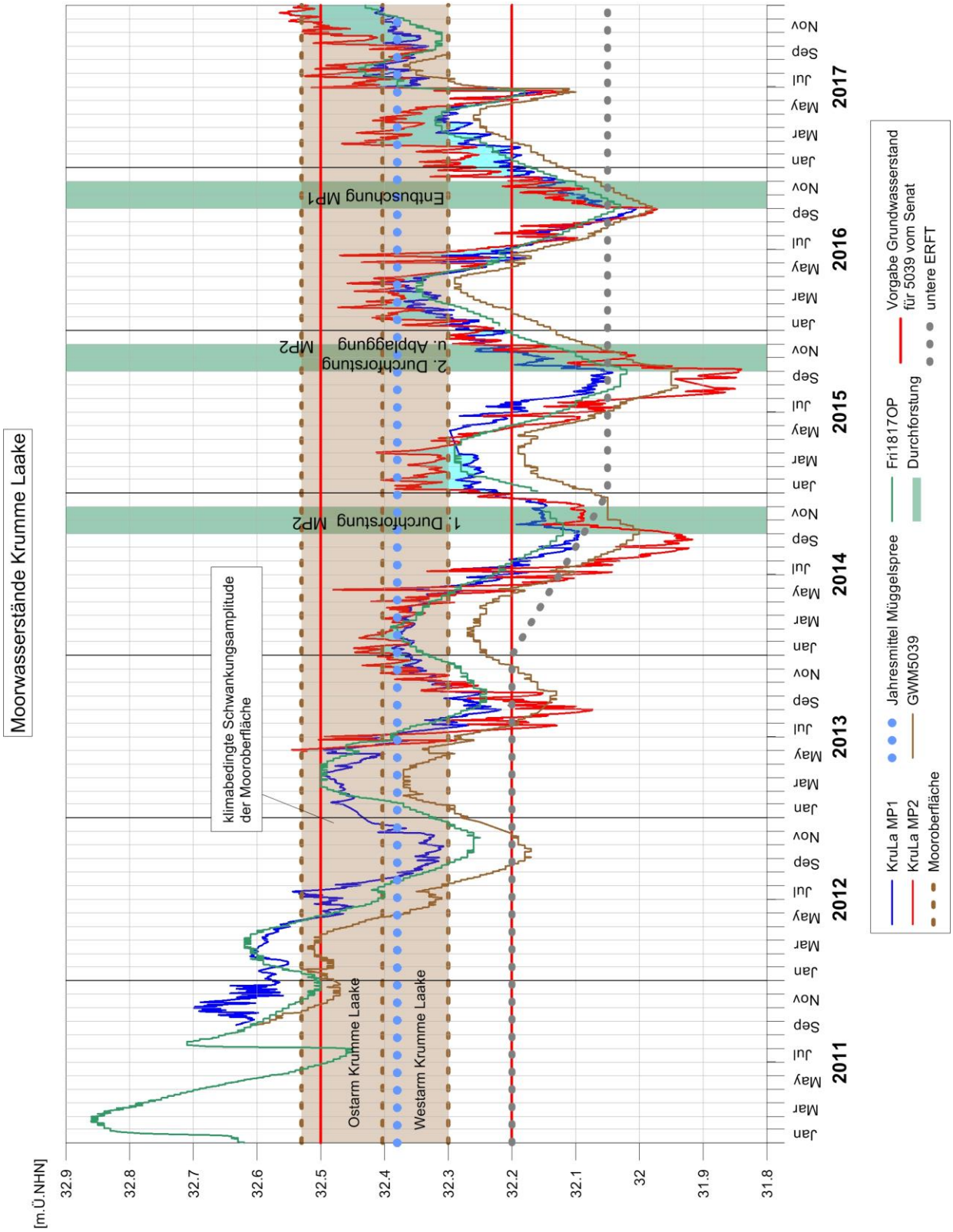


Abb. 3A-34: Auswirkungen auf Moor- und Grundwasserstand durch Renaturierungsmaßnahmen.

3A.5.4 Moorrenaturierung Krumme Laake westlicher Moorarm (2016)

Auftraggeber:	Stiftung Naturschutz Berlin
Finanzierung:	Klimaschutzabgabefond
Planung, Baubetreuung:	UBB
Baurealisierung:	Fa. Bauer &. Partner,
Realisierungszeitraum:	Okt.- Nov. 2016

Der westliche Moorarm des Verlandungsmoores Krumme Laake liegt im Natura 2000-Gebiet „Müggelspree-Müggelsee“, im Spreeurstromtal, im Stadtbezirk Treptow-Köpenick im Forstrevier Fahlenberg (zur Lage vgl. Abb. 3A-26).

Durch die Grundwasserabsenkung, resultierend aus der Grundwasserförderung, stellten sich begünstigt durch die klimatischen Entwicklungen deutliche Sackungen des Moorkörpers seit Beginn der 1980er Jahre ein. In der Folge ergaben sich erhebliche Vegetationsveränderungen und der offene, baumlose Charakter des Moorarmes verschwand weitgehend. Der schlechte Erhaltungszustand des Moores zeigte sich in zunehmender Verbuschung bzw. Bestockung mit Erle, Kiefer, Birke, Weide und Faulbaum.

Aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes des Moores wurde in einem Dialog zwischen Oberster Naturschutzbehörde (SenUVK IIIB), den Berliner Forsten und der Stiftung Naturschutz entschieden, den Ostarm der Krummen Laake zu renaturieren.

Ziele der Maßnahmen

Ziele der Maßnahme auf einer ca. 2 ha großen westlichen Teilfläche des östlichen Moorarms waren:

- die Erhaltung / Entwicklung eines Offenmoores des FFH-Moortyps „Übergangs- und Schwingrasenmoor,
- die Aktivierung/Verbesserung der Kohlenstoffsenkenfunktion des Moores,
- partielle Verbesserung des Wasserhaushalts des Moores durch Reduzierung der Gehölze und deren Verdunstung,
- Verbesserung der Grundwasserneubildung durch Hochdurchforstung des Kiefernbestandes und Waldumbau im Umfeld des Moores (begleitende Leistung der Berliner Forsten).

Durchgeführte Maßnahmen

Die Maßnahmenplanung definierte die Renaturierungsarbeiten in 2 Losen (Abb. 3A-35, 36) auf der Grundlage folgender Vorgaben und Kriterien:

- Motormanuelle Gehölzentnahme / Rodung auf einer Fläche von 1,0 ha (Los 1)

- Manuelle Gehölzentnahme einschließlich Rodung und Entfernung von Kleinbäumen, Buschwerk Brusthöhendurchmesser (BHD) > 0,1 m auf 0,3 ha (Los1)
- Entsorgung bzw. energetische Verwertung des Gehölzmaterials (Los1)
- Fällung und Wurzelstubbenrodung von 258 Erlen BHD ca. 0,3 m
- Rodung von abgesetzter Spätblühender Traubenkirsche in Randbereichen (Los1)
- Motormanuelle Entfernung aufgekommener Wurzelbrut und Schößlingen auf der gesamten ca. 1,3 ha Moorteilfläche (Los 2, geplant Herbst 2017)

Eingesetzte Maschinen

Moorbagger. Logbear, Forwarder, Hacker

Besonderheiten

Im Osten der Projektfläche wurde eine weitgehend offene, wenig bestockte 0,3 ha große Teilfläche auf Grund des Erhaltungszustandes und der dort vorhandenen sensiblen Moorvegetation nur manuell bearbeitet, d.h. die Gehölzentfernung / Rodung erfolgte dort von Hand (Abb. 3A-35).

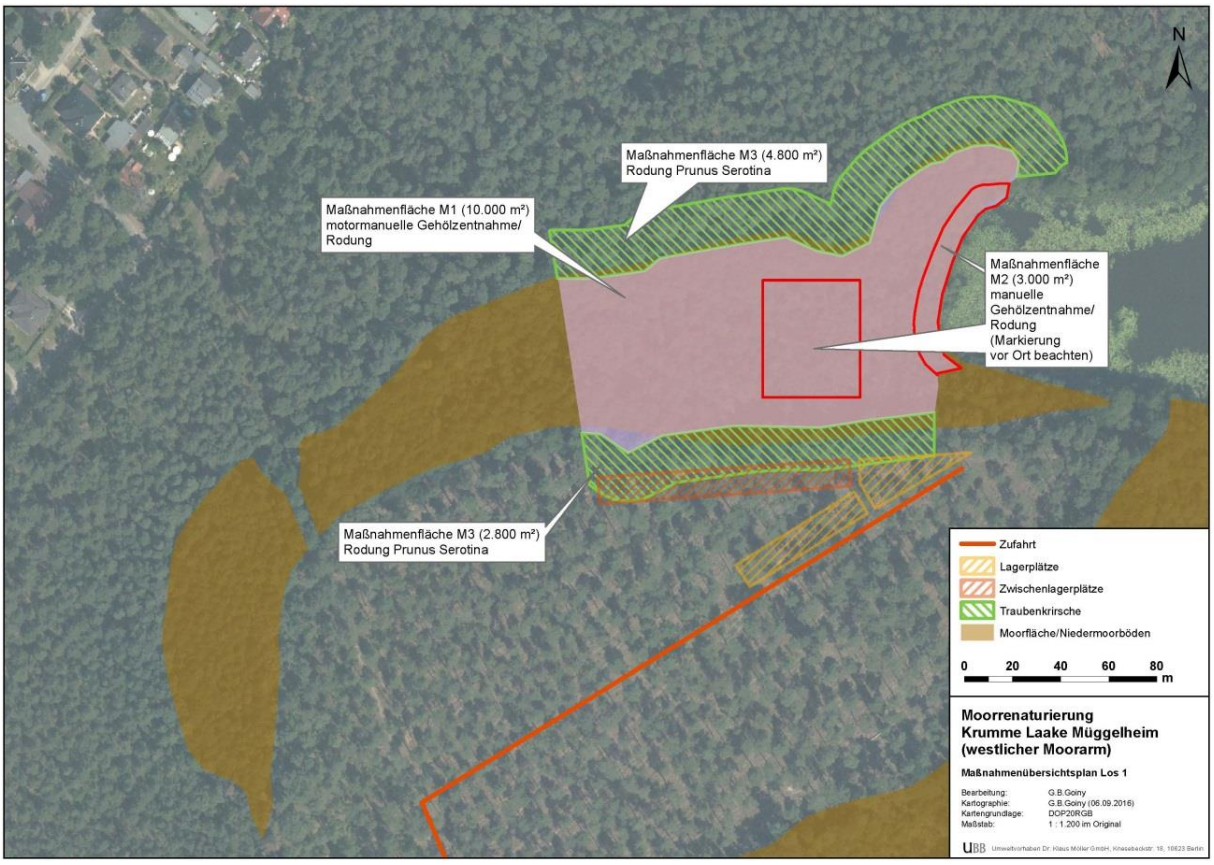


Abb. 3A-35: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung LOS 1 Krumme Laake West.

Eine besondere Herausforderung war die flächige Wurzelentnahme auf der massiv mit junger Birke, Faulbaum und Erle bestockten ca. 1,0 ha großen Teilfläche. Auf Grund des nicht einschätzbaren Erfolges wurde im Los 2 eine flächige Nacharbeit für den Herbst 2017 geplant (Abb. 3A-36).

Nach der flächigen Gehölzentnahme / Rodung war die Tragfähigkeit des Moores vermindert, was den Abtransport des Gehölz-und Wurzelmaterials aus dem Moor erschwerte.

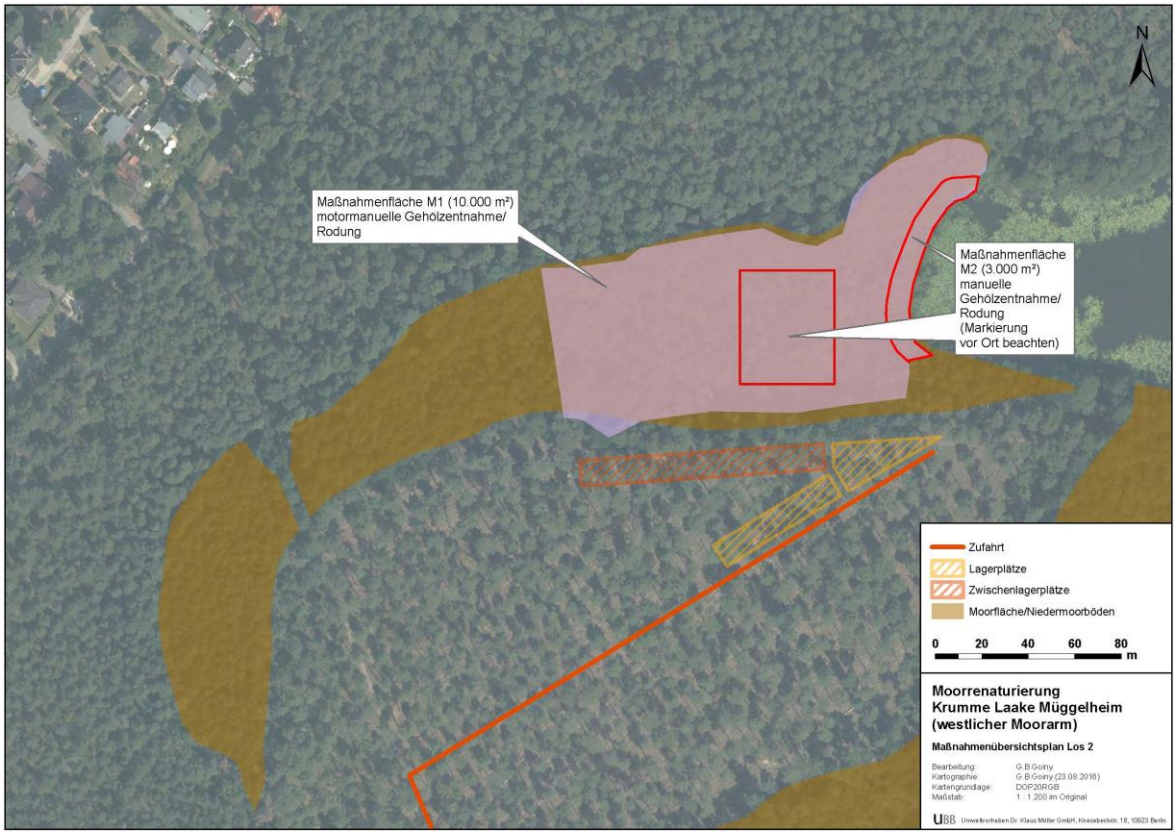


Abb. 3A-36: Maßnahmenkarte zur Moorrenaturierung LOS 2 Krumme Laake West.

Ergebnis der Maßnahme

Die Aufteilung der Renaturierungsmaßnahmen in 2 Lose im Jahresabstand ergab sich aus den Erfahrungen aus anderen Moorrenaturierungsmaßnahmen (vgl. Kap. 1A.1.3). Eine abschließende Bewertung kann erst nach Realisierung von Los 2 vorgenommen werden.

Mit der umfangreichen Gehölzentfernung ist ein erster Schritt zur Erhaltung des FFH-LRTs „Übergangs- und Schwingrasenmoor“ realisiert worden.

Entscheidend für die Moorerhaltung ist aber auch die nur sehr begrenzt beeinflussbare Wasserhaushaltssituation eines Moores, die hier zuvorderst von der Grundwasserförderung geprägt ist, die zusätzlich von der Klimatischen Wasserbilanz überlagert wird.

Nach dem Maßnahmenjahr 2016/17 folgte nach einem sehr trockenen Winter und Frühjahr 2017 ein nasser Sommer mit Überstau der Mooroberfläche.

Abb. 3A-37 zeigt denselben Flächenabschnitt vor und nach den Renaturierungsmaßnahmen.



Abb. 3A-37: Krumme Laake West vor (Sept. 2016 - li.) und nach (Ende 2016 - re.) der Renaturierung im Los 1 (Fotos: UBB).

Die im Westarm der Krummen Laake errichtete Grundwassermessstelle KruLa MP1 zeigt insgesamt eine ca. halb so hohe Amplitude sowohl für kurzfristige Ereignisse, als auch im Jahresgang, als die Messstelle KruLa-MP2 in Krumme Laake Ost (Abb. 3A-38). Diese Entwicklung lässt sich nach aktuellem Kenntnisstand nur mit einem doppelt so hohen nutzbaren Porenvolumen in der Moorwasserschwankungszone der Krummen Laake West gegenüber der der Krummen Laake Ost erklären. Die insgesamt negative Moorwasserstandsentwicklung in der Krummen Laake West (MP1) gegenüber der Krummen Laake Ost (MP2) (Abb. 3A-38) kann bisher nicht schlüssig geklärt werden.

Empfehlungen

Für die Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen in der Krummen Laake ergeben sich folgende Empfehlungen:

- Erfassung der Wiederbesiedlung auf den bearbeiteten, zurzeit vegetationslosen Flächen als Erfolgskontrolle
- Entfernen aufkommender Weiden-, Birken- und Faulbaumschößlinge etwa alle 3 Jahre. Vorher ist zu entscheiden, ob ein manuelles oder maschinelles Vorgehen erfolgt. Zeitpunkt: im Herbst, vor dem Laubfall
- Konzentration dieser Pflegearbeiten auf die freigestellten offenen Moorflächen des westl. Moorarms
- Bei geplanten Abplaggungsmaßnahmen ist die verringerte Tragfähigkeit des Moores insbesondere nach vorangegangener Stubben/Wurzelrodung zu berücksichtigen.
- Keine weitere Absenkung der Grundwasserstände durch die Wasserförderung der F- und M-Galerie des WW Friedrichshagen

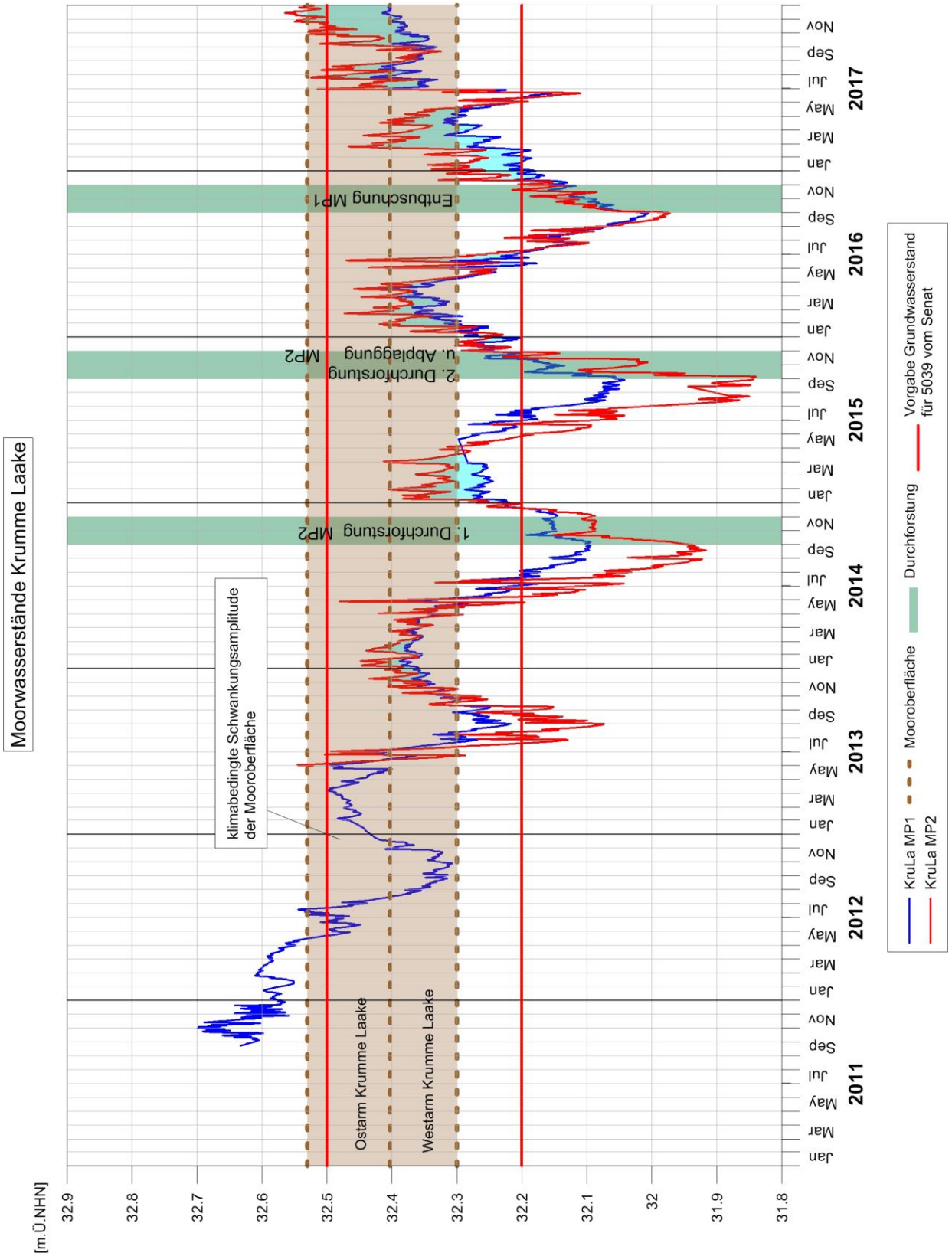


Abb. 3A-38: Auswirkungen auf Moor- und Grundwasserstand durch Renaturierungsmaßnahmen.

3A.5.5 Fazit der erfolgten Renaturierungsprojekte

Die Moorrenaturierungsprojekte haben im Zusammenwirken mit der Beschränkung der Wasserentnahmen durch die F- und M-Galerie des WW Friedrichshagen (F-Galerie: 7,3 Mio. m³/a; M-Galerie: 1,46 Mio. m³/a), im Ergebnis zur Verbesserung des Wasserdargebotes in den Mooren und zur Wiederbesiedlung der Mooroberflächen mit moortypischen Pflanzenarten geführt. So weist die Kleine Pelzlaake z. B. im Frühling 2017 große Flächen Wollgras auf. Bezgl. der Klimawirksamkeit der renaturierten Moore wurden beispielhaft positive CO_2-Bilanzen festgestellt (SNB 2013).

Es zeigt sich, dass Moorrenaturierung im Köpenicker Forst bei beschränkter Grundwasserentnahme zu positiven Auswirkungen in den Mooren bzgl. des Wasserdargebotes und der Erhaltung / Entwicklung der Natura-2000 Schutzgüter führt. Für den Fortbestand der positiven Auswirkungen sind einmalige Renaturierungsmaßahmen jedoch nicht ausreichend. Das regelmäßige Durchführen von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ist notwendig und wird in Folge der Grundwassergewinnung zur Daueraufgabe. Unklar ist dabei, wie einer Folge von Trockenjahren zu begegnen ist. Um dies einschätzen zu können, wird empfohlen den Waldumbau zum Mischwald im Umfeld der Moore zu intensivieren und das Zusammenwirken des Waldumbaus und der Moorrenaturierung zu beobachten. Bestandteil der Moorrenaturierung sollte nicht nur die Gehölzentnahme, sondern auch ein teilweises Abplaggen der Mooroberfläche sein.

3B Leitbilder, Entwicklungsziele, Planung der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

3B.1 Entwicklung der Leitbilder und Zielsetzung für das Moormanagement

In den nachfolgenden Kapiteln werden für die betroffenen Moore im Köpenicker Forst - und deren wertgebende Schutzgüter - auf der Grundlage von Bestandserfassung und -bewertung die wesentlichen Leitbilder und Zielsetzungen entwickelt. Neben der Berücksichtigung naturschutz- / planungsrechtlicher und naturschutzfachlicher Vorgaben, wozu insbesondere gebietskonkrete Vorgaben der NSG-Verordnungen zählen, werden zu diesem Zweck Entwicklungsprognosen für unterschiedlich definierte Gebietszustände erstellt und bewertet. Aus der Bewertung der Prognosen ergeben sich die Erforderlichkeiten für die weitere Entwicklung der Moore und der relevanten LRT / Biotope und Arten, woraus wiederum unterschiedliche Entwicklungsszenarien mit Maßnahmen abgeleitet werden. Die Szenarien werden bezüglich ihrer Auswirkungen auf eine möglichst günstige Entwicklung der Natura 2000-Schutzgüter bewertet und ggf. gegeneinander abgewogen. Auf dieser Basis werden für jedes Moor und dessen wertgebende Schutzgüter Leitbilder sowie Entwicklungs- und Erhaltungsziele formuliert. Die Bearbeitung der Leitbilder und Zielsetzungen für das Moormanagement erfolgt getrennt für die Moore (zur allgemeinen Methodik vgl. Kap. 1B.2).

3B.1.1 Entwicklungsziele für die Schutzgüter gemäß Schutzgebietsverordnung

Das Teufelsseemoor ist NSG und liegt im FFH-Gebiet Teufelsseemoor. Der MaP umfasst die gesamte geschützte Moorfläche. In der NSG-VO Teufelsseemoor wird der Schutz des oligotroph-sauren Kesselmoores mit Restsee und seiner seltenen Moorpflanzen und moorliebenden Insekten- und Amphibienarten genannt.

Krumme Laake und Große und Kleine Pelzlaake sind Teil des FFH-Gebietes Müggelspree / -See und Teil des NSGs Müggelspreeniederung. Die im MaP bearbeiteten Moorflächen sind sowohl Teil des FFH-Gebietes als auch des NSGs.

Als Teile des FFH- und Vogelschutzgebietes Müggelspree-Müggelsee wird u.a. in den Mooren der Erhalt, die Entwicklung und die Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften für charakteristische Tier- und Pflanzenarten der Nieder-, Kessel- und Verlandungsmoore und das Gewässer Krumme Laake mit seinen Verlandungszonen und Moorübergangsbereichen aufgeführt.

Die besondere Aufmerksamkeit gilt nach beiden NSG-VO danach den

- in Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführten Lebensraumtypen,
- in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Tierarten,
- in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführten Arten,

- in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten.
- Weitere Tier- und Pflanzenarten, die für das Natura 2000-Gebiet besonders wertgebend sind, sind in den Moorgebieten nicht betroffen.

(Die in den Gebieten jeweils betroffenen Arten sind Kapitel 3A.3.3.1 zu entnehmen.)

Der Erhalt und die Wiederherstellung offener Moorgesellschaften hat bei der Entwicklung der Moore Vorrang vor dem Erhalt durch Austrocknung entstandener sekundärer Moorwälder. Für das Teufelsseemoor gilt zudem, dass der Erhalt der Schutzgüter Vorrang vor der Erholungsnutzung, Waldbewirtschaftung und Wissenschaft hat.

Ferner sollen die betreffenden Moore wegen ihrer besonderen klimatischen Bedeutung als Kohlenstoffspeicher erhalten oder wiederhergestellt werden.

Zur Sicherung der genannten Schutzzwecke sind erforderliche Maßnahmen zur Pflege, Entwicklung und Bewirtschaftung in dafür geeigneten Plänen festzulegen (Managementpläne). Für die Erfüllung des Schutzzweckes der VO des NSG Müggelspreeniederung wird die Gewährleistung ausreichend hoher Grundwasserstände genannt. Laut NSG-VO Teufelsseemoor ist es verboten den Grundwasserstand abzusenken. Die Grundwasserförderung zur Trinkwassergewinnung erfolgt hier nach Maßgabe der Wasserbehörde. Folgende Zielsetzung der Pflege und Entwicklung bestehen aufgrund des Schutzstatus der Flächen:

- Sicherung der zur Erfüllung des Schutzzweckes erforderlichen Grundwasserstände (NSG-VO Müggelspreeniederung);
- Wahrung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der in den NSG betroffenen gemeldeten Lebensraumtypen und Arten aus den unterschiedlichen Anhängen der FFH-Richtlinie (s.o.),
- Erhalt und Verbesserung der Bedingungen für Vogelarten aus Anhang I der Vogelschutzrichtlinie, die es den betroffenen Vogelarten ermöglichen, die Gebiete in ausreichender Populationsgröße, Habitatfläche und Zeit zur Vermehrung, Mauser, Überwinterung, Rast und Nahrungsaufnahme, zum Ruhen und zum Schlafen zu nutzen,
- Entwicklung eines guten ökologischen Zustands der Gewässer und grundwasserabhängigen Landlebensräume entsprechend der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie.

3B.1.2 Herleitung der Zielwasserstände anhand von ERFT

Die Moore in Köpenick sind im Vergleich zu den Mooren im Grunewald und im Spandauer Forst in eine durch Grundwasserentnahme abgesenkte Grundwasseroberfläche und ihre Schwankungen eingebunden (vgl. Kap. 3A.3.2). Sie werden in ihrem Wasserhaushalt nicht künstlich gestützt. Für die Köpenicker Moore müssen deshalb Untergrenzen für die Grundwasserstände anhand der ERFT-Grenzen (Erftverband 2003, vgl. Kap. 1B.2.2.4) formuliert werden. Zunächst werden hierfür die Wasserstände im Moor, d. h. die Moorwasserstände, in Bezug zu den jeweiligen ERFT-Grenzen der Zielbiotope gesetzt (Kap. 3B.1.3.3.1 Teufelsseemoor, 1.4.3.1 Krumme Laake, 1.5.3.1 Kleine Pelzlaake und 1.6.3.1 Große Pelzlaake). Die Zielbiotope je Einzelmoor und die damit einhergehenden ERFT-Grenzen bezogen auf die mittlere Mooroberfläche 2016 sind in Tab. 3B-1 zusammengefasst.

Tab. 3B-1: Übersicht der Zielbiotope und ERFT-Grenzen je Moor.

Moor	Ziel-Biotoptyp	Moor-oberfläche Nov. 2016 [m NHN]	Untere ERFT-Grenze		Obere ERFT-Grenze	
			[Moorwasser-flurabstand in cm]	bei [m NHN]	[Moorwasser-flurabstand in cm]	bei [m NHN]
Teufels-seemoor	Torfmoos-Seggen-Wollgras-ried	32,10	20	31,90	-20	32,30
Krumme Laake Ost	Torfmoos-Seggen-Wollgras-ried	32,40	20	32,20	-20	32,60
Krumme Laake West	Torfmoos-Seggen-Wollgras-ried	32,30	20	32,10	-20	32,50
Kleine Pelzlaake	Torfmoos-Seggen-Wollgras-ried	32,60	20	32,40	-20	32,80
Große Pelzlaake Zentrum	Seggen-moorried	32,40	60	31,80	-40	32,80

In den für jedes Moor folgenden Diagrammen (Abb. 3B-1ff) gilt der Abschnitt zwischen ERFT-Unter- und Obergrenze als „moorverträglich“, da Moorwasserstände in dieser Schwankungsbreite für den Erhalt des entsprechenden Zielbiotoptyps notwendig sind. Basierend auf den Betrachtungen der Moorwasserstände in Bezug zu den ERFT-Grenzen werden die Erfahrungen aus dem Moormonitoring (UBB, SCHEFFLER et al. 2016) und die Ergebnisse der Moorrenaturierungsprojekte (vgl. Kap. 3A.5) herangezogen, um

Zielvorgaben für die Untergrenzen der Grundwasserstände in der mineralischen Umgebung der Moore auch unter Berücksichtigung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), die von Jahresmittelwerten innerhalb der ERFT-Grenzen ausgeht (Erftverband 2003), festzulegen (Kap. 3B.2).

Die festgelegten Untergrenzen der Moorwasserstände beziehen sich auf die im November 2016 gemessenen mittleren Mooroberflächen, die Ergebnis der Moorsackung der trockenen Jahre 2014 - 2016 sind. Sollte die mittlere Mooroberfläche, konstante Grundwasserentnahmen vorausgesetzt, aufgrund extrem negativer KWB weiter absinken, so verschieben sich die ERFT -Grenzen sinngemäß.

Die abgeleiteten Untergrenzen für den Grundwasserstand in der mineralischen Umgebung der Moore sind Orientierungswerte, die sich aus der Auswertung des Betriebes der M- und F- Galerien und ihrer Auswirkungen seit 2011 ergeben. Diese Werte sind einzuhalten, um eine FFH-schutzgutverträgliche Grundwassergewinnung sicherzustellen. Für die Steuerung der Grundwasserförderung der F- und M-Galerie des WW Friedrichshagen ist die Grundwassermessstelle GWM 5039 (zur Lage vgl. Abb. 3A-3) in der Nähe der Krummen Laake aussagefähig. Bei Einhaltung der genannten Untergrenze für den Grundwasserstand in der mineralischen Umgebung sind keine zusätzlichen negativen Wirkungen für den Erhaltungszustand eines Moores und seiner FFH-Schutzgüter zu erwarten.

3B.1.3 Teufelsseemoor

3B.1.3.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der aktuellen Bestandsaufnahme werden nachfolgend für das Teufelsseemoor (Tab. 3B-2 bis 3B-4) verschiedene Entwicklungsprognosen für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2). Die Prognosen sind unter der Annahme getroffen, dass keine Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen stattfinden.

Je nach Niederschlagssituation wird das Teufelsseemoor (bereichsweise) überstaut, das heißt die Moorwasserstände können oberhalb der Mooroberfläche liegen. Im Winter entspricht der Moorwasserstand seit 2014 ungefähr dem umgebenden Grundwasserstand. Im Hochsommer und Herbst liegt der Moorwasserstand unterhalb des Grundwasserstandes (vgl. Abb. 3A-7). Für die Entwicklungsprognosen hinsichtlich Grundwasseranstieg und -absenkung ist festzuhalten, dass Grundwasserstand und Moorwasserstand vor dem Hintergrund der bisherigen, gleichbleibenden Grundwasserfördermenge (Galerie F: 7,0 Mio. m³/a; Galerie M: 1,7 Mio. m³/a) stark vom Klima abhängig (vgl. Abb. 3A-7, 10) sind.

Die Entwicklungsprognosen basieren auf folgenden Messdaten:

Mittlere Mooroberfläche 2016:	32,10 m NHN	
Mittlerer Moorwasserstand 2016:	32,00 m NHN	
Grundwasserstand, Jahresmittel 2016:	31,95 m NHN	
Niedrigster Grundwasserstand, Jahresmittel:	31,30 m NHN	Pegel GWM 5036 / 9374

Bei der *Entwicklungsprognose des Zustandes 2016* wird von der derzeitigen (2016) (Duldungs-)Menge der Grundwasserförderung von etwa 7,0 Mio. m^3 / Jahr der Galerie F des WW Friedrichshagen (BWB) ausgegangen. Der Grundwasserflurabstand beträgt im Jahr 2016 bezogen auf die mittlere Mooroberfläche (basierend auf der Vermessung im November 2016) etwa 0,15 m.

Für die *Entwicklungsprognose Moorwasserabsenkung* wurde der niedrigste bisher gemessene und dieser Studie vorliegende Grundwasserstand herangezogen. Er lag 2006 an der Messstelle FRI1007 im Jahresmittel bei 31,30 m NHN und damit ungefähr 0,8 m unterhalb der jetzigen mittleren Mooroberfläche. Dementsprechend geht die Prognose von einer Moorwasserabsenkung um 0,65 m aus.

Die *Entwicklungsprognose Moorwasseranstieg* geht für das Teufelsseemoor von einem Anstieg des Grundwassers um 0,15 m gegenüber dem Zustand 2016 aus, er liegt damit im Bereich der mittleren Mooroberfläche.

Tab. 3B-2: Entwicklungsprognose Teufelsseemoor Zustand 2016 (Moorwasserstand 0,1 m / Grundwasserstand 0,15 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Teufelsseemoor		Teufelssee und Umfeld	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	GwFa innerhalb ERFT, Moorwasserstände im Moorzentrum innerhalb ERFT		GwFa mit Seewasserspiegel weitgehend ausgeglichen	
Boden	unverändert: randliche Moordegradierung, zentral Oszillation der Mooroberfläche	mit randlich absinkender Mooroberfläche nimmt Moorsackung ab	südwestlich und nördlich des Sees unverändert, Moorsackung am Ostufer	mit absinkender Mooroberfläche abnehmende Moorsackung.
LRT / Komplex 3150 eutrophe Seen (Gewässer und Bruchwald)	Teufelsloch: fortschreitende Verlandung und Verschattung (schlechter Erhaltungszustand)	Teufelsloch: fortschreitende Verlandung und Verschattung, LRT-Verlust möglich	zunehmende Verbuschung am Ostufer, Bewaldung des Nordbereiches (Komplex 3150)	geschlossener Bruchwald um den See (Komplex 3150)
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	Verbuschung, LRT instabil / Verlust (Komplex)	Bewaldung wahrscheinlich, Verlust	-	-
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	Verbuschung, Trend zum LRT-Komplex 91D1	Bewaldung wahrscheinlich, Entwicklung zum LRT / Komplex 91D1, Erhaltungszustand instabil	-	-
Kammmolch	im Moor instabil / Verlust, im Teufelsloch durch Fischbestand gefährdet	im Moor Verlust; im Teufelsloch durch Fischbestand gefährdet	wg. Fischbestand nicht geeignet	wg. Fischbestand nicht geeignet

Tab. 3B-2: Fortsetzung.

Entwicklungsprognose	Teufelsseemoor		Teufelssee und Umfeld	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Gr. Moosjungfer	im Moor instabil / Verlust, im Teufelsloch durch Fischbestand gefährdet, instabil / Verlust	im Moor Verlust; im Teufelsloch durch Fischbestand gefährdet/ Verlust	wg. Fischbestand nicht geeignet	wg. Fischbestand nicht geeignet
Knoblauchkröte	untypische Biotope, instabil / Verlust	untypische Biotope, Verlust	untypische Biotope	untypische Biotope
Moorfrosch	im Moor instabil / Verlust, im Teufelsloch durch hohen Fischbestand gefährdet, instabil / Verlust	im Moor instabil / Verlust, im Teufelsloch durch hohen Fischbestand gefährdet, instabil / Verlust	keine optimalen Verlandungs-strukturen, kleine Population, instabil / Verlust	keine optimalen Verlandungs-strukturen, kleine Population, instabil / Verlust

Tab. 3B-3: Entwicklungsprognose Teufelsseemoor Moorwasserabsenkung (Grundwasserstand 0,8 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Teufelsseemoor		Teufelssee und Umfeld	
GW-Absenkung	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurab-stand (GwFa) / Moorhydrologie	GwFa 0,8m; Absinken des Moorwasserstandes		GwFa 0,8 m; Absinken des Moorwasserstandes	
Boden	Oszillation und fortschreitende Moorsackung	Oszillation und fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung
LRT / Komplex 3150 eutrophe Seen (Gewäs-ser und Bruchwald)	Teufelsloch: beschleunigte Verlandung und Verschattung (schlechter Erhaltungszustand)	Teufelsloch: beschleunigte Verlandung und Verschattung, LRT-Verlust möglich	zunehmende Verbuschung am Ostufer, Bewaldung des Nordbereiches (Komplex 3150)	geschlossener Bruchwald um den See (Komplex 3150)
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	beschleunigte Verbuschung, LRT Verlust (Komplex)	beschleunigte Bewaldung wahrscheinlich, Verlust	-	-
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	beschleunigte Verbuschung, Entwicklung zum LRT-Komplex 91D1	beschleunigte Bewaldung, LRT-Komplex 91D1, geringe Entwicklungspotenziale	-	-
Kammmolch	instabil, in Jahren negativer KWB im Moor Verlust, im Teufelsloch durch Fischbestand gefährdet, instabil/ Verlust	im Moor Verlust; im Teufelsloch durch Fischbestand gefährdet/ Verlust	wg. Fischbestand nicht geeignet	wg. Fischbestand nicht geeignet

Tab. 3B-3: Fortsetzung.

Entwicklungsprognose	Teufelsseemoor		Teufelssee und Umfeld	
GW-Absenkung	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Gr. Moosjungfer	in Jahren negativer KWB im Moor Verlust, im Teufelsloch durch Fischbestand gefährdet, instabil/ Verlust	im Moor Verlust; im Teufelsloch durch Fischbestand gefährdet/ Verlust	wg. Fischbestand nicht geeignet	wg. Fischbestand nicht geeignet
Knoblauchkröte	untypische Biotope, instabil/ Verlust	untypische Biotope, Verlust	untypische Biotope	untypische Biotope
Moorfrosch	instabil, in Jahren negativer KWB im Moor Verlust, im Teufelsloch durch hohen Fischbestand gefährdet, instabil/ Verlust	instabil, in Jahren negativer KWB im Moor Verlust, im Teufelsloch durch hohen Fischbestand gefährdet, instabil/ Verlust	keine optimalen Verlandungsstrukturen, kleine Population, instabil/ Verlust	keine optimalen Verlandungsstrukturen, kleine Population, instabil/ Verlust

Tab. 3B-4: Entwicklungsprognose Teufelsseemoor Moorwasseranstieg (Moorwasserstand / Grundwasserstand 32,10 m NHN) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Teufelsseemoor		Teufelssee und Umfeld	
GW-Anstieg	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	GwFa im Jahresmittel an Mooroberfläche, Moorwasserstand identisch mit Grundwasserstand		GwFa im Jahresmittel an Mooroberfläche	
Boden	Im Zentrum Moorwachstum - Torfmoosmoor, Moorrand Torfkörper unverändert	Im Zentrum Moorwachstum - Torfmoosmoor, Moorrand Torfkörper unverändert	Moorwachstum am Nord- und Südwestufer des Sees sonst unverändert	Moorwachstum am Nord- und Südwestufer des Sees sonst unverändert
LRT / Komplex 3150 eutrophe Seen (Gewässer und Bruchwald)	Teufelsloch: fortschreitende Verlandung und Verschattung (schlechter Erhaltungszustand)	Teufelsloch: fortschreitende Verlandung und Verschattung, LRT-Verlust möglich	zunehmende Verbuschung am Ostufer, Bewaldung des Nordbereiches (Komplex 3150)	geschlossener Bruchwald um den See (Komplex 3150)
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	in Jahren positiver KWB teilweise Regeneration, verlangsamte Verbuschung, LRT stabil	in Jahren positiver KWB fortschreitende Regeneration, verlangsamte Verbuschung/ Bewaldung, LRT instabil	-	-
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	in Jahren negativer KWB teilweise Verbuschung, Trend zum LRT-Komplex 91D1	in Jahren negativer KWB fortschreitende Verbuschung und teilweise Bewaldung möglich, großflächig Entwicklung zum LRT-Komplex 91D1	-	-

Tab. 3B-4: Fortsetzung.

Entwicklungsprognose	Teufelsseemoor		Teufelssee und Umfeld	
GW-Anstieg	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Kammmolch	im Moor stabil, Verlust im Teufelsloch durch Fischbestand gefährdet	im Moor stabil, Verlust im Teufelsloch durch Fischbestand gefährdet, instabil/ Verlust	wg. Fischbestand nicht geeignet	wg. Fischbestand nicht geeignet
Gr. Moosjungfer	im Moor stabil, Verlust im Teufelsloch durch Fischbestand, gefährdet	im Moor stabil, Verlust im Teufelsloch durch Fischbestand, gefährdet	wg. Fischbestand nicht geeignet	wg. Fischbestand nicht geeignet
Knoblauchkröte	untypische Biotope, instabil/ Verlust	untypische Biotope, Verlust	untypische Biotope	untypische Biotope
Moorfrosch	im Moor stabil, Verlust im Teufelsloch durch hohen Fischbestand, gefährdet	im Moor stabil, Verlust im Teufelsloch durch hohen Fischbestand, gefährdet	keine optimalen Verlandungsstrukturen, kleine Population, instabil/ Verlust	keine optimalen Verlandungsstrukturen, kleine Population, instabil/ Verlust

Die Auswertung der vorgenommenen Entwicklungsprognosen macht die Abhängigkeit der FFH-Schutzgüter von der klimatischen Wasserbilanz (KWB) unter Einhaltung der reduzierten Fördermenge der F-Galerie deutlich. Bei unveränderter Grundwasserförderung - und ausbleibenden Pflegemaßnahmen - ist bei Zunahme von Jahren mit negativer KWB eine Verschlechterung oder sogar der Verlust des LRT 7140 zu erwarten. Der sich in Folge der Verbuschung ausbreitende LRT-Komplex 91D1 hätte aufgrund zunehmender Verdunstung nur sehr beschränkte Entwicklungspotenziale zum LRT. Ein Absinken der Grundwasserstände durch erhöhte Grundwasserförderung bzw. Jahre mit signifikant negativer KWB würde die beschriebene Verschlechterung deutlich verstärken. Für diesen Fall sind im Gebiet keine Moor-LRT mehr zu erwarten. Die relevanten FFH-Arten sind alle an Moorgewässerstrukturen gebunden, deren Vorhandensein sehr stark von der KWB abhängig ist. Zur langfristigen Sicherung erscheinen hier nach Kenntnis des Ist-Zustandes und den Ergebnissen der Moorrenaturierung Maßnahmen zur Erhaltung von Kleingewässern/ Gewässerstrukturen erforderlich.

Selbst bei Grundwasseranstieg bis auf Mooroberfläche kann es in zunehmenden Jahren mit negativer KWB zu einer erneut einsetzenden Verbuschung der Moorfläche und damit zur teilweisen Verdrängung des LRT 7140 kommen. Durch die Verbuschung erhöht sich die Verdunstung und die Oszillationsfähigkeit des Moores reduziert sich, was langfristig auch im Fall der bewerteten Grundwasseranhebung zur Verschlechterung beider Moor-LRT führen würde. Unter diesen Voraussetzungen sind auch für die für die relevanten FFH-Arten erforderlichen Moorgewässerstrukturen Verschlechterungen bzw. teilweise sogar ihr Verlust (durch Verlandung) wahrscheinlich. Dies bedeutet, dass auch im Fall der definierten Anhebung der Grundwasserstände wahrscheinlich Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zur Sicherung der relevanten FFH-Schutzgüter erforderlich sein werden.

Am Teufelsseemoor, welches im Jahr 2016 mittlere Moorwasserstände von etwa 32 m NHN aufzeigt (vgl. Abb. 3A-7), wird bei Einhaltung der Duldungsmenge für die F-Galerie umso mehr die Abhängigkeit des Erhaltungszustandes der FFH-Schutzgüter vom Klima deutlich. Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels verbleibt dabei immer ein Risiko der Vorhersagerichtigkeit für die Entwicklungsprognosen.

Durch die Fortführung der konstanten Grundwasserförderung ist nicht von einem Grundwasseranstieg auszugehen. Der Moorwasserstand ist demgemäß vor allem von der Entwicklung der KWB abhängig. Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind für den Erhalt des Moores und seiner Vegetation demnach unumgänglich. Eine Sicherung/ Verbesserung der Erhaltungszustände der LRT durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ist notwendig. Die klimatischen Bedingungen verbleiben mit Blick auf die Moorwasserstände ein Risikofaktor.

3B.1.3.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Den Erkenntnissen der oben dargestellten und ausgewerteten Entwicklungsprognosen zufolge werden für das Teufelsseemoor unterschiedliche Entwicklungsszenarien mit möglichen bzw. erforderlichen - auch alternativen oder optionalen - Entwicklungsmaßnahmen erstellt und beschrieben, um daraus Prioritäten und ggf. bestimmte Abfolgen von Maßnahmen ableiten zu können (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2).

Szenario TM 1 - Teufelsseemoor

Erhaltung/ Entwicklung eines Offenmoores (Übergangs- und Schwingrasenmoor) durch Freistellung/ Freihaltung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Vollständige Freistellung und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche (östlich des Steges) durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze (alle 2-3 Jahre), sukzessive maschinelle und manuelle Entfernung ausgewählter Dominanzbestände, Erhaltung/ Schaffung offener Grabenstrukturen und Neuanlage von perennierenden Kleingewässern (Schlenken) als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten, Sicherung flurnaher Moorwasserstände bzw. dazu ausreichender GW-Stände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung/ Entwicklung eines bereichsweise kurzzeitig überstauten Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation und Moorgewässerstrukturen (durch vollständige Gehölzentnahme wird die Verdunstung weiter reduziert und die Oszillationsfähigkeit des Moores erhöht). Da die Moor-/ Vegetationsentwicklung sehr stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

u.a. Erhaltung/ Förderung typischer Zwischenmoorvegetation mit Wollgräsern, Torfmoosen u.a. (LRT / Komplex 7140), Erhalt/ Förderung von Reproduktionsstätten/ Lebensräumen von Kammmolch (*Triturus cristatus*), Großer Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Torfkörper im Zentrum bleibt erhalten, höher liegende Randflächen unterliegen weiterhin der Moorsackung bis der mittlere Moorwasserspiegel erreicht wird.

Zusätzlicher Aufwand:

Erheblich.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen – Teufelsseemoor:

Optional soll zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten des LRT 7140 die Mooroberfläche partiell-sukzessive durch Abfräsen/ Abschieben abgesenkt werden.

Ggf. Zurückdrängung von (Groß-) Röhrichtbeständen im Teufelsloch und regelmäßige Elektrobefischung zur dauerhaften Reduzierung des Fischbestandes.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern/ Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt/ durchgeführt werden.

Szenario TS 1 - Umfeld Teufelssee
Entwicklung eines strukturreichen Seegewässers in Kombination mit Szenario 1

Vorgaben/ Maßnahmen:

Entwicklung eines natürlichen/ naturnahen Erlenbruchwaldes (Komplex 3150) im direkten Seeumfeld (Nord-, West- und Südbereich) als erweiterte Verlandungszone des LRT 3150. Partielle Freihaltung (durch regelmäßigen Rückschnitt alle 2-3 Jahre) bestehender Aussichtspunkte sowie des östlichen Uferbereiches bis zum Steg (dadurch auch Zurückdrängung des Weißen Hartriegels). Sicherung flurnaher Moorwasserstände bzw. dazu ausreichender GW-Stände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung/ Entwicklung eines natürlichen/ naturnahen Erlenbruchgürtels (Nord-, Ost- und Südbereich) und eines lichten Uferbereiches am Ostufer als Lebensraum typischer Moor-und Gewässerarten, landschaftliche Öffnung (Erlebbarkeit) der Moor- und Seelandschaft.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Sicherung/ Entwicklung des LRT 3150 und seiner charakteristischen Arten (Erhaltungszustand unsicher, da von Entwicklung submerser Verlandungsvegetation abhängig).

Auswirkungen auf die Böden:

Torfkörper südwestlich und nördlich des Teufelssees bleibt erhalten, höher liegende Moorflächen östlich des Sees weiterhin mit Moorsackung bis der mittlere Moorwasserspiegel erreicht wird.

Zusätzlicher Aufwand:

Gering bis mäßig.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Verbleib / Entwicklung des Moorbirkenwaldes führt zu Beeinträchtigung des Moorwasserhaushaltes und Behinderung der Mooroszillation. Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Umfeld Teufelssee:

Ggf. Zurückdrängung/ Entfernung von Neophyten (Weißer Hartriegel) und Müll im Nordbereich.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern/ Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt/ durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien

Das *Szenario TM 1* sieht die komplette Freistellung und im Weiteren die Freihaltung des Moores im Gebiet östlich des Steges sowie die Erhaltung und Neuanlage von perennierenden Kleingewässern vor (auch in Form von Schlenken und offener Grabenstrukturen). Durch Freistellung würden im Kernmoor typische Offenmoorvegetation der Zwischenmoore und im Randbereich mit Erlenbruchbestand Offenmoorvegetation nährstoffreicherer Moore gefördert werden. Die völlige Freistellung/ Freihaltung des östlichen Teufelsseemoores soll nicht nur den Offenmoorcharakter herausstellen, sondern nicht zuletzt die Verdunstung im Moor reduzieren.

Das *Szenario TS 1* umfasst nur die Moorflächen im Umfeld des Teufelssees und gilt in Kombination mit Szenario TM 1. Hier geht es in erster Linie um die partielle Freihaltung bestehender/ erweiterter Blickachsen im Bereich der Verlandungszone des Teufelssees, durch die auch die Strukturvielalt der Verlandungszonen erhalten/ gefördert werden soll.

Aufgrund der 2016 angetroffenen Moorwasserstände besteht im gesamten östlichen und in weiten Bereichen des nördlichen Teufelsseemoores gutes Potenzial für die Entwicklung von typischer, offener Zwischenmoorvegetation. Auch aus landschaftsästhetischer Sicht erscheint eine komplett freigestellte Moorfläche mit wassergefüllten Schlenken und Kleingewässern am Fuße der Müggelberge als sehr reizvoll.

3B.1.3.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 3B-T1 in Anl. 3-1 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Teufelsseemoor und Teufelssee

Teufelsseemoor

Leitbild:

Typisch ausgebildetes Übergangs- und Schwingrasenmoor (Offenmoor) östlich des Steges.

Entwicklungsziele:

Erhaltung des oberflächennahen Morrwasserstandes mit zeitweiser Überstauung/ Entwicklung typischer Zwischenmoorvegetation und vielfältiger Moorgewässerstrukturen.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (LRT / Komplex 7140, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz mehrerer Florenschutzzielarten u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserförderung und negativer KWB.

Nutzungskonflikte:

Grundwasserförderung zur Trinkwassergewinnung

Teufelssee

Leitbild:

Naturnaher/ natürlicher eutropher See mit charakteristisch ausgebildeten Verlandungszonen.

Entwicklungsziele:

Entwicklung eines strukturreichen eutrophen Seegewässers mit typischem Erlenbruchwald im Nord-, West- und Südbereich als erweiterte Verlandungszone und landschaftliche Öffnung/ Offenhaltung zum Offenmoor auf der Ostseite des Sees.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (LRT / Komplex 3150, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz von Florenschutzzielarten u.a.).

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserförderung und negativer KWB.

Nutzungskonflikte:

Grundwasserförderung zur Trinkwassergewinnung

3B.1.3.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Aufgrund der Gebietsentwicklung, des aktuellen Erhaltungszustands und bestehender Entwicklungspotenziale wird für das Moorgebiet östlich des Steges die Erhaltung und Entwicklung eines möglichst typisch ausgebildeten Übergangs- und Schwingrasenmoores (Offenmoor) mit Zuordnung zum LRT / Komplex 7140 vorgesehen. Zielbiotop für den LRT 7140 ist im Gebiet das Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04322). Gemäß der für die Bestimmung von biotopverträglichen Grundwasserflurabständen erstellten ERFT-Werte gelten für diesen Biotoptyp durchschnittliche obere Grenzen von -20 cm (Überstau) und untere Grenzen von 20 cm (Grundwasserflurabstand) (Erftverband 2003, SenStadt 2007b, vgl. Kap. 3B.1.2).

Da durch die Grundwasserentahme die natürliche Entwässerungsfunktion der Grundwasseroberfläche in Richtung Moore gestört ist, werden die ERFT-Grenzen auf die Moorwasserstände bezogen (vgl. Methodik Kap. 1B.2.2.4). Dies bedeutet, dass z. B. 20 cm Grundwasserflurabstand nach Erftverband (2003) 20 cm Abstand des Moorwasserspiegels zur Mooroberfläche entsprechen.

Abb. 3B-1 stellt die mittlere Mooroberfläche des Teufelsseemoores 2016 einschließlich ihres Schwankungsbereiches nach Wasserdargebot (Schrumpfung und Quellung) und die Entwicklung des Moorwasserstandes von Januar 2011 bis November 2017 dar. Ausgehend von der mittleren Mooroberfläche 2016 markieren die ERFT-Grenzen den Moorwasserstand, der für den Erhalt und die Entwicklung des Zielbiotops Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04322) verträglich ist. Die obere und untere ERFT-Grenze sind Jahresmittelwerte und dienen als Orientierung für die einzuhaltenden moorverträglichen Moorwasserstände für den Erhalt des Ziel-Biotoptypes (vgl. Kap. 1B.2.2.4).

In den klimatisch günstigen Jahren 2012/2013 wurden im Teufelsseemoor durchschnittliche Moorwasserstände von 32,28 m NHN und 32,20 m NHN gemessen (Abb. 3B-1). Bezogen auf die 2016 gemessene mittlere Mooroberfläche von 32,10 m NHN der relevanten Moorbereiche liegt der Moorwasserstand bei günstiger KWB (und gleichmäßiger Förderung der Galerie F) deutlich innerhalb der moorwasserstandsbasierten ERFT-Grenzen. Unter klimatisch ungünstigen Bedingungen, wie sie z.B. im Jahr 2016 auftraten, lag der gemessene durchschnittliche Moorwasserstand mit 31,88 m NHN dagegen etwa 22 cm unterhalb der mittleren Mooroberfläche, womit die untere ERFT-Grenze von 20 cm um 2 cm überschritten und damit also nicht eingehalten wurde.

Dies wirkt auf den ersten Blick unbedeutend, erweist sich allerdings bei der Betrachtung der saisonalen Entwicklung der Wasserstände als sehr problematisch. Die ERFT-Untergrenze von 20 cm für Zwischenmoore wurde für mehrere Monate deutlich unterschritten. Im September 2016 lag der Moorwasserstand zeitweise sogar bis zu 50 cm unterhalb der Mooroberfläche. Diese drastische Absenkung des Moorwasserstandes

im Jahresverlauf wird im Jahresdurchschnittswert durch sehr hohe Moorwasserstände in Winter und Frühjahr überdeckt.

Dass der Moorwasserhaushalt des Teufelsseemoors im kritischen Bereich liegt, wird vor allem durch die Vegetationsentwicklung der letzten Jahre/ Jahrzehnte belegt, denn die typische Zwischenmoorvegetation kann sich hier ohne regelmäßige Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen nicht mehr dauerhaft behaupten. Hauptursache ist die Grundwasserentnahme seit 1980 (vgl. Abb. 3A-7). Untergeordnet tritt heute, auch mit der durch die Duldung beschränkten Grundwasserentnahme, die saisonale Austrocknung der Mooroberfläche auf. Zur Bewertung moorverträglicher Moorwasserstände ist in diesem Zusammenhang auch auf die Mooroszillation durch Schrumpfung und Quellung des Torfes je nach Wasserdargebot hinzuweisen, die die Annäherung der Mooroberfläche an veränderte Moorwasserstände zur Folge hat (Abb. 3B-1). Eine korrekte Anwendung der ERFT-Werte setzt demzufolge eine jeweils aktuelle Vermessung der Mooroberfläche voraus. Die hier abgegebene Wertung bezieht sich auf die aktuelle, mit dem DGM 1 abgeglichene Moorhöhenvermessung von November 2016 (vgl. Kap. 3A.3.2.2).

Aus den dargelegten Befunden ergibt sich, dass für eine Sicherung bzw. günstige Entwicklung des LRT 7140 im Teufelsseemoor nicht nur ein durchschnittlicher minimaler Moorwasserpegel (Zielwasserstand) von etwa 31,90 m NHN (bezogen auf die 2016er Mooroberfläche) erforderlich wäre (Abb. 3B-1), sondern deutliche Unterschreitungen dieses Wertes von über 4 Wochen als moorunverträglich einzustufen sind.

Die sommerliche Austrocknung des Moores stellt für die Zwischenmoorvegetation eine erhebliche Beeinträchtigung dar. Grundsätzlich ist daher ein möglichst stabiler Moorwasserstand anzustreben. Aufgrund der hohen Abhängigkeit des Teufelsseemoors von der KWB wird es allerdings schwierig sein, entsprechend stabile Moorwasserstände sicherzustellen. Hierzu wird empfohlen, die Grundwasserstände durch eine dauerhafte Einhaltung der Fördermengenvorgabe der F-Galerie (7,3 Mio. m³/a) zu stabilisieren. Auf der Grundlage des bisher durchgeführten Moormonitorings (UBB 2016, 2017) lassen sich die aktuell geltenden Zielwerte für den Kontrollpegel GWM 5036 von 32,30 m NHN bis 32,00 m NHN als Orientierungswerte bestätigen (vgl. Abb. 3A-7), wobei in den Sommermonaten eine absolute Untergrenze von 31,80 m NHN hinnehmbar erscheint. Ein Unterschreiten dieses Wertes während der Sommermonate wird für den Moorwasserhaushalt (Abb. 3B-1) als kritisch eingestuft.

Darüber hinaus ist vornehmliche Aufgabe die Verdunstung im Moor weitestgehend zu reduzieren, was durch vollständige Freistellung/ Freihaltung des Moores (östlich des Steges) erreicht werden soll. Durch Freistellung/ Freihaltung des Moores kann gleichzeitig die Mooroszillation erhalten bzw. gefördert werden. Der Zielbiotop Torfmoos-Seggen-Wollgrasried wird allerdings auch unter günstigen Bedingungen nur Teilflächen des Moores einnehmen. Dabei werden bezüglich Vegetationsausbildung und -ausdehnung permanent klimabedingte dynamische Veränderungen auftreten. Zur Stabilisierung der Grundwasserstände ist ferner im Umfeld des Moores ein konsequenter Waldumbau zu Laub- und Mischwald zu verfolgen.

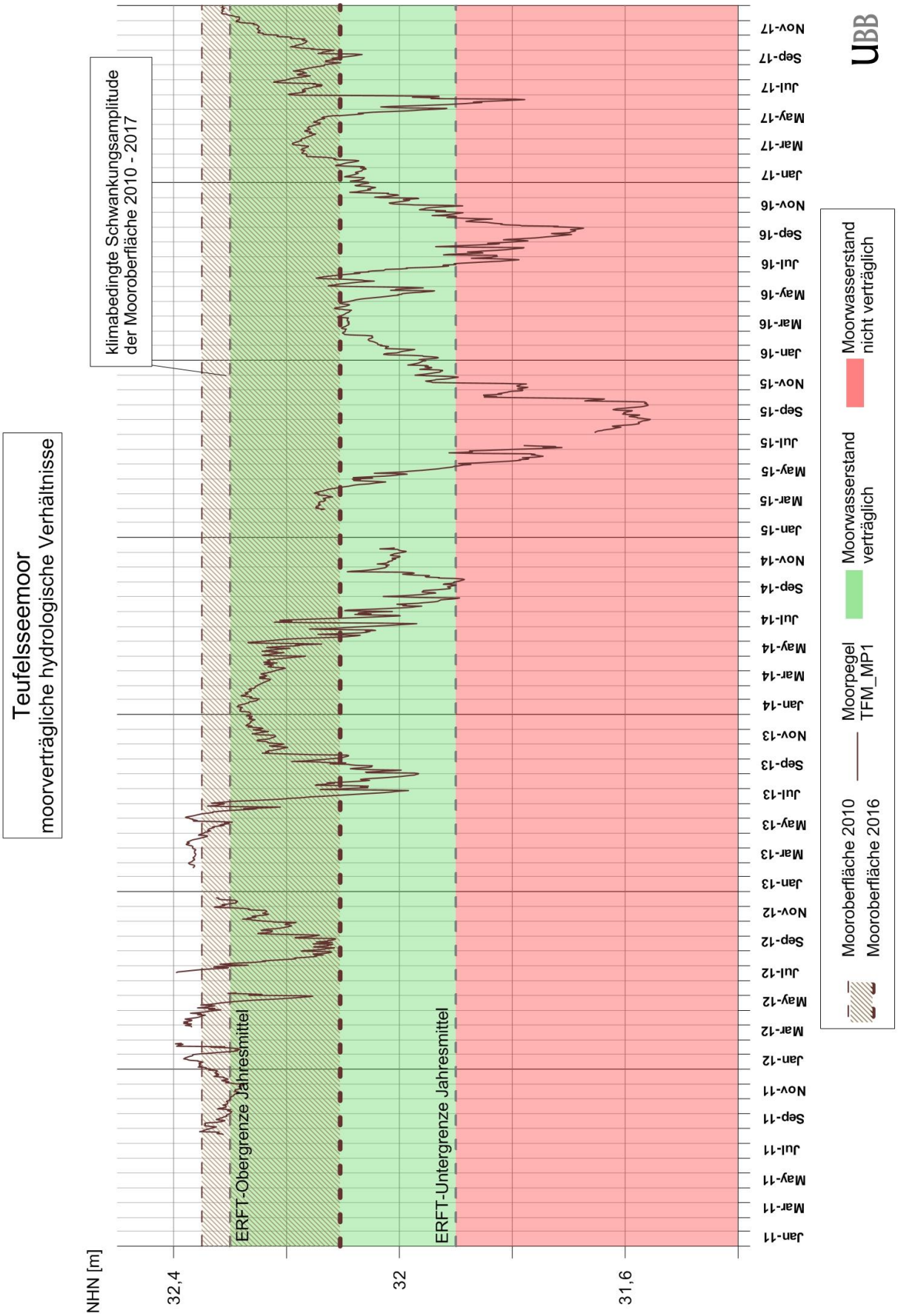


Abb. 3B-1: Moorverträgliche hydrologische Verhältnisse im Teufelsseemoor anhand der ERFT- Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Torfmoos-Seggen-Wollgrasried.

Der LRT 91D0/D1 Moorwälder/ Birken-Moorwald stellt aus den genannten Gründen im Teufelsseemoorgebiet keinen Ziel-LRT dar (vgl. Kap. 3A.3.3.2.3). Die Entwicklung des LRT in einen günstigen Erhaltungszustand wäre nur auf solchen Flächen möglich, die auch für den LRT / Komplex 7140 von Bedeutung sind. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist der Entwicklung des LRT / Komplexes 7140 Vorrang einzuräumen (vgl. Kap. 3A.2.1.1).

Angestrebte Erhaltungsziele für den LRT / Komplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“:

- Erhaltung und Entwicklung eines typisch ausgebildeten Offenmoors/ Übergangs- und Schwingrasenmoors mit einer in relevantem Anteil vorkommenden Vegetation des Torfmoos-Seggen-Wollgrasrieds der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04322) mit Erhaltung/ Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.
- Erhaltung und Schaffung vielfältiger Moorgewässer/ -strukturen.
- Sicherung flurnaher Moorwasserstände mit einer Untergrenze von 20 cm unter Mooroberfläche in den relevanten Kernbereichen des Moores.
- Beibehaltung der aktuellen mittleren Moorwasserstände (keine weitere Absenkung).
- Reduzierung der Verdunstung durch Gehölzentfernung und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs.
- Waldumbau zum Mischwald als Maßnahme zur Steigerung der Grundwasserneubildung (vgl. UBB, PAPROTH et al. 2017).

3B.1.3.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

- Kammmolch

  Der Kammmolch wurde im Gebiet 2008 in geringer Anzahl im so genannten Teufelsloch nachgewiesen. Ein aktueller Nachweis gelang hier nicht. Eine wesentliche Biotopqualität des Teufelslochs stellte bislang dessen Fischarmut dar. Bei einer aktuellen Fischbestandsentnahme des Fischereiamtes wurde im Teufelsloch eine deutlich zu hohe Fischdichte festgestellt. Hier kann ein Zusammenhang mit dem aktuell nicht mehr nachgewiesenen Kammmolch hergestellt werden, da der Kammmolch eine gegenüber Fischbeständen sehr empfindliche Art ist (vgl. Kap. 3A.3.3.2.4.1). Es kann damit nicht ausgeschlossen werden, dass das Vorkommen im Gebiet inzwischen erloschen ist. Aus den besagten Gründen ist unbedingt sicherzustellen, dass der Fischbestand im Teufelsloch durch regelmäßige Elektrobefischung dauerhaft niedrig gehalten wird.

  Erhaltungsziele für den Kammmolch:

  - Sicherung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Teufelsseemoor Köpenick.

- Erhaltung und Entwicklung des Teufelslochs als fischarmes und gut belichtetes Laichgewässer.
- Neuschaffung und Entwicklung für die Art geeigneter Kleingewässer.
- Absicherung der Wasserführung in den Laichgewässern.
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege.

- Große Moosjungfer

  Die große Moosjungfer wurde 2016 seit Jahren wieder im Teufelsseemoor festgestellt, wobei allerdings kein Nachweis für eine Reproduktion gelang. Aufgrund von 8 beobachteten Exemplaren kann ein bodenständiges Vorkommen vermutet werden. Als potenzielles Reproduktionsgewässer kommt das so genannte Teufelsloch in Frage, da im Jahr 2016 das Moor weitgehend trockengefallen war. Die Große Moosjungfer ist zur dauerhaften Reproduktion auf perennierende Gewässer angewiesen. Auch für die Große Moosjungfer stellen Fischbestände ein großes Gefährdungsrisiko dar (vgl. Angaben Kammmolch und Kap. 3A.3.3.2.4.1). Unter den gegebenen Umständen erscheint eine dauerhafte Sicherung des Vorkommens fraglich. Aus den besagten Gründen ist unbedingt sicherzustellen, dass der Fischbestand im Teufelsloch durch regelmäßige Elektrobefischung dauerhaft niedrig gehalten wird.

  Erhaltungsziele für die Große Moosjungfer:

  - Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Teufelsseemoor Köpenick.
  - Erhaltung und Entwicklung des Teufelslochs als fischarmes und gut belichtetes Reproduktionsgewässer.
  - Erhaltung und Schaffung vielfältiger Moorgewässer/ -strukturen im Biotopkomplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“.
  - Beibehaltung der aktuellen mittleren Moorwasserstände (keine weitere Absenkung).
  - Sicherung ungestörter Sommerlebensräume.

3B.1.3.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

Das Teufelsseemoor Köpenick ist nicht Teil eines Vogelschutzgebietes. Es wurden im Gebiet auch keine moorrelevanten Arten aus Anhang I VS-RL festgestellt.

3B.1.3.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL

Die Knoblauchkröte wird aufgrund untypischer/ ungeeigneter Lebensräume und ungenügender bzw. aktuell fehlender Nachweise nicht mehr als Zielart für das Teufelsseemoorgebiet betrachtet.

- Moorfrosch

  Der Moorfrosch wurde im Gebiet 2008 nur noch in geringer Anzahl und aktuell gar nicht mehr festgestellt. Als potenzielles Laichgewässer ist insbesondere das so genannte Teufelsloch zu nennen. Auch hier könnte die festgestellte hohe Fischdichte zum Bestandsrückgang oder sogar zum Erlöschen der Population beigetragen haben (vgl. Kap. 3A.3.3.2.4.3). Im Bereich des Moores ist allenfalls in klimabegünstigten Jahren - mit ausreichend langer Überstauung zumindest der Moorgewässer - mit einer Reproduktion der Art zu rechnen. Da es sich beim Moorfrosch um eine typische Moorart handelt, sollte die Art auch bei einem möglichen Erlöschen des Vorkommens weiterhin als Zielart geführt werden. Wenn eine regelmäßige/ dauerhafte Reduzierung der Fischbestände im Teufelsloch sichergestellt ist, sollte ggf. eine Wiederansiedlung der Art geprüft werden.

  Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

  - Sicherung der Population (ggf. Wiederansiedlung) und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Teufelsseemoor Köpenick.
  - Erhaltung und Entwicklung des Teufelslochs als fischarmes und gut belichtetes Reproduktionsgewässer.
  - Neuschaffung und Entwicklung für den Moorfrosch geeigneter Moorgewässer im Biotopkomplex LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“.
  - Absicherung der Wasserführung in den Laichgewässern (keine weitere Absenkung).
  - Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und für die Art ungefährdeter Wanderwege.

3B.1.4 Krumme Laake

3B.1.4.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der aktuellen Bestandsaufnahme werden nachfolgend für die Moorarme der Krummen Laake (Abb. 3B-2) auf tabellarischer Ebene (Tab. 3B-5 bis 3B-7) verschiedene Entwicklungsprognosen für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2). Die Prognosen sind unter der Annahme getroffen, dass keine Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen stattfinden.

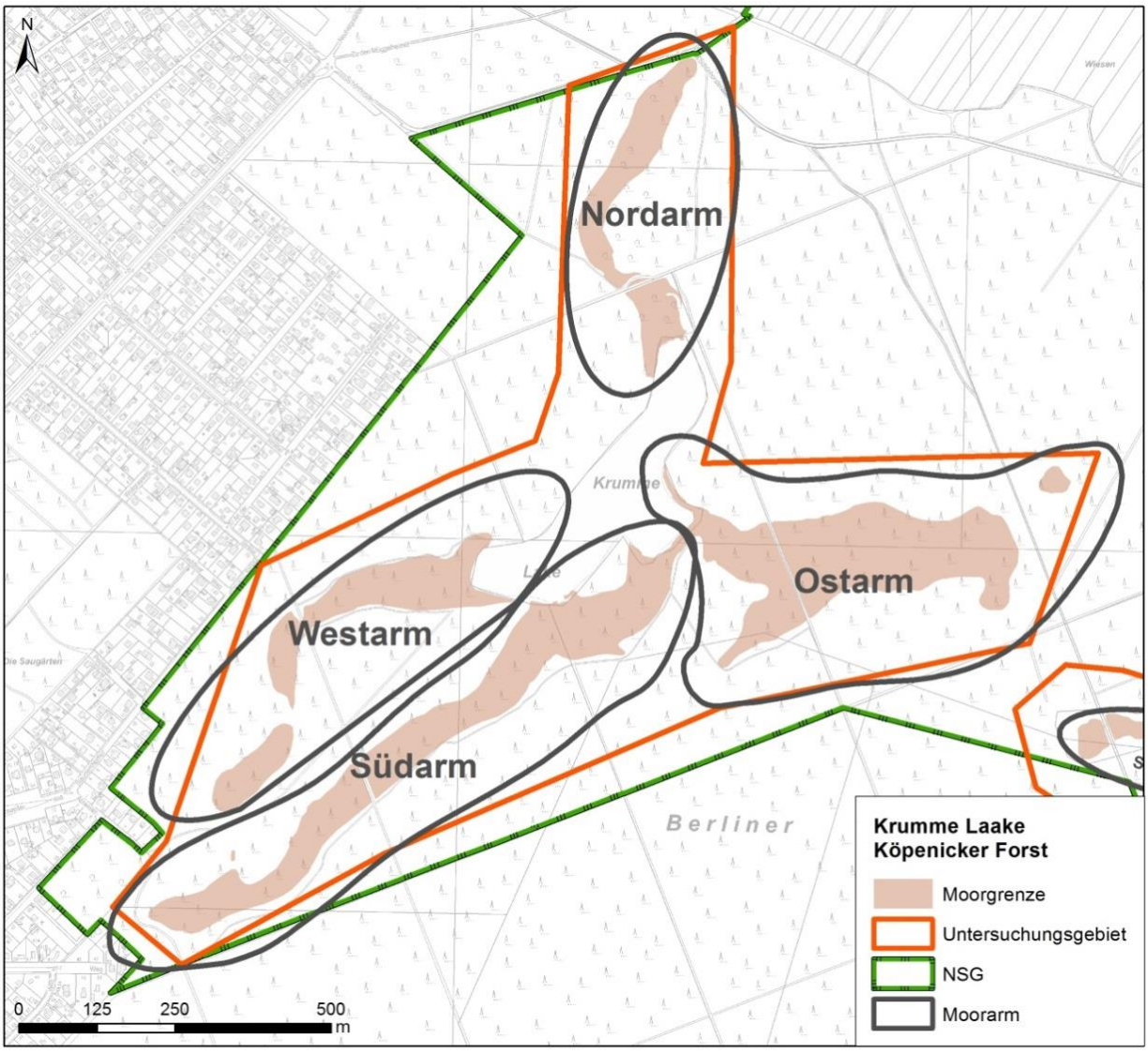


Abb. 3B-2: Bezeichnung der Moorarme der Krummen Laake.

Die Entwicklungsprognosen basieren auf folgenden Messdaten in den verschiedenen Teilen des Moores (Abb. 3B-2).

Mittlere Mooroberfläche 2016, Ostarm:	32,40 m NHN
Mittlerer Moorwasserstand 2016, Ostarm, Pegel KruLa_MP2:	32,25 m NHN
Grundwasserstand, Jahresmittel 2016, Ostarm:	32,20 m NHN
Niedrigster Grundwasserstand, Jahresmittel 2015, Ostarm:	32,05 m NHN Pegel Fri 1817 OP
Mittlere Mooroberfläche 2016, Westarm:	32,30 m NHN
Mittlerer Moorwasserstand 2016, Westarm, Pegel KruLa_MP1:	32,22 m NHN
Grundwasserstand, Jahresmittel 2016, Westarm:	32,15 m NHN
Niedrigster Grundwasserstand, Jahresmittel 2015, Westarm:	32,10 m NHN Pegel GWM 5039
Mittlere Mooroberfläche 2016, Südarm:	32,40 m NHN
Mittlerer Moorwasserstand 2016, Südarm, abgeleitet:	32,20 m NHN
Grundwasserstand, Jahresmittel 2016, Südarm:	32,15 m NHN
Niedrigster Grundwasserstand, Jahresmittel 2015, Südarm:	32,10 m NHN Pegel GWM 5039

Bei der *Entwicklungsprognose des Zustandes 2016* wird von der derzeitigen Menge der Grundwasserförderung zur Trinkwassergewinnung von etwa 7,0 Mio. m^3 / Jahr der Galerie F und etwa 1,7 Mio. m^3/a der Galerie M des WW Friedrichshagen (BWB) ausgegangen. Der Moorwasserflurabstand beträgt etwa 0,08 m im Westarm, etwa 0,20 m im Südarm und etwa 0,15 m im Ostarm. Der Ist-Zustand bezieht sich auf die mittlere Mooroberfläche (Vermessung im November 2016) und die mittleren Moorwasserstände der einzelnen Moorarme für das Jahr 2016, die schon von den Moorrenatuerierungsmaßnahmen im Ostarm (2014/15) und dem Beginn der Maßnahmen im Westarm im Oktober 2016 (vgl. Abb. 3A-31, Bauabschnitt 1) beeinflusst sind.

Für die *Entwicklungsprognose Moorwasserabsenkung* wurde der niedrigste, für diese Studie vorliegende Grundwasserstand herangezogen. Sowohl für den Ostarm, als auch für den Westarm lag der Grundwasserstand im Jahr 2015 ungefähr 0,20 m unterhalb der jetzigen Mooroberfläche (2016). Dementsprechend geht die Prognose von einer Grundwasserabsenkung um 0,05 m zum Zustand 2016 aus. Der Unterschied zur Prognose der Fortentwicklung des Zustandes 2016 ist demnach nicht groß.

Die *Entwicklungsprognose Moorwasseranstieg* geht von einem Anstieg des jetzigen Grundwasserspiegels (mittlerer Jahresgrundwasserstand 2016) bis auf Höhe der Mooroberfläche in den Moormitten aus. Für den Westarm des Moores würde dies einen Moorwasseranstieg um etwa 0,15 m und für den Südarm um etwa 0,25 m bedeuten. Für den Ostarm wird ein Moorwasseranstieg von 0,20 m angenommen. Für den Nordarm liegen keine Moorwasserdaten vor. In der Prognose wird auch hier von einem Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche ausgegangen.

Tab. 3B-5: Entwicklungsprognose Krumme Laake Zustand 2016 (Grundwasserstand / Moorwasserstand / 0,15 m / 0,08 m im Westarm, 0,25 m / 0,20 m im Südarm und 0,20 m / 0,15 m im Ostarm unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Krumme Laake	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	Witterungsabhängig wird für nasse Jahre in den tiefliegenden Flächen der Krummen Laake ein geringer Überstau von 0,1 m und in Trockenjahren ein Wasserstand bei -0,1 m unter Mooroberfläche erwartet. Auf diesen tiefliegenden Flächen wird eine Oszillation der Mooroberfläche in Abhängigkeit vom Moorwasserstand beobachtet. Zu den Moorrändern liegt die Mooroberfläche höher, ist ganzjährig trocken und zeigt anhaltende Moorsackung.	
Boden	fortschreitende Moorsackung an den Moorrändern, Oszillation im Zentrum	fortschreitende Moorsackung an den Moorrändern, Oszillation im Zentrum
LRT-Komplex 3150 (Erlenbruchwald und Bruchwald)	Erlenbruchwald (Komplex 3150), zunehmende Verbuschung Kleingewässer Nordarm	Erlenbruchwald (Komplex 3150), verbuscht / Bewaldung Kleingewässer Nordarm
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	kleine Flächen in Ost- und Westarm: klimaabhängig, Verbuschung, LRT-Verlust (Komplex)	kleine Flächen in Ost- und Westarm: klimaabhängig, Bewaldung, Verlust
LRT / Komplex 91D0/D1/D2 Moorwälder	klimaabhängig, Vordringen der Erle, Trend zum LRT / Komplex 91D0; kleine Flächen in Ost- und Westarm: klimaabhängig, Verbuschung, wahrscheinlich Trend zum LRT-Komplex 91D0 (Ausbreitung Erlen)	klimaabhängig, Vordringen der Erle, wahrscheinlich Dominanz von Erlenbruchwald, LRT-Verlust (Komplex 91D0) kleine Flächen in Ost- und Westarm: klimaabhängig, Bewaldung, wahrscheinlich Entwicklung zum LRT-Komplex 91D0 (Erlendominanz)
Kammmolch	klimaabhängig, instabil / Verlust (Verlust fischfreier Kleingewässer)	klimaabhängig, Verlust (Verlust fischfreier Kleingewässer)
Moorfrosch	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil/ Verlust

Tab. 3B-6: Entwicklungsprognose Krumme Laake Moorwasserabsenkung (Grundwasserstand 0,20 - 0,30 m / Moorwasserstand 0,10 - 0,25 m in Ost- und Westarm unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Krumme Laake	
GW-Absenkung	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	Zentrale Mooroberflächen mit geringem GwFa werden kleiner, Grundwasser und Moorwasser ganzjährig unter Flur	
Boden	fortschreitende Moorsackung, Flächen mit Mooroszillation bei Moorwasserständen nahe Mooroberfläche werden kleiner	Durch Moorsackung abgesunkene Mooroberfläche ermöglicht höhere Moorvernässung
LRT-Komplex 3150 (Erlenbruchwald und Bruchwald)	Erlenbruchwald (Komplex 3150), Verbuschung Kleingewässer Nordarm	Erlenbruchwald (Komplex 3150), Verbuschung/ Bewaldung Kleinge-wässer Nordarm
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	klimabeeinflusst, in Jahren positiver KWB teilweise Regeneration und Ausbreitung (v.a. Ostarm), zumindest episodisch und bereichsweise Rückgang/ Absterben der Gehölz-/ Waldbestände, zumindest verlangsamte Verbuschung der offenen Flächen, LRT instabil, Komplex zunehmend / instabil	klimabeeinflusst, in Jahren positiver KWB teilweise fortschreitende Regeneration (v.a. Ostarm), zumindest episodisch und bereichsweise Rückgang/ Absterben der Gehölz-/ Waldbestände, zumindest verlangsamte Verbuschung/ Bewaldung der offenen Flächen, LRT instabil / Verlust, Komplex instabil
LRT / Komplex 91D0/D1/D2 Moorwälder	klimabeeinflusst, in Jahren negativer KWB Ausbreitung/ Vordringen der Erle wahrscheinlich, Trend zum LRT / Komplex 91D0; zumindest verlangsamte Verbuschung der offenen Flächen, LRT / Komplex instabil	klimabeeinflusst, in Jahren negativer KWB weiteres Vordringen der Erle wahrscheinlich, Trend zum LRT / Komplex 91D0; zumindest verlangsamte Verbuschung/ Bewaldung der offenen Flächen, LRT / Komplex instabil
Kammmolch	Verlust (Verlust fischfreier Kleingewässer)	Verlust (Verlust fischfreier Kleingewässer)
Moorfrosch	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust

Tab. 3B-7: Entwicklungsprognose Krumme Laake Moorwasseranstieg (Grund-/Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Krumme Laake	
GW-Anstieg	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	Mooroberfläche in den tieferen Bereichen steigt bei erhöhten GW-Ständen. Ausdehnung der Moorflächen mit Moorwasser nahe Geländeoberfläche.	
Boden	Moorsackung auf Randflächen des Moores reduziert, im Zentrum Wachstum der Torfmoosmoore	Moorsackung auf Randflächen des Moores reduziert, im Zentrum Wachstum der Torfmoosmoore
LRT-Komplex 3150 (Erlenbruchwald und Bruchwald)	Erlenbruchwald (Komplex 3150), ggf. verlangsamte Verbuschung Kleingewässer Nordarm	Erlenbruchwald (Komplex 3150), ggf. verlangsamte Verbuschung/ Bewaldung Kleingewässer Nordarm
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	klimabeeinflusst, in Jahren positiver KWB Ausbreitung teilweise Regeneration und Ausbreitung möglich (v.a. Ostarm), zumindest episodisch und bereichsweise Rückgang/ Absterben der Gehölz-/ Waldbestände, zumindest verlangsamte Verbuschung der offenen Flächen, LRT stabil / instabil, Komplex zuzunehmend / instabil	klimabeeinflusst in Jahren positiver KWB Ausbreitung teilweise fortschreitende Regeneration möglich (v.a. Ostarm), zumindest episodisch und bereichsweise Rückgang/ Absterben der Gehölz-/ Waldbestände, zumindest verlangsamte Verbuschung/ Bewaldung der offenen Flächen, LRT instabil / Verlust, Komplex stabil / instabil
LRT / Komplex 91D0/D1/D2 Moorwälder	klimabeeinflusst in Jahren negativer KWB Ausbreitung, Vordringen der Erle wahrscheinlich, Trend zum LRT / Komplex 91D0; zumindest verlangsamte Verbuschung der offenen Flächen, LRT / Komplex instabil	klimabeeinflusst in Jahren negativer KWB Vordringen der Erle wahrscheinlich, Trend zum LRT / Komplex 91D0; zumindest verlangsamte Verbuschung/ Bewaldung der offenen Flächen, LRT / Komplex instabil
Kammmolch	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil/ Verlust
Moorfrosch	klimabeeinflusst, instabil / Verlust	klimabeeinflusst, instabil/ Verlust

Die Auswertung der vorgenommenen Entwicklungsprognosen belegt die Abhängigkeit der FFH-Schutzgüter von der seit den 1980er Jahren stattgefundenen Grundwasserabsenkung und macht heute, bei gleichbleibender Wasserförderung, den Einfluss der KWB deutlich und zeigt die erreichbaren Grund- und Moorwasserstände. Aufgrund der Grundwasserabsenkung durch die Grundwasserförderung und den Klimawandel mit längeren Trockenperioden und steigenden Temperaturen kann langfristig von einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes bis hin zum Verlust aller Schutzgüter bei den aktuellen oder sinkenden Grundwasserständen ausgegangen werden. Die noch halbwegs offenen Gewässer-/ Röhrichtstrukturen nördlich des Krumme Laake Sees im LRT-Komplex 3150 werden ohne Durchführung von Pflegemaßnahmen verbuschen und bewalden, wodurch die Vorkommen von Kammmolch und Moorfrosch, die auf fischfreie Laichgewässer angewiesen sind, verschwinden. Auch die LRT / LRT-Komplexe 7140 und 91D0 / D1 / D2 werden sich durch fortschreitende Verbuschung und Zunahme/ Durchsetzung von Erle in ihrem Erhaltungszustand verschlechtern.

Trotz Grundwasseranstieg bis auf die Mooroberfläche kann es in Jahren mit negativer KWB zu Verbuschung in offenen Moorflächen wie im LRT 7140 und Zunahme von Erlen im LRT 91D1 / D2 kommen. In den topografisch tieferen Kernbereichen des Moores kann es zur Regeneration und Ausdehnung der Zwischenmoorvegetation kommen. Die höherliegenden Moorränder erfahren wahrscheinlich keine nachhaltige Regeneration. Damit ergibt sich von den Randflächen her ein stetiger und voraussichtlich steigender Verbuschungsdruck auf die Offenmoorflächen. Durch zunehmende Verbuschung wird die Verdunstung erhöht und die Oszillationsfähigkeit des Moores reduziert. Aufgrund der Vorbelastung kann daher auch bei Grundwasseranstieg langfristig ein Verlust des LRT / Komplexes 7140 eintreten. In diesem Fall wäre eine zusätzliche Pflege durch Gehölzentnahme erforderlich.

Da vor dem Hintergrund der Grundwasserentnahme ein Grundwasseranstieg resp. ein Moorwasseranstieg nicht realistisch ist, ist einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der LRT und LRT-Komplexe und einer fortschreitenden Moorbodendegradation nur über Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zu begegnen.

Anhand der Bestandssituation wird belegt, dass der Erhaltungszustand und die Entwicklungspotenziale des LRT / Komplexes 7140 durch die Renaturierungsmaßnahmen maßgeblich verbessert werden konnten (vgl. Kap. 3A.5.3, 3A.5.4). So weist der LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoor“ im Ostarm der Krummen Laake wieder einen guten Erhaltungszustand auf. Die Pflege- und Renaturierungsmaßnahmen sollen fortgeführt und auf andere Flächen ausgebreitet werden. In den Entwicklungsszenarien (Kap. 3B1.4.2) zeigt sich, dass durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen eine erhebliche Verbesserung der FFH-LRT zu erwarten ist. Maßgeblich unterstützt werden können die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen durch Waldumbau von Kiefernforst zum Mischwald, da dies zu einer Erhöhung der Grundwasserneubildung im Köpenicker Forst führen würde (vgl. UBB, PAPROTH et al. 2017). Dies ist besonders vor dem Hintergrund der Klimaabhängigkeit der FFH-Schutzgüter und der fortwährenden Grundwasserförderung von großer Bedeutung. Für die Moorarme der Krummen Laake ergeben sich basierend auf diesen Erkenntnissen jeweils ähnliche Szenarien, die nur in ihrem Umfang bzw. ihrer Intensität sowie hinsichtlich optionaler Entwicklungsoptionen variieren.

3B.1.4.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Die Lage und Bezeichnung der Moorarme bzw. Moorteile ist in Abb. 3B-2 dargestellt.

Szenario NA 1 – Krumme Laake Nordarm
Entwicklung einer weitgehend offenen Moorrinne durch Freistellung / Freihaltung

Vorgaben / Maßnahmen:

Vollständige Freistellung des gesamten Nordarms und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-3 Jahre zwischen See und Jagengrenze und alle 3-4 Jahre in der gesamten Fläche, Neuanlage von perennierenden Kleingewässern als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten. Sicherung der für die Moore hergeleiteten Moor- und Grundwasserstände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung eines bereichsweise periodisch überstauten Offenmoores mit typischer (mäßig nährstoffreicher) Moorvegetation und (Moor-) Gewässerstrukturen (durch vollständige Gehölzentnahme wird die Verdunstung reduziert und die Oszillationsfähigkeit des Moores erhöht). Da die Moor-/ Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Förderung / Entwicklung des LRT-Komplexes 7140 (überwiegend mäßig nährstoffreiche Offenmoorvegetation), Verlust der Moorwälder (LRT / Komplex 91D0 / D1), Neuschaffung / Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Kammmolch (*Triturus cristatus*), Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Weitgehender Erhalt des Torfkörpers, nur in den Randbereichen weiterhin Moorsackung bis der Kontakt zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand wieder hergestellt ist. Durch Freistellung kann der Erhalt des Torfkörpers ggf. begünstigt werden.

Zusätzlicher Aufwand:

Erheblich.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen – Krumme Laake Nordarm:

Zurückdrängung von (Groß-) Röhrichtbeständen im Kleingewässer am Nordrand des Sees und ggf. Vertiefung derselben.

Starke Auflichtung der Hangbereiche im nördlichen Teil (insbesondere Koniferen), Entfernung von Später Traubenkirsche fortsetzen.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt / durchgeführt werden.

Szenario NA 2 - Krumme Laake Nordarm

Entwicklung einer strukturreichen halboffenen Moorrinne durch partielle Freistellung / Freihaltung und Auflichtung

Vorgaben / Maßnahmen:

Für den Abschnitt zwischen See und Jagengrenze vollständige Freistellung und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-3 Jahre. Nördlich der Jagengrenze Freistellung / Entfernung der Erlenbruchwaldbestände und dauerhafte Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 3-4 Jahre, Auflichtung der Birken-Moorwaldbestände (vornehmlich Entnahme von Erlen und Kiefern), Neuanlage von perennierenden Kleingewässern in freigestellten Bereichen als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten. Sicherung der für die Moore hergeleiteten Moor- und Grundwasserstände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung einer bereichsweise periodisch überstauten halboffenen Moorrinne mit typischer (mäßig nährstoffreicher) Moorvegetation, lichten Birken-Moorwaldbeständen und (Moor-) Gewässerstrukturen. Da die Moor-/ Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Förderung / Entwicklung des LRT-Komplexes 7140 (mäßig nährstoffreiche Offenmoorvegetation) im freigestellten Bereich, Erhalt / Entwicklung LRT 91D0 / D1, Reduzierung der Komplexbestände (Erlenbruch), Neuschaffung / Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Kammmolch (*Triturus cristatus*), Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Weitgehender Erhalt des Torfkörpers, nur in den Randbereichen weiterhin Moorsackung bis der Kontakt zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand wieder hergestellt ist. In den freigestellten Bereichen kann der Erhalt des Torfkörpers ggf. begünstigt werden.

Zusätzlicher Aufwand:

Erheblich.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Krumme Laake Nordarm:

Zurückdrängung von (Groß-) Röhrichtbeständen im Kleingewässer am Nordrand des Sees und ggf. Vertiefung derselben.

Starke Auflichtung der Hangbereiche im nördlichen Teil (insbesondere Koniferen), Entfernung von Später Traubenkirsche fortsetzen.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt / durchgeführt werden.

Szenario NA 3 - Krumme Laake Nordarm
Entwicklung einer partiell offenen Moorrinne durch Freistellung / Freihaltung

Vorgaben / Maßnahmen:

Im Abschnitt zwischen See und Jagengrenze vollständige Freistellung und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-3 Jahre. Nördlich der Jagengrenze weitgehend naturbelassene Entwicklung (optional kommt hier auch eine Auflichtung der Moorwaldbestände in Frage). Neuanlage von perennierenden Kleingewässern in freigestellten und aufgelichteten Bereichen als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten. Sicherung der für die Moore hergeleiteten Moor- und Grundwasserstände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung einer bereichsweise periodisch überstauten Moorrinne mit typischer (mäßig nährstoffreicher) Moorvegetation, mehr oder weniger dichten Moorwaldbeständen und (Moor-) Gewässerstrukturen. Da die Moor- / Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Förderung / Entwicklung des LRT-Komplexes 7140 (mäßig nährstoffreiche Offenmoorvegetation) im freigestellten Bereich, Erhalt / Entwicklung LRT / Komplex 91D0 / D1, Neuschaffung / Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Kammmolch (*Triturus cristatus*), Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Weitgehender Erhalt des Torfkörpers, nur in den Randbereichen weiterhin Moorsackung bis der Kontakt zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand wieder hergestellt ist. In den freigestellten Bereichen kann der Erhalt des Torfkörpers ggf. begünstigt werden.

Zusätzlicher Aufwand:

Mittel-erheblich.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Krumme Laake Nordarm:

Zurückdrängung von (Groß-) Röhrichtbeständen im Kleingewässer am Nordrand des Sees und ggf. Vertiefung derselben.

Auflichtung der Hangbereiche im nördlichen Teil (insbesondere Koniferen), Entfernung von Später Traubenkirsche fortsetzen.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt / durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien - Nordarm

Für den Nordarm der Krummen Laake ergeben sich drei Szenarien, die alle eine Gehölzentnahme beinhalten und die sich nur in ihrem Flächenumfang und ihrer Intensität der Maßnahmen unterscheiden.

Szeanrio NA 1 sieht die komplette und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche von Gehölzen im gesamten Nordarm (Moorflächen vgl. Abb. 3A-15) und die Neuanlage von perennierenden Kleingewässern vor. Der Aufwand der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen wird als erheblich eingestuft.

Szenario NA 2 sieht die komplette und dauerhafte Freihaltung von Gehölzen nur für den südlichen Teil des Nordarms (südl. der Jagengrenze) mit Anbindung an den LRT 3150 (Krumme Laake See) vor. Nördlich der Jagengrenze soll nur der Erlenbruchwald entfernt und anschließend aufkommende Gehölze entfernt werden. Die Birken-Moorwaldbestände sollen dagegen nur aufgelichtet werden. Auch perennierende Kleingewässer sollen erhalten bzw. neu angelegt werden. Auch für dieses Szenario wird der Aufwand als erheblich eingeschätzt.

Szenario NA 3 sieht vor, das nördliche Gebiet des Nordarms (nördl. der Jagengrenze) einer natürlichen Entwicklung zu überlassen und ausschließlich den südlichen Teil des Nordarms komplett freizustellen und anschließend dauerhaft freizuhalten. Grundlage hierfür ist die Einschätzung, dass der südliche Teil durch seine Nähe zum See und die vorhandenen Kleingewässerstrukturen bessere Entwicklungschancen besitzt als der nördliche Teil des Nordarms. Auch in diesem Szenario sollen Kleingewässer angelegt und gepflegt werden. Für Szenario NA 3 wird der Aufwand im Vergleich zu den anderen Szenarien als mittel eingestuft.

Hervorzuheben ist die Priorität des südlichen Gebietes des Nordarms (südl. der Jagengrenze) für die Entwicklungs- und Erhaltungsmaßnahmen, da dieses aufgrund der Nähe zum Krumme Laake See und der bestehenden Kleingewässerstrukturen aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoller ist und die besseren Entwicklungspotenziale aufweist. Das Szenario NA 3 stellt sich somit als Minimumvariante für die FFH-Managementplanung dar. Die aufwendigeren Szenarien NA 1 und NA 2 stellen bezüglich der Entwicklung/ Aufwertung der FFH-Schutzgüter nur beschränkte Verbesserungen dar, durch sie würden die Moorarme vor allem landschaftlich besser erlebbar gemacht werden.

Szenario OA 1 - Krumme Laake Ostarm
Entwicklung einer weitgehend offenen Moorrinne durch Freistellung / Freihaltung

Vorgaben / Maßnahmen:

Vollständige Freistellung des gesamten Ostarms und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-3 Jahre östlich des Jagenweges und alle 3-4 Jahre im restlichen Ostarm, sukzessive maschinelle und manuelle Entfernung ausgewählter Dominanzbestände im Abschnitt östlich des Jagenweges, Neuanlage von perennierenden Kleingewässern als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten. Sicherung der für die Moore hergeleiteten Moor- und Grundwasserstände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung eines bereichsweise periodisch überstauten Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation und mäßig nährstoffreicher Moorvegetation sowie Moorgewässerstrukturen (durch vollständige Gehölzentnahme wird die Verdunstung reduziert und die Oszillationsfähigkeit des Moores erhöht). Da die Moor- / Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhaltung / Förderung typischer Zwischenmoorvegetation mit Wollgräsern, Torfmoosen u.a. (LRT / Komplex 7140) im östlichen Bereich des Ostarmes, Verlust der Moorwälder (LRT / Komplex 91D0 / D2), Neuschaffung / Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Weitgehender Erhalt des Torfkörpers, nur in den Randbereichen weiterhin Moorsackung bis der Kontakt zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand wieder hergestellt ist. In den freigestellten Bereichen kann der Erhalt des Torfkörpers ggf. begünstigt werden.

Zusätzlicher Aufwand:

Erheblich.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Krumme Laake Ostarm:

Optional soll zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten des LRT 7140 die Mooroberfläche im freigestellten Ostbereich partiell-sukzessive durch Abfräsen/ Abschieben abgesenkt werden.

Optional könnte in Seenähe ein Gehölzstreifen (standorttypischer Gehölzsaum, Erlenbruch) als erweiterte Verlandungszone des LRT 3150 belassen werden.

Im direkten Umfeld des Ostarmes sollen Erlen und Kiefern / Koniferen entnommen werden.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt / durchgeführt werden.

Weitere Entwicklungsoptionen - Nebenmoor Krumme Laake Ostarm:

Vollständige Freistellung der Senke inklusive Randbereich, Entfernung der Fichten, Anlage eines Kleingewässers. Optional starke Auflichtung der Senke einschl. Randbereich.

Auflichtung zum Ostarm hin.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt / durchgeführt werden.

Szenario OA 2 - Krumme Laake Ostarm
Entwicklung einer partiell offenen Moorrinne durch partielle Freistellung / Freihaltung

Vorgaben / Maßnahmen:

Im Abschnitt östlich des Jagenweges vollständige Freistellung und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-3 Jahre, sukzessive maschinelle und manuelle Entfernung ausgewählter Dominanzbestände, Neuanlage von perennierenden Kleingewässern als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten.

Im Abschnitt zwischen Jagengrenze und See partielle Auflichtung der Erlenbruchbestände und der Randbereiche oder optional weitgehend naturbelassene EntwicklungSicherung der für die Moore hergeleiteten Moor- und Grundwasserstände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung eines bereichsweise periodisch überstauten Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation und mäßig nährstoffreicher Moorvegetation sowie Moorgewässerstrukturen im östlichen Teil des Ostarmes, zwischen See und Jagenweg Entwicklung mehr oder weniger lichter Moorwaldbestände. Da die Moor- / Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhaltung / Förderung typischer Zwischenmoorvegetation mit Wollgräsern, Torfmoosen u.a. (LRT / Komplex 7140) im östlichen Bereich des Ostarmes, Verlust des LRT 91D2, Erhaltung / Entwicklung des Komplex 91D0, Neuschaffung / Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Weitgehender Erhalt des Torfkörpers, nur in den Randbereichen weiterhin Moorsackung bis der Kontakt zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand wieder hergestellt ist. In den freigestellten Bereichen wird der Erhalt des Torfkörpers ggf. begünstigt.

Zusätzlicher Aufwand:

Erheblich.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Krumme Laake Ostarm:

Optional soll zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten des LRT 7140 die Mooroberfläche im freigestellten Ostbereich partiell-sukzessive durch Abfräsen/ Abschieben abgesenkt werden.

Im direkten Umfeld des Ostarmes sollen Erlen und Kiefern/ Koniferen entnommen werden.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt / durchgeführt werden.

Weitere Entwicklungsoptionen - Nebenmoor Krumme Laake Ostarm:

Vollständige Freistellung der Senke inklusive Randbereich, Entfernung der Fichten, Anlage eines Kleingewässers. Optional wäre eine starke Auflichtung der Senke einschl. Randbereich denkbar.

Auflichtung zum Ostarm hin.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt/ durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien - Ostarm

Die Szenarien OA 1 und OA 2 für die Krumme Laake beziehen sich auf den Ostarm des Moores.

Szenario OA 1 sieht die komplette und dauerhafte Freistellung des gesamten Ostarms vor und wird in seinem Aufwand als erheblich eingestuft. *Szenario OA 2* sieht dieselben Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen wie das Szenario OA 1 vor, allerdings nur auf der Fläche im östlichen Gebiet (östl. der Jagengrenze) des Ostarmes. Auch hier wird der Aufwand als erheblich eingestuft. Im Vergleich beinhaltet Szenario OA 2 weniger bearbeitete Fläche und somit einen vergleichsweise geringeren Aufwand als Szenario OA 1.

Aus naturschutzfachlicher Sicht sind die Flächen östlich der Jagengrenze gegenüber den westlich gelegenen Flächen heute deutlich wertvoller, da sie nicht nur mehrere LRT beinhalten, sondern vor allem weil sie recht großflächig entwicklungsfähige Biotopflächen für den LRT / Komplex 7140 aufweisen. Ähnlich wie im Nordarm stellt Szenario OA 2 eine naturschutzfachliche Minimumvariante dar, während der erhöhte Aufwand für Szenario OA 1 insbesondere die Erlebbarkeit der Niederungslandschaft erhöht. Auf den Flächen westlich des Jagenweges dominiert Erlenbruchwald, durch dessen Freistellung daher nicht die Entwicklung typischer Zwischenmoorvegetation erreicht werden kann.

Szenario SA 1 - Krumme Laake Südarm
Entwicklung einer weitgehend offenen Moorrinne durch Freistellung / Freihaltung

Vorgaben / Maßnahmen:

Weitgehende Freistellung des gesamten Südarms (mit Ausnahme der Kiefernmoorwaldbestände beidseitig des Jagenweges; Standort einer prioritären Florenschutzzielart) und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-4 Jahre, ggf. sukzessive maschinelle und manuelle Entfernung ausgewählter Dominanzbestände, Neuanlage von perennierenden Kleingewässern als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten. Auflichtung der Kiefern-Moorwaldbestände beidseitig des Jagenweges. Sicherung der für die Moore hergeleiteten Moor- und Grundwasserstände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung eines bereichsweise periodisch überstauten Offenmoorarms mit typischer Zwischenmoorvegetation und mäßig nährstoffreicher Moorvegetation sowie Gewässerstrukturen (durch die weitgehende Gehölzentnahme wird die Verdunstung reduziert und die Oszillationsfähigkeit des Moores erhöht). Da die Moor- / Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Förderung / Entwicklung des LRT / Komplexes 7140 (überwiegend mäßig nährstoffreiche Offenmoorvegetation, teilweise auch typische Zwischenmoorvegetation), weitgehender Verlust der Moorwälder (LRT / Komplex 91D0 / D1, teilweise auch 91D2), teilweise Erhaltung / Entwicklung des LRT 91D1 / D2, Neuschaffung / Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Kammmolch (*Triturus cristatus*), Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Weitgehender Erhalt des Torfkörpers, nur in den Randbereichen weiterhin Moorsackung bis der Kontakt zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand wieder hergestellt ist. In den freigestellten Flächen kann der Erhalt des Torfkörpers ggf. begünstigt werden.

Zusätzlicher Aufwand:

Erheblich.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Krumme Laake Südarm:

Optional soll zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten des zu entwickelnden LRT 7140 die Mooroberfläche im freigestellten Ostbereich partiell-sukzessive durch Abfräsen/ Abschieben abgesenkt werden.

Optional nur Freistellung des östlichen Abschnittes des Südarms.

Optional könnte in See nähe ein Gehölzstreifen (Erlenbruch) als erweiterte Verlandungszone des LRT 3150 belassen werden.

Auflichtung der Randbereiche, insbesondere Entfernung von Erlen und Kiefern / Koniferen.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Szenario SA 2 - Krumme Laake Südarm

Entwicklung einer strukturreichen halboffenen Moorrinne durch partielle Freistellung / Freihaltung und Auflichtung

Vorgaben / Maßnahmen:

Freistellung/ Entfernung der Erlenbruchwaldbestände und dauerhafte Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 3-4 Jahre, Auflichtung der Birken- und Kiefern-Moorwaldbestände (vornehmlich Entnahme von Erlen und Kiefern), Neuanlage von perennierenden Kleingewässern in freigestellten/ aufgelichteten Bereichen als Reproduktionsstätten wassergebundener Sicherung der für die Moore hergeleiteten Moor- und Grundwasserstände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung einer bereichsweise periodisch überstauten halboffenen Moorrinne mit typischer (mäßig nährstoffreicher) Moorvegetation, lichten Birken-Moorwaldbeständen und Moorgewässerstrukturen. Da die Moor- / Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Förderung / Entwicklung des LRT-Komplexes 7140 (mäßig nährstoffreiche Offenmoorvegetation) im freigestellten Bereich, Erhalt / Entwicklung LRT 91D1, Reduzierung der Komplexbestände (Erlenbruch), Neuschaffung/ Erhalt/ Förderung von Reproduktionsstätten/ Lebensräumen von Moorfrosch (*Rana arvalis*) und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Weitgehender Erhalt des Torfkörpers, nur in den Randbereichen weiterhin Moorsackung bis der Kontakt zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand wieder hergestellt ist. In den freigestellten Bereichen kann der Erhalt des Torfkörpers ggf. begünstigt werden.

Zusätzlicher Aufwand:

Erheblich.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Krumme Laake Südarm:

Optional könnte in See nähe ein Gehölzstreifen (Erlenbruch) als erweiterte Verlandungszone des LRT 3150 belassen werden.

Auflichtung der Randbereiche, insbesondere Entfernung von Erlen und Kiefern / Koniferen.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Szenario SA 3 - Krumme Laake Südarm

Entwicklung einer strukturreichen Waldmoorrinne durch partielle Freistellung und Auflichtung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Partielle Freistellung / Auflichtung der Moorwaldbestände und der Randbereiche oder optional weitgehend naturbelassene Entwicklung, Neuanlage von perennierenden Kleingewässern in freigestellten/ aufgelichteten Bereichen als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten. Sicherung der für die Moore hergeleiteten Moor- und Grundwasserstände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung einer bereichsweise periodisch überstauten mehr oder weniger lichten Moorwaldrinne mit Birken-Moorwaldbeständen, Erlenbruch und Moorgewässerstrukturen. Da die Moor- / Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhalt / Entwicklung LRT / Komplex 91D0 / D1, Reduzierung/ Verlust LRT 91D2, Neuschaffung / Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Moorfrosch (*Rana arvalis*) und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Weitgehender Erhalt des Torfkörpers, nur in den Randbereichen weiterhin Moorsackung bis der Kontakt zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand wieder hergestellt ist. In den freigestellten Bereichen kann der Erhalt des Torfkörpers ggf. begünstigt werden.

Zusätzlicher Aufwand:

Mittel.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Krumme Laake Südarm:

In freigestellten / aufgelichteten Moorflächen auch Auflichtung der Moorränder, insbesondere Entfernung von Erlen und Kiefern/ Koniferen.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien - Südarm

Mit dem Südarm der Krummen Laake beschäftigen sich die Szenarien SA 1 bis SA 3.

Szenario SA 1 beinhaltet mit Ausnahme der Kiefernmoorwaldbestände beidseitig des Jagenweges die vollständige und dauerhafte Freihaltung des gesamten Moorarmes sowie die Neuanlage von perennierenden Kleingewässern insbesondere zum Erhalt des Moorfrosches und sonstiger charakteristischer Arten. Die Erhaltung der Kiefernmoorwaldbestände beidseitig des Jagenweges wird mit dem Schwerpunktvorkommen der prioritären Florenschutzzielart Königsfarn begründet. Der Königsfarn ist eine Halbschattenpflanze, weshalb für den Vorkommensbereich keine Freistellung vorgesehen ist. Der Aufwand der Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen wird als erheblich eingestuft. Optional wird die Freistellung nur des östlichen Abschnittes des Südarms vorgeschlagen. Hier finden sich in Hinsicht LRT / Komplex 7140 noch vergleichsweise gut entwicklungsfähige Biotopflächen.

In *Szenario SA 2* sollen nur die Flächen mit Erlenbruchwaldbeständen (vgl. Karte 3A-K1a in Anl. 3-2 Biotoptypen) freigestellt und dauerhaft offen gehalten werden. Die Birken- und Kiefern-Moorwaldbestände sollen aufgelichtet werden, vornehmlich durch Entnahme von Erle und Kiefer. Außerdem ist die Neuanlage von perennierenden Kleingewässern vorgesehen. Der Aufwand zur Umsetzung des Szenarios SA 2 wird als erheblich eingestuft.

Szenario SA 3 sieht lediglich die partielle Freistellung bzw. Auflichtung der Moorwaldbestände sowie der Randbereiche des Moorarmes vor. Der Aufwand hierfür wird im Vergleich zu den anderen Szenarien als mittel eingestuft.

Von den für den Südarm entwickelten Szenarien SA 1 bis SA 3 ist Szenario SA 1 die Maximal- oder Optimumvariante, Szenario SA 3 als Minimumvariante und Szenario SA 2 als Kompromissvariante zu verstehen. Im Unterschied zu Nord- und großen Teilen des Westarms sind im Südarm noch vergleichsweise gut ausgebildete Birken-Moorwaldbestände des LRT 91D1 vertreten. Diese Bestände weisen bei Freistellung - insbesondere im östlichen Teil des Südarms - im Unterschied zu Abschnitten mit Erlenbruch und stark degradiertem Birkenmoorwald noch vergleichsweise gute Entwicklungspotenziale zum LRT / Komplex 7140 auf. Auf der anderen Seite könnte hier bei Durchführung der Pflegemaßnahmen des Szenarios SA 3 zumindest in Jahren mit positiver klimatischer Wasserbilanz (KWB) der LRT 91D1 „Birken-Moorwald“ in einem günstigen Erhaltungszustand gehalten oder dahin entwickelt werden. Vor dem Hintergrund des Klimawandels ist jedoch gehäuft mit negativen KWB zu rechnen, d.h. die LRT können im besten Fall erhalten werden. Die Szenarien SA 1 und SA 2 bieten im Vergleich zu Szenario SA 3 das Potential zur Entwicklung des LRT- Komplexes 7140. Mit dem Szenario SA 1 erscheint sogar die teilweise Entwicklung einer typischen Zwischenmoorvegetation im LRT 7140 möglich. Auch hier stellt die Klimaentwicklung allerdings ein Risikopotential dar. Bereits durchgeführte Moorrenaturierungen mit ähnlichen Maßnahmen zeigten jedoch auch in trockenen Jahren Erfolge (vgl. Kap. 3A.5). Im Vergleich der Szenarien wird das Szenario SA 3 daher nicht empfohlen. Aus naturschutzfachlicher Sicht wird Szenario SA 1 angestrebt.

Szenario WA 1 - Krumme Laake Westarm
Entwicklung einer weitgehend offenen Moorrinne durch Freistellung / Freihaltung

Vorgaben / Maßnahmen:

Vollständige Freistellung des gesamten Westarms und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-3 Jahre zwischen See und Jagengrenze und alle 3-4 Jahre in der gesamten Fläche, sukzessive maschinelle und manuelle Entfernung ausgewählter Dominanzbestände im Abschnitt zwischen See und Jagenweg, Neuanlage von perennierenden Kleingewässern als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten. Sicherung der für die Moore hergeleiteten Moor- und Grundwasserstände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung einer bereichsweise periodisch überstauten Offenmoorrinne mit typischer Zwischenmoorvegetation und mäßig nährstoffreicher Moorvegetation sowie Moorgewässerstrukturen (durch vollständige Gehölzentnahme wird die Verdunstung reduziert und die Oszillationsfähigkeit des Moores erhöht). Da die Moor- / Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhaltung / Förderung typischer Zwischenmoorvegetation (LRT / Komplex 7140) im See nahen Abschnitt, ansonsten typischer Offenmoorvegetation mäßig nährstoffreicher Standorte, Verlust der Moorwälder (Erlenbruch Komplex 91D0), Neuschaffung / Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Moorfrosch (*Rana arvalis*) und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Weitgehender Erhalt des Torfkörpers, nur in den Randbereichen weiterhin Moorsackung bis der Kontakt zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand wieder hergestellt ist. Durch Freistellung kann der Erhalt des Torfkörpers ggf. begünstigt werden.

Zusätzlicher Aufwand:

Erheblich.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen – Krumme Laake Südarm:

Optional soll zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten des zu entwickelnden LRT 7140 die Mooroberfläche im freigestellten Bereich partiell durch Abfräsen/ Abschieben abgesenkt werden.

Auflichtung der Randbereiche, insbesondere Entfernung von Erlen und Kiefern / Koniferen.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Dieses Szenario befindet sich mit einer Teil-Renaturierungsmaßnahme der Stiftung Naturschutz Berlin im Zeitraum 2016/2017 in der Umsetzung.

Szenario WA 2 - Krumme Laake Westarm

Entwicklung einer strukturreichen halboffenen Moorrinne durch partielle Freistellung / Freihaltung und Auflichtung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Im Abschnitt zwischen See und Jagengrenze vollständige Freistellung und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-3 Jahre. Neuanlage von perennierenden Kleingewässern als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten. Sicherung der für die Moore hergeleiteten Moor- und Grundwasserstände.

Im Abschnitt westlich des Jagenweges partielle Auflichtung der Erlenbruchbestände und der Randbereiche oder optional weitgehend naturbelassene Entwicklung.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung eines bereichsweise periodisch überstauten Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation und mäßig nährstoffreicher Moorvegetation sowie Moorgewässerstrukturen im Abschnitt zwischen See und Jagenweg, westlich des Jagenweges Entwicklung mehr oder weniger lichter Moorwaldbestände. Da die Moor-/ Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhaltung/ Förderung typischer Zwischenmoorvegetation (LRT / Komplex 7140) im See nahen Bereich, Erhaltung/ Entwicklung des Komplex 91D0 (Erlenbruch), Neuschaffung/ Erhalt/ Förderung von Reproduktionsstätten/ Lebensräumen von Moorfrosch (*Rana arvalis*) und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Weitgehender Erhalt des Torfkörpers, nur in den Randbereichen weiterhin Moorsackung bis der Kontakt zwischen Mooroberfläche und Moorwasserstand wieder hergestellt ist. In den freigestellten Bereichen kann der Erhalt des Torfkörpers ggf. begünstigt werden.

Zusätzlicher Aufwand:

Mittel-erheblich.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen – Krumme Laake Westarm:

Optional soll zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten des zu entwickelnden LRT 7140 die Mooroberfläche im freigestellten Bereich partiell durch Abfräsen/ Abschieben abgesenkt werden.

Auflichtung der Randbereiche, insbesondere Entfernung von Erlen und Kiefern/ Koniferen.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien - Westarm

Die Szenarien WA 1 und WA 2 für die Krumme Laake beziehen sich auf den Westarm des Moores.

Szenario WA 1 sieht die komplette und dauerhafte Freistellung des gesamten Westarms vor und die Neuanlage von perennierenden Kleingewässern. Es wird in seinem Aufwand als erheblich eingestuft.

Szenario WA 2 sieht dieselben Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen wie das Szenario WA 1 auf der Fläche im östlichen Gebiet zwischen Jagenweg und See vor. Westlich des Jagenweges soll dagegen nur eine partielle Auflichtung der Erlenbruchbestände und der Randbereiche durchgeführt werden. Auch hier sollen in aufgelichteten Abschnitten perennierende Kleingewässer neu angelegt werden. Für dieses Szenario wird der Aufwand im Vergleich als mittel bis erheblich eingestuft.

Fast im gesamten Westarm ist Erlenbruch mit Zuordnung zum LRT-Komplex 91D0 „Moorwälder“ verbreitet. Für Entwicklungen im Sinne des Naturschutzes sind insbesondere die seenahen Biotopflächen mit Zuordnung zum LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ und 3150 (Verlandungszone des Sees) von besonderer Bedeutung. In diesem Seehafen Abschnitt wird seit Ende 2016 eine weitere Moorrenaturierung durchgeführt. In beiden Szenarien wird eine erweiterte Freistellung bis zur Jagengrenze vorgesehen. Hier sind die Entwicklung weiterer Flächen des LRT / Komplexes 7140 und die Verbesserung des Erhaltungszustandes wahrscheinlich. Bei Umsetzung des Szenarios WA 1 wird mit weitgehender Freistellung im restlichen Gebiet des Westarmes eine Entwicklung zum Reichmoor mit Großseggen erwartet. Mit Szenario WA 2 würde gerade in Hinblick auf den Klimawandel der LRT-Komplex 91D0 erhalten und durch die partielle Auflichtung aufgewertet werden. Vor dem Hintergrund des erheblichen Aufwandes und der Priorisierung des östlichen Gebietes zwischen Jagenweg und See wird die Umsetzung des Szenarios WA 2 favorisiert.

3B.1.4.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 3B-K1a in Anl. 3-2 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Krumme Laake

Krumme Laake Nordarm

Leitbild:

Offene bis halboffene Moorrinne mit Kleingewässerstrukturen im Übergangsbereich zum Krumme Laake See

Entwicklungsziele:

Entwicklung einer zumindest partiell offenen Moorrinne mit typischer (mäßig nährstoffreicher) Offenmoorvegetation (teilweise optional auch mit lichtem Moorwald) und vielfältigen Gewässerstrukturen insbesondere im Kontaktbereich zur nördlichen Verlandungszone des Krumme Laake Sees

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (erweiterter Verlandungsbereich des LRT 3150, LRT / Komplex 7140, teilweise optional LRT / Komplex 91D0/D1, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz mehrerer Florenschutzzielarten u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und negativer KWB

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung.

Krumme Laake Ostarm

Leitbild:

Typisch ausgebildetes Übergangs- und Schwingrasenmoor (Offenmoor) im östlichen Teil des Ostarms, ansonsten offene bis halboffene Moorrinne im Übergang zum Krumme Laake See

Entwicklungsziele:

Erhaltung/ Entwicklung eines bereichsweise periodisch überstauten Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation und vielfältigen Moorgewässerstrukturen im östlichen Teil des Ostarmes. Im Übergang zum Krumme Laake See Entwicklung einer zumindest partiell offenen Moorrinne mit typischer (mäßig nährstoffreicher) Offenmoorvegetation (teilweise optional auch mit lichtem Moorwald)

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (erweiterter Verlandungsbereich des LRT 3150, LRT / Komplex 7140, teilweise optional LRT / Komplex 91D0, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz mehrerer Florenschutzzielarten u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und negativer KWB

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung.

Krumme Laake Südarm

Leitbild:

Offene bis halboffene, bereichsweise überstaute Moorrinne mit typischer Zwischenmoorvegetation, mäßig nährstoffreicher Moorvegetation sowie Gewässerstrukturen

Entwicklungsziele:

Entwicklung einer offenen bis halboffenen Moorrinne mit typischer (nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher) Offenmoorvegetation und teilweise lichtem Moorwald und vielfältigen Moorgewässerstrukturen

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (erweiterter Verlandungsbereich des LRT 3150, LRT / Komplex 7140, LRT / Komplex 91D1/D2, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz mehrerer Florenschutzzielarten u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und negativer KWB

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung.

Krumme Laake Westarm

Leitbild:

Offene bis halboffene Moorrinne mit typisch ausgebildetem Übergangs- und Schwingrasenmoor (Offenmoor) im östlichen Teil des Westarms und mit Kleingewässerstrukturen insbesondere im Übergang zum Krumme Laake See

Entwicklungsziele:

Entwicklung einer bereichsweise periodisch überstauten Offenmoorrinne mit typischer Zwischenmoorvegetation im östlichen Teil des Westarms und Anlage von Kleingewässerstrukturen im Kontaktbereich zur südwestlichen Verlandungszone des Krumme Laake Sees, ansonsten Entwicklung einer zumindest partiell offenen Moorrinne mit typischer (mäßig nährstoffreicher) Offenmoorvegetation (teilweise optional auch mit lichtem Moorwald) und vielfältigen Moorgewässerstrukturen

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (erweiterter Verlandungsbereich des LRT 3150, LRT / Komplex 7140, teilweise optional Komplex 91D0, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz mindestens einer Florenschutzzielart u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und negativer KWB

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung.

3B.1.4.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Für das großflächige und stark verzweigte Moorgebiet Krumme Laake werden aufgrund stark differierender Standortbedingungen, Gebietszustände und Entwicklungspotenziale standörtlich sehr unterschiedliche Entwicklungen vorgeschlagen. Aus naturschutzfachlicher Sicht hat die Erhaltung und Entwicklung möglichst typisch ausgebildeter Übergangs- und Schwingrasenmoore (Offenmoor) mit Zuordnung zum LRT 7140 Vorrang. Zielbiotop für den LRT 7140 ist im Moorgebiet Krumme Laake das Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04322). Aufgrund der Gebietsentwicklung (vgl. Kap. 3A.3.3.4.1) weisen in der Krumme Laake allerdings nur noch bestimmte Gebietsteile ausreichendes Entwicklungspotenzial für den LRT 7140 auf. Relativ großflächig gilt dies nur noch für den Ostteil des Ostarms, kleinflächiger finden sich entsprechende Bereiche im jeweils östlichen Teil von Süd- und Westarm (Abb. 3B-2). In den betreffenden Bereichen im Ost- und Westarm wurden und werden seit einigen Jahren recht vielversprechende Moorrenaturierungen durchgeführt (vgl. Kap. 3A.5.3 und 3A.5.4).

Gemäß den für die Bestimmung von biotopverträglichen Grundwasserflurabständen erstellten ERFT-Werten (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2.4) gelten für den Ziel-Biotoptyp

Torfmoos-Seggen-Wollgrasried durchschnittliche obere Grenzen von -20 cm (d.h. die Mooroberfläche ist um 20 cm überstaut) und untere Grenzen von 20 cm (d.h. das Grundwasser steht 20 cm unterhalb der Mooroberfläche an) (Erftverband 2003, SenStadt 2007b, vgl. Kap. 3B.1.2). Es ist darauf hinzuweisen, dass die Grundwasserstände im Gebiet nicht mit den für die Biotope maßgeblichen - stark förderbedingten - Moorwasserständen übereinstimmen. Letztere liegen auch in der Krummen Laake im jährlichen Durchschnitt um einige Zentimeter höher.

Da durch die Grundwasserentahme die natürliche Entwässerungsfunktion der Grundwasseroberfläche in Richtung Moore gestört ist, werden die ERFT-Grenzen auf die Moorwasserstände bezogen (vgl. Methodik Kap. 1B.2.2.4). Dies bedeutet, dass z. B. 20 cm Grundwasserflurabstand nach Erftverband (2003) 20 cm Abstand des Moorwasserspiegels zur Mooroberfläche entsprechen.

Verwertbare aktuelle Daten zu den Moorwasserständen und aktuelle Vermessungen der Mooroberfläche liegen für die Krumme Laake lediglich für die Moorflächen vor, in denen aktuell Moorrenaturierungen durchgeführt werden. Die Abb. 3B-3 und 3B-4 stellen die mittlere Mooroberfläche der Krumme Laake Ost und West und die Entwicklung des Moorwasserstandes von Januar 2012 bis November 2017 bzw. Mai 2018 dar. Ausgehend von der mittleren Mooroberfläche 2016 markieren die ERFT-Grenzen (grünes Band in den Abb. 3B-3 und 3B-4 ist der zu erreichende Zielwasserstand) den Moorwasserstand, der für den Erhalt und die Entwicklung des Zielbiotops Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04322) verträglich ist. Die obere und untere ERFT-Grenze sind Jahresmittelwerte, sie dienen als Orientierung für die einzuhaltenden moorverträglichen Moorwasserstände für den Erhalt des Ziel-Biotoptypes (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2.4).

Im renaturierten Bereich des Ostarms liegt die mittlere Mooroberfläche bei etwa 32,40 m NHN (Abb. 3B-3), wobei bei den mehrjährigen Untersuchungen eine Schwankung der Mooroberfläche durch Schrumpfung und Quellung je nach Wasserdargebot von 10 bis 15 cm festgestellt wurde (Mooroszillation). Aktuell wurde im Ostarm im niederschlagsarmen Jahr 2016 ein durchschnittlicher Moorwasserstand von 32,25 m NHN (MP2; 2015: 32,18 m NHN) gemessen. Bezogen auf die mittlere Mooroberfläche von 32,40 m NHN ergibt sich ein Moorwasser-Flurabstand von etwa 15 cm (2015: 22 cm). Damit lag der gemessene Moorwasserstand in den niederschlagsarmen Jahren 2016 und 2015 innerhalb und knapp außerhalb der besagten ERFT-Grenze (Abb. 3B-3). Werte aus den niederschlagsreichen Jahren (2011, 2012) liegen hier nicht vor.

Für den renaturierten Bereich im Westarm ergibt sich bei einem mittleren Moorwasserstand im Jahr 2016 (MP 1) von 32,12 m NHN (2015: 32,13 m NHN) und einer mittleren Mooroberfläche von etwa 32,30 m NHN ein durchschnittlicher Moorwasserflurabstand von 18 cm, womit die untere ERFT-Grenze eingehalten wurde (Abb. 3B-4). Nur die zentralen und tiefer liegenden Moorflächen (vgl. Abb. 3A-13 bis 15) weisen diese ausreichenden Moorwasser-Flurabstände auf, während in den höher gelegenen Moorrändern der ERFT-Grenzwert des Zielbiotops nicht mehr erreicht wird.

Problematisch sind für beide Moorarme - wie auch im Teufelsseemoor (vgl. Kap. 3B.1.3.3.1) - die saisonal sehr starken Schwankungen des Moorwasserstan-

des (MP1 in Abb. 3B-4, MP2 in Abb. 3B-3) mit lang anhaltenden Tiefständen in der zweiten Jahreshälfte. So lag im September 2015 der Moorwasserstand im Ostarm bis zu 55 cm und 2016 bis zu etwa 40 cm unterhalb der Mooroberfläche (Abb. 3B-3). Im Westarm wurden zur gleichen Zeit höchste Moorwasser-Flurabstände von etwa 38 cm gemessen (Abb. 3B-4). Entscheidend ist, dass der Moorwasserflurabstand hier die untere ERFT-Grenze nicht kurzfristig, sonder über mehrere Monate nicht eingehalten hat. Die Vegetationsentwicklung in den Mooren der Krummen Laake zeigt, dass entsprechend starke saisonale Schwankungen der Moorwasserstände mit den durchschnittlichen ERFT-Werten nicht angemessen zu bewerten sind. Bei hohen Wasserständen in Winter und Frühjahr können insgesamt ausreichend erscheinende Durchschnittswerte erreicht werden, aber aufgrund extremer und relativ langanhaltender Tiefstände im weiteren Jahresverlauf kommt es hier trotz Einhaltung der durchschnittlichen ERFT-Werte zu einer, wie die bisherige Vegetationsentwicklung zeigt, Beeinträchtigung der Zwischenmoorvegetation und zur Bevorteilung von Gehölzaufwuchs.

Für typisch ausgebildeten Birken- und Kiefern-Moorwald werden nach ERFT durchschnittliche obere und untere Grenzen von -20 cm (d. h. Überstau) und 60 cm (d. h. Flurabstand) angegeben (Erftverband 2003, SenStadt 2007b). In den aufgeführten Basisdaten werden für den Pfeifengras-Moorbirkenwald lediglich Grenzwerte von 0 und 130 cm genannt, wobei offensichtlich degradierte Moorbirkenwälder eingeschlossen sind. Aus diesen Zahlen ergibt sich das breite Besiedlungsspektrum bzw. die große Konkurrenzfähigkeit der Moorbirkenwälder innerhalb der Krummen Laake. Im Vergleich zu den Grenzwerten des Torfmoos-Seggen-Wollgrasrieds ergibt sich, dass sich der Moorbirkenwald von den Moorrändern her bis in die potenziellen Wollgrasried-Standorte ausbreiten kann, wobei er bei längerem Abfallen der Moorwasserstände (bzw. Ansteigen der Moorwasserflurabstände auf über 20 cm) gegenüber dem Wollgrasried deutlich bevorteilt ist. Im stark von der KWB bzw. von Niederschlägen und der Grundwasserförderung abhängigen Moorgebiet der Krummen Laake treten solche starken Schwankungen immer wieder auf. Werden die Moorflächen erst einmal von Birkenaufwuchs eingenommen, erhöht sich die Verdunstung, gleichzeitig wird durch den Gehölzaufwuchs die Oszillationsfähigkeit des Moores verringert, wodurch sich die Verbuschung und schließlich Bewaldung beschleunigt. Die Vegetationsentwicklung in der Krummen Laake in den letzten Jahrzehnten (vgl. Kap. 3A.3.3.4.1) bestätigt die zuvor entsprechend interpretierten ERFT-Werte.

Für die Krumme Laake stellt darüber hinaus die Etablierung der Erle ein weiteres Problem dar. ERFT gibt für typischen Erlenbruch als obere und untere biotopverträgliche Grenzen durchschnittliche Grundwasserflurabstände von -30 cm (Überstau) und 70 cm (Flurabstand) an (Erftverband 2003, SenStadt 2007b). In den aufgeführten Basisdaten wird für entwässerte Erlenwälder eine untere Grenze von nur 85 cm genannt. Das heißt, vom Wasserregime her kann die Erle fast das gesamte Moorgebiet der Krummen Laake besiedeln. Da die Erle bereits in fast allen Teilen der Krumme Laake etabliert ist, ist im Gebiet bei Ausbleiben von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen langfristig auch mit der endgültigen Verdrängung von Birken- und Kiefernmoorwald zu rechnen. Diese Entwicklung zeichnet sich im Gebiet seit Jahrzehnten ab (vgl. Kap. 3A.3.3.4.1).

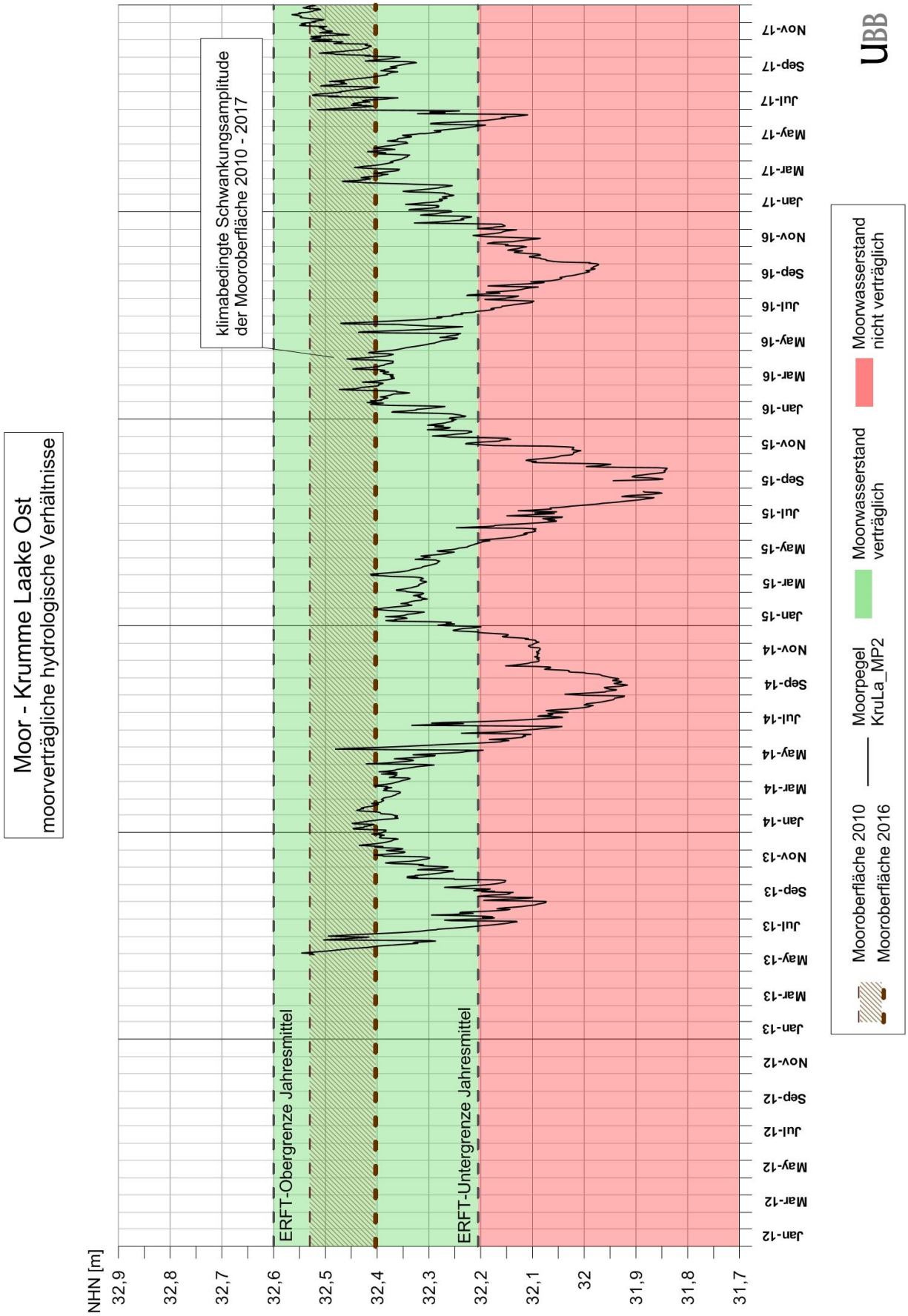


Abb. 3B-3: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse in der Krummen Laake Ost anhand der ERFT- Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Torfmoos-Seggen-Wollgrasried.

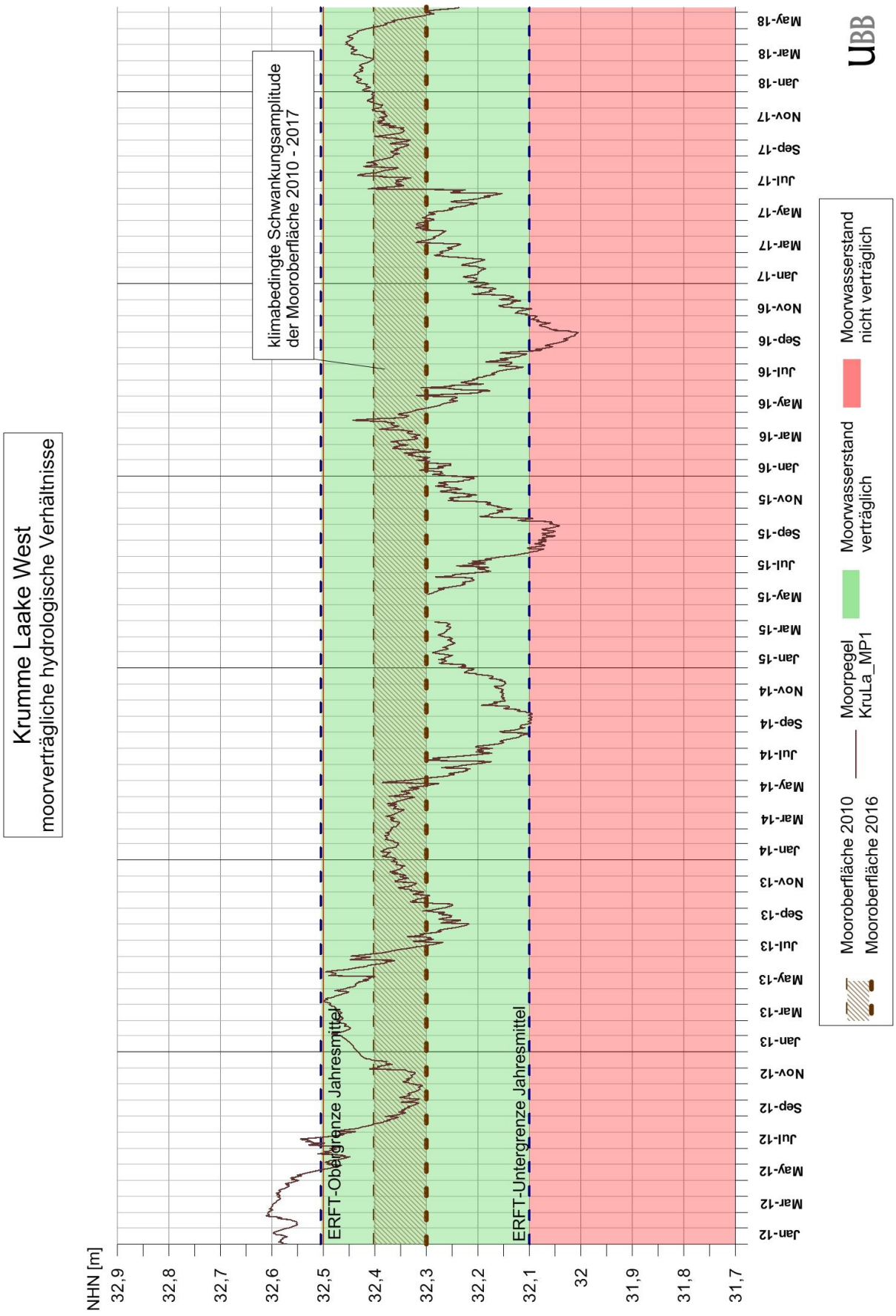


Abb. 3B-4: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse in der Krummen Laake West anhand der ERFT- Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Torfmoos-Seggen-Wollgrasried.

Aus den dargelegten Befunden ergibt sich, dass für eine vorrangige Sicherung und günstige Entwicklung des LRT 7140 ein durchschnittlicher minimaler Moorwasserpegel (Zielwasserstand) von etwa 32,20 m NHN im Ostarm (Abb. 3B-3) und 32,10 m NHN im Westarm (Abb. 3B-4) erforderlich wäre (+/- Mooroszillation), wobei deutliche Unterschreitungen nur kurzfristig (unter 4 Wochen) auftreten sollten. Da es sich bei den ERFT-Werten um einen Jahresdurchschnittswert handelt, wären theoretisch temporäre Unterschreitungen des Zielwasserstandes möglich. Jedoch ist davon auszugehen, dass durch längerfristige deutliche Unterschreitungen auch dann eine Beeinträchtigung der Zwischenmoorvegetation zu erwarten ist, wenn der jährliche Durchschnittswert eingehalten wird. Insbesondere die sommerliche Austrocknung ist als erhebliches Beeinträchtigungsrisiko der Zwischenmoorvegetation zu werten. Grundsätzlich ist daher ein möglichst stabiler Moorwasserstand anzustreben. Hierzu erscheint eine Stabilisierung der Grundwasserstände durch eine dauerhafte Einhaltung der Fördermengenvorgabe der Galerie F (7,3 Mio. m³/a) und Galerie M (1,46 Mio. m³/a) erforderlich.

Auf der Grundlage des bisher durchgeführten Moormonitorings (UBB, SCHEFFLER et al. 2016; UBB, KADE et al. 2017) wird der aktuell geltende Zielwert für den Kontrollpegel GWM 5039 von 32,40 m NHN als Orientierungswert bestätigt (vgl. Abb. 3A-11), wobei in den Sommermonaten von einer absoluten Untergrenze von 32,00 m NHN ausgegangen wird. Ein Unterschreiten dieses Wertes während der Sommermonate wird für den Moorwasserhaushalt als kritisch eingestuft (Abb. 3B-3, 4). Darüber hinaus ist zumindest in den besonders hochwertigen Moorflächen mit Resten der Zwischenmoorvegetation bzw. Entwicklungspotenzialen zum LRT / Komplex 7140 eine konsequente Zurückdrängung der Moorwälder anzustreben (entsprechende Flächen werden in Ost-, West- und Südarm vorgeschlagen). Durch Freistellung/ Freihaltung der Moorflächen kann gleichzeitig die Mooroszillation erhalten bzw. gefördert werden. Der Zielbiotop Torfmoos-Seggen-Wollgrasried wird allerdings auch unter günstigen Bedingungen nur Teilflächen der freigestellten Moorflächen einnehmen, wobei bezüglich Vegetationsausbildung und -ausdehnung klimabedingt permanent dynamische Veränderungen zu erwarten sind. Zur Stabilisierung der Grundwasserstände ist im Umfeld des Moores ein konsequenter Waldumbau zu Laub- und Mischwald zu verfolgen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in den durch die Grundwasserentnahme geschädigten und heute klimaabhängigen Mooren der Krummen Laake eine flächendeckende Ausbreitung der Moorwälder nur durch dauerhafte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (Entkusselung u.a.) zu verhindern sein wird. In den Moorflächen, in denen vorrangig der LRT / Komplex 7140 erhalten und entwickelt werden soll, ist aufgrund der Konkurrenzstärke der Gehölzbestände deren maximal mögliche Zurückdrängung zu empfehlen. Diese Zielsetzung hat erhebliche Auswirkungen auf die Festlegung der Erhaltungsziele für den LRT 91D0 Moorwälder, insbesondere der Subtypen 91D1/D2, da sie genau auf den Standorten vorkommen oder zu erwarten sind, die auch für den LRT / Komplex 7140 geeignet sind. Das Entwicklungsziel, den LRT 91D0 und seine Subtypen 91D1/D2 in einen günstigen Erhaltungszustand zu erhalten oder dorthin zu entwickeln hat daher nur untergeordnete Wertigkeit.

Angestrebte Erhaltungsziele für den LRT / Komplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“:

- Erhaltung und Entwicklung eines typisch ausgebildeten Offenmoors/ Übergangs- und Schwingrasenmoors mit einer in relevantem Anteil vorkommenden Vegetation des Torfmoos-Seggen-Wollgrasrieds der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04322) mit Erhaltung/ Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.
- Erhaltung und Schaffung vielfältiger Moorgewässer/ -strukturen.
- Sicherung flurnaher Moorwasserstände mit einer Untergrenze von 20 cm unter Mooroberfläche in den relevanten Kernbereichen des Moores.
- Beibehaltung der aktuellen (2016) mittleren Moorwasserstände.
- Reduzierung der Verdunstung durch Gehölzentfernung und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs.

Erhaltungsziele für LRT / Komplex 91D0 „Moorwälder“ / D1/D2 „Birken-/ Kiefernmoorwald“:

- Erhaltung und Entwicklung strukturreicher Moorwaldbestände mit offenen/ halboffenen Moorbiotopen im LRT / Komplex 91D0/D1/D2 unter Zurückdrängung der Erle unter besonderer Berücksichtigung typischer und seltener / gefährdeter Arten und Lebensgemeinschaften der Moorwälder/ Moore.
- Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung, insbesondere Entfernen von Erlen, Koniferen/ Waldkiefern und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs.

3B.1.4.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

- Kammmolch
  - Sicherung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Krumme Laake / Pelzlaake.
  - Erhaltung und Entwicklung des Kleingewässers nördlich des Krumme Laake Sees als fischarmes und gut belichtetes Laichgewässer.
  - Neuschaffung und Entwicklung für die Art geeigneter Kleingewässer.
  - Absicherung der Wasserführung in den Laichgewässern (keine weitere Absenkung).
  - Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege für die Art.

Erhaltungsziele für den Kammmolch:

- Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Krumme Laake / Pelzlaake.
- Erhaltung und Entwicklung des Kleingewässers nördlich des Krumme Laake Sees als fischarmes und gut belichtetes Laichgewässer.
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege für die Art.
- Sicherung flurnaher Moorwasserstände bzw. ausreichender GW-Stände im Mineralischen durch weitere Einhaltung der Fördermengenvorgabe der F- und M-Galerien.

3B.1.4.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

Aktuell sind in den abgegrenzten Moorflächen der Krummen Laake keine Vorkommen von Anhang I-Arten der VS-Richtlinie bekannt.

3B.1.4.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL (Stand 13.10.2016)

- Moorfrosch

  Der Moorfrosch wurde im Gebiet 2008 in größerer Anzahl festgestellt. Über die Reproduktionsstätten der Art liegen leider keine Aussagen vor. Neben dem See kommen verschiedene - auch temporäre - Kleingewässer in den Moorarmen in Frage, wobei hier eine große Abhängigkeit von der KWB gegeben ist. Bei einer aktuellen Untersuchung des Krumme Laake Sees gelang nur der Nachweis von Einzeltieren.

  Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

  - Sicherung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Krumme Laake / Pelzlaake.
  - Neuschaffung und Entwicklung für den Moorfrosch geeigneter Moorgewässer innerhalb der LRT / Komplexe 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ und 91D0/D1 „Moorwälder, Birken-Moorwald“.
  - Absicherung der Wasserführung in den Laichgewässern (keine weitere Absenkung).
  - Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege.

3B.1.5 Kleine Pelzlaake und Nebenmoor

3B.1.5.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der aktuellen Bestandsaufnahme werden nachfolgend für die Kleine Pelzlaake und das Nebenmoor auf tabellarischer Ebene (Tab. 3B-8 bis 3B-10) verschiedene Entwicklungsprognosen für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2). Die Prognosen sind unter der Annahme getroffen, dass keine Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen stattfinden.

Die Entwicklungsprognosen basieren auf folgenden Messdaten.

Mittlere Mooroberfläche 2016:	32,60 m NHN	
Moorwasserstand, Jahresmittel 2016:	32,58 m NHN	Pegel KlPl_MP1
Grundwasserstand, Jahresmittel 2016:	32,25 m NHN	Pegel Sen SO42
Niedrigster Grundwasserstand seit 2011, Jahresmittel:	32,25 m NHN	

Die Kleine Pelzlaake ist im Liegenden durch eine Muddeschicht weitestgehend abgedichtet. Daraus resultiert heute, nach flächenhafter Grundwasserabsenkung durch die Grundwasserförderung seit den 1980er Jahren, dass der Moorwasserstand hydraulisch von der Grundwasseroberfläche getrennt ist (vgl. Kap. 3A.3.2.4). Somit wird der Moorwasserstand heute vordergründig durch die KWB bestimmt. Angenommen wird, dass die Abdichtung der Muddeschicht funktioniert, solange die Differenz zwischen Moorwasserstand und Grundwasserstand über einen längeren Zeitraum nicht zu hoch ist. Beobachtet wurde, dass bei einer Differenz zwischen Moorwasserstand und Grundwasserstand von bis zu 0,40 m die Muddeschicht abdichtend wirkt. Aufgrund dessen, dass in der Kleinen Pelzlaake der Moorwasserstand relativ unabhängig vom Grundwasserstand ist, wird für die Entwicklungsprognosen der Moorwasserstand betrachtet.

Für die *Entwicklungsprognose des Zustandes 2016* gilt aus den oben genannten Gründen, dass bei Beibehaltung der konstanten Grundwasserförderung (2016) die Moorwasserstände hauptsächlich klimaabhängig sind. Der mittlere Jahresmoorwasserstand von 2016 lag im westlichen Bereich etwa 0,10 m und im durch die Renaturierung tieferliegenden östlichen Bereich 0,02 m unterhalb der Mooroberfläche (basierend auf der Vermessung nach den Trockenjahren 2015 - 2016 im November 2016, vgl. Abb. 3A-16 in Kap. 3A.3.2.4). Er ist seit Beginn der Messungen 2011 der niedrigste. Bei diesem Moorwasserstand ist mit kapillarem Wasseraufstieg bis in die oberen Moorschichten und Mooroszillation zu rechnen. In trockenen Wetterperioden werden die oberen Moorschichten im Vergleich zum anstehenden Moorwasserstand austrocknen.

Für die *Entwicklungsprognose Moorwasserabsenkung* wird entsprechend vom niedrigsten, gemessenen Moorwasserstand (Daten liegen ab 2011 vor) ausgegangen. Der mittlere Jahresmoorwasserstand von 2016 lag etwa 0,10 m unterhalb der jetzigen, mittleren Mooroberfläche. Die Prognose „Moorwasserabsenkung“ ist identisch mit der des

Tab. 3B-8: Entwicklungsprognose Kleine Pelzlaake Zustand 2016 (Moorwasserstand 0,10 m - 0,02 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Kleine Pelzlaake		Nebenmoor	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	Mittlerer Moorwasser-Flurabstand < 0,1 m wegen Oszillation der Mooroberfläche		Mittlerer Moorwasser-Flurabstand bei ca. 0,2 m auf kleiner Fläche im Moorzentrum	
Boden	Stagnation des Torfkörpers, nasse Jahre Moorwachstum, trockene Jahre Moorsackung	Stagnation des Torfkörpers, nasse Jahre Moorwachstum, trockene Jahre Moorsackung	Moorsackung, Kleine zentrale Fläche kann Wasservorrat nicht speichern	Moorsackung, Kleine zentrale Fläche kann Wasservorrat nicht speichern
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	klimaabhängig, Verbuschung wahrscheinlich, LRT instabil / Verlust (Komplex)	klimaabhängig, Bewaldung möglich, Verlust	-	-
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald (zurzeit nur im Nebenmoor vorhanden)	klimaabhängig, Verbuschung wahrscheinlich, Trend zum LRT-Komplex 91D1	klimaabhängig, Bewaldung wahrscheinlich, Entwicklung zum LRT / Komplex 91D1, Erhaltungszustand instabil	klimaabhängig, zunehmende Verbuschung, ggf. Entwicklung zum Komplex 91D1	klimaabhängig, einsetzende Bewaldung, ggf. Entwicklung zum LRT / Komplex 91D1 (Erhaltungszustand fraglich)
Kammmolch	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust	-	-
Gr. Moosjungfer	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust	-	-
Moorfrosch	klimaabhängig, instabil	klimaabhängig, instabil / Verlust	-	-

Tab. 3B-9: Entwicklungsprognose Kleine Pelzlaake Moorwasserabsenkung (Moorwasserstand 0,10 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Kleine Pelzlaake		Nebenmoor	
GW-Absenkung	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	mittlerer Moorwasser-Flurabstand < 0,1 m wegen Oszillation der Mooroberfläche		mittlerer Moorwasser-Flurabstand bei ca. 0,2 m auf kleiner Fläche im Moorzentrum	
Boden	Stagnation des Torfkörpers, nasse Jahre Moorwachstum, trockene Jahre Moorsackung	Stagnation des Torfkörpers, nasse Jahre Moorwachstum, trockene Jahre Moorsackung	Moorsackung, Kleine zentrale Fläche kann Wasservorrat nicht speichern	Moorsackung, Kleine zentrale Fläche kann Wasservorrat nicht speichern
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	klimaabhängig, Verbuschung wahrscheinlich, LRT instabil / Verlust (Komplex)	klimaabhängig, Bewaldung möglich, Verlust	-	-
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald (zurzeit nur im Nebenmoor vorhanden)	klimaabhängig, Verbuschung wahrscheinlich, Trend zum LRT-Komplex 91D1	klimaabhängig, Bewaldung wahrscheinlich, Entwicklung zum LRT / Komplex 91D1, Erhaltungszustand instabil	klimaabhängig, zunehmende Verbuschung, ggf. Entwicklung zum Komplex 91D1	klimaabhängig, einsetzende Bewaldung, ggf. Entwicklung zum LRT / Komplex 91D1 (Erhaltungszustand fraglich)
Kammmolch	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust	-	-
Gr. Moosjungfer	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust	-	-
Moorfrosch	klimaabhängig, instabil	klimaabhängig, instabil / Verlust	-	-

Tab. 3B-10: Entwicklungsprognose Kleine Pelzlaake Moorwasseranstieg (Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Kleine Pelzlaake		Nebenmoor	
GW-Anstieg	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	Stagnation des Torfkörpers, nasse Jahre Moorwachstum, trockene Jahre Moorsackung		Stagnation des Torfkörpers, nasse Jahre Moorwachstum, trockene Jahre Moorsackung	
Boden	Stagnation des Torfkörpers, nasse Jahre Moorwachstum, trockene Jahre Moorsackung	Stagnation des Torfkörpers, nasse Jahre Moorwachstum, trockene Jahre Moorsackung	Moorsackung, Kleine zentrale Fläche kann Wasservorrat nicht speichern	Moorsackung, Kleine zentrale Fläche kann Wasservorrat nicht speichern
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	klimabeeinflusst, in Jahren mit positiver KWB Regeneration und Ausbreitung möglich	klimabeeinflusst, in Jahren mit positiver KWB fortschreitende Regeneration möglich	-	-
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald (zurzeit nur im Nebenmoor vorhanden)	klimabeeinflusst, in Jahren negativer KWB zumindest teilweise Verbuschung möglich, Trend zum LRT-Komplex 91D1	klimabeeinflusst, in Jahren negativer KWB zumindest teilweise fortschreitende Verbuschung und einsetzende Bewaldung möglich, Trend zum LRT / Komplex 91D1	klimabeeinflusst, wegen geringer Größe fortschreitende Verschattung/ Verbuschung, ggf. Entwicklung zum Komplex 91D1	klimabeeinflusst, wegen geringer Größe Verschattung und ggf. einsetzende Bewaldung (LRT-Komplex)
Kammmolch	klimabhängig, stabil / instabil	klimabhängig, stabil / instabil / Verlust	-	-
Gr. Moosjungfer	klimabhängig, stabil / instabil	klimaabhängig, stabil / instabil / Verlust	-	-
Moorfrosch	klimaabhängig, stabil / instabil	klimaabhängig, stabil / instabil	-	-

Zustandes 2016, da im Jahre 2016 die seit Messung niedrigsten Moorwasserstände aufgetreten sind.

Für die *Entwicklungsprognose Moorwasseranstieg* müsste das Moorwasser ausgehend von seinem jetzigen Stand (mittlerer Moorwasserstand 2016) um etwa 0,10 m ansteigen, um auf dem Niveau der Mooroberfläche zu liegen. Der Extremüberstau 2017 geht in die vorzunehmende Prognose nicht ein.

Die Auswertung der vorgenommenen Entwicklungsprognosen auf der Grundlage der langjährigen Beobachtungen im Teufelsseemoor (vgl. Abb. 3A-7) und des seit 2011 laufenden Moormonitorings (vgl. Abb. 3A-9) macht die Abhängigkeit der FFH-Schutzgüter in der Kleinen Pelzlaake von der klimatischen Wasserbilanz (KWB) und den förderbedingten Grundwasserständen deutlich. Bei unveränderter Grundwasserförderung ist in Jahren mit negativer KWB mit einer Verschlechterung der FFH-Schutzgüter zu rechnen. Im Zeitraum 2011 bis 2016 ergeben sich die tiefsten, mittleren Grundwasserstände für das Jahr 2016. Aus diesem Grund unterscheiden sich die Prognose des Zustandes 2016 und die Prognose der Moorwasserabsenkung nicht.

Bei verstärkter Grundwasserentnahme und einem deutlichen Absinken der umgebenden Grundwasserstände auf über 40 cm ist durch eine Erhöhung des hydraulischen Gradienten eine Verringerung der abdichtenden Wirkung der Muddeschicht und durch ein weiteres Absinken des Moorwasserstandes eine erhebliche Gefährdung des Zwischenmoores nicht auszuschließen. Die Folge wäre ein beschleunigter Verlust der FFH-Schutzgüter.

Im Fall des definierten Moorwasseranstiegs bis auf Mooroberfläche kann es in Jahren mit negativer KWB zu einer einsetzenden Verbuschung und damit einhergehender Verdrängung des LRT 7140 und Verschlechterung der übrigen FFH-Schutzgüter kommen.

Anhand der Bestandssituation wird bestätigt, dass die Entwicklung des LRT 7140 durch die Renaturierungsmaßnahmen positiv beeinflusst wurde und die Pflegemaßnahmen dessen Erhaltungszustand verbessern (vgl. Kap. 3A.5.1).

Der LRT 7140 und die sonstigen FFH-Schutzgüter können im Hauptmoor nur über die dauerhafte Unterbindung der Sukzession durch gezielte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erhalten werden. Auch für das Nebenmoor ist eine Aufwertung des Bestandes über Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen möglich, die Entwicklungsoptionen sind wegen der geringen Moorgröße eingeschränkt. Eine weitere Absenkung der Grundwasserstände ist zu vermeiden. Die klimatischen Bedingungen verbleiben mit Blick auf die Moorwasserstände ein Risikofaktor.

3B.1.5.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Auf der Erkenntnisgrundlage der oben dargestellten und ausgewerteten Entwicklungsprognosen werden nachfolgend für die Kleine Pelzlaake und ihr Nebenmoor unterschiedliche Entwicklungsszenarien mit möglichen bzw. erforderlichen - auch alternativen oder optionalen - Entwicklungsmaßnahmen erstellt und beschrieben, um daraus Prioritäten und ggf. bestimmte Abfolgen von Maßnahmen ableiten zu können (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2).

Szenario KP 1 - Kleine Pelzlaake

Erhaltung / Entwicklung eines Offenmoores (Übergangs- und Schwingrasenmoor) durch Freihaltung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Dauerhafte Freihaltung der Moorfläche durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze (alle 2-3 Jahre), sukzessive Fortsetzung der maschinellen und manuellen Entfernung ausgewählter Dominanzbestände, Erhaltung offener Grabenstrukturen und Neuanlage eines Kleingewässers abseits der Grabenstrukturen (Kleingewässer als Reproduktionsstätten wassergebundener Arten). Sicherung der erforderlichen flurnahen Moorwasserstände bzw. ausreichender Grundwasserstände.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung / Entwicklung eines bereichsweise periodisch überstauten Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation und Moorgewässerstrukturen. Da die Moor- / Vegetationsentwicklung sehr stark von der Klimatischen Wasserbilanz (KWB) abhängig ist, werden zumindest in Jahren mit ungünstiger KWB Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

u.a. Erhaltung / Förderung typischer Zwischenmoorvegetation mit Wollgräsern, Torfmoosen u.a. (LRT / Komplex 7140), Erhalt / Förderung von Reproduktionsstätten / Lebensräumen von Kammmolch (*Triturus cristatus*), Großer Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Stagnation des Moor- Torfkörpers. Geringe Degradierung in Trockenjahren wird durch Moorwachstum in nassen Jahren ausgeglichen.

Zusätzlicher Aufwand:

Erheblich.

Risiken / Unwägbarkeiten / Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Kleine Pelzlaake:

Bei ungünstiger Entwicklung der Grund- / Moorwasserstände prüfen, die weiteren Teile der Mooroberfläche partiell durch Abfräsen / Abschieben abzusenken.

Im direkten Umfeld der Kleinen Pelzlaake und der südlich gelegenen kleinen Moorsenke sollen Kiefern / Koniferen und teilweise auch Buchen inklusive Jungwuchs entnommen werden.

Insbesondere zur Erhöhung der Grundwasserneubildung - aber auch aus landschaftsästhetischer Sicht - soll der Fichtenbestand östlich des Moores entfernt werden.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Koniferenanteil vorrangig Waldumbau hin zu Mischwald durchgeführt werden.

Szenario NM 1 - Nebenmoor
Entwicklung einer Offenmoorsenke durch Freistellung

Vorgaben / Maßnahmen:

Freistellung der Moorsenke samt Randbereichen und regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze (alle 2-3 Jahre).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung einer bereichsweise zumindest periodisch überstauten Offenmoorsenke mit typischer Moorvegetation (Entwicklung von Zwischenmoorarten bleibt abzuwarten). Durch Freistellung kann Verdunstung innerhalb der Moorsenke vermindert werden, randliche Freistellung führt zur Förderung von Offenmoorarten. Da es sich um ein kleines und schmales Moor handelt und die Moor- / Vegetationsentwicklung sehr stark von der KWB abhängig ist, werden Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Kurz- bis mittelfristig einsetzende Regeneration und mögliche Entwicklung zum Komplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoor“. Durch verringerte Verdunstung kann ggf. bei günstiger KWB ein Reproduktionsgewässer für den Moorfrosch geschaffen werden.

Auswirkungen auf die Böden:

Moorsackung auf Trockenjahre beschränkt.

Zusätzlicher Aufwand:

Relativ hoch.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Nebenmoor:

Im direkten Umfeld vom Nebenmoor sollen aus den Forstbeständen sämtliche Kiefern / Koniferen entnommen und die Entfernung / Rodung von Später Traubenkirsche fortgesetzt werden, im weiteren Umfeld soll in Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau hin zu Mischwald durchgeführt werden.

Szenario NM 2 - Nebenmoor
Entwicklung einer Moorwaldsenke durch natürliche Sukzession

Vorgaben/ Maßnahmen:
Keine Maßnahmen im Bereich der Moorsenke (natürliche Sukzession).

Mittel- bis langfristige Auswirkungen:
Durch zunehmende Beschattung werden Bruch- / Moorwaldarten gefördert, die Verbuschung / Bewaldung beschleunigt und die Verdunstung erhöht (Bruch- / Moorwaldsenke). Die weitere Entwicklung hängt sehr stark von der KWB ab, langfristig ist eine Entwicklung zu einer relativ trockenen Bruch- / Moorwaldsenke wahrscheinlich.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:
Entwicklung zum LRT / Komplex 91D1 „Birken-Moorwald“ ist möglich, Erhaltungszustand kann wegen der Klimaabhängigkeit der Entwicklung nicht prognostiziert werden (wegen der geringen Moorgröße ist ein ungünstiger Erhaltungszustand oder die Entwicklung eines Komplexbiotops wahrscheinlich).

Auswirkungen auf die Böden:
Moorsackung unverändert bis mittlere Grundwasseroberfläche von Mooroberfläche erreicht wird.

Zusätzlicher Aufwand:
Kein Aufwand.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:
Die Grundwasserförderung im Zusammenspiel mit einer negativen KWB stellt weiterhin ein Risiko dar.

Weitere Entwicklungsoptionen - Nebenmoor:
Im direkten und weiteren Umfeld soll die Entfernung / Rodung von Später Traubenkirsche fortgesetzt und in Forstbeständen mit hohem Kiefern- / Koniferenanteil vorrangig Waldumbau hin zu Mischwald durchgeführt werden.

Bewertung der Entwicklungsszenarien

Auf Grundlage der in den letzten Jahren erfolgreich durchgeführten Moorrenaturierungsmaßnahmen in der Kleinen Pelzlaake (vgl. Kap. 3A5.1) erscheint das Szenario KP 1 der Fortführung der genannten Maßnahmen als vielversprechend und vor dem Hintergrund der Entwicklungsprognosen (vgl. Kap. 3B.1.5.1) unumgänglich.

Für das Nebenmoor der Kleinen Pelzlaake werden die Entwicklungschancen einer offenen Moorsenke mit typischer Moorvegetation für die kommenden Jahre als möglich eingeschätzt. Deshalb wird das Szenario NM 1 der Freistellung des Nebenmoores empfohlen.

3B.1.5.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 3B-KP1 in Anl. 3-3 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Kleine Pelzlaake und Nebenmoor

Kleine Pelzlaake

Leitbild:

Typisch ausgebildetes Übergangs- und Schwingrasenmoor (Offenmoor)

Entwicklungsziele:

Erhaltung / Entwicklung eines bereichsweise periodisch überstauten Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation und vielfältigen Moorgewässerstrukturen.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (LRT / Komplex 7140, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz mehrerer Florenschutzzielarten u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und negativer KWB.

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung.

Nebenmoor

Leitbild:

Offene Moorsenke mit typischer Moorvegetation (LRT-Komplex 7140).

Entwicklungsziele:

Entwicklung einer bereichsweise zumindest periodisch überstauten Offenmoorsenke mit typischer Moorvegetation.

Besondere Anforderungen:

Entwicklung von FFH-Schutzgütern (LRT-Komplex 7140, Ansiedlung einiger charakteristischer Arten).

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und negativer KWB.

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung

3B.1.5.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Für die Kleine Pelzlaake ist die Erhaltung und Entwicklung eines möglichst typisch ausgebildeten Übergangs- und Schwingrasenmoores (Offenmoor) mit Zuordnung zum LRT / Komplex 7140 möglich. Zielbiotop für den LRT 7140 ist im Gebiet das Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04322). Gemäß der für die Bestimmung von biotopverträglichen Grundwasserflurabständen erstellten ERFT-Werte, gelten für diesen Biotoptyp durchschnittliche obere und untere Grenzen von -20 cm und 20 cm (Erftverband 2003, SenStadt 2007b, grünes Band als Zielwert in Abb. 3B-5, vgl. Kap. 3B.1.2).

Da durch die Grundwasserentahme die natürliche Entwässerungsfunktion der Grundwasseroberfläche in Richtung Moore gestört ist, werden die ERFT-Grenzen auf die Moorwasserstände bezogen (vgl. Methodik Kap. 1B.2.2.4). Dies bedeutet, dass z. B. 20 cm Grundwasserflurabstand nach Erftverband (2003) 20 cm Abstand des Moorwasserspiegels zur Mooroberfläche entsprechen.

Abb. 3B-5 stellt die mittlere Mooroberfläche der Kleinen Pelzlaake und die Entwicklung des Moorwasserstandes von Januar 2011 bis Mai 2017 dar. Ausgehend von der mittleren Mooroberfläche 2016 markieren die ERFT-Grenzen den Moorwasserstand, der für den Erhalt und die Entwicklung des Zielbiotops Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04322) verträglich ist. Die obere und untere ERFT-Grenze sind Jahresmittelwerte und dienen als Orientierung für die einzuhaltenden moorverträglichen Moorwasserstände für den Erhalt des Ziel-Biotoptypes (vgl. Kap. 1B.2.2.4). Da die ERFT-Grenzen einen Wert für den Grundwasserflurabstand darstellen, bedeuten die Negativwerte den Überstau der Geländeoberkante bzw. der Mooroberfläche.

Im Jahr 2016 lag der durchschnittliche Moorwassertand bei 32,58 m NHN. Gegenüber einer durchschnittlichen Mooroberfläche von ca. 32,70 m NHN im westlichen Bereich und von 32,60 m NHN im östlichen Bereich ergibt sich ein Moorwasserflurabstand von etwa 2-12 cm. Diese Werte liegen damit im Schnitt innerhalb der besagten ERFT-Grenzen (Abb. 3B-5). Im niederschlagsreichen Jahr 2011 wurde der durchschnittliche Moorwasserstand bei 32,87 m NHN gemessen, das Moor war also großflächig überstaut. Damit war nach ERFT die verträgliche Obergrenze für den Zielbiotop im westlichen Bereich rechnerisch fast erreicht (-17 cm) und wäre im durch Renaturierung leicht vertieften östlichen Bereich rechnerisch sogar überschritten (-27 cm) worden. Jedoch ist auch in diesem Zusammenhang die Mooroszillation durch Schrumpfung und Quellung des Torfes je nach Wasserdargebot zu berücksichtigen (Abb. 3B-5).

Aufgrund der heute sehr hohen Klimaabhängigkeit kommt es in der Kleinen Pelzlaake auch saisonal zu sehr starken Schwankungen der Moorwasserstände mit deutlich abfallenden Wasserständen in der zweiten Jahreshälfte, die in Jahren mit ungünstiger KWB deutlich unter die Mooroberfläche absinken. Bei hohen Wasserständen in Winter und Frühjahr können ausreichend erscheinende Durchschnittswerte erreicht werden, aber aufgrund extremer und relativ langanhaltender Tiefststände im weiteren Jahres-

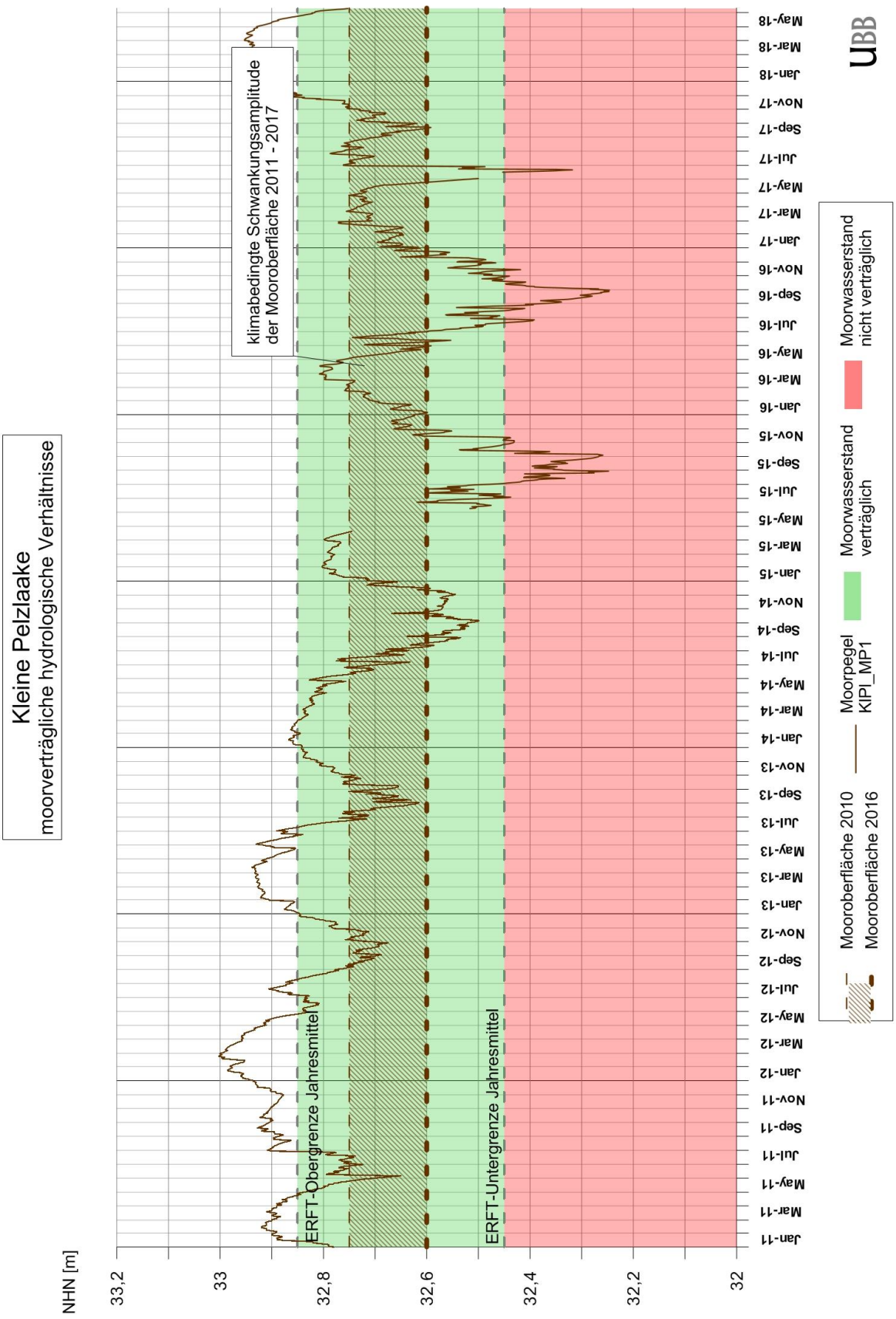


Abb. 3B-5: Moorverträgliche hydrologische Verhältnisse in der Kleinen Pelzlaake anhand der ERFT-Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Torfmoos-Seggen-Wollgrasried.

verlauf kommt es hier trotz Einhaltung der durchschnittlichen ERFT-Werte zu einer, wie die bisherige Vegetationsentwicklung zeigt, Beeinträchtigung der Zwischenmoorvegetation und zur Bevorteilung von Gehölz-/ Birkenaufwuchs. Für das Jahr 2016 ist eine entsprechende Entwicklung der Moorwasserstände dokumentiert. So lag der Moorwasserstand ab Anfang Juli bis Anfang Dezember deutlich unterhalb der Mooroberfläche mit einem Tiefststand im September von 32,25 m NHN. Dies entspricht einem Moorwasserflurabstand von 35 bis 45 cm. Entscheidend ist, dass der Moorwasserflurabstand hier die untere ERFT-Grenze nicht kurzfristig, sonder über mehrere Monate nicht eingehalten hat (Abb. 3B-5). Aufgrund der bisherigen Erfahrungen ist zu schließen, dass entsprechend starke saisonale Schwankungen der Moorwasserstände mit den durchschnittlichen ERFT-Werten nicht angemessen zu bewerten sind.

Aus den genannten Befunden ergibt sich, dass für eine Sicherung und günstige Entwicklung des LRT 7140 ein durchschnittlicher minimaler Moorwasserpegel (Zielwasserstand) von etwa 32,40 bis 32,50 m NHN (+/- Mooroszillation) entsprechend der unteren ERFT-Grenze (Abb. 3B-5) allein nicht ausreichen. Der sommerlich stark abfallende Moorwasserspiegel und die Austrocknung des oberflächennahen Moorkörpers stellt für die Zwischenmoorvegetation eine feststellbare Beeinträchtigung dar. Grundsätzlich wäre daher neben der Einhaltung der durchschnittlichen Grenzwerte ein möglichst stabiler Moorwasserstand erforderlich. Aufgrund der sehr hohen Abhängigkeit der Kleinen Pelzlaake von der KWB wird es allerdings kaum möglich sein, entsprechend stabile Moorwasserstände sicherzustellen, weshalb ohne dauerhafte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen mit einer erneuten Verbuschung/ Bewaldung der Kleinen Pelzlaake zu rechnen ist. Aus diesem Grund ist die Verdunstung im Moor weitestgehend zu reduzieren, was vornehmlich durch vollständige Freihaltung des Moores erreicht werden soll. Gleichzeitig kann durch Freihaltung des Moores die Mooroszillation erhalten werden.

Die Stabilisierung der Grundwasserstände und damit die Absicherung der abdichtenden Wirkung der Muddeschicht ist Grundvoraussetzung zur Sicherung der FFH-Schutzgüter. Der umgebende Grundwasserstand sollte nicht mehr als 40 cm unter den Moorwasserstand fallen, da in diesem Fall die abdichtende Wirkung der Muddeschicht aufgrund der Veränderung des hydrologischen Gradienten verloren gehen könnte. Bezogen auf die aktuell vermessene Mooroberfläche ergäbe dies einen sicherzustellenden Grundwasserstand von 32,20 bis 32,30 m NHN im Pegel Sen 5042 (vgl. Abb. 3A-17). Zur Stabilisierung der Grundwasserstände ist ferner im Umfeld des Moores ein konsequenter Waldumbau zu Laub- und Mischwald zu verfolgen.

Der Zielbiotop Torfmoos-Seggen-Wollgrasried wird auch unter günstigen Bedingungen nur Teilflächen des Moores einnehmen. Dabei werden bezüglich Vegetationsausbildung und -ausdehnung permanent klimabedingte dynamische Veränderungen auftreten.

Der LRT 91D0/D1 Moorwälder/ Birken-Moorwald stellt aus den genannten Gründen in der Kleinen Pelzlaake kein Ziel-LRT dar. Die Entwicklung des LRT in einen günstigen Erhaltungszustand wäre nur auf solchen Flächen möglich, die auch für den LRT / Komplex 7140 von Bedeutung sind. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist der Entwicklung des LRT / Komplexes 7140 Vorrang einzuräumen.

Angestrebte Erhaltungsziele für den LRT / Komplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“:

- Erhaltung und Entwicklung eines typisch ausgebildeten Offenmoors/ Übergangs- und Schwingrasenmoors mit einer in relevantem Anteil vorkommenden Vegetation des Torfmoos-Seggen-Wollgrasrieds der Sauer-Zwischenmoore
- Erhaltung und Schaffung vielfältiger Moorgewässer/ -strukturen
- Sicherung flurnaher Moorwasserstände mit einer Untergrenze von 20 cm unter Mooroberfläche in den relevanten Kernbereichen des Moores
- Absicherung der Wasserstände in den Laichgewässern (Schlenken), (keine weitere Absenkung)
- Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs

3B.1.5.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

- Kammmolch

  Der Kammmolch wurde im Gebiet 2008 nachgewiesen, allerdings liegen über die Reproduktionsstätten der Art keine genauen Aussagen vor. In Jahren mit positiver KWB kommen neben den Grabenstrukturen auch (temporäre) Kleingewässer/ Schlenken in der Kleinen Pelzlaake als potenzielle Reproduktionsgewässer in Frage. Zumindest in trockenen Jahren erscheint die Reproduktion der Art in der Kleinen Pelzlaake nicht gesichert.

  Da der Kammmolch keine typische Moorart ist und die Gewässerstrukturen des Moores eine sehr hohe Abhängigkeit von der KWB aufweisen und damit in ungünstigen Jahren recht früh trocken fallen können, eine dauerhafte Sicherung des Kammmolches in der Kleinen Pelzlaake fraglich. Es erscheint daher nicht sinnvoll, die Art als Zielart für die Kleine Pelzlaake zu berücksichtigen. Sollte die Art im Gebiet noch vorkommen, würde sie von den für die anderen FFH-Schutzgüter festgelegten Entwicklungszielen profitieren.

- Große Moosjungfer

  Die große Moosjungfer wurde 2012/ 13 erstmals in der Kleinen Pelzlaake nachgewiesen, allerdings gelang kein Reproduktionsnachweis. Die Art ist bisher für das FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee nicht gemeldet. In den Nachweisjahren 2012/ 13 war die Kleine Pelzlaake durch hohe Moorwasserstände mit lang anhaltender Überstauung geprägt. Im Spätsommer 2016 waren dagegen alle Gewässerstrukturen trocken gefallen. Da die Große Moosjungfer zur dauerhaften Reproduktion auf perennierende Gewässer angewiesen ist, erscheint die Entwicklung einer stabilen Population in der Kleinen Pelzlaake fraglich. Die Anlage eines perennierenden Gewässers würde eine sehr tiefe Abgrabung erfordern, die eine negative entwässernde

Wirkung auf die umgebende Zwischenmoorvegetation erwarten ließe. Aus den genannten Gründen wird die Große Moosjungfer nicht als Zielart für das Moorgebiet Kleine Pelzlaake festgelegt. Sollte sich die Art in Jahren mit günstiger KWB ansiedeln, würde sie von den für die relevanten FFH-Schutzgüter festgelegten Entwicklungszielen profitieren.

3B.1.5.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

Aktuell sind in der Kleinen Pelzlaake keine Vorkommen von Anhang I-Arten der VS-Richtlinie bekannt.

3B.1.5.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL

- Moorfrosch

  Der Moorfrosch wurde im Gebiet 2008 in großer Anzahl nachgewiesen. Die Kleine Pelzlaake stellte damals den Populationsschwerpunkt im gesamten NSG Krumme Laake/ Pelzlaake dar. Auch beim Moorfrosch ist auf die kritische Situation in trockenen Jahren und das Verschwinden temporärer Kleingewässer hinzuweisen.

  Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

  - Sicherung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im Moorgebiet Kleine Pelzlaake
  - Neuschaffung und Entwicklung für den Moorfrosch geeigneter Moorgewässer im Biotopkomplex LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“
  - Absicherung der Wasserstände in den Laichgewässern (Schlenken), (keine weitere Absenkung)
  - Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege

3B.1.6 Große Pelzlaake

Die große Pelzlaake hat im Vergleich mit den anderen Moorstandsorten nur noch rudimentären Moorcharakter: schmale Rinnen mit Moormächtigkeiten bis 105 cm (vgl. Abb. 3A-20) lassen keine sinnvollen Entwicklungsprognosen zu. Vielmehr geht es bei der Großen Pelzlaake um „moorbefördernde“ Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen. Das Thema Entwicklungsprognosen und -szenarien entfällt deshalb. Ein praktikables Leitbild wird für die einzelnen Moorarme (Abb. 3B-6) entworfen und planerisch weiterentwickelt.

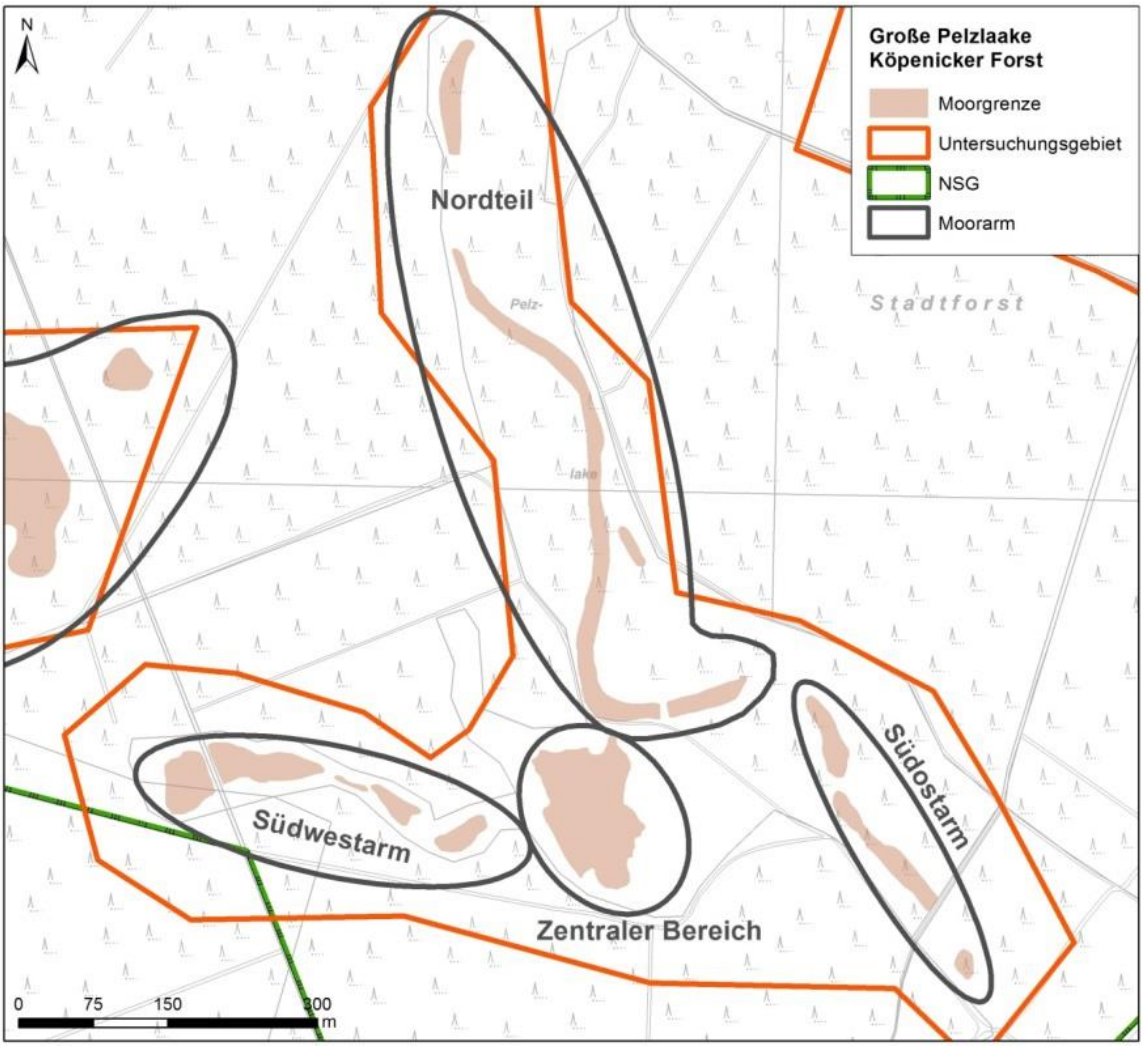


Abb. 3B-6: Bezeichnung der Moorarme der Großen Pelzlaake.

3B.1.6.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Entfällt.

3B.1.6.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Entfällt.

3B.1.6.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Die Große Pelzlaake (Bezeichnung der Moorarme in Abb. 3B-6) weist zum großen Teil nur noch stark degradierte Erlenwaldbestände auf, die aufgrund der Vorbelastung und der Standortbedingungen auch unter günstigen klimatischen Bedingungen kein Entwicklungspotenzial zum LRT 91D0 mehr aufweisen. Im günstigsten Fall einer Grundwasseranhebung wäre die bereichsweise Entwicklung von feucht-nassen Erlenbruchbeständen (LRT-Komplex 91D0) mit Überstauungen und Kleingewässerstrukturen zu erwarten, die für den Moorfrosch verbesserte Reproduktionsbedingungen ergeben würden. Die Erhaltung der offenen Grünlandflächen (derzeit Brachen) erfordert regelmäßige Pflegemaßnahmen.

Da ein Grundwasseranstieg vor dem Hintergrund der abgesenkten Grundwasserstände durch die Grundwasserentnahmen und des Klimawandels nicht realistisch ist, kann einer Verschlechterung der Biotopqualitäten (im LRT-Komplex 91D0) nur teilweise über Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.

Da mit Ausnahme von nassen Jahren von einem weitgehenden Trockenfallen der überwiegend schmalen und geringmächtigen Moorkörper auszugehen ist, wird unabhängig von den Maßnahmen eine fortschreitende Moorsackung stattfinden. Vorrangige Zielsetzungen sind daher die Erhaltung / Förderung der Strukturvielfalt (Wiesen / Brachen, teilweise freigestellte oder aufgelichtete Moorsenken, lichte Kleingewässerstrukturen, teilweise aufgelichteter Bruchwald) und die Aufwertung des Landschaftsbildes bzw. Erlebbarmachung der Niederungsrinne (Karte 3B-GP1 in Anl. 3-4).

Leitbilder und Entwicklungsziele für Große Pelzlaake

Große Pelzlaake Nordarm

Leitbild:

Strukturreiche Moorwaldrinne.

Entwicklungsziele:

Entwicklung einer strukturreichen Waldmoorrinne (Erlenwald) mit offenen Wiesenbiotopen.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (LRT-Komplex 91D0, FFH-Art), sonstige wertgebende Arten.

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und negativer KWB.

Durch Freistellung/ Auflichtung können invasive Arten gefördert werden (Späte Traubenkirsche).

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung.

Große Pelzlaake zentraler Bereich

Leitbild:

Strukturreiches Waldmoor.

Entwicklungsziele:

Entwicklung eines strukturreichen Waldmoores (Erlenbruch) mit lichten Moorgewässern (einschl. bestehender Grabenstrukturen).

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (LRT-Komplex 91D0, FFH-Art), sonstige wertgebende Arten, zumindest teilweise Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und negativer KWB.

Durch Freistellung/ Auflichtung können invasive Arten gefördert werden (Späte Traubenkirsche).

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung.

Große Pelzlaake Südostarm

Leitbild:

Offene Moorrinne.

Entwicklungsziele:

Entwicklung einer offenen Moorrinne mit lichten Moorgewässerstrukturen.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (LRT-Komplex 91D0, FFH-Art), sonstige wertgebende Arten (Schutz einer Florenschutzzielart u.a.), zumindest teilweise Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und negativer KWB

Durch Freistellung/ Auflichtung können invasive Arten gefördert werden (randlich Späte Traubenkirsche).

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung.

Große Pelzlaake Südwestarm

Leitbild:

Strukturreiche Moorwaldrinne.

Entwicklungsziele:

Entwicklung einer strukturreichen Waldmoorrinne mit lichten Moorgewässerstrukturen.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (LRT-Komplex 91D0, FFH-Art), sonstige wertgebende Arten.

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und negativer KWB

Durch Freistellung/ Auflichtung können invasive Arten gefördert werden (randlich Späte Traubenkirsche).

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung.

3B.1.6.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Die Große Pelzlaake weist zum großen Teil nur noch stark degradierte Erlenwaldbestände auf, die aufgrund der oben genannten Vorbelastungen und ihrer Standortbedingungen auch unter günstigen klimatischen Bedingungen kein Entwicklungspotenzial zum LRT 91D0 mehr aufweisen. Daher werden keine Zielsetzungen zur Wiederherstellung des LRT 91D0 “Moorwälder„ / D1 „Birken-Moorwald“ aufgestellt. Für die Große Pelzlaake wird die Entwicklung definierter Zielbiotope (u.a. teilweise aufgelichteter Bruchwald, offenes Seggen-/ Reichmoor, Grünland, lichte Kleingewässer) im Struktur-Komplex des LRT 91D0 „Moorwälder“ verfolgt.

In der Großen Pelzlaake wurden bisher keine Moorpegel eingerichtet, weshalb zur Beurteilung der Standortpotenziale auf nahegelegene GW-Messstellen im Mineralischen zurückgegriffen wird. In der westlich nächstgelegene GW-Messstelle (FRI1870P) wurde aktuell (2016) ein jährlicher Durchschnittswert von 32,20 m NHN gemessen. Bezogen auf die aktuell vermessene Mooroberfläche im Nordarm der Großen Pelzlaake ergäben sich damit GW-Flurabstände von 13 bis 72 cm. In den Grünlandbrachen (im Süden des Nordarms) liegt der errechnete GW-Flurabstand bei etwa 30 cm. Mit diesen Werten würden die unteren Grenzen der im LRT-Komplex vorgesehenen Zielbiotope nach ERFT (Erftverband 2003, vgl. Methodik Kap. 1B.2.2.4, Kap. 3B.1.2) zumindest im Kern der schmalen Moorrinne erreicht (untere Grenze für Erlenbruch 70 cm, für Seggenmoor/ -ried 60 cm und für Feuchtwiesen und Grünlandbrachen feuchter Standorte 140 cm). Im Kern des zentralen Bereiches der Großen Pelzlaake ergibt sich ein rechnerischer GW-Flurabstand von etwa 12 cm, der hier ebenfalls im Rahmen des anvisierten Zielbiotops Seggenmoor/ -ried liegen würde (untere Grenze nach ERFT 60 cm). Im Südwestarm der Pelzlaake wurde nur in einer westlichen Senke die Mooroberfläche vermessen. Danach würde der durchschnittliche GW-Flurabstand hier bei knapp 40 cm liegen. Vergleichbare Höhenverhältnisse sind nach dem DGM auch im Südostarm der Großen Pelzlaake zu erwarten.

Zur Stabilisierung der Grundwasserstände ist neben den genannten Maßnahmen im Umfeld des Moores ein konsequenter Waldumbau zu Laub- und Mischwald zu verfolgen.

3B.1.6.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

In der Großen Pelzlaake sind keine Vorkommen von Arten aus Anhang II FFH-RL bekannt oder zu erwarten.

3B.1.6.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

In der Großen Pelzlaake sind keine Vorkommen von Arten aus Anhang I VS-RL bekannt oder zu erwarten.

3B.1.6.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL

- Moorfrosch

  Die Große Pelzlaake bietet wegen der feuchten Standortverhältnisse dem im Gesamtgebiet Krumme Laake / Pelzlaake verbreiteten Moorfrosch gut geeignete Sommerlebensräume. Im südlichen Bereich der Großen Pelzlaake bestehen einige potenzielle Reproduktionsgewässer (Grabenstrukturen, Kleingewässer), die zumindest in nassen Jahren vom Moorfrosch zum Ablaichen genutzt werden könnten. Durch Vertiefung und Neuanlage von Kleingewässern können hier gut geeignete Reproduktionsgewässer geschaffen werden.

  Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

  - Sicherung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im Moorgebiet Große Pelzlaake
  - Neuschaffung und Entwicklung für den Moorfrosch geeigneter Moorgewässer im Biotopkomplex LRT 91D0 „Moorwälder“
  - Absicherung der Wasserstände in den Laichgewässern (Schlenken), (keine weitere Absenkung)
  - Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege für die Art

3B.2 Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

3B.2.1 Rückschlüsse aus den Moorrenaturierungsprojekten in Köpenick

Ein ertragreiches Moormanagement unter FFH-Gesichtspunkten ist in den Köpenicker Mooren abhängig von der reduzierten Grundwasserentnahme der Galerien F und M (Duldungsmenge F-Galerie: 7,3 Mio. m³/a; M-Galerie: 1,46 Mio. m³/a). Die Beschränkung der Fördermengen dieser beiden Galerien ermöglicht nach heutigen Erkenntnissen (2017) im Zusammenwirken mit der Moorrenaturierung und einer weitergehenden Pflege sowie dem Waldumbau einen FFH-verträglichen Zustand für die Moore in den Natura 2000-Gebieten.

Aus den Wirkungen der Moorrenaturierungsprojekte in Teufelsseemoor, Kleiner Pelzlaake und Krummer Laake wird ersichtlich, dass Renaturierungs- bzw. Pflegemaßnahmen nicht nur aus Gründen der CO_2-Bilanz, sondern vor allem zur Sicherung der Anforderungen der FFH-Richtlinie zum Erhalt / zur Entwicklung der FFH-Schutzgüter, weitergeführt werden sollten (Kap. 3A.5).

Begleitend gilt für die Große Pelzlaake, dass der zentrale Bereich des Moores (vgl. Abb. 3B-6), der flächenmäßig am größten ist, auch als geeignet für Renaturierungsprojekte erscheint. Für die schmalen Moorarme ist der moorspezifische Renaturierungserfolg aufgrund ihrer geringen Ausdehnung und der nach Beginn der Grundwasserentnahme in den 1980er Jahren abgesunkenen Grundwasseroberfläche weniger erfolgsversprechend. Maßnahmen könnten hier:

- der Verbesserung der Grundwasserneubildung,
- der Erhöhung der Biotopvernetzung,
- dem Landschaftserleben und damit
- der Naherholungsqualität durch die naturräumliche Wiederinwertsetzung eines ehemaligen Spreearmes

dienen.

3B.2.2 Teufelsseemoor

3B.2.2.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld

3B.2.2.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

Aus naturschutzfachlicher Sicht und aufgrund der bestehenden Entwicklungspotenziale wird das Szenario TM 1 dem Szenario TM 2 vorgezogen. Für das Szenario TM 2 im Vergleich zum Szenario TM 1 spricht zwar der landschaftsästhetische Reiz des zu erhaltenden Birken-Moorwaldes, aber aus naturschutzfachlicher Sicht wird der Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentnahme Vorzug gegeben. Aufgrund der geringen Grundwasserflurabstände im Gebiet besteht im gesamten östlichen und in weiten Bereichen des nördlichen Teufelsseemoores gutes Potenzial für die Entwicklung von typischer, offener Zwischenmoorvegetation. Auch aus landschaftsästhetischer Sicht erscheint eine komplett freigestellte Moorfläche mit wassergefüllten Schlenken und Kleingewässern am Fuße der Müggelberge als sehr reizvoll.

Voraussetzung zur Erreichung der genannten Ziele ist:

- die Einhaltung ausgewählter Pegelstände für das Grundwasser in der mineralischen Umgebung des Moores als Richtwert, maßgebend hierfür ist GW 5036:
  - Minimum absoluter GW-Stand: 31,80 m NHN (Abb. 3B-7)

Der absolut einzuhaltende Grundwasserstand am Pegel GW 5036 ergibt sich aus Abb. 3B-1 aus der Annahme, dass die ERFT-Untergrenze (vgl. Kap. 3B.1.2) einen Jahresmittelwert darstellt, der, aufgrund der Nähe des Teufelsseemoores zur Galerie F, nicht wesentlich unterschritten werden sollte.

Die angegebene Obergrenze des Grundwasserstandes korrespondiert mit der Mooroberfläche des Jahres 2016, was heißt, dass ein wiederkehrender Überstau für die FFH-Schutzgüter erwünscht ist.

- Für eine günstige Entwicklung des relevanten Ziel-LRT 7140 erscheint ein Minimum des Moorwasserstands im Jahresmittel von 31,90 m NHN erforderlich (vgl. Abb. 3B-1).

Von der Einhaltung der benannten Grundwasserstände (Abb. 3B-7) bzw. der in Abb. 3B-1 benannten Moorwasserstände ist abhängig, ob die Entwicklung des Ziel-LRT 7140 gelingt und/oder ob weitere Maßnahmen zur Zielerreichung erforderlich sind.

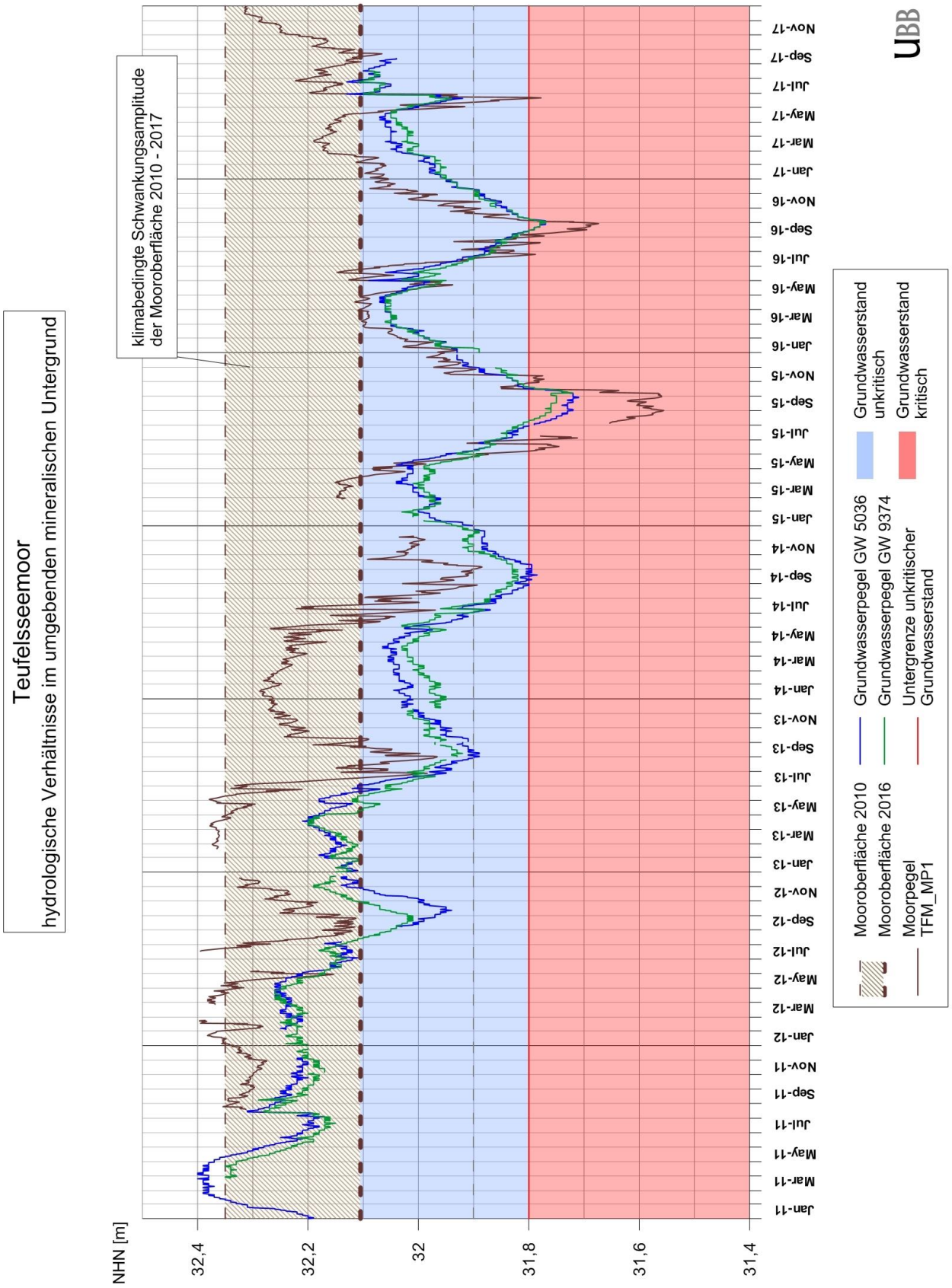


Abb. 3B-7: Richtwert für die Untergrenze des Grundwasserstandes am Pegel GW 5036 in der mineralischen Umgebung des Teufelsseemoores.

3B.2.2.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

- Derzeitige Besucherlenkung reicht aus (Instandhaltung des Steges und der Handläufe)

3B.2.2.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 3B-T3 in Anl. 3-1 kartografisch dargestellt.

Teufelsseemoor

E1 - Entfernen der Ufergehölze am Teufelsloch (Freistellung)

Maßnahmenbereich: Ufer des Teufelslochs

Umsetzung von Szenario TM 1 / TS 1

Maßnahmen: 7.7 und 7.8

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer/ Ufer
Nr. Typ 7: Rodung von Gehölzen im Uferbereich
Nr. Typ 8: Fällung von Gehölzen im Uferbereich

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung eines gut belichteten Gewässerbiotops mit typischer Röhricht- und Submersvegetation.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT 3150,
Kammmolch, Große Moosjungfer und Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme der im süd-südöstlichen Uferbereich stehenden Ufergehölze zur besseren Belichtung des Gewässers sowie zur Verringerung der Verdunstung.

E2 - Anlegen von permanent wasserführenden Moorsenken

Maßnahmenbereich: Teufelsseemoor östlich des Steges

Umsetzung von Szenario TM 1

Maßnahmen: 7.16

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 16: Anlage von Gewässern

Zielsetzung:

Schaffung/ Entwicklung von strukturreichen Moorgewässern/ Reproduktionsstätten wassergebundener Moorarten.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 7140,
Kammmolch, Große Moosjungfer und Moorfrosch

Maßnahme:

Anlage von mindestens zwei wasserführenden Moorsenken ca. 2 x 8 m in den tiefer liegenden Bereichen des Moores. Abgrabung bis zu 80 cm an der tiefsten Stelle. Die Verortung in der Karte 3B-T3 in Anl. 3-1 zeigt nur beispielhaft mögliche Standorte an.

E3 - Entfernen der verbliebenen Gehölzbestände (Freistellung)

Maßnahmenbereich: Teufelsseemoor östlich des Steges

Umsetzung von Szenario TM 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freistellung des Teufelsseemoores zur Entwicklung eines möglichst typisch ausgebildeten Offenmoors und zur Verringerung der Verdunstung sowie Verbesserung der Oszillationsfähigkeit des Moores.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 7140
Kammmolch, Große Moosjungfer und Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze aus dem Teufelsseemoor östlich des Steges.

Teufelsseerand

E4 - Entfernen von Müll nördlich des Teufelssees

Maßnahmenbereich: Bereich nördlich des Teufelssees

Umsetzung von Szenario TS 1

Maßnahmen: 6.9

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 6: Abfall/ Ablagerungen
Nr. Typ 9: Entfernung von Müll

Zielsetzung:
Entfernung von Müll und Reduzierung ruderalisierender Einflüsse.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 3150

Maßnahme:
Die nördlich des Sees festgestellten Müllablagerungen sind zu entfernen.

E5 - Entfernen der Gehölze am östlichen Ufer des Teufelssees (Freistellung)

Maßnahmenbereich: Ostufer des Teufelssees

Umsetzung von Szenario TS 1

Maßnahmen: 7.8

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer/ Ufer
Nr. Typ 8: Fällung/ Entfernung von Gehölzen im Uferbereich

Zielsetzung:
Freistellung des östlichen Uferbereiches des Teufelssees zur Erhaltung/ Entwicklung offener Verlandungszonen und zur landschaftlichen Öffnung von Moor- und Seebereich.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-/ Komplex 3150

Maßnahme:
Fällung/ Entnahme aller Gehölze aus dem östlichen Uferbereich des Teufelssees zwischen den beiden Plattformen bis zum Steg.

E6 - Reparatur der bestehenden Handläufe

Maßnahmenfläche: **Entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario TS 1

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Reparatur

Zielsetzung:
Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-/ Komplex 7140

Maßnahme:
Die bestehenden Handläufe entlang der Wege sollen bei Bedarf repariert werden.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Starke Auflichtung der Randbereiche von Teufelsseemoor und Teufelssee (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und ggf. nicht indigener Gehölzarten).

3B.2.2.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 3B-T4 in Anl. 3-1 kartografisch dargestellt.

Teufelsseemoor

W1 - Bedarfsweises Zurückdrängen von Großröhricht im Teufelsloch

Maßnahmenbereich: Teufelsloch

Umsetzung von Szenario TM 1 / TS 1

Maßnahmen: 7.10

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat.. 7: Gewässer/ Ufer
Nr. Typ 10: Entfernung von Röhricht im Uferbereich

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung eines gut belichteten Gewässerbiotops mit typischer Röhricht- und Submersvegetation.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT 3150,
Kammmolch, Große Moosjungfer und Moorfrosch

Maßnahme:

Für den Fall einer stärkeren Ausbreitung von Großröhrichten im Teufelsloch sollte diese bedarfsweise zurückgedrängt werden. Die Sukzession der Röhrichte sollte ca. alle 2-3 Jahre überprüft werden.

W2 - Bedarfsweises Offenhalten der Grabenstrukturen

Maßnahmenbereich: Teufelsseemoor östlich des Steges

Umsetzung von Szenario TM 1

Maßnahmen: 7.12 und 7.13

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 12: Entfernung krautiger Pflanzen
Nr. Typ 13: Grundräumung/ Entschlammung

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung offener Graben-/ Gewässerstrukturen im Moor.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT /-Komplex 7140,
Kammmolch, Große Moosjungfer und Moorfrosch

Maßnahme:

Bei Zuwachsen des Grabens sollten bei Bedarf abschnittweise die Grabenstrukturen wieder offengelegt werden (z.B. Entfernung von Großröhrichtarten, ggf. sind auch bereichsweise Vertiefungen/ Entschlammungen vorzunehmen). Die Grabensukzession sollte ca. alle 2-3 Jahre überprüft werden.

W3 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs (Freihaltung)

Maßnahmenbereich: Teufelsseemoor östlich des Steges

Umsetzung von Szenario TM1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freihaltung des Teufelsseemoores östlich des Steges.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140
Kammmolch, Große Moosjungfer und Moorfrosch

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung/ Entnahme aller Gehölze (Gehölzaufwuchs) aus dem Teufelsseemoor östlich des Steges alle 2-3 Jahre.

W4 - Sukzessive Zurückdrängen von Dominanzarten

Maßnahmenbereich: Teufelsseemoor östlich des Steges

Umsetzung von Szenario TM1

Maßnahmen: 9.8 und 9.14

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 8: Rodung/ Entfernung krautiger Pflanzen
Nr. Typ 14: Abplaggen

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung möglichst typisch ausgebildeter Zwischenmoorvegetation.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140

Maßnahme:

Zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten typischer Zwischenmoorarten/ -vegetation sollen ausgewählte Dominanzbestände - wie Pfeifengras - sukzessive manuell oder maschinell entfernt werden. Darüber hinaus ist optional zu prüfen, ob in ausgewählten Bereichen eine Absenkung der Mooroberfläche durch Abfräsen/ Abschieben der Bulten vorzunehmen ist. Die Maßnahmenbereiche werden in der Karte 3B-T4 in Anl. 3-1 nicht vorgegeben, sondern sind unter Berücksichtigung der dynamischen Moorentwicklung und den Ergebnissen des Moormonitorings jeweils aktuell festzulegen.

W5 - Regelmäßige Elektrobefischung im Teufelsloch

Maßnahmenbereich: Teufelsloch

Umsetzung von Szenario TM 1 / TS 1

Maßnahmen: 10.10

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 10: Artenhilfsmaßnahmen
Nr. Typ 10: Abfischen

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung eines fischarmen Gewässerbiotops als Reproduktionsstätten ausgewählter Zielarten.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT 3150,
Kammmolch, Große Moosjungfer und Moorfrosch

Maßnahme:

Da für das Teufelsloch illegaler Fischbesatz nachgewiesen ist, soll der Fischbestand des Gewässers zur Sicherung als Reproduktionsstätte betroffener Zielarten durch regelmäßiges Elektrofischen niedrig gehalten werden. Die Maßnahme sollte ca. alle 2-3 Jahre wiederholt werden.

Teufelsseerand

W6 - Regelmäßiges Entfernen/ Rückschnitt von Gehölzaufwuchs am freigestellten Ufer des Teufelssees (Freihaltung)

Maßnahmenbereich: Ostufer des Teufelssees

Umsetzung von Szenario TS 1

Maßnahmen: 7.8

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer/ Ufer
Nr. Typ 8: Rückschnitt/ Entfernung von Gehölzen im Uferbereich

Zielsetzung:
Freihaltung des freigestellten östlichen Ufers des Teufelssees.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 3150

Maßnahme:
Regelmäßiger Rückschnitt/ Entnahme aller Gehölze aus dem östlichen Uferbereich des Teufelssees zwischen den beiden Plattformen bis zum Steg (einschl. der Plattformbereiche) alle 2-3 Jahre.

W7 - Regelmäßiges Entfernen invasiver Gehölzarten

Maßnahmenbereich: Gehölz-/ Waldbiotope um den Teufelssee.

Umsetzung von Szenario TS 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Entfernen von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Zurückdrängen invasiver Gehölzarten und Auflichtung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 3150

Maßnahme:
Regelmäßige Entfernung insbesondere von Weißem Hartriegel in den Gehölz-/ Waldbiotopen im Umfeld des Teufelssees (vor allem im nördlichen Abschnitt).

W8 - Instandhaltung der bestehenden Handläufe

Maßnahmenfläche: **Entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario TS 1

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Instandhaltung

Zielsetzung:
Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 7140

Maßnahme:
Die bestehenden Handläufe entlang der Wege sollen instand gehalten werden.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Dauerhafte Erhaltung eines lichten Laub- und Mischwaldes in den Randbereichen von Teufelsseemoor und Teufelssee.

3B.2.2.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Arten und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

Ergänzende Artenhilfsmaßnahmen können sich im Zuge des weiteren Monitorings ergeben.

3B.2.2.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

Moor- und Grundwasser

- Regelmäßige und kontinuierliche Messung der Grund- und Moorwasserkörper - Weiterführung der DFÜ- und Datenlogger-gestützten hydrologischen Datenerfassung der Moor- und Grundwasserstände im und um das Teufelsseemoor (monatliche Messstellenkontrolle und Auslesung
- Weiterführung der Grundwasserstandserfassung im Mineralischen
- Monatliche Erstellung von Kurzberichten zur Grundwasserförderung, Klimaentwicklung und den Folgen für Moor- und Grundwasserstände - Interpretation
- Erstellung von Jahresberichten gleichen Inhalts, ggf. Ableiten von weiterführenden Maßnahmen

Biologie

- Beobachtung der Sukzession (jährlich, mindestens alle 2 Jahre)
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung)
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Arten Bitterling, Kammmolch, Große Moosjungfer, Moorfrosch alle 6 Jahre
- Fortführung Florenschutzerfassung (*Andromeda polifolia, Calla palustris, Drosera rotundifolia, Eriophorum vaginatum, Hydrocharis morsus-ranae, Ranunculus lingua, Utricularia minor, Vaccinium oxycoccos*)
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Torfmoose, Avifauna, Amphibien/Reptilien, Libellen)
- Neuerfassung der Laufkäfer

3B.2.3 Krumme Laake

3B.2.3.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld
- fischfreies Gewässer (wühlende Karpfenarten, geringe Sichttiefe, eingeschränktes Wasserpflanzenwachstum)

3B.2.3.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

Hervorzuheben ist die Priorität des südlichen Gebietes des Nordarms (südl. der Jagengrenze) für die Entwicklungs- und Erhaltungsmaßnahmen, da dieses aufgrund der Nähe zum Krumme Laake See und der bestehenden Kleingewässerstrukturen aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoller ist und die besseren Entwicklungspotenziale aufweist. Das Szenario NA 3 stellt sich somit als Minimumvariante für die FFH-Managementplanung dar. Die aufwendigeren Szenarien NA 1 und NA 2 stellen bezüglich der Entwicklung/ Aufwertung der FFH-Schutzgüter nur beschränkte Verbesserungen dar, durch sie würden die Moorarme vor allem landschaftlich besser erlebbar gemacht werden.

Voraussetzung zur Erreichung der für die Krumme Laake genannten Ziele ist:

- die Einhaltung von den hergeleiteten Grund- und Moorwasserständen in und im Umfeld der Krummen Laake und untergeordnet
- die verstärkte Bejagung des Schwarzwildes,
- die Befischung des Krumme Laake Sees (keine FFH-Maßnahme,
- die Besucherlenkung,
- der Waldumbau im Umfeld.

Im Weiteren werden die Vorgaben und der erforderliche Regelungsbedarf für die bestehenden Nutzungen aufgrund der Größe des Gebietes der Krummen Laake differenziert nach den einzelnen Moorarmen (vgl. Abb. 3B-2) dargestellt.

Ostarm

- Einhaltung ausgewählter Pegelstände für das Grundwasser in der mineralischen Umgebung des Moores als Richtwert, maßgebend hierfür ist GW 5039:
  - Minimum absoluter GW-Stand: 32,00 m NHN (Abb. 3B-8)

Der absolut einzuhaltende untere Grundwasserstand am Pegel GW 5039 ergibt sich aus der Festlegung der unteren ERFT-Grenze (vgl. Kap. 3B.1.2) aus Abb. 3B-3 die ein Jahresmittel darstellt und der Erkenntnis, dass dieser Mittelwert mit den Grundwasserschwankungen im Duldungsbetrieb der F-Galerie einzuhalten ist. Eine Rolle spielt hier-

bei auch die Entfernung der Krummen Laake zu den Fördergalerien F und M und das damit verbundene trägere Verhalten der Grundwasseroberfläche.

Die angegebene Obergrenze des Grundwasserstandes korrespondiert mit der Mooroberfläche des Jahres 2016, was heißt, dass ein wiederkehrender Überstau für die FFH-Schutzgüter erwünscht ist.

- Für eine günstige Entwicklung des relevanten Ziel-LRT 7140 ist ein Minimum des Moorwasserstands im Jahresmittel von 32,20 m NHN erforderlich (Abb. vgl. 3B-3).

Von der Einhaltung der benannten Grundwasserstände (Abb. 3B-8) bzw. der in Abb. 3B-3 und -4 benannten Moorwasserstände ist abhängig, ob die Entwicklung des Ziel-LRT 7140 gelingt und/oder ob weitere Maßnahmen zur Zielerreichung erforderlich sind.

Westarm

- Einhaltung ausgewählter Pegelstände für das Grundwasser in der mineralischen Umgebung des Moores als Richtwert, maßgebend hierfür ist GW 5039:
  - Minimum absoluter GW-Stand: 32,00 m NHN (Abb. 3B-9)

Der absolut einzuhaltende untere Grundwasserstand am Pegel GW 5039 ergibt sich aus der Festlegung der unteren ERFT-Grenze (vgl. Kap. 3B.1.2) aus Abb. 3B-3 die ein Jahresmittel darstellt und der Erkenntnis, dass dieser Mittelwert mit den Grundwasserschwankungen im Duldungsbetrieb der F-Galerie einzuhalten ist. Eine Rolle spielt hierbei auch die Entfernung der Krummen Laake zu den Fördergalerien F und M und das damit verbundene trägere Verhalten der Grundwasseroberfläche.
Die angegebene Obergrenze des Grundwasserstandes korrespondiert mit der Mooroberfläche des Jahres 2016, was heißt, dass ein wiederkehrender Überstau für die FFH-Schutzgüter erwünscht ist.

- Für eine günstige Entwicklung des relevanten Ziel-LRT 7140 ist ein Minimum des Moorwasserstands im Jahresmittel von 32,20 m NHN erforderlich (vgl. Abb. 3B-4).

Von der Einhaltung der benannten Grundwasserstände (Abb. 3B-9) bzw. der in Abb. 3B-4 benannten Moorwasserstände ist abhängig, ob die Entwicklung des Ziel-LRT 7140 gelingt und/oder ob weitere Maßnahmen zur Zielerreichung erforderlich sind.

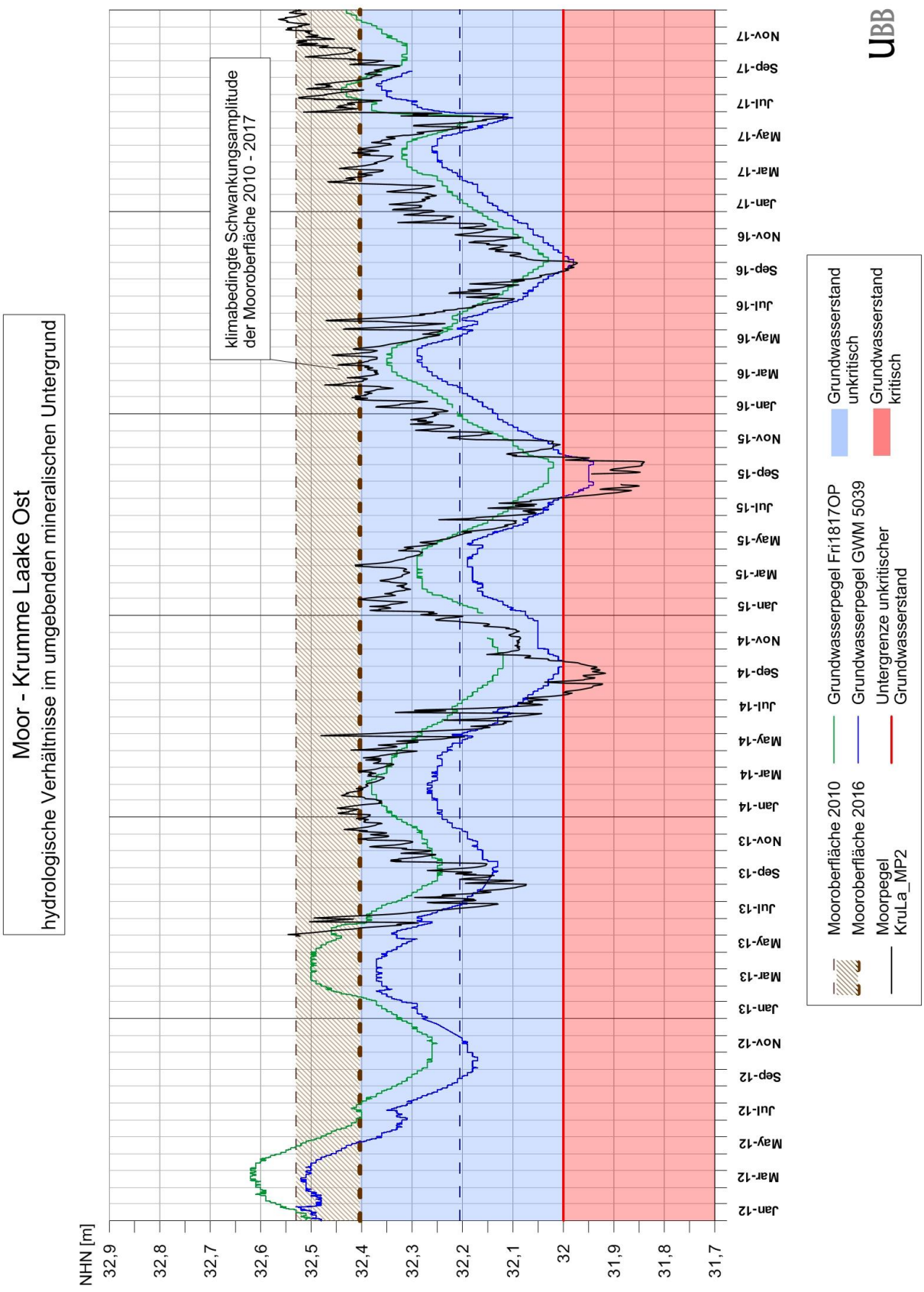


Abb. 3B-8: Richtwert für die Untergrenze des Grundwasserstandes am Pegel GW 5039 in der mineralischen Umgebung der Krummen Laake Ost.

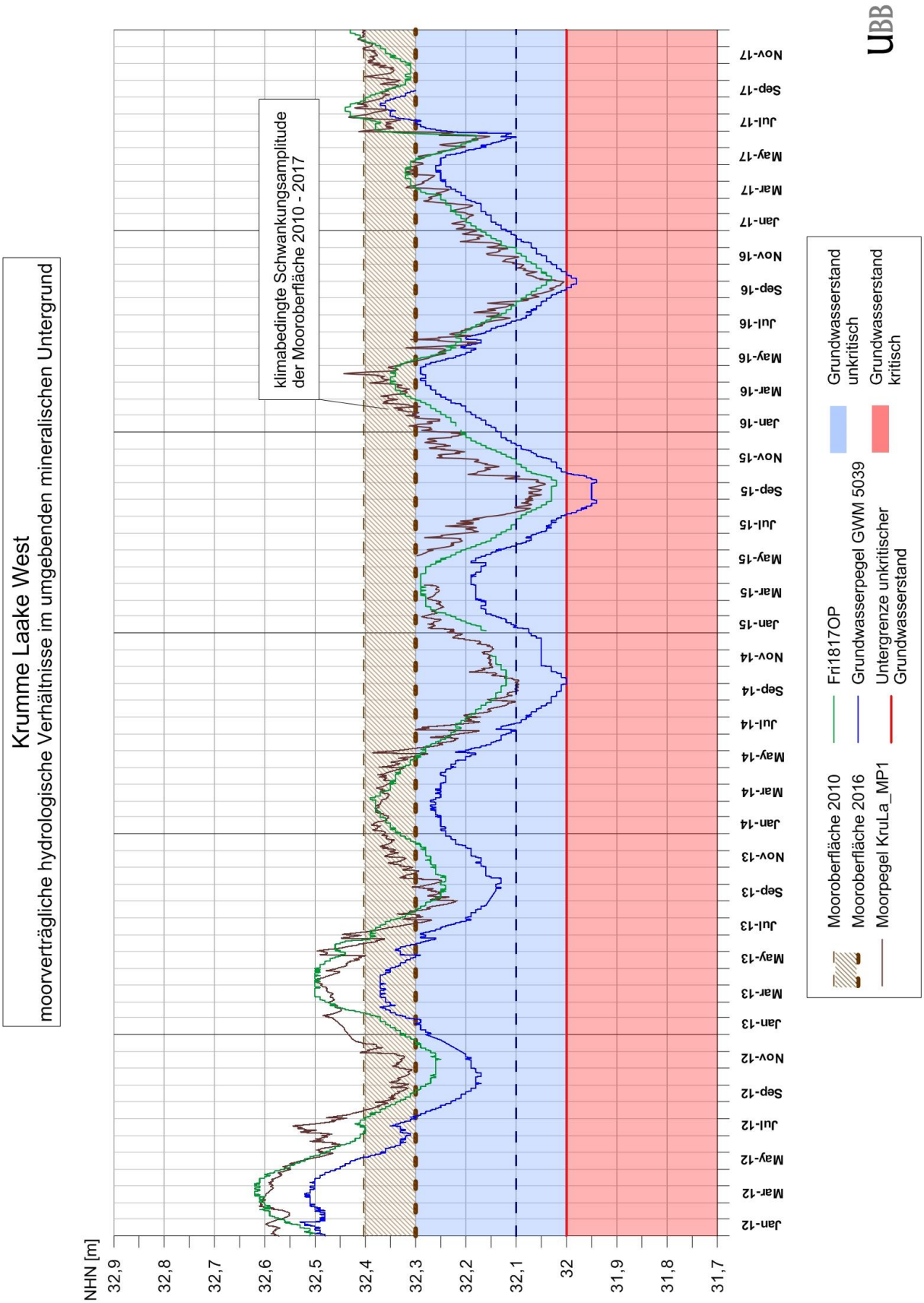


Abb. 3B-9: Richtwert für die Untergrenze des Grundwasserstandes am Pegel GW 5039 in der mineralischen Umgebung der Krummen Laake West.

3B.2.3.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

In den freigestellten Moorflächen kann mit Durchwegungen und der Errichtung von Handläufen oder Gehölzbarrieren die Erlebbarkeit der Moorarme sichergestellt werden.

3B.2.3.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 3B-K3a/b in Anl. 3-2 kartografisch dargestellt.

Die Bezeichnung der Moorarme ist Abb. 3B-2 zu entnehmen.

Nordarm

E1 - Anlegen einer permanent wasserführenden Moorsenke im freigestellten Gebiet (E3, Karte 3B - K3b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südteil des Nordarms

Umsetzung von Szenario NA 2

Maßnahmen: 7.16

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 16: Anlage von Gewässern

Zielsetzung:

Schaffung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorgewässers/ Reproduktionsstätte wassergebundener Moorarten im freigestellten Bereich (s. Maßnahme E3).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140,
Kammmolch, Moorfrosch

Maßnahme:

Nach Freistellung (Maßnahme E3, Karte 3B-K3b in Anl. 3-2) Anlage einer permanent wasserführenden Moorsenke ca. 6 x 8 m im südlichen Moorabschnitt. Abgrabung von bis zu 1 m an der tiefsten Stelle.

E2 - Vertiefen der Senken im freigestellten Gebiet (E3, Karte 3B - K3b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südteil des Nordarms

Umsetzung von Szenario NA 2

Maßnahmen: 7.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 18: Vertiefung des Gewässers

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung eines gut belichteten Kleingewässers mit typischer Röhricht- und Submersvegetation.im erweiterten Verlandungsbereich des Krumme Laake Sees (freigestellter Bereich, s. Maßnahme E3).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140,
Kammmolch, Moorfrosch

Maßnahme:

Nach Freistellung (Maßnahme E3, Karte 3B - K3b) Vertiefung der Senken um 50 cm.

E3 - Entfernen der Gehölze im südlichen Teil des Nordarms (Freistellung, Karte 3B - K3b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südteil des Nordarms

Umsetzung von Szenario NA 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freistellung des gesamten Südabschnittes zur Entwicklung einer offenen Moorsenke und zur Verringerung der Verdunstung (nachfolgend erfolgen Maßnahme E1/ E2).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140,
Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze im betreffenden Bereich (nachfolgend erfolgen Maßnahmen E1/ E2).

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Starke Auflichtung der den Nordarm umgebenden Hänge.

Ostarm

E4 - Anlegen permanent wasserführender Moorsenken in aufgelichteten Gebieten (E5/E6, Karte 3B - K3b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südteil des Nordarms

Umsetzung von Szenario OA 2

Maßnahmen: 7.16

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 16: Anlage von Gewässern

Zielsetzung:

Schaffung/ Entwicklung strukturreicher und lichter Moorgewässer/ Reproduktionsstätten wassergebundener Moorarten im aufgelichteten Bereich (s. Maßnahmen E5/ E6).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplexe 7140 und 91D0,
Kammmolch, Moorfrosch

Maßnahme:

Nach Freistellung (Maßnahmen E5/E6, Karte 3B - K3b) Anlage von permanent wasserführenden Moorsenken ca. 2 x 8 m im westlichen und östlichen Teil. Abgrabung von bis zu 1 m an der tiefsten Stelle.

E5 - Entfernen der Gehölze im östlichen Teil des Ostarms (Freistellung, Karte 3B - K3b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Ostteil des Ostarms

Umsetzung von Szenario OA 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Sukzessive völlige Freistellung des gesamten Ostabschnittes zur Entwicklung eines großflächigen Offenmoors und zur Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140
Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze im östlichen Abschnitt des Moorarms.

E6 - Teilweises/ partielles Entfernen von Gehölzen im westlichen Teil des Ostarms (Auflichtung/ partielle Freistellung, Karte 3B - K3b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Westteil des Ostarms

Umsetzung von Szenario OA 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Auflichtung und partielle Freistellung des westlichen Abschnitts zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes mit Offenmoorbereichen und Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0

Maßnahme:

Teil-/ bereichsweise Rodung/ Fällung/ Entnahme von Gehölzen im westlichen Teil des Moorarms.

Nebenmoor Ostarm

E7 - Entfernen der Gehölze im Nebenmoor (Freistellung, Karte 3B - K3b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Nebenmoor des Ostarms

Umsetzung von Szenario OA 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freistellung zur Entwicklung einer Offenmoorsenke und Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze.

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Anlegen einer permanent wasserführenden Moorsenke im Nebenmoor.

Südarm

E8 - Anlegen permanent wasserführender Moorsenken in freigestellten/ aufgelichteten Teilen des Südarms (E9/E10, Karte 3B - K3a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südarm

Umsetzung von Szenario SA 1

Maßnahmen: 7.16

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 16: Anlage von Gewässern

Zielsetzung:

Schaffung/ Entwicklung strukturreicher und lichter Moorgewässer/ Reproduktionsstätten wassergebundener Moorarten in freigestellten/ aufgelichteten Bereichen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplexe 7140 und 91D0/ D1/ D2
Moorfrosch

Maßnahme:

Nach Freistellung/ Auflichtung (Maßnahmen E9/E10, Karte 3B - K3a) Anlage von permanent wasserführenden Moorsenken ca. 6 x 8 m. Abgrabung von bis zu 1 m an der tiefsten Stelle.

E9 - Entfernen von Gehölzen im nordöstlichen Teil des Südarms (Freistellung, Karte 3B - K3a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Nordostteil des Südarms

Umsetzung von Szenario SA 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Partielle Freistellung des östlichen Abschnitts zur Entwicklung eines Offenmoorbereiches innerhalb eines strukturreichen Moorwaldes und Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplexe 7140

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme von Gehölzen im betreffenden Gebiet.

E10 - Teilweises Entfernen von Gehölzen im südwestlichen Teil des Südarms (Auflichtung, Karte 3B - K3a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südwestteil des Südarms

Umsetzung von Szenario SA 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Auflichtung zur Schaffung eines strukturreichen Bruchwaldes und Zurückdrängen invasiver Gehölzarten (Späte Traubenkirsche).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 91D0/ D1
Moorfrosch

Maßnahme:

Teilweise Rodung/ Fällung/ Entnahme von Gehölzen, vor allem Erle (und Späte Traubenkirsche).

Westarm

E11 - Anlegen permanent wasserführender Moorsenken in freigestellten/ aufgelichteten Gebieten des Westarms (E12, Karte 3B - K3a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Westarm

Umsetzung von Szenario WA 2

Maßnahmen: 7.16

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 16: Anlage von Gewässern

Zielsetzung:

Schaffung/ Entwicklung strukturreicher und lichter Moorgewässer/ Reproduktionsstätten wassergebundener Moorarten in freigestellten/ aufgelichteten Bereichen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplexe 7140 und 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Nach Freistellung/ Auflichtung (Maßnahmen E12, Karte 3B - K3a) Anlage von permanent wasserführenden Moorsenken ca. 6 x 8 m. Abgrabung von bis zu 1 m an der tiefsten Stelle.

E12 - Entfernen der Gehölze im östlichen Teil des Westarms (Freistellung, Karte 3B - K3a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Ostteil des Westarms

Umsetzung von Szenario WA 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Sukzessive völlige Freistellung des gesamten Ostabschnittes zur Entwicklung eines großflächigen Offenmoors und zur Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140
Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze im östlichen Abschnitt des Moorarms.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Starke Auflichtung aller Randbereiche der Krummen Laake sowie zwischen den Moorarmen/ -senken gelegenen Teilabschnitte (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und Rodung nicht indigener Gehölzarten wie Später Traubenkirsche).

3B.2.3.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 3B-K4a/b in Anl. 3-2 kartografisch dargestellt. Die Bezeichnung der Moorarme ist Abb. 3B-2 zu entnehmen.

Nordarm

W1 - Bedarfsweises Entfernen/ Zurückdrängen von Großröhricht (Karte 3B - K4b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südteil des Nordarms

Umsetzung von Szenario NA 2

Maßnahmen: 7.10

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 10: Entfernen/ Zurückdrängen von Großröhricht

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung gut belichteter Gewässerbiotope mit typischer Röhricht- und Submersvegetation.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140,
Kammmolch, Moorfrosch

Maßnahme:

Für den Fall einer stärkeren Ausbreitung von Großröhrichten sollten diese bedarfsweise zurückgedrängt/ partiell entfernt werden. Die Sukzession der Röhrichte sollte ca. alle 2-3 Jahre überprüft werden.

W2 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im südlichen Teil des Nordarms (Freihaltung, Karte 3B - K4b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südteil des Nordarms

Umsetzung von Szenario NA 2

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernen von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freihaltung des gesamten Südabschnittes.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140
Moorfrosch

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung/ Entnahme aller Gehölze (Gehölzaufwuchs) im südlichen Abschnitt alle 2-4 Jahre.

W3 - Teilweise Entfernen von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs (part. Auflichtung, Karte 3B - K4b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Nördlicher Abschnitt des Nordarms

Umsetzung von Szenario NA 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Bereichsweise Auflichtung zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes und Zurückdrängen invasiver Gehölzarten (Späte Traubenkirsche).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0/ D1

Maßnahme:

Bereichsweise wiederholte Entnahme von Gehölzen einschl. Erstrodung und regelmäßiger Entfernung der Späten Traubenkirsche. Die Sukzession sollte ca. alle 3-4 Jahre überprüft werden.

Ostarm

W4 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im östlichen Teil des Ostarms (Freihaltung, Karte 3B - K4b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Ostteil des Ostarms

Umsetzung von Szenario OA 2

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernen von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freihaltung des gesamten Ostabschnittes.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140
Moorfrosch

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung/ Entnahme aller Gehölze (Gehölzaufwuchs) im östlichen Abschnitt alle 2-3 Jahre.

W5 - Teilweises/ partielles Entfernen von Gehölzen (Auflichtung/ partielle Freihaltung, Karte 3B - K4b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Westteil des Ostarms

Umsetzung von Szenario OA 2

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes mit Offenmoorbereichen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0

Moorfrosch

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs aus den freigestellten Flächen und regelmäßige Auflichtung/ Entfernung von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs in den restlichen Flächen ca. alle 3-4 Jahre.

W6 - Sukzessive Zurückdrängen von Dominanzarten (Karte 3B - K4b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Ostteil des Ostarms

Umsetzung von Szenario OA 2

Maßnahmen: 9.8 und 9.14

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 8: Rodung/ Entfernung krautiger Pflanzen
Nr. Typ 14: Abplaggen

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung möglichst typisch ausgebildeter Zwischenmoorvegetation.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 7140

Maßnahme:

Zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten typischer Zwischenmoorarten/ -vegetation sollen ausgewählte Dominanzbestände – wie Pfeifengras – sukzessive manuell oder maschinell entfernt werden. Darüber hinaus ist optional zu prüfen, ob in ausgewählten Bereichen eine Absenkung der Mooroberfläche durch Abfräsen/ Abschieben vorzunehmen ist. Die Maßnahmenbereiche werden in der Karte nicht vorgegeben, sondern sind unter Berücksichtigung der dynamischen Moorentwicklung aktuell festzulegen.

Nebenmoor Ostarm

W7 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im Nebenmoor (Freihaltung, Karte 3B - K4b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Nebenmoor des Ostarms

Umsetzung von Szenario OA 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freistellung zur Entwicklung einer Offenmoorsenke und Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze alle 2 - 4 Jahre.

Südarm

W8 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im nordöstlichen Teil des Südarms (Freihaltung, Karte 3B - K4b in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Nordostteil des Südarms

Umsetzung von Szenario SA 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernen von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Partielle Freihaltung des freigestellten Bereiches im Nordostbereich des Moorarms.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140
Moorfrosch

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung/ Entnahme aller Gehölze (Gehölzaufwuchs) im betreffenden Abschnitt alle 2-4 Jahre.

W9 - Teilweise Entfernen von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs im südwestlichen Teil des Südarms (part. Auflichtung, Karte 3B - K4a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südwestteil des Südarms

Umsetzung von Szenario SA 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Bereichsweise Auflichtung zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes und Zurückdrängen invasiver Gehölzarten (Späte Traubenkirsche).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 91D0/ D1
Moorfrosch

Maßnahme:

Bereichsweise wiederholte Entnahme von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs einschl. regelmäßiger Entfernung der Späten Traubenkirsche. Die Sukzession sollte ca. alle 3-4 Jahre überprüft werden.

W10 - Behutsam teilweises Entfernen von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs im Teil des Südarms beidseitig des Jagenweges (Auflichtung, Karte 3B - K4a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südarm beidseitig des Jagenweges

Umsetzung von Szenario SA 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Behutsame Auflichtung zur Erhaltung/ Entwicklung eines lichten Kiefern-Moorwaldes und Sicherung eines bedeutenden Vorkommens des Königsfarns.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 91D2

Maßnahme:

Bedarfsweise behutsame Entnahme von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs (insbesondere von Erle und ggf. von invasiven Arten). Die Sukzession sollte ca. alle 3-4 Jahre überprüft werden.

W11 - Teilweise Entfernen von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs im nördlichen Teil des Südarms (part. Auflichtung, Karte 3B - K4a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Nordteil des Südarms

Umsetzung von Szenario SA 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Bereichsweise Auflichtung zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes und ggf. Zurückdrängen invasiver Gehölzarten.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 91D0/ D2
Moorfrosch

Maßnahme:

Bereichsweise wiederholte Entnahme von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs einschl. Erstrodung und regelmäßiger Entfernung der Späten Traubenkirsche. Die Sukzession sollte ca. alle 3-4 Jahre überprüft werden.

W12 - Sukzessive Zurückdrängen von Dominanzarten im Offenmoorbereich (Karte 3B - K4a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Nordostteil des Südarms

Umsetzung von Szenario SA 1

Maßnahmen: 9.8 und 9.14

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 8: Rodung/ Entfernung krautiger Pflanzen
Nr. Typ 14: Abplaggen

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung möglichst typisch ausgebildeter Zwischenmoorvegetation.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 7140

Maßnahme:

Zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten typischer Zwischenmoorarten/ -vegetation sollen ggf. im freigestellten Bereich ausgewählte Dominanzbestände – wie Pfeifengras – sukzessive manuell oder maschinell entfernt werden. Darüber hinaus ist optional zu prüfen, ob in ausgewählten Bereichen eine Absenkung der Mooroberfläche durch Abfräsen/ Abschieben vorzunehmen ist. Die Maßnahmenbereiche werden in der Karte nicht vorgegeben, sondern sind unter Berücksichtigung der dynamischen Moorentwicklung aktuell festzulegen.

Westarm

W13 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im östlichen Teil des Westarms (Freihaltung, Karte 3B - K4a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Ostteil des Westarms

Umsetzung von Szenario WA 2

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernen von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freihaltung des gesamten Ostabschnittes.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140
Moorfrosch

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung/ Entnahme aller Gehölze (Gehölzaufwuchs) im östlichen Abschnitt alle 2-4 Jahre, im See nahen Bereich alle 2-3 Jahre.

W14 - Teilweise Entfernen von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs im südwestlichen Teil des Westarms (part. Auflichtung, Karte 3B - K4a in Anl. 3-2)

Maßnahmenbereich: Südwestteil des Westarms

Umsetzung von Szenario WA 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Bereichsweise Auflichtung zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes und Zurückdrängen invasiver Gehölzarten wie Späte Traubenkirsche.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Bereichsweise wiederholte Entnahme von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs einschl. Erstrodung und regelmäßiger Entfernung der Späten Traubenkirsche. Die Sukzession sollte ca. alle 3-4 Jahre überprüft werden.

W15 - Sukzessive Zurückdrängen von Dominanzarten im Offenmoor, Karte 3B - K4a in Anl. 3-2

Maßnahmenbereich: Ostteil des Westarms

Umsetzung von Szenario WA 2

Maßnahmen: 9.8 und 9.14

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 8: Rodung/ Entfernung krautiger Pflanzen
Nr. Typ 14: Abplaggen

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung möglichst typisch ausgebildeter Zwischenmoorvegetation.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 7140

Maßnahme:

Zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten typischer Zwischenmoorarten/ -vegetation sollen ggf. im freigestellten Bereich ausgewählte Dominanzbestände - wie Pfeifengras - sukzessive manuell oder maschinell entfernt werden. Darüber hinaus ist optional zu prüfen, ob in ausgewählten Bereichen eine Absenkung der Mooroberfläche durch Abfräsen/ Abschieben vorzunehmen ist. Die Maßnahmenbereiche werden in der Karte nicht vorgegeben, sondern sind unter Berücksichtigung der dynamischen Moorentwicklung aktuell festzulegen.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Dauerhafte Erhaltung eines lichten Laub- und Mischwaldes aller Pufferzonen der Krummen Laake sowie der zwischen den Moorsenken gelegenen Teilabschnitte (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und nicht indigener Gehölzarten wie Später Traubenkirsche).

3B.2.3.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Arten und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

Ergänzende Artenhilfsmaßnahmen können sich im Zuge des weiteren Monitorings ergeben.

3B.2.3.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

Moor- und Grundwasser

- Regelmäßige und kontinuierliche Messung der Grund- und Moorwasserkörper - Weiterführung der DFÜ- und Datenlogger-gestützten hydrologischen Datenerfassung der Moor- und Grundwasserstände im und um Ost- und Westarm (monatliche Messstellenkontrolle und Auslesung)
- Weiterführung der Grundwasserstandserfassung im Mineralischen
- Monatliche Erstellung von Kurzberichten zur Grundwasserförderung, Klimaentwicklung und den Folgen für Moor- und Grundwasserstände - Interpretation
- Erstellung von Jahresberichten gleichen Inhalts, ggf. Ableiten von weiterführenden Maßnahmen

Biologie

- Beobachtung der Sukzession (in den empfindlichen Bereichen jährlich, mindestens alle 2 Jahre, ansonsten alle 2-3 Jahre)
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung)
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Arten Kammmolch, Moorfrosch alle 6 Jahre
- Fortführung Florenschutzerfassung (*Drosera intermedia, Eriophorum vaginatum, Hottonia palustris, Lycopodium annotinum, Osmunda regalis, Ranunculus lingua, Stratiotes aloides, Vaccinium oxycoccos*)
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Torfmoose, Avifauna, Amphibien/Reptilien, Libellen)

3B.2.4 Kleine Pelzlaake und Nebenmoor

Das Moor Kleine Pelzlaake ist im Stadium der jetzigen Grundwasserentnahme (Duldungsmenge der Galerie F) aufgrund einer abdichtenden Muddeschicht relativ unabhängig von der dem Moor unterfahrenden Grundwasseroberfläche (vgl. Abb. 3A-18).

3B.2.4.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld

3B.2.4.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

Angestrebte Erhaltungsziele für den LRT / Komplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“:

- Erhaltung und Entwicklung eines typisch ausgebildeten Offenmoors/ Übergangs- und Schwingrasenmoors mit einer in relevantem Anteil vorkommenden Vegetation des Torfmoos-Seggen-Wollgrasrieds der Sauer-Zwischenmoore,
- Erhaltung und Schaffung vielfältiger Moorgewässer/ -strukturen,
- Sicherung flurnaher Moorwasserstände mit einer Untergrenze von 20 cm unter Mooroberfläche in den relevanten Kernbereichen des Moores,
- Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs.

Zur Erreichung der angestrebten Erhaltungsziele ist erforderlich:

- ein Minimum des Moorwasserstandes im Jahresmittel von 32,40 m NHN (vgl. Abb. 3B-5) für eine günstige Entwicklung des relevanten Ziel-LRT 7140.

Im Monitoringzeitraum 2011 - 2017 ist er, ausgenommen klimatisch bedingte Absenkungen im September / Oktober 2015 und Oktober 2016, eingehalten.

- Verstärkte Bejagung des Schwarzwildes.

3B.2.4.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

- Derzeitige Besucherlenkung (Wegeführung) reicht aus; führt die Besucher in deutlichem Abstand um die Kleine Pelzlaake und ihr Nebenmoor

3B.2.4.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 3B-KP3 in Anl. 3-3 kartografisch dargestellt.

Kleine Pelzlaake

E1 - Anlegen einer permanent wasserführenden Senke (Karte 3B-KP3 in Anl. 3-3)

Maßnahmenbereich: Kleine Pelzlaake

Umsetzung von Szenario KP 1

Maßnahmen: 7.16

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 16: Anlage von Gewässern

Zielsetzung:

Schaffung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorgewässers/ Reproduktionsstätte wassergebundener Moorarten.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140,
Kammmolch, Große Moosjungfer und Moorfrosch

Maßnahme:

Anlage einer wasserführenden Moorsenke ca. 4 x 8 m abseits der Grabenstrukturen. Abgrabung bis zu etwa 1 m an der tiefsten Stelle . Die Verortung in der Karte zeigt nur einen beispielhaft möglichen Standort an.

Nebenmoor

E2 - Entfernen aller Gehölze aus der Moorsenke (Freistellung, Karte 3B-KP3 in Anl. 3-3)

Maßnahmenbereich: Nebenmoor

Umsetzung von Szenario NM 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freistellung des Nebenmoores zur Entwicklung einer Offenmoorsenke und zur Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140
Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze aus dem Nebenmoor.

Moorrand Nebenmoor / Pufferzone

E3 - Entfernen der Gehölze aus dem Moorrand (Freistellung, Karte 3B-KP3 in Anl. 3-3)

Maßnahmenbereich: Rand des Nebenmoores (Hangflächen)

Umsetzung von Szenario NM 1

Maßnahmen: 8.1 und 8.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 8: Wald
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Wald
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Wald

Zielsetzung:

Freistellung des Moorrandes zur besseren Belichtung der Moorsenke und Erhöhung der Grundwasserneubildung im direkten Umfeld des Nebenmoors.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme der Gehölze (einschl. Später Traubenkirsche) aus dem Rand der Moorsenke (Hangflächen).

E4 - Entfernen des Fichtenbestandes östlich der Kleinen Pelzlaake (Karte 3B-KP3 in Anl. 3-3)

Maßnahmenbereich: Pufferzone zwischen Kleiner Pelzlaake und Nebenmoor

Umsetzung von Szenario KP 1

Maßnahmen: 8.1 und 8.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 8: Wald
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Wald
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Wald

Zielsetzung:

Öffnung/ Auflichtung der Waldfläche zwischen Kleiner Pelzlaake und Nebenmoor und Erhöhung der Grundwasserneubildung im direkten Umfeld der Kleinen Pelzlaake.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

Umfeldaufwertung

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme des Fichtenbestandes östlich der Kleinen Pelzlaake (Pufferzone).

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Starke Auflichtung der Randbereiche der Kleinen Pelzlaake (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und ggf. nicht indigener Gehölzarten).

3B.2.4.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 3B-KP4 in Anl. 3-3 kartografisch dargestellt.

Kleine Pelzlaake

W1 - Offenhalten der Graben-/ Gewässerstrukturen (Karte 3B-KP4 in Anl. 3-3)

Maßnahmenbereich: Grabensystem der Kleinen Pelzlaake

Umsetzung von Szenario KP 1

Maßnahmen: 7.12 und 7.13

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 12: Entfernung krautiger Pflanzen
Nr. Typ 13: Grundräumung/ Entschlammung

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung offener Graben-/ Gewässerstrukturen im Moor.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140,
Kammmolch, Große Moosjungfer und Moorfrosch

Maßnahme:

Bei Zuwachsen des Grabens sollen abschnittweise die Grabenstrukturen wieder offengelegt werden (z.B. Entfernung von Großröhrichtarten, ggf. sind auch bereichsweise Vertiefungen/ Entschlammungen vorzunehmen). Die Grabensukzession sollte ca. alle 2-3 Jahre überprüft werden.

W2 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs (Freihaltung, Karte 3B-KP4 in Anl. 3-3)

Maßnahmenbereich: Kleine Pelzlaake

Umsetzung von Szenario KP 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freihaltung der Kleinen Pelzlaake.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140
Kammmolch, Große Moosjungfer und Moorfrosch

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung/ Entnahme aller Gehölze (Gehölzaufwuchs) aus der Kleinen Pelzlaake alle 2-3 Jahre.

W3 - Sukzessive Zurückdrängen von Dominanzarten (Karte 3B-KP4 in Anl. 3-3)

Maßnahmenbereich: Kleine Pelzlaake

Umsetzung von Szenario KP 1

Maßnahmen: 9.8 und 9.14

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 8: Rodung/ Entfernung krautiger Pflanzen
Nr. Typ 14: Abplaggen

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung möglichst typisch ausgebildeter Zwischenmoorvegetation.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-/ Komplex 7140

Maßnahme:

Zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten typischer Zwischenmoorarten/ -vegetation sollen ausgewählte Dominanzbestände - wie Pfeifengras - sukzessive manuell oder maschinell entfernt werden. Darüber hinaus ist optional zu prüfen, ob in ausgewählten Bereichen eine Absenkung der Mooroberfläche durch Abfräsen/ Abschieben vorzunehmen ist. Die Maßnahmenbereiche werden in der Karte nicht vorgegeben, sondern sind unter Berücksichtigung der dynamischen Moorentwicklung aktuell festzulegen.

Nebenmoor

W4 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs aus der Moorsenke (Freihaltung, Karte 3B-KP4 in Anl. 3-3)

Maßnahmenbereich: Nebenmoor

Umsetzung von Szenario NM 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Völlige Freihaltung des Nebenmoores.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 7140
Moorfrosch

Maßnahme:
Entfernung/ Entnahme aufkommender Gehölze aus dem Nebenmoor alle 2-3 Jahre.

Moorrand/ Pufferzone

W5 – Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs aus dem Moorrand (Freihaltung, Karte 3B-KP4 in Anl. 3-3)

Maßnahmenbereich: Rand des Nebenmoores (Hangflächen)

Umsetzung von Szenario NM 1

Maßnahmen: 8.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 8: Wald
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Wald

Zielsetzung:
Freihaltung des Moorrandes der Moorsenke (Hangflächen).

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 7140

Maßnahme:
Entfernung/ Entnahme aufkommender Gehölze aus dem Randbereich der Moorsenke (Hangflächen) ca. alle 3-4 Jahre.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Dauerhafte Erhaltung eines lichten Laub- und Mischwaldes im Randbereich der Kleinen Pelzlaake.

3B.2.4.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Arten und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

Ergänzende Artenhilfsmaßnahmen können sich im Zuge des weiteren Monitorings ergeben.

3B.2.4.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

Moor- und Grundwasser

- Regelmäßige und kontinuierliche Messung der Grund- und Moorwasserkörper - Weiterführung der DFÜ- und Datenlogger-gestützten hydrologischen Datenerfassung der Moor- und Grundwasserstände in und um die Kleine Pelzlaake (monatliche Messstellenkontrolle und Auslesung)
- Weiterführung der Grundwasserstandserfassung im Mineralischen
- Monatliche Erstellung von Kurzberichten zur Grundwasserförderung, Klimaentwicklung und den Folgen für Moor- und Grundwasserstände – Interpretation
- Erstellung von Jahresberichten gleichen Inhalts, ggf. Ableiten von weiterführenden Maßnahmen

Biologie

- Beobachtung der Sukzession (jährlich, mindestens alle 2 Jahre)
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung)
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Arten Kammmolch, Große Moosjungfer, Moorfrosch alle 6 Jahre
- Fortführung Florenschutzerfassung (*Dryopteris cristata, Eriophorum vaginatum, Vaccinium oxycoccos*)
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Torfmoose, Avifauna, Amphibien/Reptilien, Libellen)

3B.2.5 Große Pelzlaake

Die Große Pelzlaake mit ihren unterschiedlichen Armen (schmale ehemalige Moorbänder - alter Spreelauf) erfordert keine typischen Moorrenaturierungsmaßnahmen.

Da mit Ausnahme von nassen Jahren von einem weitgehenden Trockenfallen der überwiegend schmalen und geringmächtigen Moorkörper auszugehen ist, wird unabhängig von den Maßnahmen eine fortschreitende Moorsackung stattfinden. Vorrangige Zielsetzungen sind daher die Erhaltung / Förderung der Strukturvielfalt (Wiesen / Brachen, teilweise freigestellte oder aufgelichtete Moorsenken, lichte Kleingewässerstrukturen, teilweise aufgelichteter Bruchwald) und die Aufwertung des Landschaftsbildes bzw. Erlebbarmachung der Niederungsrinne.

3B.2.5.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld

3B.2.5.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

Beibehaltung der 2016 angetroffenen Moor- und Grundwasserstände, d.h. weitere Begrenzung der Grundwasserentnahme des Wasserwerks Friedrichshagen für die Galerien F und M (Duldungsmenge).

Sie gilt auch für den Erhalt der Wertigkeit der Großen Pelzlaake, die mit dem Beginn der Grundwasserentnahme in den 1980er Jahren einem deutlichen Grundwasserstandsabfall ausgesetzt war (vgl. Kap. 3A.3.2.5).

3B.2.5.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

In den freigestellten Bereichen kann mit Durchwegungen ggf. die Errichtung von Handläufen oder Gehölzbarrieren sinnvoll sein.

3B.2.5.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 3B-GP3 in Anl. 3-4 kartografisch dargestellt.

Die Bezeichnung der Moorarme ist Abb. 3B-6 zu entnehmen.

Nordarm

E1 - Entfernen der Gehölze aus den Grünlandbrachen (Freistellung, Karte 3B-GP3 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Südlicher Abschnitt des Nordarms

Umsetzung von Szenario NA 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freistellung der Grünlandlandbrachen zur Entwicklung einer Offenmoorsenke und zur Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze im betreffenden Bereich.

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Anlegen einer permanent wasserführenden Senke in der Fläche des Seggenriedes zur Schaffung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorgewässers/ Reproduktionsstätte wassergebundener Moorarten (Moorfrosch). Abgrabung von mindestens 60 cm unter Mooroberfläche.

Zentraler Bereich

E2 - Anlegen einer permanent wasserführenden Senke im freigestellten Bereich (s. E3, Karte 3B-GP3 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Kernfläche des zentralen Bereiches

Umsetzung von Szenario ZB 2

Maßnahmen: 7.16

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 16: Anlage von Gewässern

Zielsetzung:

Schaffung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorgewässers/ Reproduktionsstätte wassergebundener Moorarten im freigestellten Bereich (s. Maßnahme E3).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0,
Moorfrosch

Maßnahme:

Nach Freistellung (s. Maßnahme E3) Anlegen einer permanent wasserführenden Moorsenke ca. 6 x 10 m im Kern des zentralen Bereiches. Abgrabung von bis zu 1 m an der tiefsten Stelle.

E3 - Entfernen der Gehölze im Kern des zentralen Bereiches (Freistellung, Karte 3B-GP3 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Kernfläche des zentralen Bereiches

Umsetzung von Szenario ZB 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freistellung des Kernbereiches zur Entwicklung einer offenen Moorsenke und zur Verringerung der Verdunstung (parallel dazu erfolgt Maßnahme E2).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze (vornehmlich Erle) im betreffenden Bereich (nachfolgend dazu erfolgt Maßnahme E2).

E4 - Teilweises Entfernen von Gehölzen (Auflichtung, Karte 3B-GP3 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Randflächen des zentralen Bereiches

Umsetzung von Szenario ZB 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Auflichtung zur Schaffung eines strukturreichen Bruchwaldes und Zurückdrängen invasiver Gehölzarten (Späte Traubenkirsche) aus den Randbereichen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Teilweise Rodung/ Fällung/ Entnahme von Gehölzen, insbesondere Rodung der Späten Traubenkirsche.

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Freistellung oder starke Auflichtung des nordwestlichen Teils.

Südostarm

E5 - Entfernen der Fichten/ Koniferen aus dem Moorrand (Karte 3B-GP3 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Äußerer Rand der Moorsenken im Südostarm

Umsetzung von Szenario SO 1

Maßnahmen: 8.1 und 8.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 8: Wald
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Wald
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Wald

Zielsetzung:

Bessere Belichtung der Moorsenken und Verringerung der Verdunstung bzw. Erhöhung der Grundwasserneubildung im direkten Umfeld der Moorsenken.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme der Fichten/ Koniferen im Rand der Moorsenken.

E6 - Entfernen der Gehölze in den drei Moorsenken (Freistellung, Karte 3B-GP3 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Moorsenken des Südostarms

Umsetzung von Szenario SO 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Völlige Freistellung der drei Moorsenken zur Erhaltung/ Entwicklung von Offenmoorsenken und Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze innerhalb der Moorsenken.

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Optional ist eine partielle Vertiefung der historischen Teiche zur Schaffung permanent wasserführender Restmoorsenken zu prüfen (Abgrabung von mindestens 60 cm unter Mooroberfläche). In diesem Zusammenhang sollte auch die Entfernung der bestehenden Teichdämme überprüft/ erwogen werden.

Südwestarm

E7 - Partielles Entfernen der Gehölze (partielle Freistellung, Karte 3B-GP3 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Westliche Moorsenken

Umsetzung von Szenario SW 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Partielle Freistellung der westlichen Moorsenken zur Erhaltung/ Entwicklung strukturreicher Moorwaldbestände mit Offenmoorbereichen und Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Bereichsweise Rodung/ Fällung/ Entnahme von Gehölzen in den westlichen Moorsenken.

E8 - Teilweises Entfernen von Gehölzen (Auflichtung, Karte 3B-GP3 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Östliche Moorsenken

Umsetzung von Szenario SW 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Auflichtung zur Schaffung eines strukturreichen Bruchwaldes und Zurückdrängen invasiver Gehölzarten (Späte Traubenkirsche).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Teilweise Rodung/ Fällung/ Entnahme von Gehölzen, insbesondere Rodung der Späten Traubenkirsche.

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Anlegen von ein oder zwei permanent wasserführenden Senken in den beiden westlichen Moorsenken zur Schaffung/ Entwicklung strukturreicher Moorgewässer/ Reproduktionsstätten wassergebundener Moorarten (Moorfrosch). Abgrabung von mindestens 60 cm unter Mooroberfläche.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Starke Auflichtung der Pufferzone der Großen Pelzlaake sowie der zwischen den Moorsenken gelegenen Teilabschnitte (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und Rodung nicht indigener Gehölzarten wie Später Traubenkirsche).

3B.2.5.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 3B-GP4 in Anl. 3-4 kartografisch dargestellt.

Die Bezeichnung der Moorarme ist Abb. 3B-6 zu entnehmen.

Nordarm

W1 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs in den Grünlandbrachen (Freihaltung, Karte 3B-GP4 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Südlicher Abschnitt des Nordarms

Umsetzung von Szenario NA 2

Maßnahmen: 9.2 (optional 9.11)

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 11: Mahd im Moor

Zielsetzung:

Freihaltung der Grünlandbrachen zur Erhaltung/ Entwicklung von Offenmoorbereichen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0

Maßnahme:

Entfernung/ Entnahme aufkommender Gehölze aus dem betreffenden Bereich alle 2-4 Jahre. Optional kommt auch eine alternierende Mahd (jährlich bis alle 2 Jahre) in Frage.

W2 - Teilweise Entfernen von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs (part. Auflichtung, Karte 3B-GP4 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Nördlicher Abschnitt des Nordarms

Umsetzung von Szenario NA 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Bereichsweise Auflichtung zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes und Zurückdrängen invasiver Gehölzarten (Späte Traubenkirsche).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Bereichsweise wiederholte Entnahme von Gehölzen einschl. Erstrodung und regelmäßiger Entfernung der Späten Traubenkirsche. Überprüfen der Sukzession ca. alle 3-4 Jahre.

Zentraler Bereich

W3 - Entfernen von Gehölzaufwuchs im freigestellten Gebiet (Karte 3B-GP4 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Kernfläche des zentralen Bereiches

Umsetzung von Szenario ZB 2

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freihaltung der freigestellten Moorfläche.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Entfernung von Gehölzaufwuchs (ggf. einschließlich der angelegten Moorsenke) ca. alle 3-4 Jahre.

W4 - Bedarfsweise Auflichten (teilweise Entfernen von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs, Karte 3B-GP4 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Randflächen des zentralen Bereiches

Umsetzung von Szenario ZB 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Dauerhafte Auflichtung

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Bedarfsweise Entfernung von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs (einschl. wiederholte Entfernung der Späten Traubenkirsche). Die Sukzession sollte ca. alle 3-4 Jahre überprüft werden.

Südostarm

W5 - Entfernen von Gehölzaufwuchs in den freigestellten Gebieten (Freihaltung, Karte 3B-GP4 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Moorsenken des Südostarms

Umsetzung von Szenario SO 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freihaltung der freigestellten Moorfläche.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Entfernung von Gehölzaufwuchs aus den betreffenden Moorsenken ca. alle 3-4 Jahre.

Südwestarm

W6 - Entfernen von Gehölzaufwuchs in den freigestellten Gebieten (Freihaltung, Karte 3B-GP4 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Westliche Moorsenken

Umsetzung von Szenario SW 2

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freihaltung der freigestellten Moorflächen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Entfernung von Gehölzaufwuchs aus den betreffenden Moorsenken ca. alle 3-4 Jahre.

W7 - Bedarfsweise Auflichten (teilweise Entfernen von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs, Karte 3B-GP4 in Anl. 3-4)

Maßnahmenbereich: Östliche Moorsenken

Umsetzung von Szenario SW 2

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Dauerhafte Auflichtung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Moorfrosch

Maßnahme:

Bedarfsweise Entfernung von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs (einschl. wiederholte Entfernung der Späten Traubenkirsche). Die Sukzession sollte ca. alle 3-4 Jahre überprüft werden.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Dauerhafte Erhaltung eines lichten Laub- und Mischwaldes aller Randbereiche der Großen Pelzlaake (einschließlich bestehender Lichtungen/ Wiesenflächen) sowie der zwischen den Moorsenken gelegenen Teilabschnitte (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und nicht indigener Gehölzarten wie Später Traubenkirsche).

3B.2.5.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Art und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

Ergänzende Artenhilfsmaßnahmen können sich im Zuge des weiteren Monitorings ergeben.

3B.2.5.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

Moor- und Grundwasser

- Regelmäßige und kontinuierliche Messung der Grund- und Moorwasserkörper - Implementierung einer DFÜ- und Datenlogger-gestützten hydrologischen Datenerfassung der Moor- und Grundwasserstände in und um die Große Pelzlaake (monatliche Messstellenkontrolle und Auslesung)
- Weiterführung der Grundwasserstandserfassung im Mineralischen
- Monatliche Erstellung von Kurzberichten zur Grundwasserförderung, Klimaentwicklung und den Folgen für Moor- und Grundwasserstände - Interpretation
- Erstellung von Jahresberichten gleichen Inhalts, ggf. Ableiten von weiterführenden Maßnahmen

Biologie

- Beobachtung der Sukzession (etwa alle 2-4 Jahre)
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6-10 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung)
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Art Moorfrosch alle 6 Jahre
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Avifauna, Amphibien)

4A/B Berliner Moore

Fachbeitrag 4:
Moore im Natura 2000-Gebiet Grunewald

4A Darstellung und Bewertung der Abiotik, Biotik und anthropogenen Nutzungen

4A.1 Lage der Moore im Grunewald

Der Grunewald nimmt die nordwestlichen Teile der Teltowhochfläche, eine Grundmoränenplatte, ein. Sie ist durch postglaziale Abtau- und Schmelzwasserprozesse in sich stark reliefiert. Die im Rahmen der FFH-Managementplanung zu betrachtenden Moore (Tab. 4A-1) sind:

- Barssee und Pechsee (beides Kesselmoore in der Grunewaldrinne entlang des Schwarzen Weges),
- Postfenn und Teufelsfenn (beides vielfältig verzweigte ehemalige Rinnenmoore im Nordteil der Grunewaldrinne)
- Hundekehlefenn, Langes Luch und Riemeisterfenn (in einer ehemaligen subglazialen Schmelzwasserrinne, die heute von der Grunewaldseenkette eingenommen wird).

Die Lage der genannten Moore ist Abb. 4A-1 zu entnehmen. Alle Moore sind in ihrem Wasserhaushalt, bedingt durch die seit mehr als einem Jahrhundert erfolgenden Grundwasserentnahmen der Wasserwerke, tiefgreifend gestört.

Tab. 4A-1: Grunewald - Moore in ausgewählten Natura 2000-Gebieten im Land Berlin.

Gebiet	Größe (ha)	**Moorkörper**	Moorfläche (ha)	Landschaftliche Einordnung	Wasserhaushalt
FFH-Gebiet / SPA Grunewald	1591,7				**irreversibel gestört durch Grundwasserentnahmen**
– NSG Barssee und Pechsee		**Pechsee**	2,8	Teltowhochfläche, Grunewald	Rest-Moorwasserkörper, schwebend
		Barssee	4,5		Rest-Moorwasserkörper, schwebend
– NSG Postfenn und Teufelsfenn		**Postfenn**	9,0	Grunewald	in weiten Teilen kein Moorwasserkörper mehr vorhanden
		Teufelsfenn	7,1		gestützt durch direkte Zuleitung von Grundwasser über den Teufelssee
– NSG Hundekehlefenn		**Hundekehlefenn**	7,9	Grunewaldseenkette in der Teltowhochfläche	Indirekte Stützung des Moorwasserhaushaltes infolge der Wasserzuleitung zur Wasserspiegelhaltung in Krummer Laake und Grunewaldsee
– NSG Langes Luch		**Langes Luch**	13,8		
– NSG Riemeisterfenn		**Riemeisterfenn**	3,7		

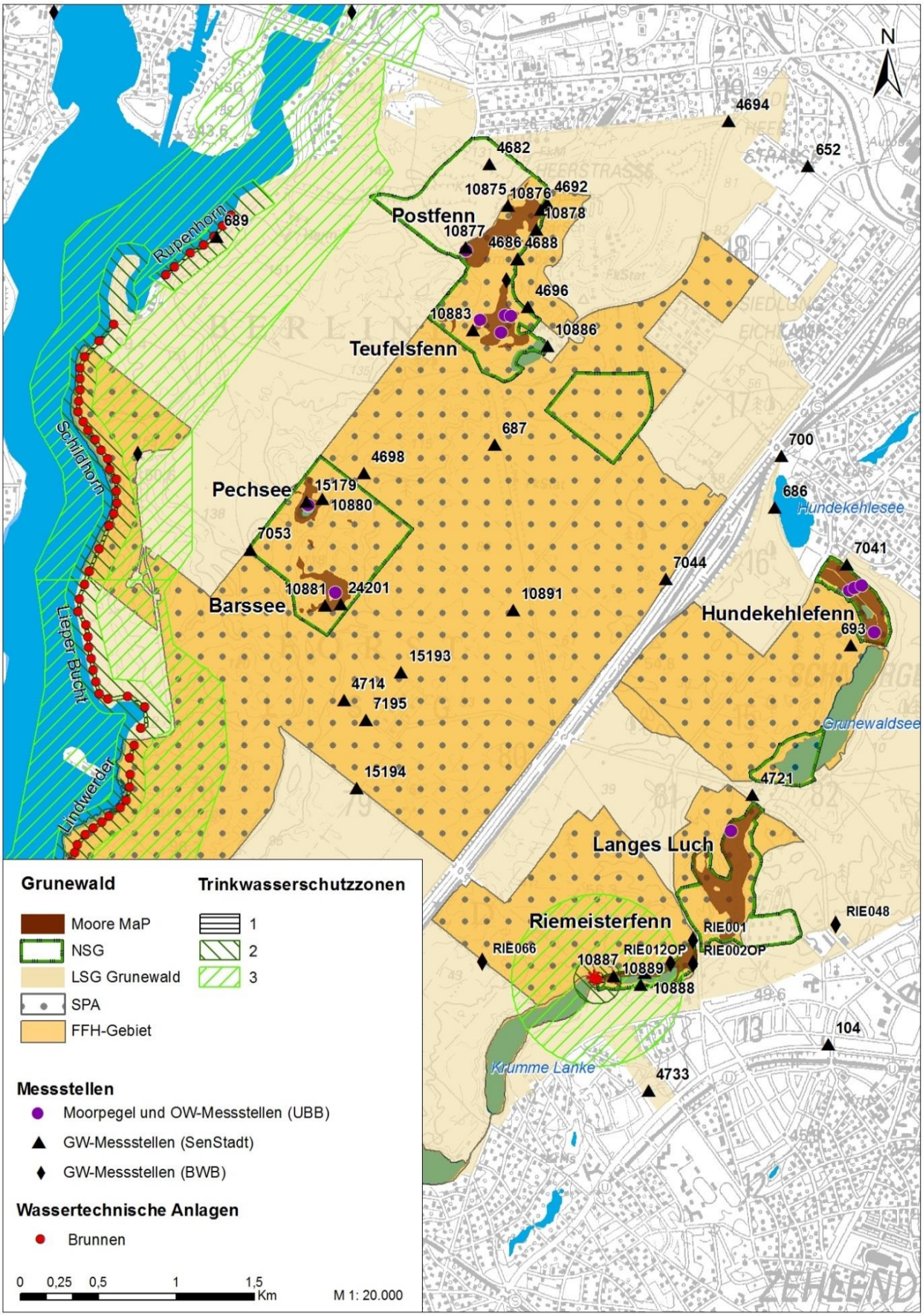


Abb. 4A-1: Lage der Grunewaldmoore, Schutzgebiete, Trinkwasserschutzzonen, Messstellen, Brunnengalerien.

4A.2 Gebietsbezogene gesetzliche und administrative Grundlagen

4A.2.1 Schutzgebietsverordnungen im FFH-Gebiet Grunewald

Die für die MaP relevanten NSG mit ihren Mooren (vgl. Tab. 4A-1) gehören zum etwa 1592 ha großen Natura 2000-Gebiet Grunewald, welches im LSG Grunewald liegt (FFH-Gebietscode: DE3545301; SPA-Gebietscode: DE3545341).

Die Festsetzungen und Schutzbestimmungen zu den NSG sind in der neuen Schutzgebietsverordnung zum LSG Grunewald vom 20. Dezember 2017, der sogenannten Grunewaldschutzverordnung (SchVO Gw), enthalten.

Schutzzweck und Schutzgegenstand

Für den Erhalt, die Entwicklung und die Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einschließlich des Schutzes von Lebensstätten und Lebensräumen bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten werden in der SchVO Gw in § 3 (1) Nr. 1. b die Förderung der Grundwasserbildung und in Nr. 1 d der Erhalt und die Entwicklung der Sümpfe sowie der grundwasserabhängigen Ökosysteme als Maßnahmen genannt. § 3 (2) nennt als Schutzzweck der Naturschutzgebiete die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Tier- und Pflanzenarten, die charakteristisch sind für Moore u.a. Feuchtbiotope. Insbesondere betrifft dies nach § 3 (2) Nr. 1:

- *„a) in Postfenn und Teufelsfenn, Barssee und Pechsee, Hundekehlefenn, Langes Luch und Riemeisterfenn die Verlandungs- und Versumpfungsmoore einschließlich Übergangs- und Schwingrasenmooren sowie Moor- und Bruchwälder,*
- *[…]*
- *e) in Riemeisterfenn und Langes Luch die Verlandungs- und Sumpfvegetation,*
- *f) im Teufelsfenn der nordwestliche Randbereich des Teufelssees als Verlandungszone eines Stillgewässers mit Röhricht- und Wasserpflanzengesellschaften sowie seinen Vorkommen von Großmuscheln,*
- *g) in Postfenn und Teufelsfenn, Barssee und Pechsee sowie Langes Luch die Eichenwälder“.*

Unter § 3 (2) Nr. 2 wird zudem der Schutz der unter (2) a genannten Moorgebiete aufgrund ihrer klimatischen Bedeutung als Kohlenstoffspeicher genannt.

Die Erhaltung, die Pflege und die Entwicklung des LSG Grunewald und der darin liegenden NSG ist auf die Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes für die Lebensräume des Anhangs I und die Tierarten des Anhangs II und IV der FFH-Richtlinie sowie der Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie auszurichten (§ 3 (3) Nr.1 SchVO Gw).

Im Schutzgebiet werden nach § 3 (3) Nr. 1 SchVO Gw Vorkommen geschützter LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie und geschützter Lebensstätten und Populationen von Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II und Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie genannt. Im Folgenden wird eine für die MaP relevante Auflistung getätigt:

1.a) in Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführte natürliche Lebensraumtypen, insbesondere

- *7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore*
- *[…]*

sowie der prioritären Lebensraumtypen

- *91D0* - Moorwälder,*
- *91D1* - Birken-Moorwald*
- *[…]*

b) in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Tierarten wie

Bitterling (Rhodeus sericeus amarus), Steinbeißer (Cobitis taenia), Große Moosjungfer (Leucorrhina pectoralis), Heldbock (Cerambyx cerdo), Hirschkäfer (Lucanus cervus), Fischotter (Lutra lutra) und Biber (Castor fiber) sowie der prioritären Tierart Eremit (Osmoderma eremita),*

2. in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführten Arten wie

Mittelspecht (Dendrocopos medius), Schwarzspecht (Dryocopus martius), Eisvogel (Alcedo atthis), Kranich (Grus grus), Neuntöter (Lanius collurio), Heidelerche (Lullula arborea), Wespenbussard (Pernis apivorus) und Zwergschnäpper (Ficedula parva),

3. in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Tierarten wie

Braunes Langohr (Plecotus auritus), Großer Abendsegler (Nyctalus noctula), Fransenfledermaus (Myotis nattereri), Rauhhautfledermaus (Pipistrellus nathusii), Wasserfledermaus (Myotis daubentoni), Knoblauchkröte (Pelobates fucsus), Moorfrosch (Rana arvalis) und Zauneidechse (Lacerta agilis),

4. weiteren Vogelarten, die für das Vogelschutzgebiet wertgebend sind, wie

Hohltaube (Columba oenas), Waldkauz (Strix aluco), Grünspecht (Picus viridis), Kleinspecht (Dryobates minor), Pirol (Oriolus oriolus), Drosselrohrsänger (Acrocephalus arundinaceus), Zwergtaucher (Tachybaptus ruficollis), Kuckuck (Cuculus canorus), Gartengrasmücke (Sylvia borin), Gelbspötter (Hippolais icterina), Grauschnäpper (Muscicapa striata).“

Für den MaP von besonderer Bedeutung ist dabei § 3 (4) der SchVO Gw, in welchem festgelegt wird, dass der „der Erhalt oder die Wiederherstellung offener Moorgesellschaften Vorrang vor dem Erhalt sekundärer Moorwälder […]“ hat und dass in den NSG „der Erhalt oder die Wiederherstellung der Lebensraumtypen nach Absatz 3 Nummer 1 Buchstabe a und Lebensstätten der Arten nach Absatz 3 Nummer 1 Buchstabe b und Nummer 2 Vorrang vor der Erholungsnutzung und der Forstwirtschaft […]“ haben.

Entwicklungsziele

Die Erhaltung, die Pflege und die Entwicklung der Schutzgebiete sind auf die Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes für die Lebensräume des Anhangs I und die Tierarten des Anhangs II und IV der FFH-Richtlinie sowie auf die Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie auszurichten (§ 4 SchVO Gw). Nach § 4 (1) Nr. 4 sollen die Forst- und Waldbestände zu naturnahen Wäldern entwickelt werden. Eine „ausreichende[…] Wasserversorgung besonders wertvoller grundwasser-abhängiger Ökosysteme, insbesondere der Moore und Auenwälder sowie der Grunewaldseenkette“ soll sichergestellt werden (§ 4 (1) Nr. 9).

Die in der SchVO Gw genannten Entwicklungsziele für das Natura 2000-Gebiet Grunewald werden in Kap. 4B.1.1, die Zielflächen und -arten für die Moore in Kap. 4B.1.2 ff betrachtet.

Pflege und Entwicklungsplanung

Für die Überwachung des Erhaltungszustandes der Schutzgüter der FFH-Richtlinie ist die oberste Naturschutzbehörde zuständig (§ 4 (3) SchVO Gw). In diesem Zusammenhang soll die Oberste Naturschutzbehörde auch die Wirksamkeit der in den Pflege- und Entwicklungsplänen festgelegten Maßnahmen regelmäßig, in der Regel alle 5 bis 10 Jahre überprüfen. Die Erkenntnisse des Monitorings der Obersten Naturschutzbehörde müssen in der Fortschreibung der Pflege- und Entwicklungspläne sowie in anderen Planungen und Maßnahmen anderer Behörden und Dienststellen berücksichtigt werden (§ 4 (3) SchVO Gw).

Zulässige Handlungen

§ 8 (1) Nr. 1 erklärt „die ordnungsmäßige Durchführung der gemäß § 4 gebotenen Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung der Gebiete einschließlich der Umsetzung von Maßnahmen zur Gewährleistung des Biotopverbundes […] für zulässig, „soweit sie mit der Obersten Behörde für Naturschutz und Landschaftspflege abgestimmt sind […].

Die „ […] Entnahme von Grundwasser für die öffentliche Trinkwasserversorgung nach Maßgabe der zuständigen Wasserbehörde“ ist zulässig (§ 8 (1) Nr. 6 SchVO Gw). Die Einrichtung, Instandhaltung und Kontrolle von Grundwasserstandsmessstellen ist, unter Berücksichtigung einiger Aspekte wie dem Verbot Bäume oder Teile von Bäumen zu beseitigen (siehe § 6 (2) Nr. 18 bis 20), ebenso zulässig (§ 8 (1) Nr. 13 SchVO Gw).

4A.2.2 Flächennutzungsplan und Landschaftsprogramm mit Artenschutzprogramm

FNP

Für die Untersuchungsgebiete des Fachbeitrages Moore im Rahmen der Natura 2000 Managementplanung ist im Flächennutzungsplan (FNP) die Bodennutzung Wald festgelegt.

Landschaftsprogramm

Das Landschaftsprogramm (LaPro, SenUVK 2016c) beschreibt die Waldgebiete als potentielle Kernfläche des Biotopverbundes, die erhalten werden sollen. In waldgeprägten Gebieten wird angestrebt auf trockenen, sandigen Standorten Kiefern-Eichen-Wälder zu entwickeln. Im Grunewald sollen an feuchteren Nordhängen Buchenwälder weiter entwickelt werden. Als vordringliche Aufgabe im Grunewald wird die Renaturierung ausgetrockneter Kleinstmoore und der Grunewaldseenkette genannt.

Der LaPro formuliert im Einklang mit § 1 BNatSchG konkrete Ziele für den Schutz von Schönheit, Eigenart und Vielfalt der Natur und Landschaft. So zeichnen sich Feuchtgebiete, zu denen auch die Moore gezählt werden können, und Gewässer in Wäldern durch ihre Bereicherung des Landschaftsbildes aus. Im LaPro wird deshalb gefordert, die Feuchtgebiete und Gewässer in Wäldern wiederzuvernässen und zu erhalten.

Der Grunewald, die Havel im Bereich des Grunewaldes und der Wannsee werden im LaPro zusammengefasst als eine der vier Naherholungslandschaften Berlins. Der Grunewald ist das größte zusammenhängende Waldgebiet Berlins. Hier bestehen Vielfalt und Reichtum an Pflanzen- und Tierarten sowie vielfältige Erholungsmöglichkeiten. Besonders die Funktion der Lärmminderung des Waldes ist entscheidend für die Erholung. Die Erholungsfunktion der Wälder soll vor dem Hintergrund des Klimawandels und des demografischen Wandels erhalten und gestärkt werden.

Artenschutzprogramm

Das LaPro mit integriertem Artenschutzprogramm listet 34 Berliner Zielarten, die besonders auf räumliche und funktionale Verknüpfungen angewiesen sind und als Schirmarten für den Natur- und Artenschutz gelten. U. a. sind die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) und die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*), die in den Grunewaldmooren vorkommen, gelistet. Die NSG Postfenn, Teufelsfenn, Barssee und Pechsee, Hundekehlefenn und Langes Luch sind alle als Kernfläche des Vorkommens der Berliner Zielarten gekennzeichnet. Das Riemeisterfenn gilt als Verbindungsfläche für die Berliner Zielarten. Für die Zielarten ist als Maßnahme die Aufwertung der nassen und feuchten Standorte genannt, die erforderlich für den Erhalt der vornehmlich an diese Lebensräume gebundenen Arten sind.

In Anhang B des LaPro / Artenschutzprogramms werden Zielarten des Florenschutzkonzeptes gelistet und nach hoher oder sehr hoher Schutzpriorität eingestuft. Diese Artenliste ergänzt die im Rahmen der MaP bedeutenden FFH-Arten.

Im Artenschutzprogramm sind die Tier- und Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, die in Berlin vorkommen, als bedürftig für Hilfsprogramme zur Stabilisierung ihres Bestandes in Berlin genannt.

4A.2.3 Wasserschutzgebiete

Die für die MaP relevanten Moore im Grunewald liegen bis auf das NSG Riemeisterfenn nicht in Wasserschutzgebieten. Das NSG Riemeisterfenn liegt im Einzugs-/Entnahmegebiet des heute stillgelegten Wasserwerkes (WW) Riemeisterfenn. Das WW Riemeisterfenn wurde 1955 in Betrieb genommen und ist seit den 1990er Jahren außer Betrieb. In dem festgesetzten Wasserschutzgebiet (Abb. 4A-2) gilt die 46er Alliierten-Anordnung über die hygienische Überwachung der Berliner Wasserwerke und Schutzzonen vom 8. Oktober 1946.

Das Wasserschutzgebiet des WW Riemeisterfenn unterteilt sich in die Zonen 1, 2 und 3. Abb. 4A-2 zeigt, dass das NSG im Westen in den Zonen 1 und 2 liegt. Der größte Teil des NSG liegt in Zone 3.

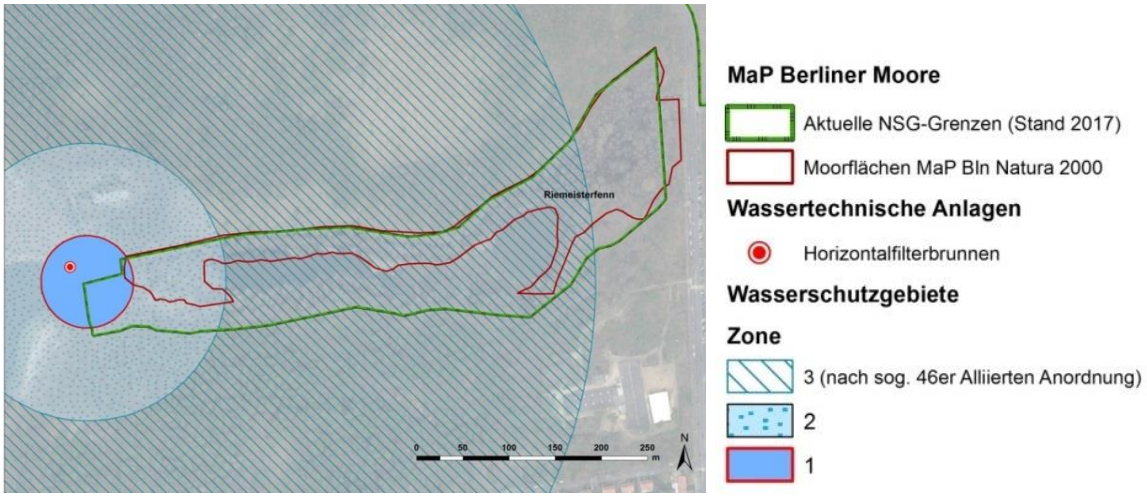


Abb. 4A-2: Wasserschutzzonen Riemeisterfenn.

4A.3 Darstellung und Bewertung der natürlichen Grundlagen

4A.3.1 Naturräumliche Zuordnung

Der Grunewald mit seinen Mooren liegt auf der Teltowhochfläche, einer Grundmoränenplatte, die östlich an die Havel grenzt. Sie ist nach der letzten Eiszeit druch Abtau- und Schmelzwasserprozesse im Zuge des Gletscherrückganges tiefgreifend reliefiert. Angefangen von den Mooren in der Grunewaldseenkette Hundekehlefenn, Langes Luch und Riemeisterfenn und der Rinnenstruktur am Schwarzen Weg mit Barssee und Pechsee, Teufelsfenn und Postfenn sind die Moore postglazial entstanden.

4A.3.2 Abiotische Bedingungen

4A.3.2.1 Grunewald

Entstehung der Moore

Elster- und Saale-Eiszeit hinterließen Rinnen und Senken in der Region Berlin, die von der letzten Vergletscherung der Weichsel-Eiszeit überformt wurden.

Der maximale Eis-Vorstoß der Weichseleiszeit, das Brandenburger Stadium, kam vor ca. 24.000 Jahren etwa 45 km südlich von Berlin zum Stillstand. Während des Brandenburger Stadiums entstanden die Landschaftselemente zwischen dem Warschau-Berliner und Baruther Urstromtal. Die Teltowhochfläche ist gegliedert durch subglazial entstandene von Nord nach Süd verlaufende Rinnen. Der Hochfläche liegt eine meist geringmächtige Grundmoräne auf, in der westlich angrenzenden Havelrinne haben sich Schmelzwassersande des Saaleglazials, überlagert von jüngeren Sanden des Weichselglazials, abgelagert.

Im Gebiet des heutigen Grunewalds sedimentierten während des Eisrückzuges der letzten Eiszeit glazifluvial, abgelagerte Tone, Schluffe und Fein- bis Mittelsande in den Rinnenstrukturen der Schmelzwasserabflussbahnen. Auf der Teltowhochfläche schmolzen isolierte Toteiskörper ab, in deren Senken sich ebenfalls Tone, Schluffe und Sande ablagerten. Nach Abschmelzen der Eismassen entwickelten sich in den Senken und Rinnen des Grunewalds Stillgewässer, die verlandeten und in denen sich die heutigen Moore bildeten.

Topografie / Morphologie der Landschaft

Im Grunewald sind heute zwei größere Rinnenstrukturen erkennbar:

- Am Ostrand des Grunewalds im Übergang zur Hochlage des Teltow liegt die Grunewaldseenkette mit den zwischengeschalteten Moorgebieten Hundekehlefenn, Langes Luch und Riemeisterfenn (Abb. 4A-3);
- Im zentralen Grunewald verläuft parallel zum Schwarzen Weg eine unregelmäßig breite Rinnenstruktur mit aufgeweiteten tieferen Senken, der Grunewaldgraben. Im Grunewaldgraben liegen von Nord nach Süd die Moorgebiete Postfenn, Teufelsfenn, Pechsee und Barssee (Abb. 4A-3).

Die Grunewaldseenkette (Abb. 4A-3) verläuft vom Halensee und Hubertussee im Norden bis zum Nikolassee - Wannsee im Süden, dort mündet sie in die Havelrinne. Zwischen Hundekehlesee und Grunewaldsee bildete sich postglazial das Hundekehlefenn, zwischen Grunewaldsee und Krummer Lanke entwickelten sich die Moore Langes Luch und Riemeisterfenn.

Der Grunewaldgraben (Abb. 4A-3) beginnt nördlich des Teufelsberges und erstreckt sich nach Süden bis zur Einmündung in die Havelrinne an der Großen Steinlanke. Eingeschaltet in diese Rinnenstruktur haben sich in tiefen unregelmäßig geformten abflusslosen Senken, das Postfenn und das Teufelsfenn mit Nebenmoor und nach Süden der Pechsee und der Barssee, als vermutlich ehemalige Toteislöcher entwickelt. Letztere wurden noch bis in die 1930er Jahre als Badeseen innerhalb ihrer Moorgebiete genutzt.

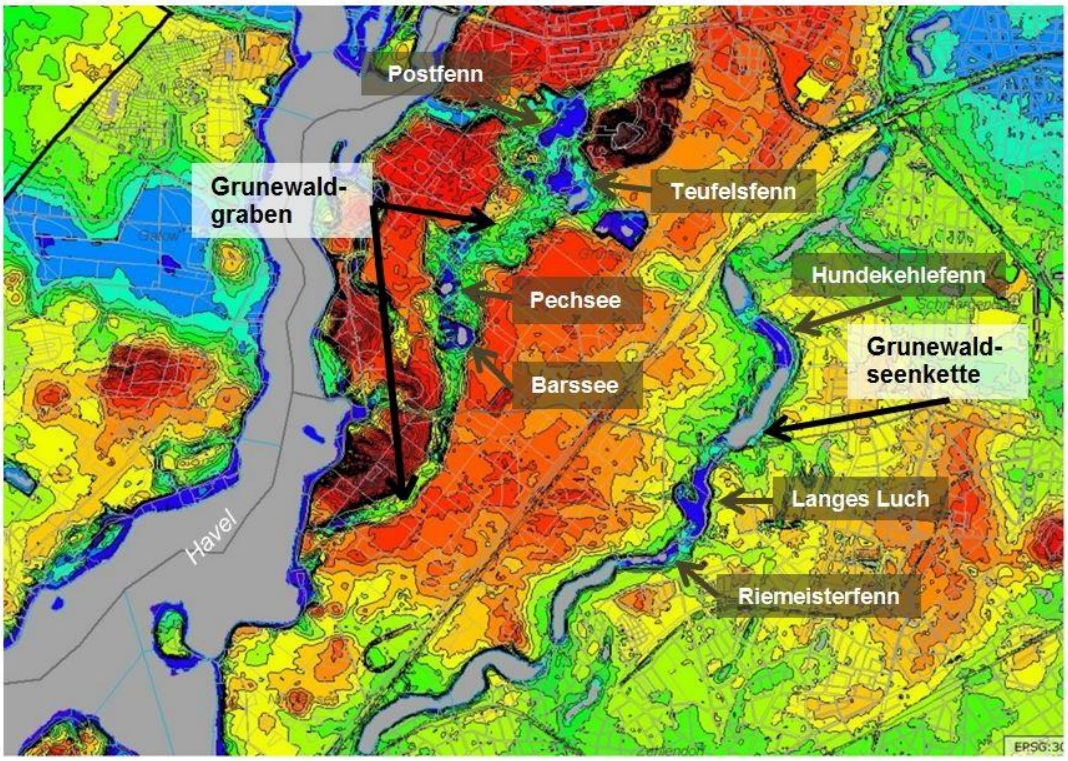


Abb. 4A-3: Geländehöhen Grunewald (GEOPORTAL BERLIN / Geländehöhen 2009, Ausschnitt verändert).

Nach der erheblichen Grundwasserabsenkung durch die Grundwasserentnahme - zuerst durch das WW Grunewald, später durch den Horizontalfilterbrunnen Riemeisterfenn und heute durch die Brunnengalerien der WWe Tiefwerder und Beelitzhof - am östlichen Havelufer (vgl. Abb. 4A-1) sind die ehemals > 3 m tiefen Badeseen Barssee und Pechsee ab den 1950er Jahren zunehmend durch Schwingrasen - einer aufschwimmenden Moorvegetation - verlandet (Abb. 4A-4).

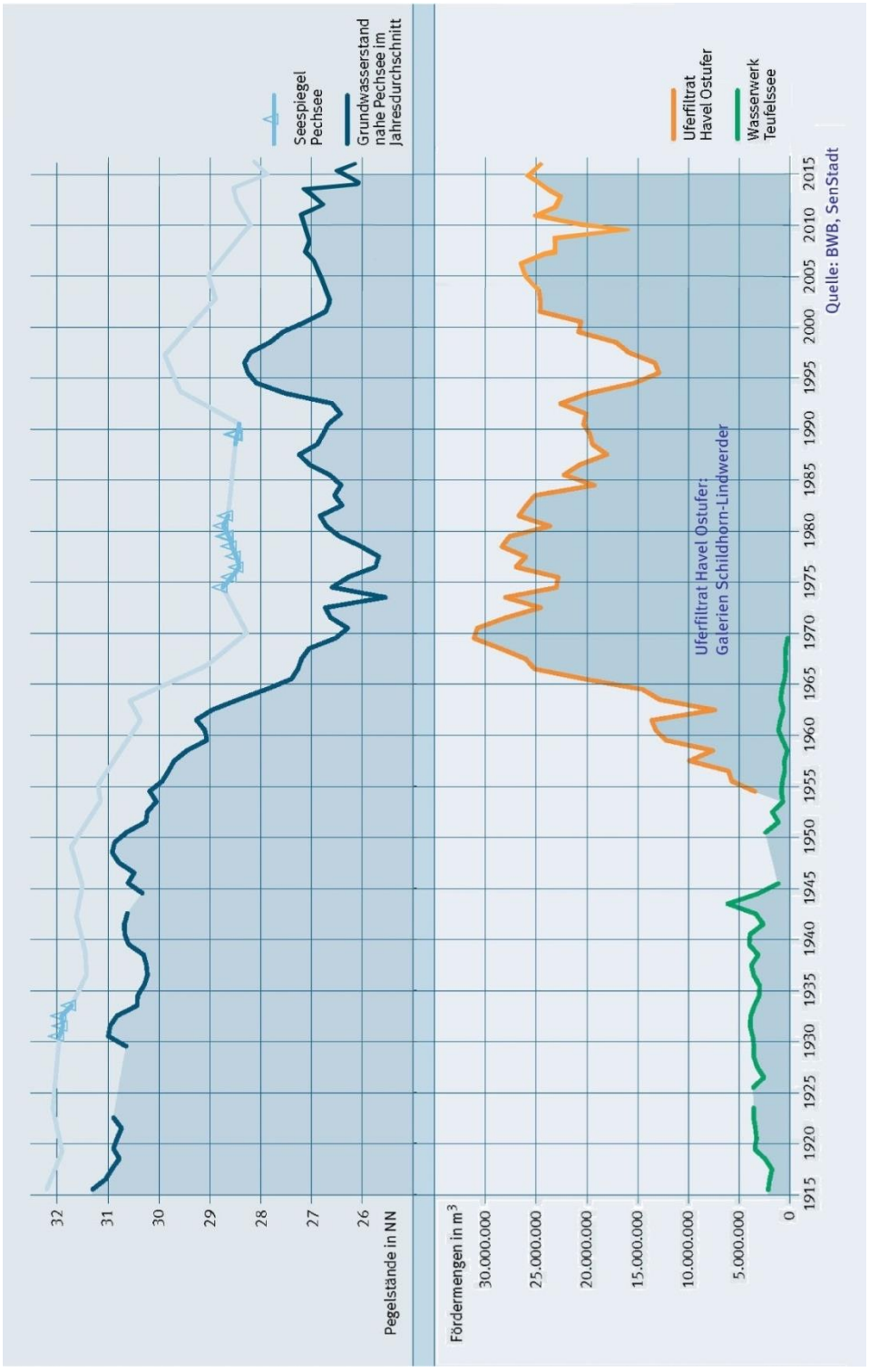


Abb. 4A-4: Entwicklung des Seespiegels Pechsee und der Grundwasserstände im Mineralischen in Abhängigkeit von der Grundwasserentnahme (Datenquelle: BWB, SenUVK).

Geologie und Grundwasser

Im Grunewald sind Vorkommen von Geschiebemergel bzw. -lehm der Weichsel-Kaltzeit selten. Die überwiegend sandigen Ablagerungen des Grunewaldes weisen Mächtigkeiten von bis zu 25 m auf und werden als Kames (langgestreckte Sandhügel, die unter dem Gletschereis entstanden) gedeutet. Die unterlagernden Sande, bis zu 15 m mächtige Schmelzwasserablagerungen, erreichen Tiefen zwischen 15 und 25 m NHN.

An der Basis des Grundwasserleiterkomplexes (GWLK) 1 folgt in der Regel der Grundwasserhemmerkomplex 1 / 2 (GWHK 1/2), der aus glazialem Geschiebemergel der Saale-Eiszeit besteht. Im Grunewald ist der Saale-Geschiebemergel nur noch in Fragtenmenten anzutreffen; damit bildet hier nach BGC (2007) der GWLK 1 zusammen mit dem GWLK 2 einen mächtigen unbedeckten Grundwasserkomplex aus (Abb. 4A-5).

Für die Managementplanung ist hierbei die Erkenntnis wichtig, dass die Teltowhochfläche nach BGC (2007) kein homogener Geschiebelehmkörper ist, sondern, dass sich Grundwasserleiter über geologische Fenster miteinander verbinden und sich so ein differenzierter zusammenhängender Grundwasserkörper mit den GWLK 1, 2 und 3 im Grunewald ergibt (Abb. 4A-5).

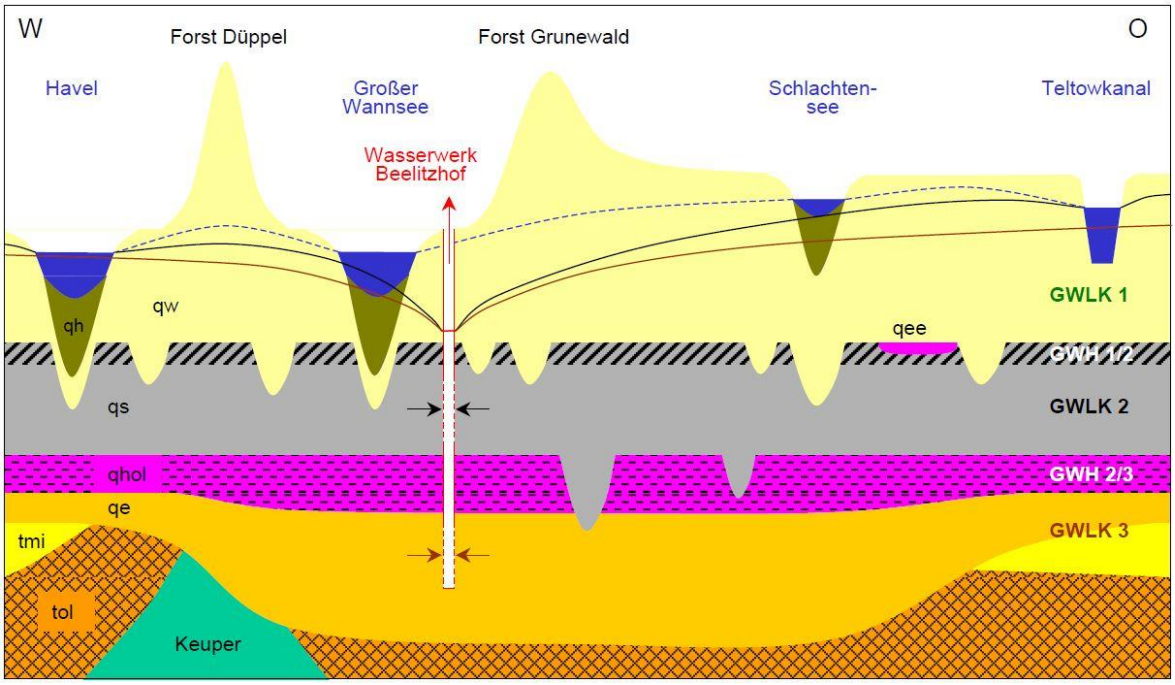


Abb. 4A-5: Schematisches hydrogeologisches Profil im Einzugsgebiet des WW Beelitzhof (BGC 2007). Gestrichelte Linie = Grundwasseroberfläche ohne Grundwasserentnahme, Mittlere Linie = Grundwasseroberfläche im GWLK1 bei Grundwasserentnahme, Untere Linie = Grundwasseroberfläche der GWLK2/3 bei Grundwasserentnahme

Hydrologische Situation und Grundwasserförderung

Im nördlichen Teil des Grunewalds nahm 1872 das Wasserwerk Grunewald am Teufelssee seine Förderung auf. 1927 wurde am Havelufer nördlich der Halbinsel Schildhorn die Galerie Rupenhorn des Wasserwerkes Tiefwerder in Betrieb genommen. Auswirkungen dieser Werke auf das Gebiet des Grunewaldes wurden in Grundwassergleichenplänen der 1930er Jahre dargestellt (SOMMER VON JARMERSTED 1992). Aufgrund bekannter Quellaustritte am Havelufer herrschten im nördlichen Grunewald vor Beginn der Wasserförderung Grundwasserstände, die mehrere Meter über dem mittleren Havelwasserstand von ca. 29,5 m NN lagen. Der Grunewald entwässerte in die Havel. Die Absenktrichter um die Wasserwerke Grunewald und Tiefwerder wirkten sich nach Osten auf die gesamte nördliche Grunewaldseenkette aus, für welche 1934 eine zumindest geringe Infiltration aus der Seenkette in das Grundwasser ermittelt wurde (SOMMER VON JARMERSTED 1992).

1954-1957 wurden die großen Fördergalerien Schildhorn (1955) des WW Tiefwerder sowie Lindwerder (1954) und Lieper Bucht (1957) des WW Beelitzhof am östlichen Havelufer in Betrieb genommen (Abb. 4A-1). Um das Grundwasserdargebot im Berliner Südwesten weitestmöglich auszuschöpfen, wurde 1955 zudem das WW Riemeisterfenn mit einem Horizontalfilterbrunnen von hoher Förderleistung in Betrieb genommen. Es förderte bis 1995 am Übergang von der Krummen Lanke zum Riemeisterfenn (Abb. 4A-6, -7) (UBB, BAYER et al. 2012).

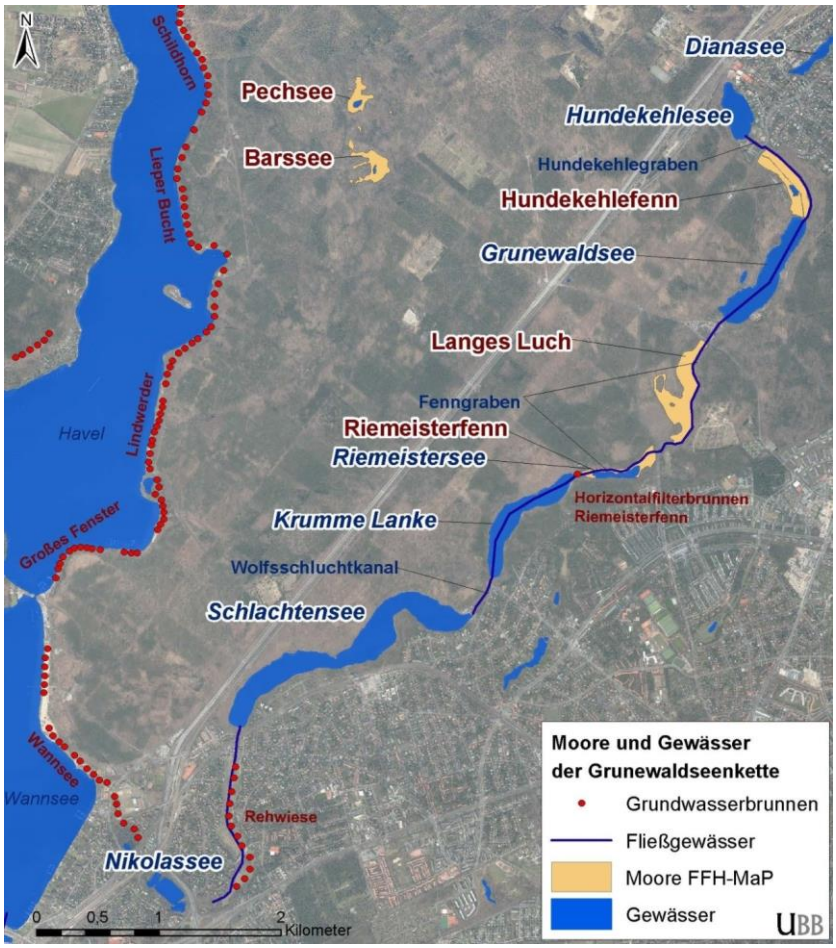


Abb. 4A-6: Moore und Gewässer der Grunewaldseenkette.

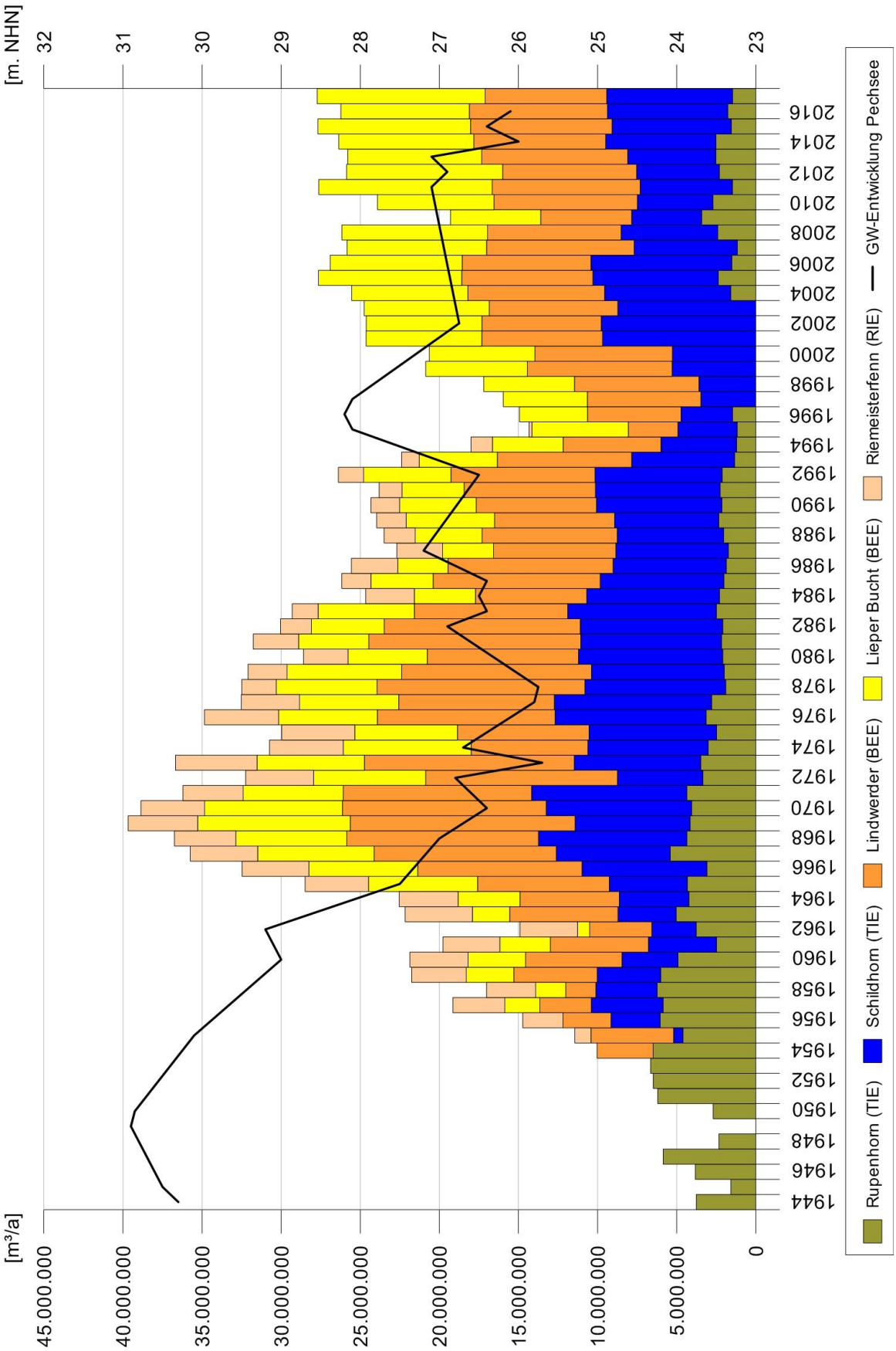


Abb. 4A-7: Galeriebezogene Grundwasserförderung der Wasserwerke Tiefwerder (TIE), Beelitzhof (BEE) und Riemeisterfenn (RIE) im nördlichen Grunewald, GW-Entwicklung an GRU018 von 1944 bis 2017, (Datengrundlage: BWB).

Die großen Galerien an der Havel fördern heute aus dem GWLK 3: Galerien Lieper Bucht und Lindwerder oder aus dem GWLK 2: Galerien Schildhorn, Großes Fenster und Wannsee (zur Lage vgl. Abb. 4A-1). Bedingt durch die hydrogeologische Situation bewirkt die Grundwasserförderung am Havelufer eine Absenkung der freien Grundwasseroberfläche von ehemals etwa 32 m NHN auf < 28 m NHN bis weit in den Grunewald hinein und in Havelnähe auf bis zu 26 m NHN (Abb. 4A-7).

Die hohe Förderung der Galerien Rupenhorn und Schildhorn des WW Tiefwerder und Lieper Bucht und Lindwerder des WW Beelitzhof erzeugen mit ihrer Grundwasserförderung (vgl. Abb. 4A-7) eine flächenhafte Absenkung der freien Grundwasseroberfläche im westlichen Teil des Grunewaldes (vgl. Abb. 4A-9). Der hierdurch erzeugte beständige Grundwasserabstrom von den Hochlagen der Teltowhochfläche zu den Fördergalerien überlagert die innerjährlichen Schwankungen der Grundwasserneubildung aus Niederschlägen, sowohl in den isoliert liegenden Mooren im Grunewald als auch an der Grunewaldseenkette.

Die förderbedingt abgesenkte Grundwasseroberfläche im Grunewald führte zur ausschließlichen Abhängigkeit der Moore von Niederschlägen und/oder Stützungsmaßnahmen zum Erhalt von Oberflächenwasserkörpern.

Durch die erhebliche Absenkung der Grundwasseroberfläche infolge der Grundwasserentnahme verloren die Moore ihren Grundwasseanschluß. Die Moore der Grunewaldseenrinne sind daher von Niederschlägen und dem Zustrom von Wasser aus dem Fenn- und Hundekehlegraben, beide werden künstlich gestützt, abhängig. Bars- und Pechsee hängen in ihrem Moorwasserhaushalt seit Jahrzehnten ausschließlich von Niederschlägen ab und sind damit stark abhängig von der Entwicklung der KWB. Das Teufelsfenn ist neben dem Einfluß der KWB von der Stützung des Teufelsseewasserspiegels abhängig. Das Postfenn ist, trotz benachbartem Regenwassersammler, ausschließlich von fallenden Niederschlägen abhängig.

Wasserspiegelstützung der Grunewaldseenkette

Der Wasserspiegel der Grunewaldseenkette wird nach dem Abfall der Seewasseroberfläche infolge der Grundwasserentnahme seit den 1920er Jahre durch Einleitung von heute aufbereitetem, nährstoffreduziertem Havelwasser in den Schlachtensee und die Weiterleitung bis in den Grunewaldsee und über eine Rohrleitung bis in den Dianasee (vgl. Abb. 4A-6) auch zum Erhalt ihrer Erholungsfunktion gestützt. Die Fließrichtung des Fenn- und Hundekehlegrabens, die die Seen der Grunewaldseenkette miteinander verbinden und ursprünglich in die Havel entwässert haben, hat sich infolge der Seewasserspiegelstützung umgekehrt.

Die Einleitmengen für die Grunewaldseenkette lagen Anfang der 1970er Jahre, als das Wasserwerk Riemeisterfenn noch zentral an der Krummen Lanke förderte bei über 5 Mio. m³/a. Im Jahr 2000 ergaben sich Anreicherungsmengen von 2,6 Mio. m³/a (Abb. 4A-8). Sie dienten der Seewasserspiegelhaltung und damit der Abfederung der förderbedingten Grundwasser-/ Seewasserspiegelabsenkung.

Die Wasserstandsentwicklung in der Seenkette wird heute von den BWB im Auftrag des Senats gesteuert. Die Ansprüche der Moore an einen für sie verträglichen Wasserstan spielen in dieser Maßnahme keine Rolle. Die aufgezeichneten Einleitmengen (Abb. 4A-8) und Wasserstandsdaten wurden für diesen Bericht von den BWB zur Verfügung gestellt.

Die zur Seewasserspiegelstützung eingeführte Einleitung von Havelwasser in die Grunewaldseenkette (heute aufbereitet) erreichte die gewünschte Erhaltung und Sanierung der Seewasserkörper für die Erholungsnutzung, hatte jedoch auch negative Wirkung auf die Moore in der Grunewaldseenkette.

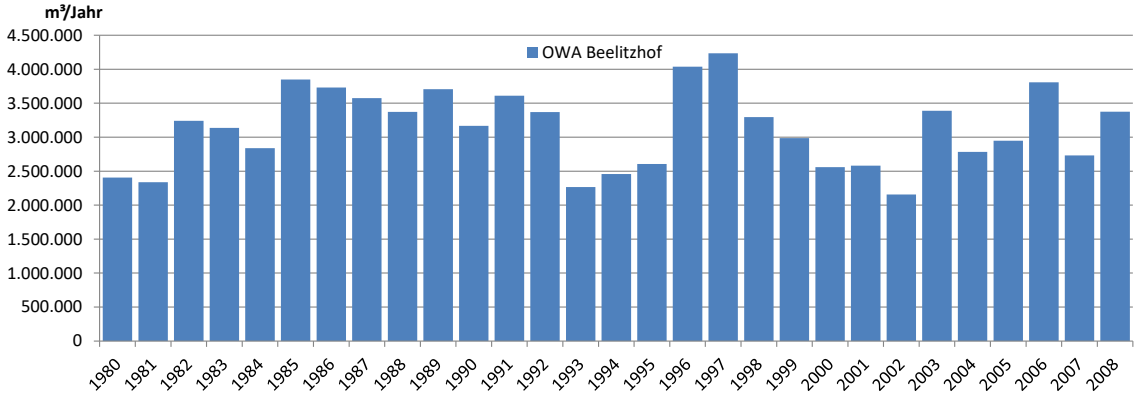


Abb. 4A-8: Einleitung von nährstoffreduziertem Oberflächenwasser durch die OWA Beelitzhof in die Grunewaldseenkette pro Jahr (Datenquelle: BWB).

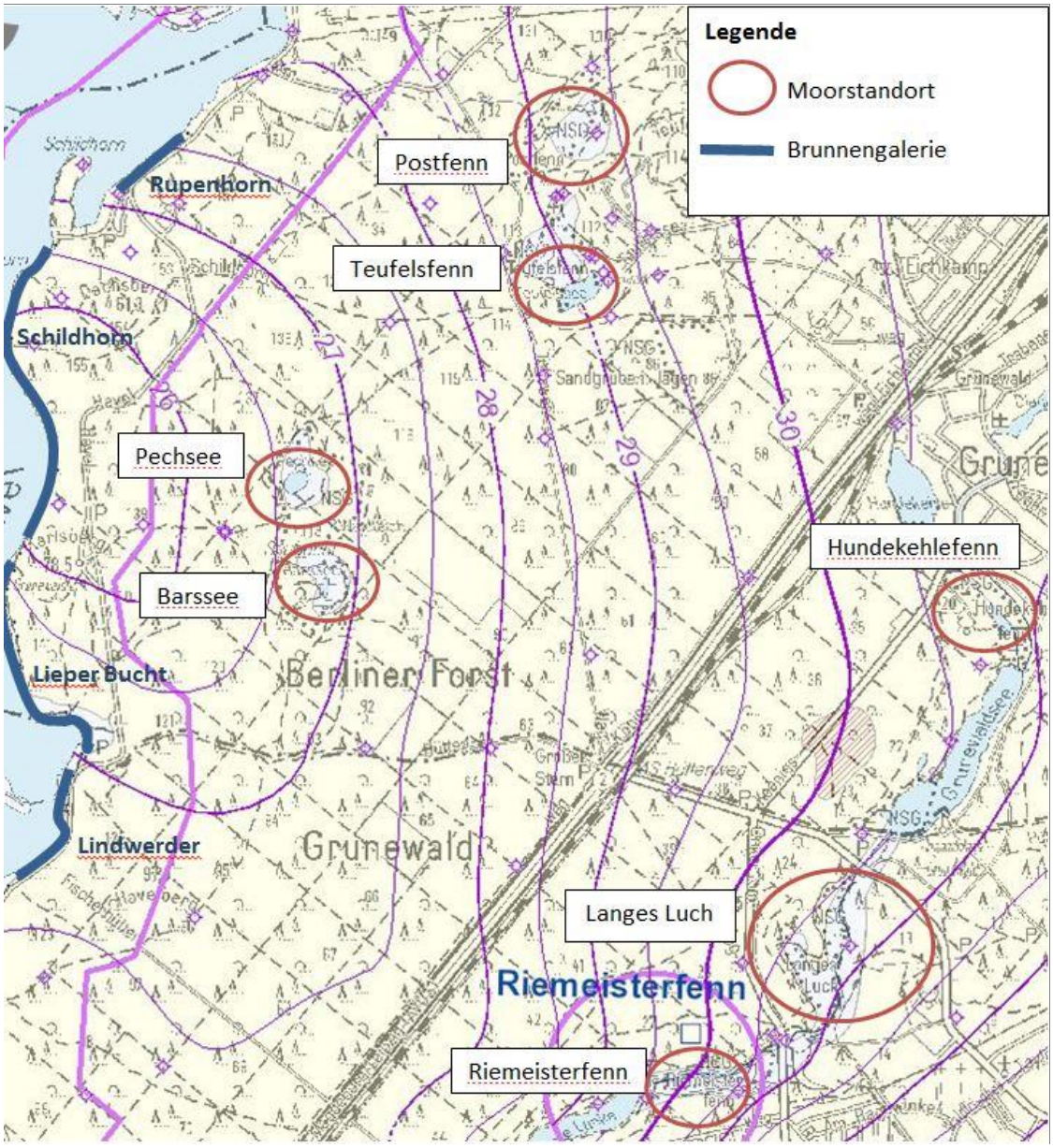


Abb. 4A-9: Ausschnitt aus der Grundwassergleichenkarte Mai 2015 ergänzt um die Brunnengalerien und Moorstandorte im Grunewald (UMWELTATLAS BERLIN / Grundwassergleichen 2015, verändert).

Moorwasserhaushalt

Die Moore im Grunewald (vgl. Abb. 4A-1) sind an ihrer Basis bis auf wenige Ausnahmen (Postfenn und Teufelsfenn) mit geringleitenden Mudden ausgekleidet. Die flächenhafte Absenkung der Grundwasseroberfläche durch die Grundwasserentnahme schlägt aufgrund der geologischen Situation, der Wasserwegsamkeit der einzelnen GWLK, auf alle Moore durch. Folge ist z.B. ein bis zu 5 -6 m umfassendes Absinkens des Moorkörpers im Pechsee, das sich morphologisch und bodenkundlich zeigt.

Moore im zentralen Grunewald (Grunewaldgraben)

Die Moore Pechsee und Barssee verfügen in ihrem Zentrum über eine abdichente Muddeschicht, die einen „schwebenden“, das heißt vom Grundwasser der mineralischen Umgebung unabhängigen Moorwasserkörper annähernd absichert. Das Postfenn verfügt über keine solche Muddeschicht und ist das am stärksten degradierte Moor im Grunewald. Nur noch in seinen Senken sammelt sich bei entsprechenden Niederschlagsereignissen Feuchtigkeit. Das Teufelsfenn wird aus einem Überlauf des Teufelssees, dem zur Wasserspiegelhaltung Grundwasser, welches aus dem Hauptgrundwasserleiter aus einem ehemaligen Brunnen des Wasserwerkes Teufelssee mittels Pumpe entnommen wird, künstlich mit Oberflächenwasser gestützt.

Moore der Grunewaldseenkette

Die Grunewaldseen sind verbunden über die heute in Fließumkehr betriebenen Fenngraben und Hundekehlegraben. Die durch die künstlicheWasserspiegelhaltung bedingten hohen Wasserstände im Schlachtensee, Krumme Laake und Grunewaldsee wirken über Fenn- und Hundekehlegraben auf die in der Rinne liegenden Moore Riemeisterfenn, Langes Luch und Hundekehlefenn, welche nur durch schmale Dämme und zum Teil geringen Freibord von den Gräben getrennt sind.

Der Fenngraben weist parallel zum Langen Luch und Riemeisterfenn z .T. künstlich druchbrochene oder lückige Dämme auf. Diese werden teils gezielt (wie das Riemeisterfenn) und teils ungeplant (wie das Lange Luch) direkt mit Oberflächenwasser aus der Grunewaldseenkette beschickt. Zu den Folgen der Grundwasserentnahme: Moordegradierung, Moorsackung, Verdichtung und Vererdung kam damit die Eutrophierung durch das heute, trotz Aufbereitung) immer noch nährstoffreiche Fenngrabenwasser hinzu. Infolgedessen veränderte sich der Moorcharakter von Riemeisterfenn und Langem Luch (Kap. 4A.4.1).

Klimatische Bedingungen

Bei der Betrachtung der Klimatischen Wasserbilanz - KWB - (Differenz aus Niederschlagssumme und potentieller Verdunstungssumme) ergibt sich für die vergangenen Jahre ein Negativtrend (Abb. 4A-10). Dies beeinflusst die Wasserstandsdynamik der Oberflächengewässer und die landseitige Grundwasserneubildung. In den Sommermonaten wird in Oberflächengewässern und grundwassernahen Standorten mehr Wasser verdunstet als durch Niederschläge hinzukommt. Es findet keine Grundwasserneubildung statt.

Vor dem Hintergrund:

- Grundwasserentnahme und
- Klimaveränderung

sind - so die Grunewaldmoore erhalten bleiben sollen - Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in den Mooren und dort, wo bereits vorhanden, die künstliche Stützung des Moorwasserhaushaltes unerlässlich.

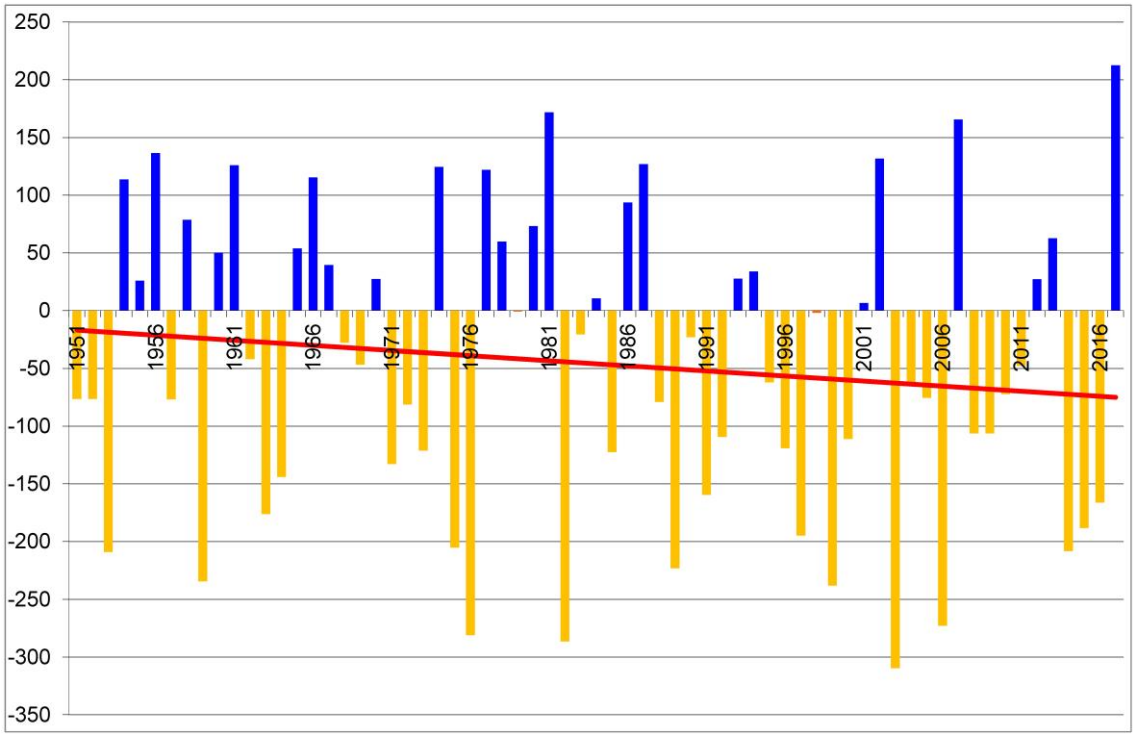


Abb. 4A-10: Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz im Grunewald.
Jahressummen der klimatischen Wasserbilanz 1951 - 2017 in l/m² und Trendlinie.
(Quelle: UBB, PAPROTH et al. 2017, Abb. 9).

4A.3.2.2 Barssee und Pechsee

Hydrologische Bedingungen

Die Moorgebiete Barssee und Pechsee im zentralen Teil des Grunewaldes besitzen jeweils im Zentrum eine bis >3,5 m mächtige Schluffmudde, die den Moorwasserkörper gegen die unterlagernden gut durchlässigen Sande abdichtet. Über den Schluffmudden folgen bis zu >4,0 m mächtige Leber- und Detritusmudden. Noch Anfang des 20. Jahrhunderts waren zwei Restseen, Barssee und Pechsee, die von flacheren Mooren umgeben.

Nach der Grundwasserabsenkung um bis zu ca. 5 m durch die Grundwasserförderung seit den 1950er Jahren durch den Horizontalfilterbrunnen Riemeisterfenn und später durch die Brunnengalerien der WWe Tiefwerder und Beelitzhof (vgl. Abb. 4A-4) fielen die Uferzonen von Barssee und Pechsee trocken. Der Barssee weist heute keine freien Wasserflächen mehr auf, im Pechsee ist je nach klimatischer Bedingung eine zunehmend zurückgehende Restwasserfläche vorhanden.

Die am Barssee von der Senatsverwaltung eingerichteten GWM 24201 und am Pechsee GWM 15179 (Abb. 4A-11) zeichnen die Entwicklung der Grundwasseroberfläche um die beiden Moore auf (Abb. 4A-12). Die Ganglinien der beiden Messstellen korrespondieren zeitlich verzögert mit der Grundwasserförderung der Brunnengalerien Lieper Bucht und Schildhorn am Havelufer. Die Fördersteigerung seit 2014 führt bis Mitte 2015 zu 1 m fallenden Grundwasserständen an GWM 15179 und 0,5 m an GWM 24201. Die beiden Moorpegel/DFÜ-Pegel Bars-MP1 und Pech-MP1 wurden im Schwingrasen des Moores errichtet und zeichnen die Folgen der Klimatischen Wasserbilanz (vgl. Abb. 4A-12 oben, KWB) auf den Moorwasserkörper nach. Der klimatisch bedingt wechselnde Wasserstand führt zur Oszillation des Moorkörpers

Himmelsauge

Zwischen Barssee und Pechsee befindet sich ein kleines Gewässer, das im Gewässerverzeichnis als Waldteich bezeichnet wird (Abb. 4A-13). Das Gewässer entstand in den 1990er Jahren im Zusammenhang mit der Munitionsberäumung des Naturschutzgebietes (bei der Bergung hier zwischengelagerten Schrotts erfolgte eine Abgrabung, die sich mit Schichtenwasser füllte). Das von Niederschlags- und Schichtenwasser gespeiste Gewässer führt nahezu ganzjährig Wasser und wird von naturnaher Verlandungsvegetation geprägt (submerse Vegetation, Seggen- und Röhrichtbestände).

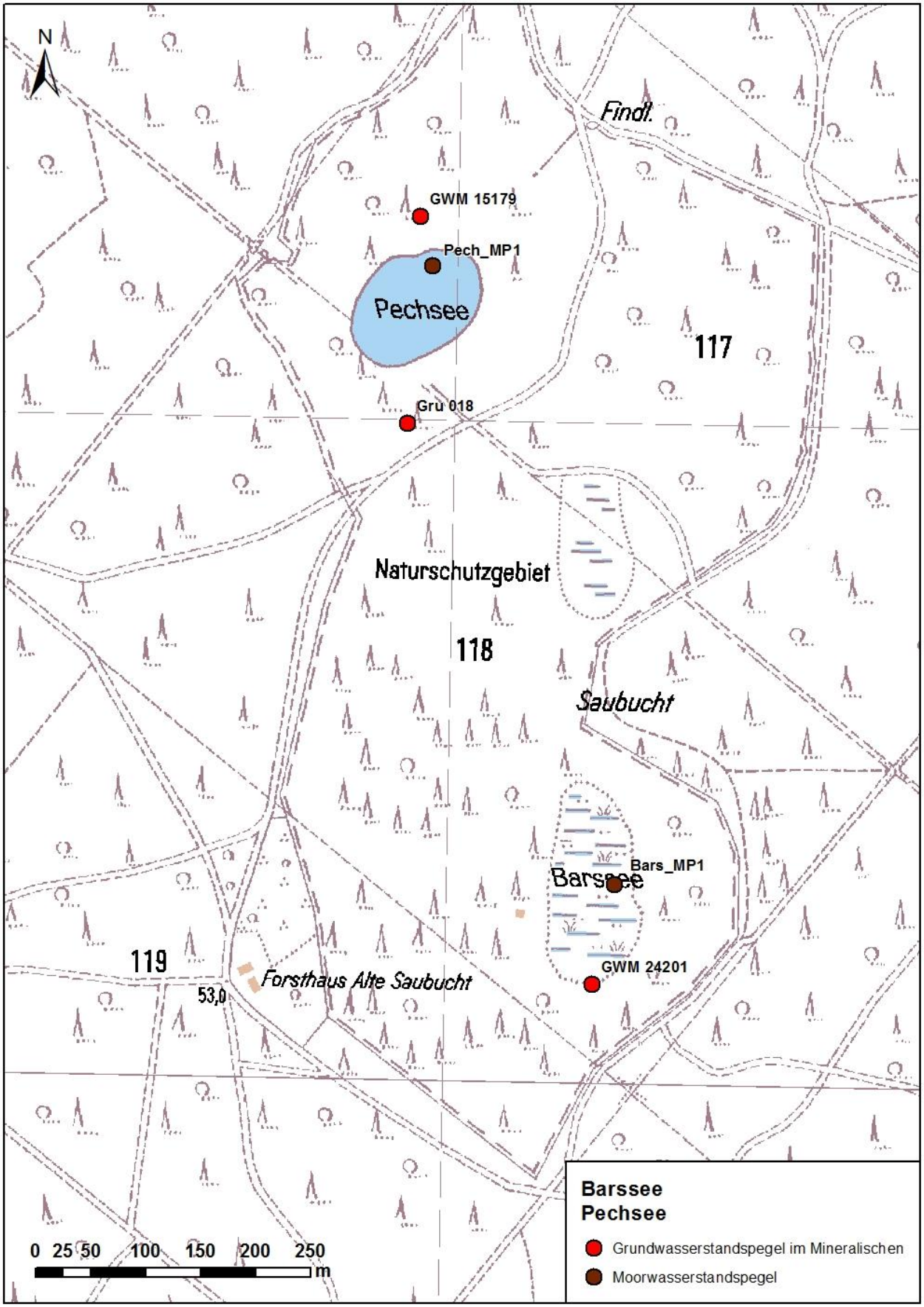


Abb. 4A-11: Grundwasser- und Moorwassermessstellen im Gebiet Barssee und Pechsee.

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Die Folgen der Grundwasserentanhme führten im Zeitraum von 1915 - 2015 zur Absenkung der Grundwasseroberfläche um den Pechsee von 31 m NHN auf bis 26 m NHN und zum Absinken des Seewasserspiegels um ca. 4 m (vgl. Abb. 4A-4). Die klimatischen Auswirkungen sind in diesem Zusammenhang zu vernachlässigen.

Die Wasserstände der Moorpegel PS-MP1 im Pechsee und BS-MP1 im Barssee zeichnen heute den Jahresgang der KWB (Abb. 4A-12) nach und laufen parallel. Die annähernd gleichbleibende Höhe der Moorwasserstandsentwicklung in den Jahren 2011 bis 2013 zeigt die ausgeglichene bis leicht positive KWB in diesen Jahren. 2014 bis 2016 weisen einen Rückgang der Moorwasserstände um ca. 55 cm auf die negative KWB dieser Jahre (vgl. Abb. 4A-10).

Anhaltend hohe Grundwasserentnahmen durch die Galerien Schildhorn und Lieper Bucht bewirken eine weitere Abnahme der Grundwasserstände um die Moore Pechsee und Barsee seit 2015 (Abb. 4A-12). Ein Anschluss des Moorwasserkörpers an die Grundwasseroberfläche besteht nicht mehr. Die negative KWB der Jahre 2014 bis 2016 führte zum Verlust der freien Wasserfläche im Barssee und zur Schrumpfung der freien Wasserfläche im Pechsee im März 2017.

Die positive KWB im niederschlagsreichen Sommer 2017 führt im Barssee und Pechsee zu einem Anstieg der Moorwasserstände. Sie führt auch, trotz anhaltender hoher Förderung der Galerien Schildhorn und Lieper Bucht, zu einem geringfügigen Wiederanstieg der Grundwasserstände um Pechsee und Barssee. Eine direkte Stützung der Moorwasserstände erfolgt nicht (Abb. 4A-12).

Die wassergesättigte Mooroberfläche im Zentrum des Barssees liegt im November 2016 im Jahresmittel mit 27,9 m NHN (Abb. 4A-13) deutlich über der sich an der Grundwasserförderung an der Havel ausrichtenden Grundwasseroberfläche von 27,1 m NHN (Abb. 4A-12). Entsprechendes gilt für den Pechsee, dessen wassergesättigte Mooroberfläche im zentralen Moorgebiet (Abb. 4A-14) Moorwasserstände von 27,8 m NHN ebenfalls 1,4 m über der mittleren Grundwasseroberfläche von 26,4 m NHN liegt (Abb. 4A-12). Das heißt, die Moore Pechsee und Barssee sind vom „natürlichen“ Grundwasserkörper unterfahren und in ihrem Bestand ausschließlich von der KWB abhängig.

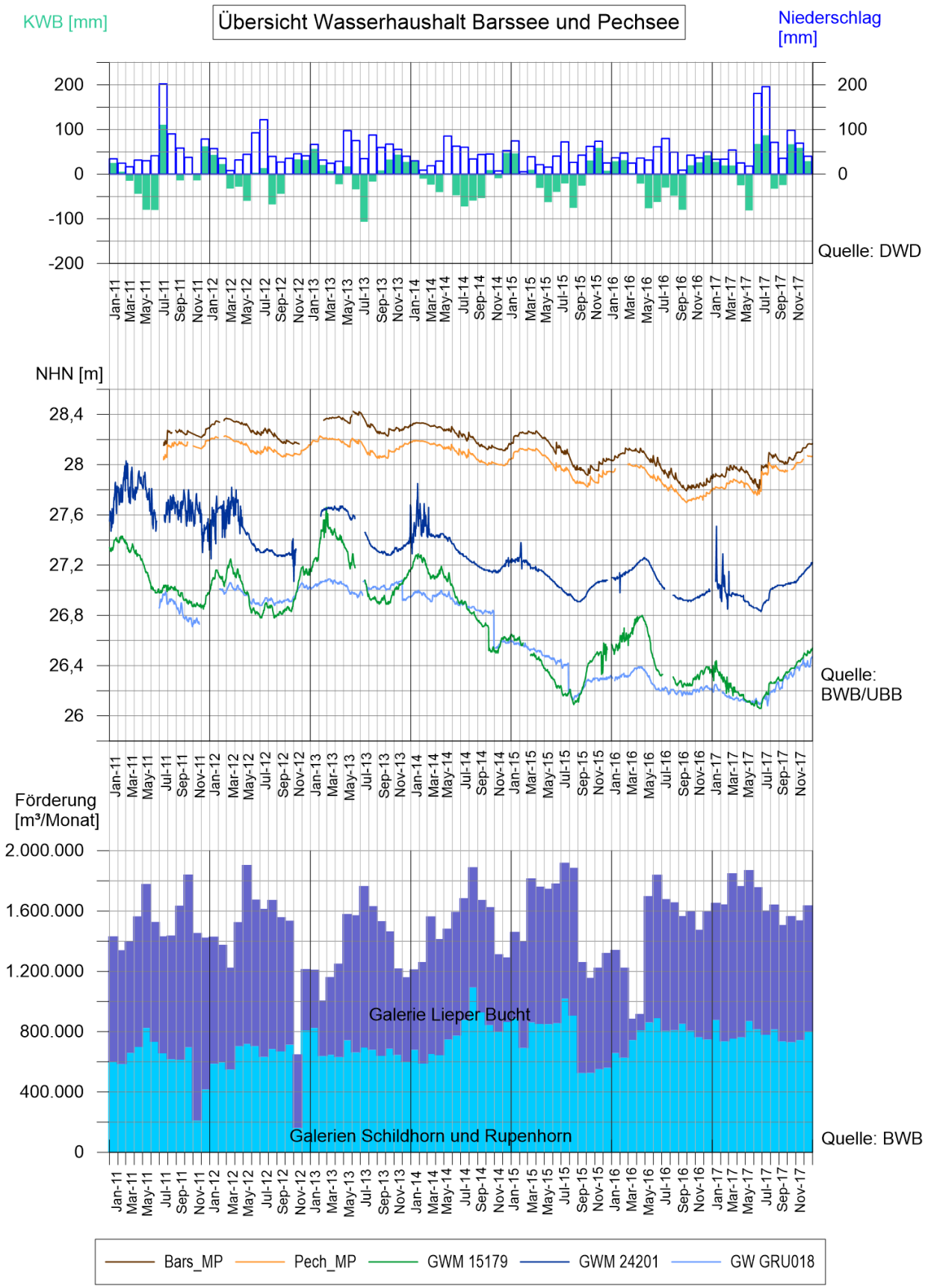


Abb. 4A-12: Barssee und Pechsee - Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel und Fördermengen der WW-Galerien.

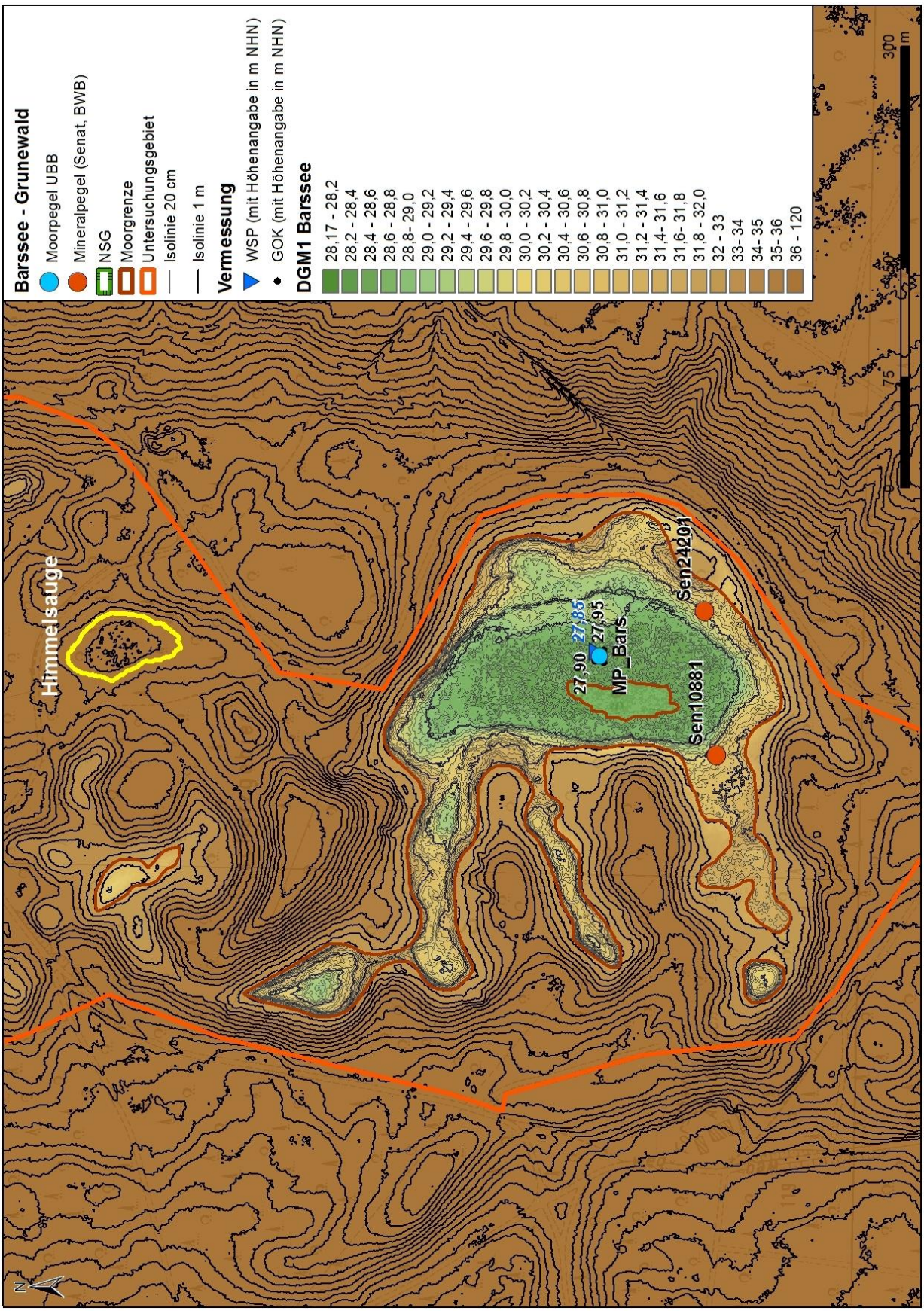


Abb. 4A-13: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Barssee - Moorpegel und Grundwassermessstelle (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

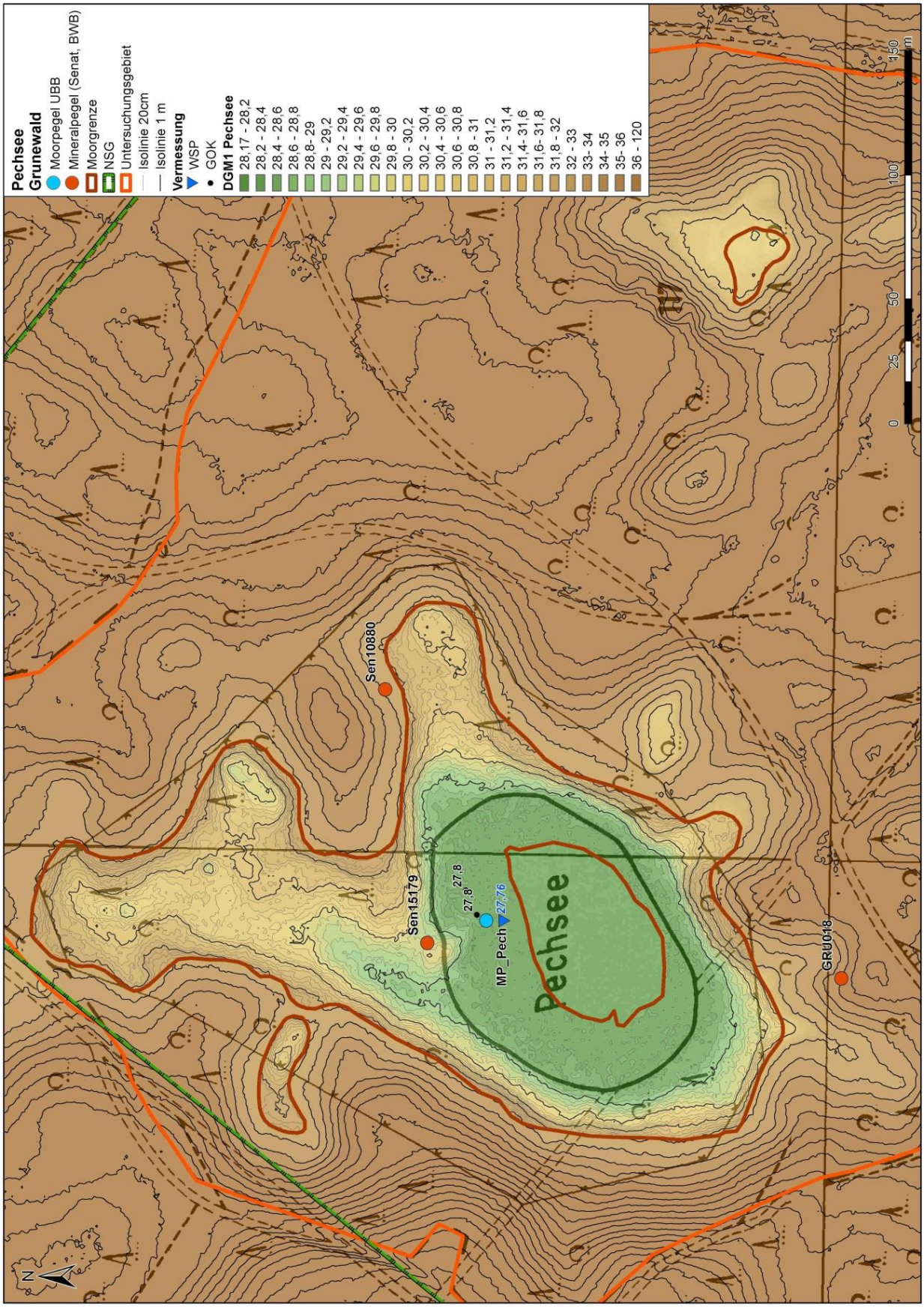


Abb. 4A-14: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Pechsee - Moorpegel und Grundwassermessstelle (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

Moorbodenansprache

KLINGENFUß et al. (2015b) ermitteln 2012 für den Barssee Moormächtigkeiten von 0,7 m bis 7,65 m (Abb. 4A-15) und für den Pechsee zwischen 2,9 m bis 3,8 m (Abb. 4A-16). Sowohl im Moorgebiet Barssee als auch Pechsee befindet sich zentral ein zur Sohle abgedichtetes Übergangsmoor. Unmittelbar am Ufer der ehemaligen Seen gibt es einen Übergang zu stark degradiertem Übergangserdmoor, welches mit seinen höchsten Lagen bei ca. 31,4 m NHN die ehemalige Mooroberfläche (ca. 4 m über der heutigen Mooroberfläche, vgl. Abb. 4A-13, 14) zeigt.

Beim Barssee „[…] ist [heute] die gesamte ehemalige Seefläche ein torfbildendes Moor. Um dieses Zentrum bildeten sich max. 2,0 m mächtige Mudden und darüber wuchsen Radizellentorfe (bis 2,0 m) und Torfmoostorfe (bis 1,5 m) auf (ROWINSKY 1995). Die Moorböden des Randbereiches sind tiefentwässert und durch Sackung und Torfzehrung stark degradiert, sie nehmen rund 85 % der Moorfläche ein. Trockene Torfschrumpfungshorizonte reichen außergewöhnlich tief im Bodenprofil herunter (bis 1,7 m). Charakteristisch für den Moorrand sind trockene, flachgründige Moorböden, die sich ein bis zwei Höhenmeter den Hang hinaufziehen - eine Folge der exzessiven Moorsackung“.

Beim Pechsee „[…] ist [heute] die gesamte ehemalige Seefläche ein torfbildendes Moor. Um dieses Zentrum wuchsen über flachgründigen Mudden Übergangsmoortorfe mit zur Oberfläche zunehmenden Torfmoosanteilen (bis 2 m) auf (eigene Daten und ROWINSKY 1995). Die Moorböden des Randbereiches sind tiefentwässert und durch Sackung und Torfzehrung stark degradiert, sie nehmen rund 85 % der Moorfläche ein. Trockene Torfschrumpfungshorizonte reichen mindestens 50 cm tief. Charakteristisch für den Moorrand sind trockene, flachgründige Moorböden, die sich mehrere Höhenmeter den Hang hinaufziehen - eine Folge der exzessiven Moorsackung“. Die der Moorsackung zugrunde liegende Torfzersetzung führte zu einer Absenkung der Mooroberfläche von bis zu 4 m. Der ehemalige Moorrand ist im Umfeld der Restmoore deutlich abgebildet (Geländekante, Baumbestand, Bodenzusammensetzung - Übergang vom Mineralischen ins Organische).

Die Böden stellen bei Torfzersetzung eine starke Stoffquelle im Landschaftsökosystem dar, der CO2-Speicher ist so stark gefährdet wie in kaum einem anderen Berliner Moor. Die recht junge Moorbildung im Zentrum ist nur aufgrund der unterlagernden Tonmudden möglich, die das tiefe Zentralbecken wirksam gegen die gut durchlässigen Sande des Untergrundes abdichten (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

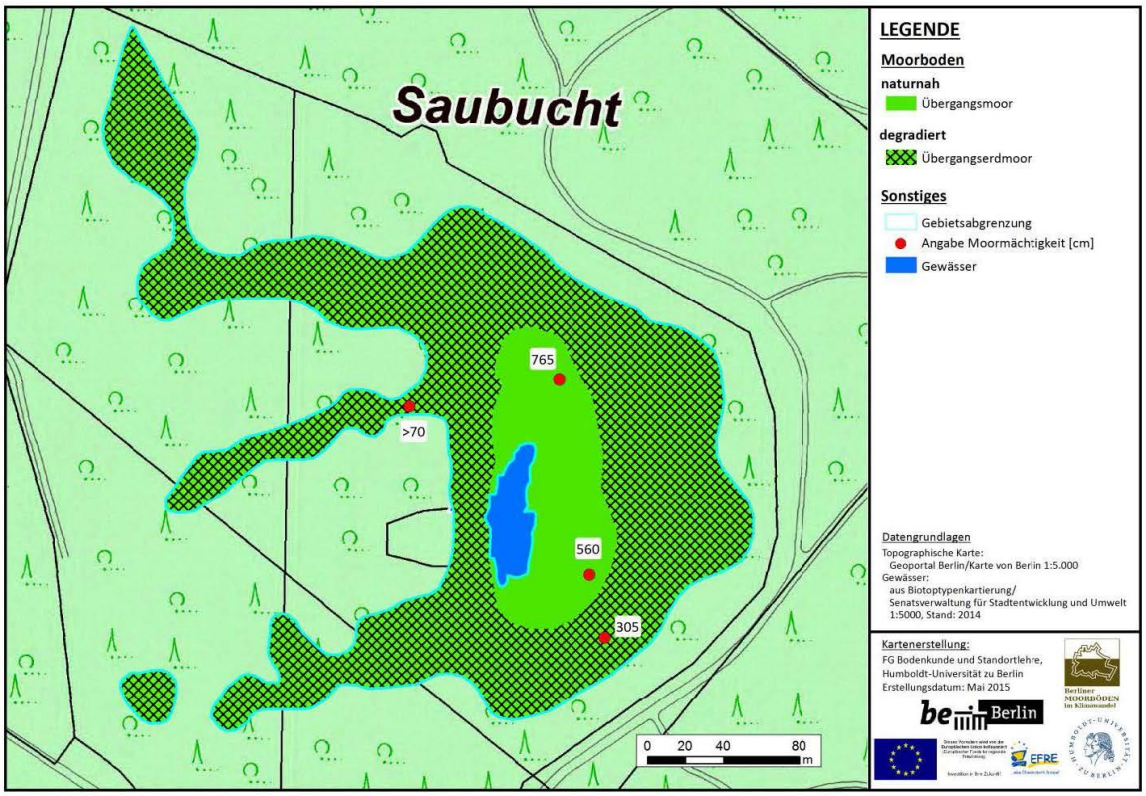


Abb. 4A-15: Barssee - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

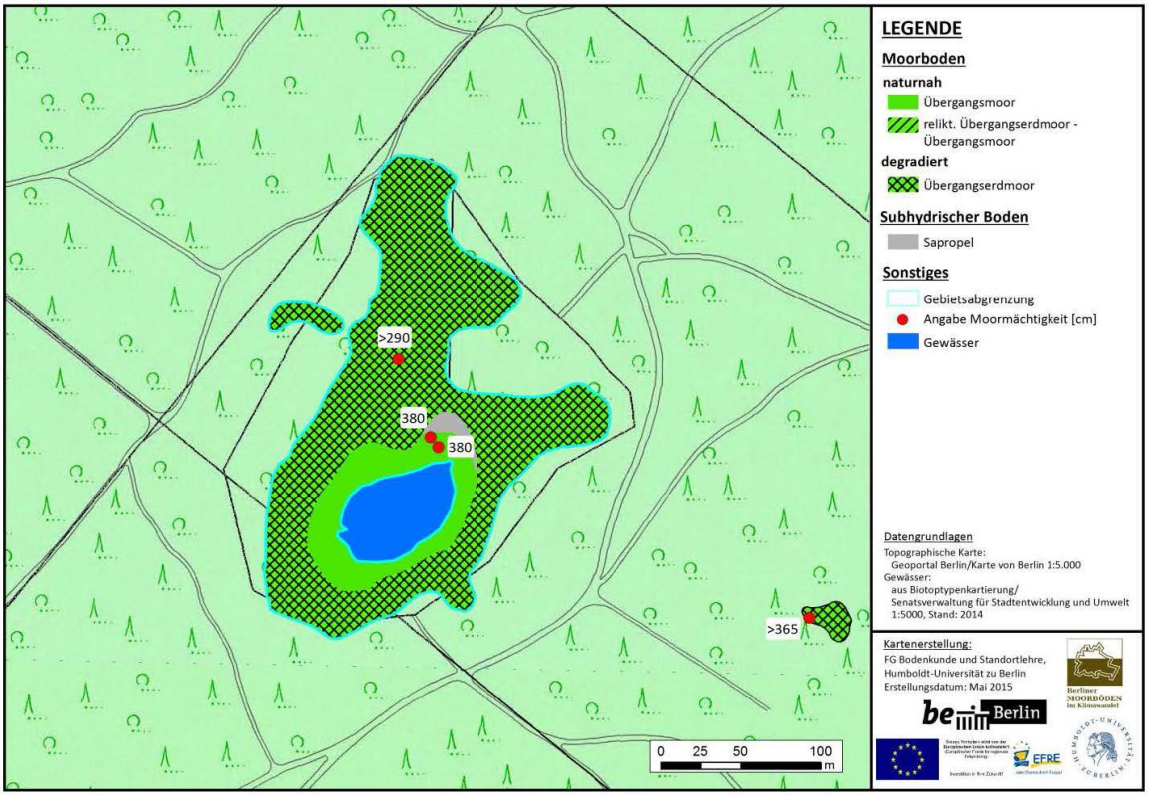


Abb. 4A-16: Pechsee - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

4A.3.2.3 Postfenn

Hydrologische Bedingungen

Das Postfenn liegt am Nordrand des Grunewaldes in einer heute abflusslosen Senke im nördlichen Teil des Grunewaldgrabens (vgl. 4A-3). Östlich des Moores schließt der Teufelsberg an, südlich liegt das Teufelsfenn.

Ein kleines nördliches Teilgebiet wurde durch einen Waldweg / Damm räumlich und hydraulisch vom größeren südlichen Postfenn getrennt, es wird als Versickerungsbecken für Regenwasser aus dem Stadtgebiet Berlin genutzt (Abb.4A-18, 19).

Die BWB-Grundwassermessstelle GRU002 südlich des Postfenns (Abb. 4A-17, zur Lage vgl. Abb. 4A-18) zeigt einen repräsentativen mittleren Grundwasserstand in der mineralischen Umgebung des Moores. In den Jahren 2012 und 2013 wurden an GRU002 noch relativ hohe Grundwasserstände von 29,3 m NHN gemessen (Abb. 4A-17). Mit der seit 2013 gesteigerten Förderung der Galerien Rupenhorn und Schildhorn des WW Tiefwerder fallen die Grundwasserstände in den Folgejahren von 29,3 m NHN auf 28,8 m NHN im Herbst 2016 ab (Abb. 4A-17).

Die 2015 eingerichteten Grundwassermessstellen PF-SW und PF_NE der FU Berlin liegen am Rand des Moores (zur Lage s. Abb. 4-18). Die deutlich höheren Grundwasserstände am Pegel PF-NE belegen den steilen WSW gerichteten Grundwasserabstrom innerhalb der Fläche des Postfenn zum großen Absenktrichter im zentralen Grunewald (vgl. Abb. 4A-9).

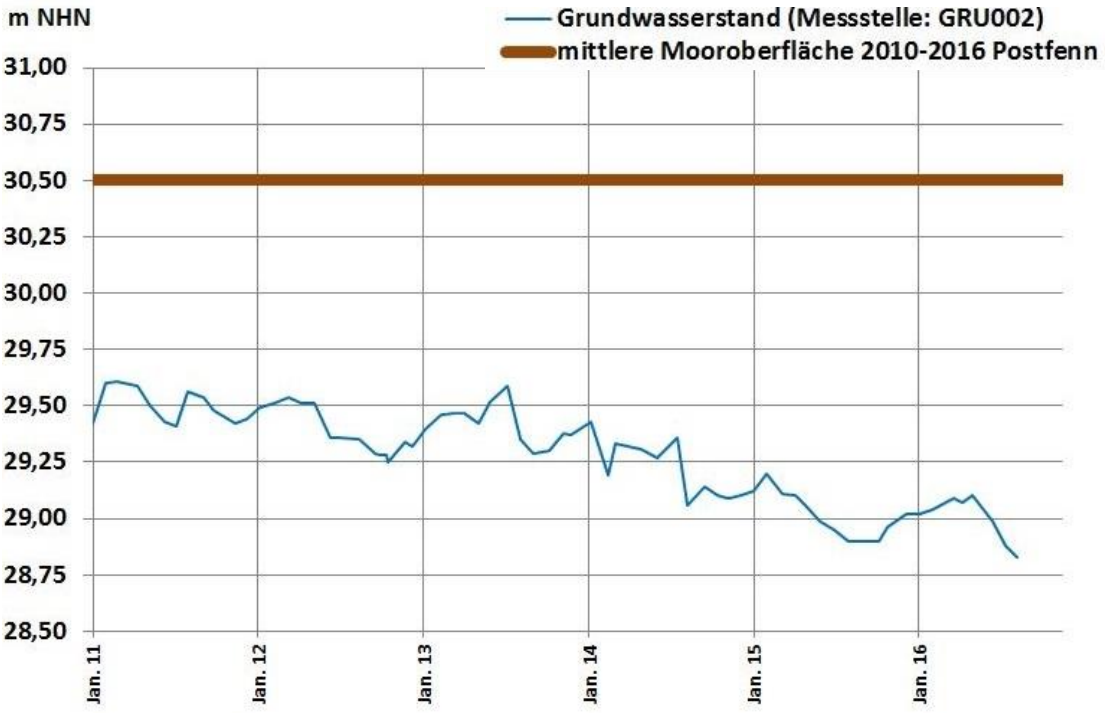


Abb. 4A-17: Postfenn - Mooroberfläche und Grundwasserganglinie GRU002 (UBB 2017, Datengrundlage: BWB und UBB).

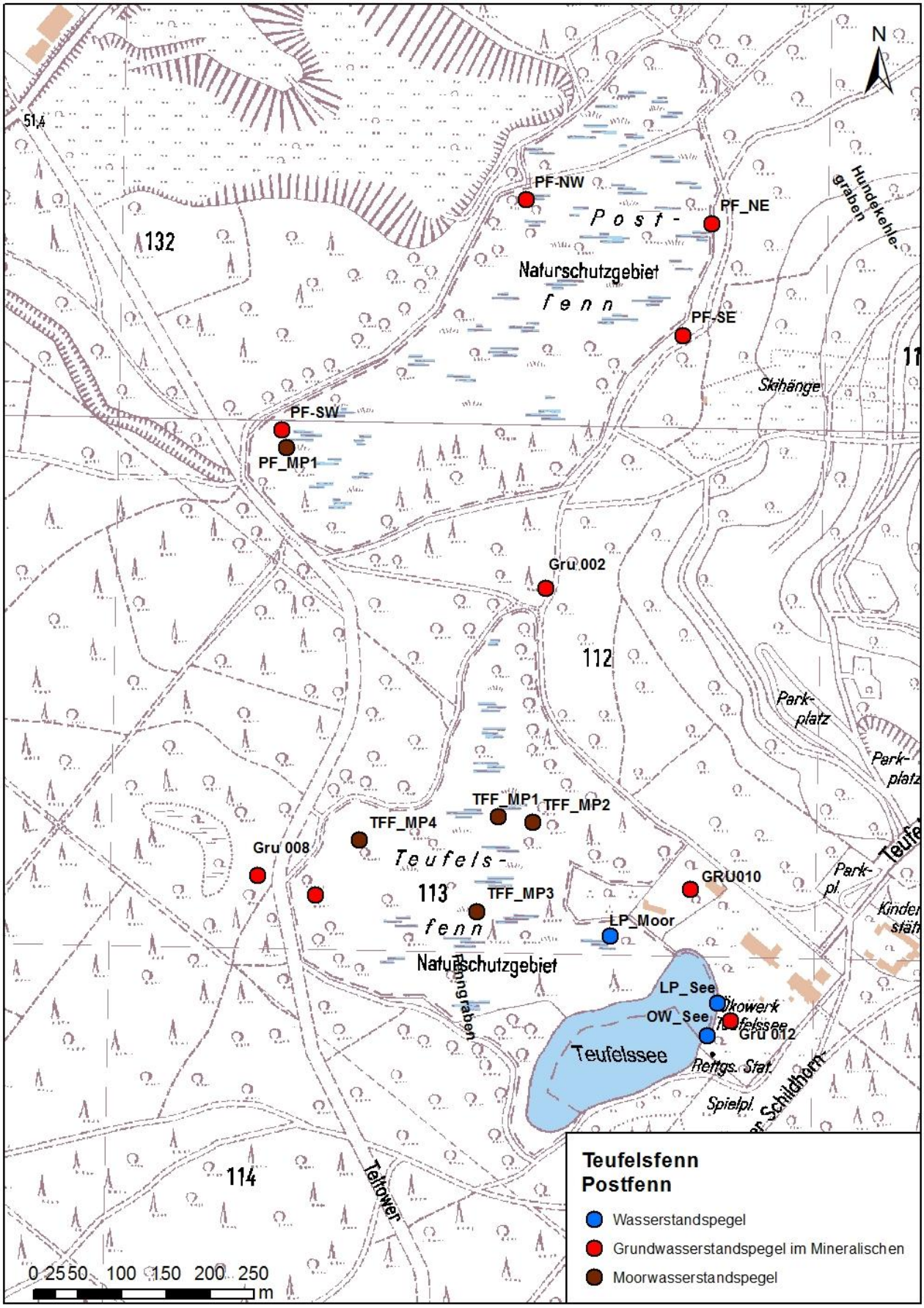


Abb. 4A-18: Grundwasser- und Moorwassermessstellen im Gebiet Teufelsfenn und Postfenn.

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Die Mooroberfläche im Postfenn südlich des Dammes ist von einem seit mehreren Jahrzehnten wirksamen Moorschwund gekennzeichnet, worauf der auf dem überwiegenden Teil der Fläche aufgewachsene Waldbestand hinweist. Er fördert die Verdunstung und damit die Absenkung des Moorwasserkörpers während der Vegetationsperiode und verdrängt die ursprüngliche Moorvegetation. Einer der auslösenden Faktoren war und ist die Grundwasserabsenkung, die durch die Grundwasserentnahme der Wasserwerke Teufelssee/Grunewald ab 1878 und später des WW Tiefwerder erfolgte.

Das Postfenn ist heute in seiner Funktion als Stoffsenke stark eingeschränkt und verfügt nur noch über kleine Restflächen mit intaktem Moorkörper. Die Torfmineralisation in den oberen Dezimetern des Bodens schreitet voran.

Die ehemalige Mooroberfläche hat bei ca. 32,5 m NHN gelegen, der niedrigste Abschnitt der Mooroberfläche liegt heute im Südwesten bei 29,4 m NHN (Abb. 4A-19). Damit ergibt sich ein Moorschwund von ca. 3 m, er hat zur Bildung von Senken und Rücken geführt, wobei letztere bereits den mineralischen Untergrund durchscheinen lassen.

Auffällig ist, dass der größte Moorschwund im bis zu 7,65 m mächtigen Moorkörper des Postfenns im Südwesten festgestellt wird (Abb. 4A-21).

20 m südlich der GWMS PF-SW befindet sich der Moorpegel PF-MP1 (Abb. 4A-18), er wurde Mitte Dezember 2016 eingerichtet und zeigt Ende Dezember 2016 Moorwasserstände, die von den Grundwasserständen der GWMS PF-SW um 0,35 m unterfahren werden (Abb. 4A-20). Anhand der ab Dezember 2016 aufgezeichneten Moorwasserstände zeigt sich in den tiefsten Lagen des Postfenns (mit einer Mooroberfläche von 29,4 m NHN) nur nach sehr hohen Niederschlägen, wie z.B. im Juli 2017, ein lokaler Überstau.

Während in den Jahren 2011 - 2013 in den tiefsten Stellen im Südwesten des Postfenns noch einzelne Blänken (flache Wasseransammlungen) auftraten, war das gesamte Postfenn im Herbst 2016 trocken. Im Sommer 2017 waren nach den Niederschlägen lokal Blänken anzutreffen.

Der Moorwasserhaushalt, die Grundwasserstände und die damit verbundene Entwicklung der Mooroberfläche ist für das Postfenn heute klimaabhängig (vgl. Kap. 4A.3.2.1, Klimatische Bedingungen). Die Grundwasserentnahme hat seit Beginn der Wasserförderung des WW Teufelssee und später des WW Tiefwerder zu einer tiefgreifenden Trockenlegung des Postfenns geführt. Grundwasseranschluss ist heute nicht mehr gegeben.

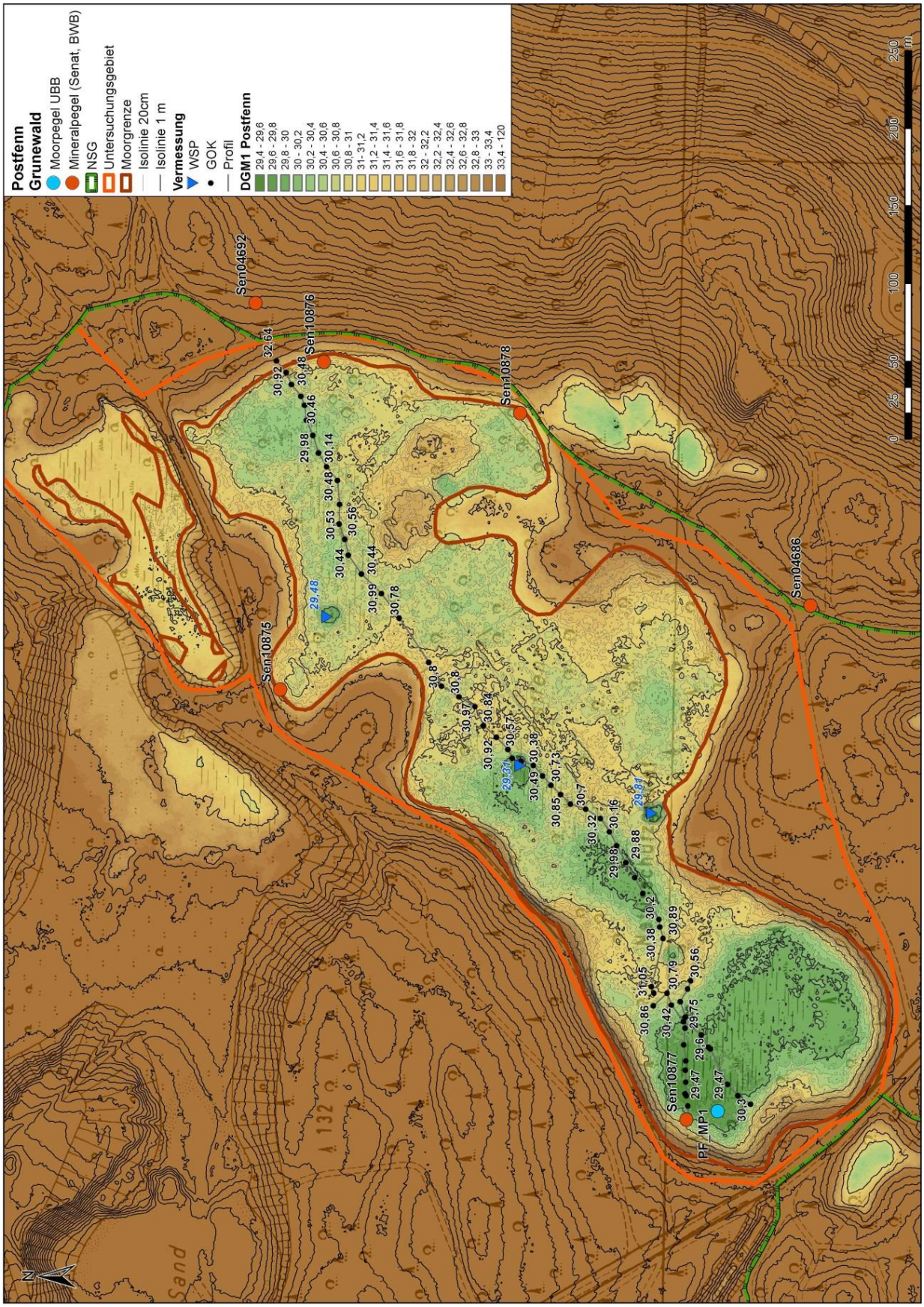


Abb. 4A-19: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Postfenn - Grundwassermessstelle (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

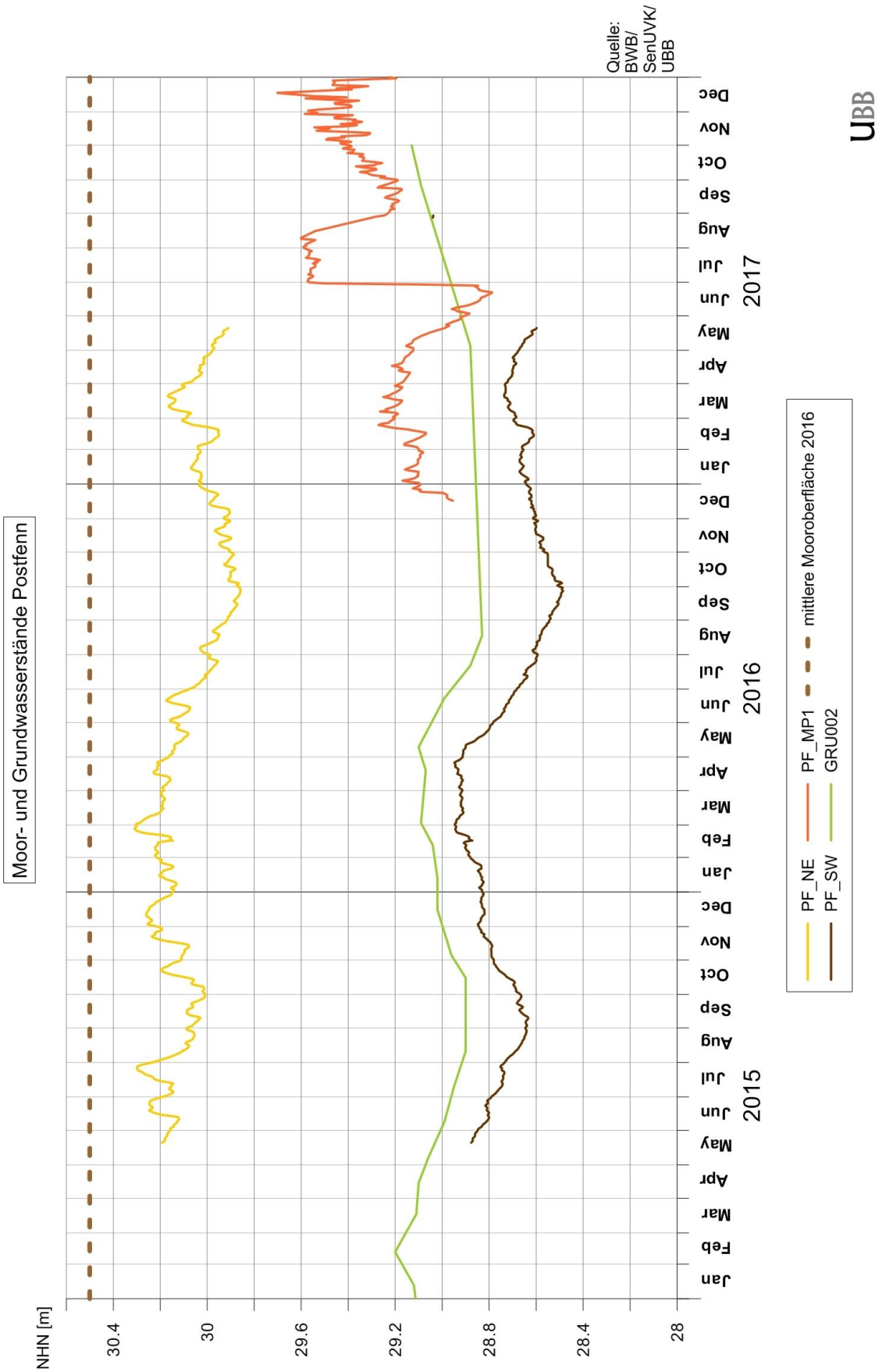


Abb. 4A-20: Postfenn - Mooroberfläche, Moorwasserstand (PF_MP1) und Grundwasserganglinien (PF_NE, PF_SW, GRU002) (Datengrundlage: UBB / BWB).

Moorbodenansprache

„Das Postfenn liegt im nördlichen zentralen Grunewald und ist Teil einer subglazialen, meist aus Sanden aufgebauten Schmelzwasserrinne. Das Moor wurde in einer abflusslosen Hohlform innerhalb dieser Rinne gebildet, die durch Sedimentation verlandete (PFANNENSCHMIDT 1995a). Dies geschah durch mineralische Mudden, Lebermudden und anschließender Torfbildung mit Niedermoortorfen (Radizellen- und Braunmoostorfe). Darauf wuchsen bis über 3 m mächtige Übergangsmoortorfe auf. Teilweise hatten die Torfe mehr oder weniger starke Holzanteile. Im südlichen Teil wurden Moormächtigkeiten bis 11 m festgestellt“.

Das Postfenn ist von der HU (HU, KLINGENFUß et al. 2015a) als das am stärksten degradierte Übergangserdmoor im Grunewald kartiert (Abb. 4A-21). Sowohl der flächenhafte Waldbestand, als auch die durchgehend trockene Mooroberfläche und die erheblichen Höhenunterschiede von bis zu 3 m innerhalb der ehemals ebenen Mooroberfläche bestätigen die erhobenen Angaben zum Moorzustand. Auffällig ist, dass der größte Moorschwund im bis zu 7,65 m mächtigen Teil des Postfenns im Südwesten festgestellt wird. „Vor allem die Torfe der Moorränder fallen ganzjährig trocken. Die Bodenentwicklung ist stark abhängig von der Grundwasserförderung“ (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

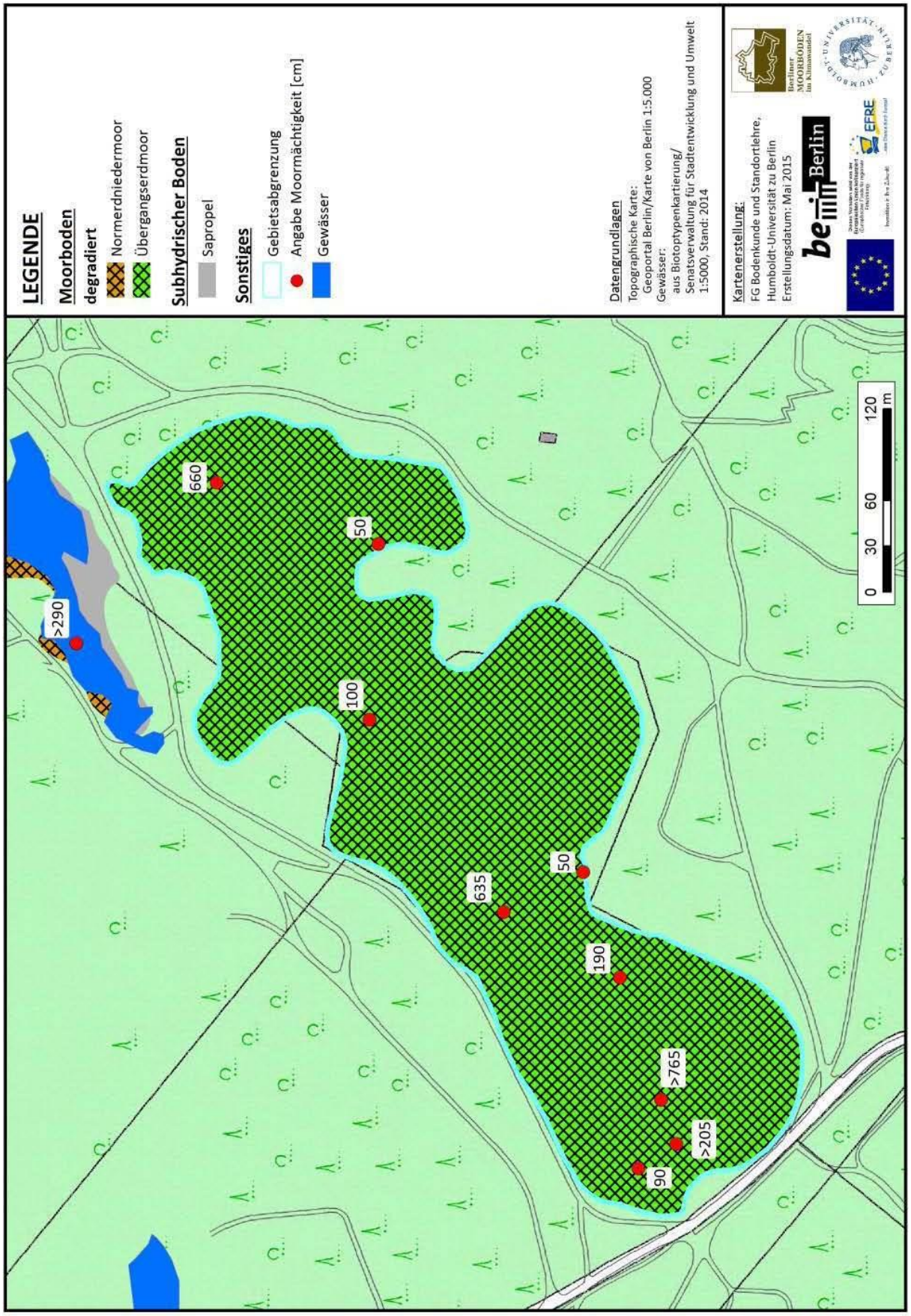


Abb. 4A-21: Postfenn - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

4A.3.2.4 Teufelsfenn

Das Teufelsfenn entstand in einer weitverzweigten ehemaligen Toteis-Senke innerhalb der von Nord nach Süd verlaufenden subglazialen Schmelzwasserrinne, des Grunewaldgrabens (vgl. Abb. 4A-3). Das Teufelsfenn befindet sich nordnord-westlich des Teufelssees im nördlichen Grunewald, es ist vom Postfenn im Norden nur durch eine Schwelle getrennt (vgl. Abb. 4A-18). Mitte des 18. Jahrhunderts wurde zwischen Teufelsfenn und Teufelssee ein Damm angelegt (Abb. 4A-23).

Das Teufelsfenn wird durch zwei Ost-West streichende Schwellen in drei Abschnitte gegliedert. Ein schmales Moorband im Süden wird durch einen Sandrücken vom weit größeren flächenhaften Moorgebiet im Norden getrennt. In der großen Moorfläche ist ein flacher mineralischer Rücken mit Geländehöhen von 31,4 m NHN erkennbar (Abb. 4A-23). Nördlich schließen sich die heute tiefsten Moorflächen an, die an der Schwelle zum Postfenn hin ausstreichen.

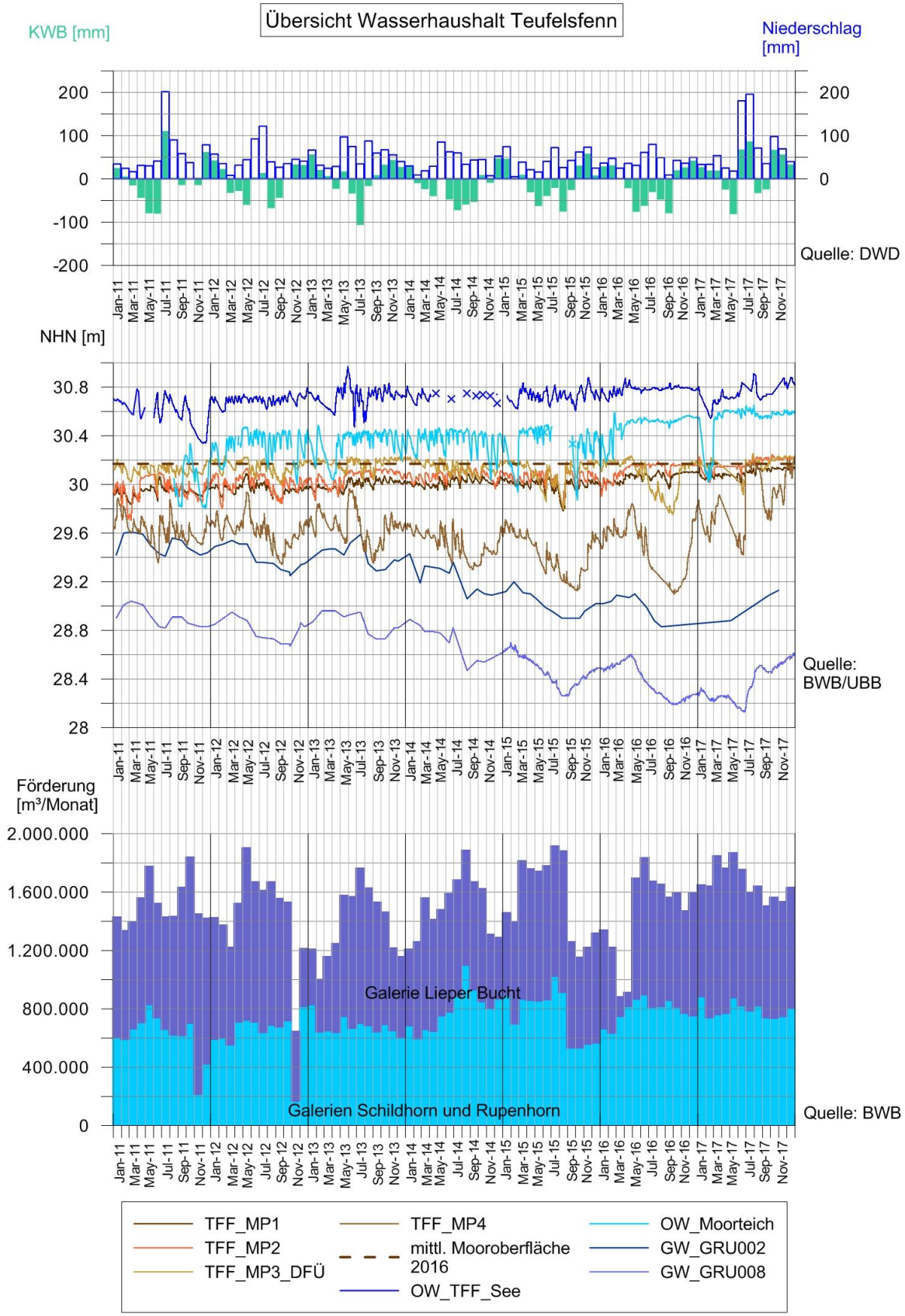
Mit Beginn der Grundwasserentnahme durch das damalige WW Teufelssee und die Fortführung durch das WW Tiefwerder setzte der Moorsackungs- resp. Moormineralisieungsprozess für das Teufelsfenn analog zu dem des Postfenns ein. Im Vergleich mit Bars-/Pechsee fehlen dem Teufelsfenn als auch dem Postfenn die den Moorwasserkörper gegen den Grundwasserkörper abdichtenden Muddeschichten. Folge ist das tiefgreifende Trockenfallen des Teufelsfenns (analog des Postfenns), aber auch das Absinken der Wasseroberfläche des Teufelssees, dem heute durch die Zuführung von Grundwasser begegnet wird.

Hydrologische Bedingungen

Die Grundwassermessstelle GRU002 unmittelbar nördlich des Moores repräsentiert den mittleren Grundwasserstand in der mineralischen Umgebung des Teufelsfenns (vgl. Abb. 4A-18). Die Grundwasserstandsganglinie des GRU002 zeigt mit den seit Mitte 2013 tendenziell fallenden Grundwasserständen (Abb. 4A-22, Mitte) sowohl die Grundwasserentnahme der Galerie Schildhorn des WW Tiefwerder (Abb. 4A-22, unten) als auch die negative Klimatische Wasserbilanz im Grunewald (vgl. Abb. 4A-10).

Sowohl die seit Mitte 2014 wieder konstante Förderung der Galerie Schildhorn, als auch die negative KWB der Jahre 2014 - 2016 bewirken bei GRU002 und GRU008 fallende Grundwasserstände (Abb. 4A-22). 2016 liegen die Grundwasserstände im Mineralischen am Teufelsfenn im Mittel ca. 40 cm tiefer als 2013. Ein bedingter GW- und Moorwasseranstieg ist 2017 nach den ergiebigen Sommerniederschlägen zu erkennen.

Zu beobachten ist, dass die das Moor unterfahrende Grundwasseroberfläche und die fehlende das Moor abdichtende Muddeschicht die starke Degradierung des Teufelsfenn mit Einhergehen von Moorsackung, Vererdung, Verdichtung und Torfmineralisierung sowie Bewaldung des Moores begünstigen. Es besteht kein Gleichgewicht zwischen Moor- und Grundwasserstand.



aus: Hydrologisches Moormonitoring - Berliner Moore ausgewählter Natura 2000 Gebiete, Bearbeitung: UBB

Abb. 4A-22: Teufelsfenn Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der WW-Galerien.

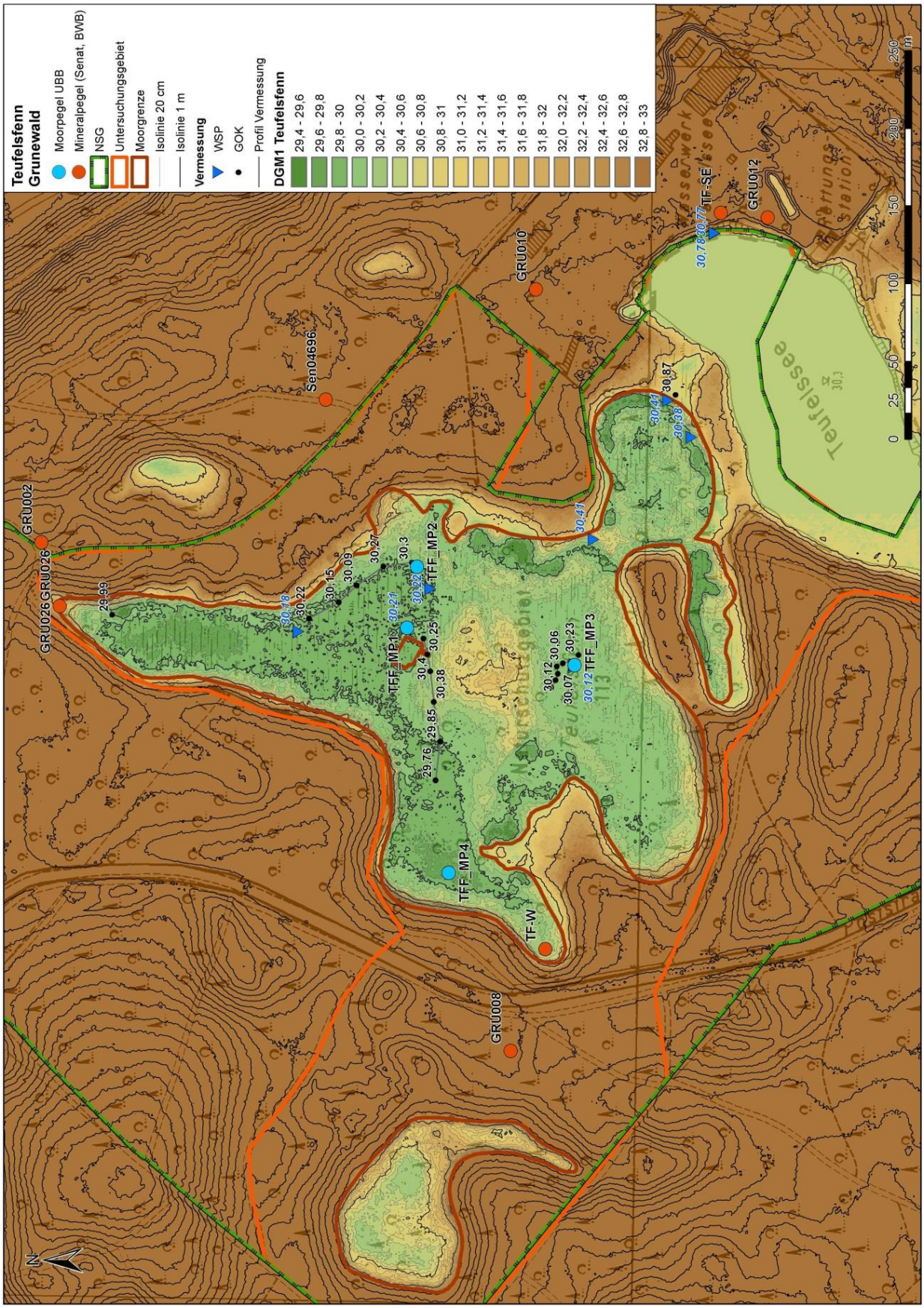


Abb. 4A-23: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Teufelsfenn - Moorpegel und Grundwassermessstelle (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

Um den Wasserstand im NSG Teufelsfenn zu erhalten wird auf Anordnung der ONB eine wasserstandsabhängige Grundwasserzuspeisung aus dem alten Brunnen 5 des ehemaligen Wasserwerks Teufelssee betrieben, die den Wasserstand des Teufelssees (OW-TFF-SEE in Abb. 4A-22) zwischen 30,60 - 30,80 m NHN hält. Der Sollwasserstand liegt bei 30,72 m NHN (WASSMANN & MÖLLER 2011).

Dies ermöglicht eine Wasserüberleitung über einen Mönch in den dem Teufelsfenn vorgelagerten Moorteich. Von ihm erfolgt die Stützung des Moorwasserhaushaltes im Teufelsfenn. Die Steuerung des Betriebes der Grundwasserpumpe und die Stützung des Moorwasserstandes erfolgt nach Maßgabe der Oberen Naturschutzbehörde durch das Ökowerk e.V..

Das aus dem Teufelssee in das Teufelsfenn übergeleitete Seewasser verteilt sich von Südosten her ungleichmäßig in Richtung Norden entlang des Moorrandes und teilweise flächig in Richtung des westlich gelegenen Moorkörpers. Die am Westrand des Moores eingerichtete Messstelle TFF-MP4 (zur Lage vgl. Abb. 4A-18) wird nur nach langanhaltendem winterlichen Zufluss bzw. nach Starkniederschlägen, wie im Sommer 2017 erreicht.

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Das Moor des Teufelsfenns befindet sich in einem fortgeschrittenen Degradierungsstadium, worauf der auf dem überwiegenden Teil der Fläche aufgewachsene Waldbestand hinweist. Er fördert die Verdunstung und damit die Absenkung des Wasserstandes im Moor während der Vegetationsperiode und verdrängt ursprüngliche Moorvegetation. Auslösender Faktor für die moordegenerierenden Prozesse war und ist die Grundwasserabsenkung, die durch die Grundwasserentnahme der Wasserwerke Teufelssee/Grunewald ab 1878 und später durch das WW Tiefwerder hervorgerufen wurde.

An den Ganglinien der 2010 installierten Moorpegel TFF-MP1, TFF-MP2 und TFF-MP3_DFÜ (zur Lage vgl. Abb. 4A-18) wird erkennbar, in welchem Umfang die Überleitung aus dem Teufelssee das Teufelsfenn erreicht. Im von der Überleitung beeinflussten östlichen Teufelsfenn liegt die Mooroberfläche bei ca. 30,0 bis 30,3 m NHN (Abb. 4A-22 und Abb. 4A-23). Die tiefer liegenden Flächen bei TFF-MP4 und im nördlichen Moor zeigen den durch Grundwasserentnahme und folgend den durch die negative KWB bedingten Moorschwund in den von der künstlichen Zuleitung entfernt liegenden Flächen. Bei TFF-MP4 wird an den niedrigen Moorwasserständen (Abb. 4A-22) der erhebliche Moorwasserverlust über die Moorsohle zur förderbedingt 1 Meter tiefer liegenden Grundwasseroberfläche (GW-GRU008 in Abb. 4A-22) erkennbar.

Die Moorwasserstände im Teufelsfenn werden im Beobachtungszeitraum 2011 - 2017 nicht mehr vom Grundwasser gestützt (vgl. Abb. 4A-22). Die Entwicklungen des Moorwasserstandes an den Messstellen TFF-MP1 - 3 werden von der Zuleitung aus dem Moorteich und von Starkniederschlägen wie im Sommer 2017, sowie von der heute vorwiegend negativen KWB bestimmt. Auch am Westrand bei TFF-MP4 wird die

Moorwasserstandsentwicklung wesentlich, jedoch auf niedrigem Niveau von der Zuwässerung bestimmt.

Das westlich gelegene kleine Nebenmoor zeigt ebenfalls mehrere Meter umfassende Moorsackung, die sich sowohl morphologisch als auch bodenkundlich belegen lässt. Hier wirkt sich der Senktrichter der Grundwasserentnahme noch stärker auf den Moorkörper und seinen Waserhaushalt aus als im Teufelsfenn (vgl. Abb. 4A-9).

Bedingt durch die Moordegradierung weist das Teufelsfenn in seiner Fläche große Höhenunterschiede auf, die im 2016 vermessenen Gebiet bis zu 1,10 m betragen (Abb. 4A-23). Diese und die unterschiedliche Bevorteilung der Teilgebiete des Moores mit Grund-/Seewasser führen, parallel zum Gradienten des Stützungswassers, zu heterogenen Standortbedingungen innerhalb des Moores. Das mineral- und nährstoffreichere Seewasser verursacht in den Teilgebieten, die direkt vom Stützungswasser erreicht werden zu eutrophen Bedingungen. Innerhalb des Moores ist eine Abstufung des Eutrophierungsgrades von Südost nach Nordwest zu erkennen. Ohne die Stützung des Moorwasserhaushaltes mit Seewasser würde das Teufelsfenn großflächig und tiefgreifend austrocknen, die Moordegradierung würde deutlich schneller fortschreiten.

Moorbodenansprache

„Das Teufelsfenn liegt im nördlichen zentralen Grunewald und ist Teil einer subglazialen, meist aus Sanden aufgebauten Schmelzwasserrinne. Das Moor wurde in einer abflusslosen Hohlform innerhalb dieser Rinne gebildet, deren Nordteil durch Sedimentation verlandete (PFANNENSCHMIDT 1995b). Dies geschah durch Ablagerung von mineralischen Mudden, mächtigen Lebermudden und anschließender Torfbildung mit Niedermoortorfen. Darauf wuchsen bis zu 4 m mächtige Übergangsmoortorfe ohne Holzanteile auf. Teilweise konnten Moormächtigkeiten bis zu 7,50 m erbohrt werden. Der südliche Teil der Hohlform weist bis heute eine offene Wasserfläche auf und bildet den an das Moor angrenzenden Teufelssee“ (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

Moormächtigkeiten von bis zu 7,5 m (Abb. 4A-24) werden von gering durchlässigen Mudden und Lebermudden unterlagert. Im Südwesten des Teufelsfenn wird von der HU (HU, KLINGENFUß et al. 2015b) für das Jahr 2012 eine initiale Muddebildung (Sapropel) durch die Wasserüberleitung aus dem Teufelssee beobachtet. Teilgebiete im östlichen Teufelsfenn zeigen wegen der guten Wasserversorgung ein naturnahes Übergangsmoor bis reliktisches Übergangserdmoor. Die starke Grundwasserabsenkung über mehrere Jahrzehnte hat auf den meisten Flächen ein degradiertes Übergangserdmoor entstehen lassen. Bei direktem Zufluss von übergeleitetem Wasser zeigt das Moor heute eutrophen Charakter.

Die mehrere Meter umfassenden Moorsackungen sind zuerst Folge der Grundwasserentnahme. Sie werden heute überprägt durch die Auswirkungen der KWB. Am Teufelsfenn als auch dem umgebenden Moor wird dies morphologisch vor allem aber bodenkundlich sichtbar (Abb. 4A-24).

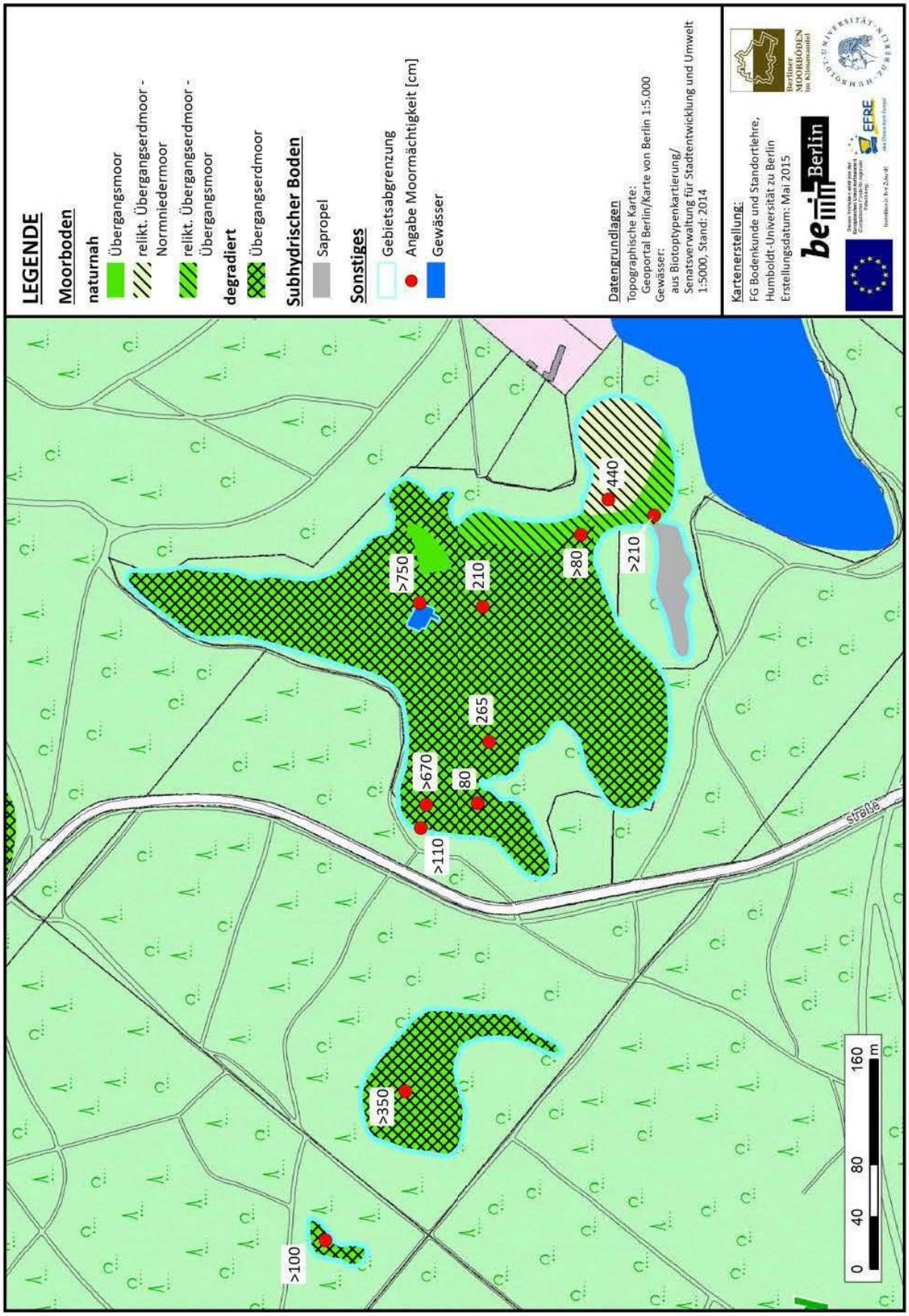


Abb. 4A-24: Teufelsfenn - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

4A.3.2.5 Hundekehlefenn

Das Hundekehlefenn liegt im nördlichen Teil der Grunewaldseenkette zwischen Grunewaldsee im Süden und Hundekehlesee im Nordwesten (vgl. Abb. 4A-1), dem nördlichsten Gewässer der im Wasserspiegel gestützten Grunewaldseenkette. Die Seen und das zwischengeschaltete Moor sind gegenüber den umliegenden Flächen deutlich eingetieft (vgl. Abb. 4A-3). Im Nordwesten wird das Hundekehlefenn durch die Aufschüttung unter der Königsallee vom Hundekehlesee getrennt. In der Längsachse wird das Moor von einem Entwässerungsgraben durchzogen, der heute nicht mehr an den Grunewaldsee angebunden ist. Am östlichen und nordöstlichen Rand liegt der Hundekehlegraben, der die im Stadtgebiet liegende Kleine Grunewaldseenkette mit dem Grunewaldsee und den südlicheren Seen verbindet.

Im Regenwetterfall gelangt Straßenabfluss in den Hundekehlegraben. LINDER (1995f) geht davon aus, dass der Graben hydraulisch mit dem Hundekehlefenn in Verbindung steht und den Nährstoffgehalt im Moor zumindest randlich erhöht. Das seit 2010 im Auftrag der Obersten Naturschutzbehörde durchgeführte Moormonitoring zeigt den Einfluss des Wasserkörpers des Hundekehlegrabens auf den östlichen Moorrand, ein Eintrag von Nährstoffen in das Moor über diesen Weg wurde mit wiederholten Untersuchungen nicht bestätigt.

Hydrologische Bedingungen

Zwei im GWLK 1 (Grundwasserleiterkomplex) verfilterte Grundwassermessstellen im Umfeld des Hundekehlefenns - Sen07041 und Sen00693 (Abb. 4A-25, GWM 7041 und GWM 693) - zeigen eine Grundwasseroberfläche bei ca. 30,70 m NHN. Sie ist aufgrund der erhöhten Grundwasserentnahme der Galerien Schildhorn und Rupenhorn des WW Tiefwerder seit 2014 um 0,4 m abgesunken (Abb. 4A-26, Mitte) und im niederschlagsreichen Sommer 2017 um nahezu 0,60 m angestiegen. Die ca. 1,3 km westlich an der Avus gelegenen Messstelle Sen07044 (Abb. 4A-25, GWM 7044), die einen ca. 1 m tiefer liegenden Grundwasserstand aufzeigt (vgl. Abb. 4A-9), lässt eine zu den Brunnengalerien an der Havel geneigte Grundwasseroberfläche erkennen. Sie ist in 2017 um ca. 0,20 m gestiegen.

An den westlichen Moorrändern des Hundekehlefenns sind deutlich geringere Moorwasserstände als Folge der auskeilenden abdichtenden Muddeschicht und des Grundwasserabstroms in Richtung der Absenkung der Grundwasseroberfläche durch die Grundwasserentnahme der Fördergalerien Schildhorn und Rupenhorn zu beobachten (vgl. hierzu Abb. 4A-9).

Das Hundekehlefenn weist verglichen mit Postfenn und Teufelsfenn eine ausgeglichenere Mooroberfläche auf. Moorsackungen aufgrund von Wassermangel sind besonders im Süden an Höhenunterschieden von ca. 40 cm (Abb. 4A-27) zu erkennen. Die Teilgebiete des Moores werden entsprechend ihrer Lage und ihrer Entfernung zum Hundekehlegraben unterschiedlich von dessen Wasser durch Infiltration über die Bodenpassage oder durch den Übertritt von Wasser aus dem Hundekehlegraben nach Starkniederschlägen erreicht.

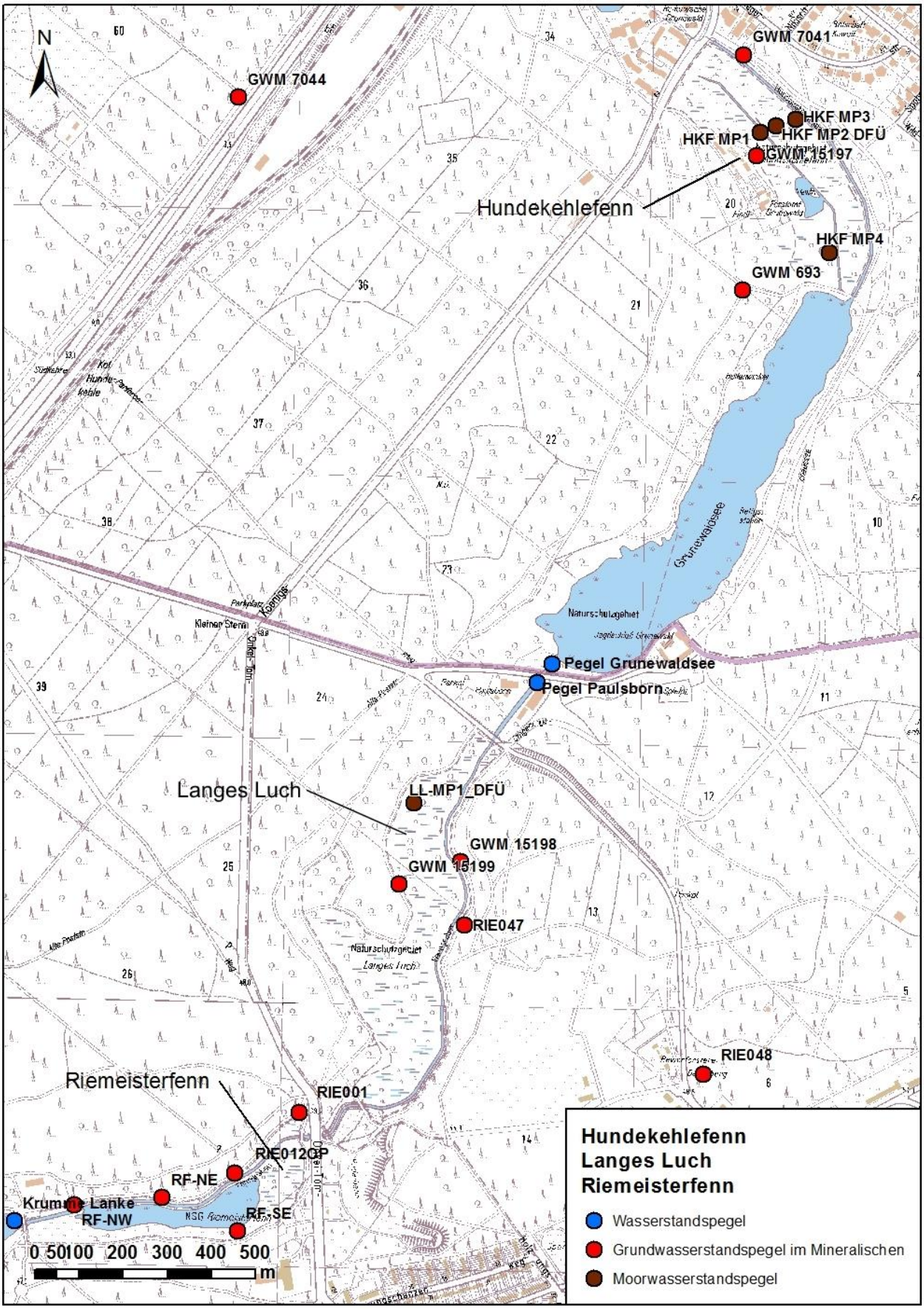


Abb. 4A-25: Grundwasser- und Moorwassermessstellen im Gebiet der Moore der Grunewaldseenkette.

Auf Höhe der Moorpegel HKF-MP1, -MP2 und -MP3 (zur Lage Abb. 4A-27) profitiert der Moorwasserkörper vom Infiltrationswasser aus dem Hundekehlegraben, der in Trockenwetterperioden denselben Wasserstand zeigt, wie der Grunewaldsee. In Abschnitten, wo der Hundekehlegraben direkt an den Moorkörper des Hundekehlefenns grenzt, ist über die Bodenpassage bei hohem Wasserstand (32,10 - 32,20 m NHN) indirekter Wasserabstrom in den tiefer liegenden Moorkörper zu beobachten.

Das südliche Teilgebiet am HKF-MP4 in der Nähe des Grunewaldsees verfügt, bedingt durch den Wegedamm, über einen geringen hydraulischen Anschluss an den Grunewaldsee. Der zentral gelegene, das Moor ursprünglich entwässernde Graben hat keinen Anschluss an den Grunewaldsee.

Bei Überschreitung eines Wasserstandes im Grunewaldsee > 32,25 m NHN, beobachtet im Juni / Juli 2017, fließt Oberflächenwasser aus dem Hundekehlegraben in das Hundekehlefenn. Die Verwallung zwischen beiden ist für diese Wasserstände nicht ausreichend hoch.

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Mit konstant hohen Wasserständen im Hundekehlegraben und im Grunewaldsee bei ca. 32,1 m NHN ist ein ganzjähriger Zufluss von Oberflächenwasser über die Kontaktfläche Moor-, Wasserkörper vorhanden. Mangels Verdunstung im Winterhalbjahr wird das im Sommer entstandene Defizit weitestgehend ausgeglichen. In Summe verbleiben ein geringes Defizit nach Trockenjahren (2014 - 2016) und ein Überstau nach niederschlagsreichen Winterhalbjahren resp. Starkniederschlägen wie 2017.

Die Ganglinien der drei Moorpegel HKF-MP1 - 3 zeigen einen annähernd parallelen Verlauf auf etwas unterschiedlichem Höhenniveau (Abb. 4A-26). Deutlich erkennbar ist ein Wasserspiegelgefälle im Moorkörper von Nordost (HKF-MP3) nach Südwest (HKF-MP1), was die Infiltration aus dem Hundekehlegraben und den fehlenden Anschluss zum oberen Grundwasserleiterkomplex zeigt.

Die innerjährliche Moorwasserstandsentwicklung wird heute - nach Beginn der Grundwasserentnahme im Grunewald, die den Anschluss des Moorwasserkörpers an den oberen Grundwasserleiter durch dessen Absenkung unterbrochen hat - von der Klimatischen Wasserbilanz (KWB) bestimmt (vgl. Kap. 4A.3.2.1, Klimatische Bedingungen). Die Moorpegel zeigen 2011 bis 2014 einen nahezu typischen jahreszeitlichen Verlauf entsprechend der KWB: Anstieg im Winter mit Höchstwerten im zeitigen Frühjahr 2013, Abnahme der Moorwasserstände in der folgenden Sommermonaten mit negativer klimatischer Wasserbilanz (Abb. 4A-26) und ein Anstieg nach einem niederschlagsreichen Jahr 2017 mit positiver klimatischer Wasserbilanz.

Moorwasserstände an der Messstellenreihe HKF-MP1-3 zeigen im Winter 2014/15 und 2015/16 um ca. 10 cm niedrigere Werte als in den feuchteren vorangegangenen Jahren. Im Winter 2016/17 ist ein weiterer Rückgang um 5 cm zu beobachten. 2017 steigen die Moorwasserstände um ca. 0,60 m in einen für die Moorentwicklung positiven Bereich (10 - 15 cm Überstau).

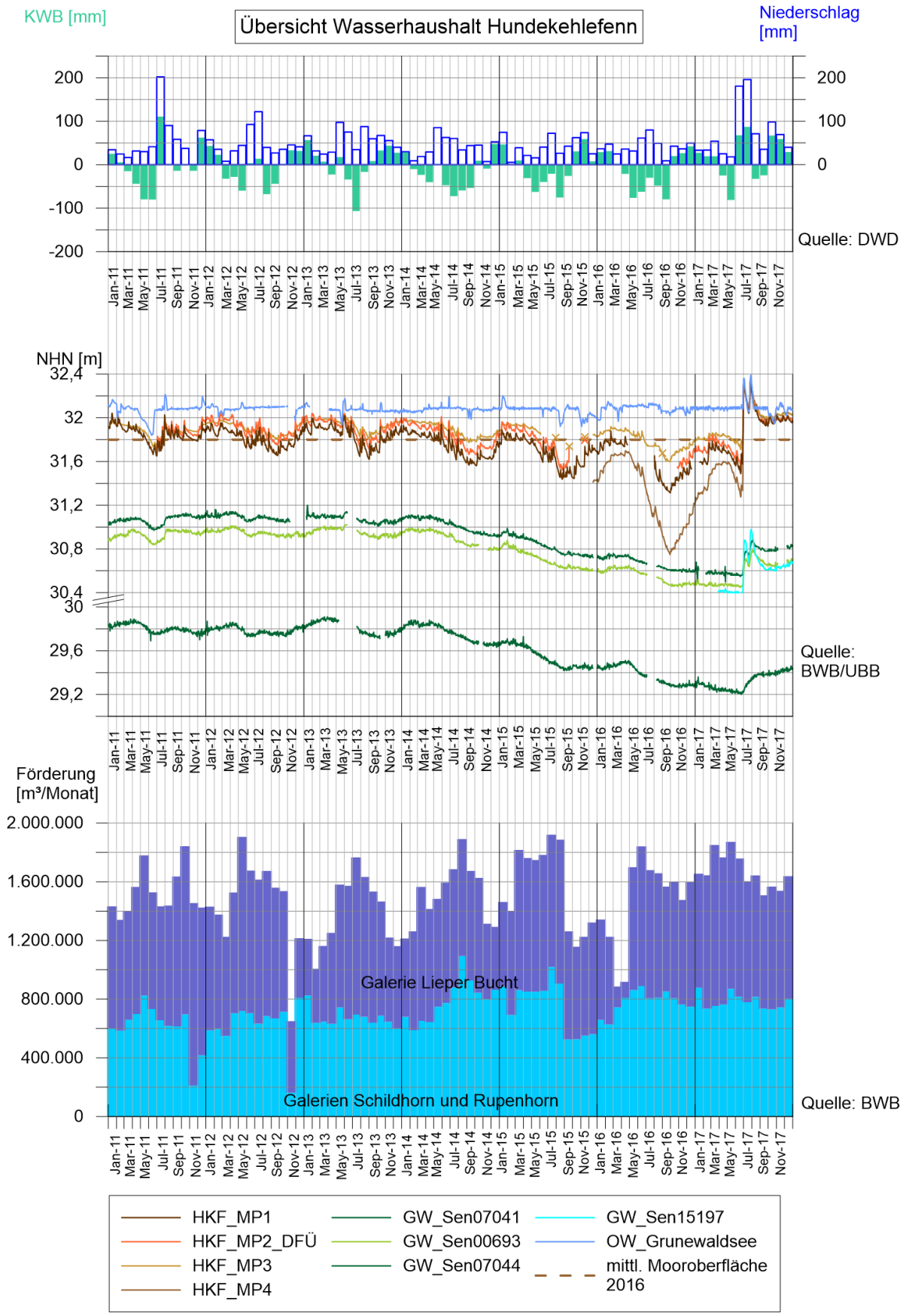


Abb. 4A-26: Hundekehlefenn - Klimatische Wasserbilanz, Ganglinien Moor- und Grundwasserpegel, Mooroberfläche und Fördermengen der WW-Galerien.

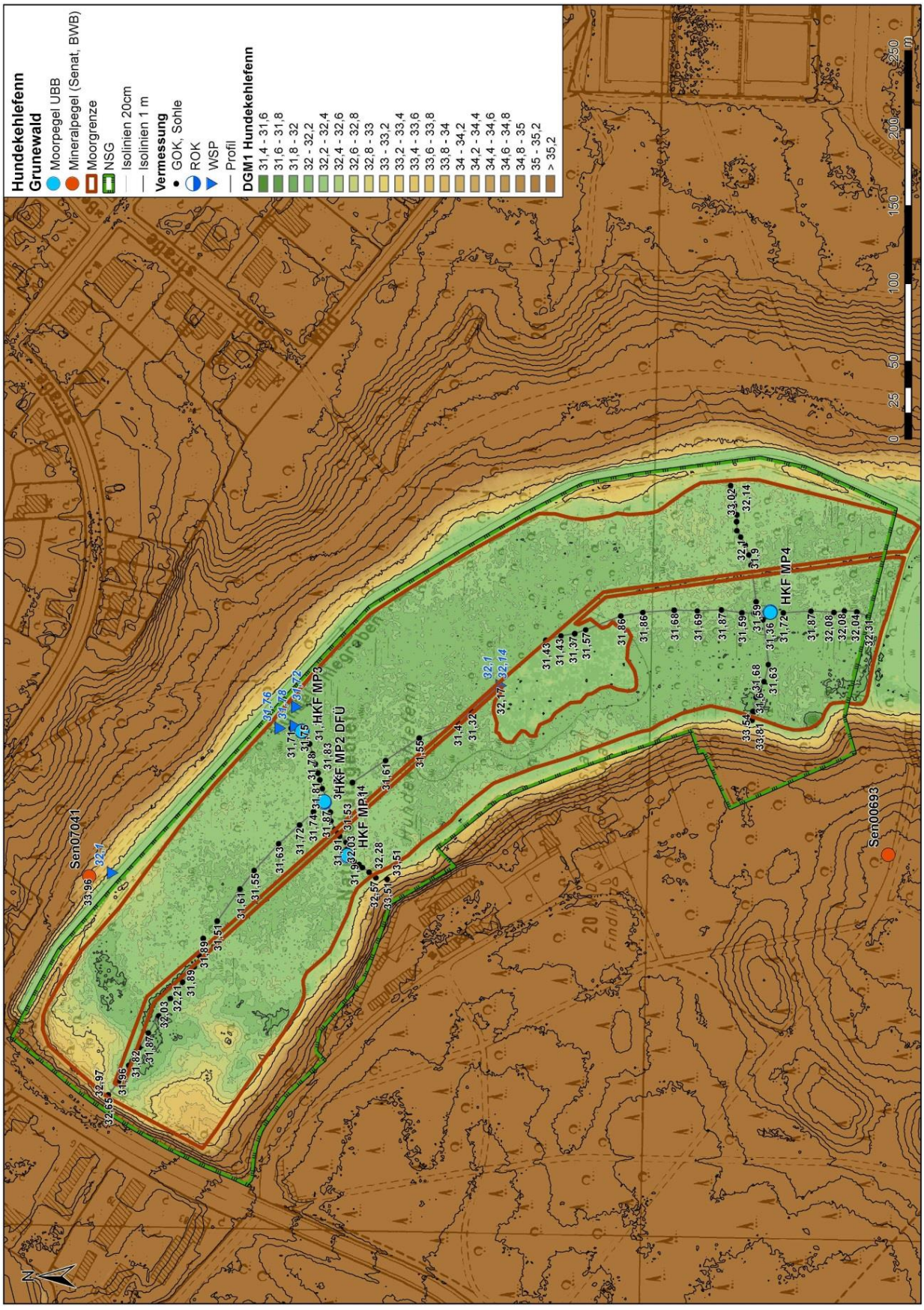


Abb. 4A-27: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Hundekehlefenn - Moorpegel und Grundwassermessstelle (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

HKF-MP4 wurde im Dez. 2015 im südlichen Teil des Hundekehlefenns eingerichtet (Abb. 4A-25). Die 2016 gemessene Moorwasserstandsamplitude von 30,75 bis 31,70 m NHN und eine Mooroszillation von 31,37 bis 31,65 m NHN zeigen für das südliche Hundekehlefenn einen geringen Zufluss von Süden aus dem Grunewaldsee bzw. von Nordosten aus dem Hundekehlegraben über die Bodenpassage. Er reicht nicht aus, um die hohen Verluste im Sommer durch Verdunstung (negative KWB) und den Abfluss ins tiefere Grundwasser auszugleichen. Für die deutlich höheren Moorwasserstände im Winterhalbjahr wird ein weit geringerer Abfluss zum Grundwasser bei konstantem Zufluss aus dem Grunewaldsee und positiver KWB angenommen. 2017 führte zu moorverträglichen Grundwasserständen.

Für die Entwicklung der Grundwasseroberfläche in der mineralischen Umgebung der Moorkörper ist der Grundwasserabstrom in den Absenktrichter der Brunnengalerien am Havelufer und weniger die innerjährliche Klimatische Wasserbilanz bestimmend. Der Moorwasserhaushalt wird heute durch die KWB bzw. einen geringen Eintrag von Oberflächenwasser aus dem Hundekehlegraben bestimmt.

Bei Überschreiten des Freibordes des Hundekehlegrabens findet Eintrag von nährstoffreichem Oberflächenwasser in das Moor statt, was den Anforderungen des zu schützenden Vegetationsbestandes zuwider läuft.

Moorbodenansprache

„Das Hundekehlefenn liegt in einer glazifluvialen Schmelzwasserrinne (Grunewaldseenrinne). Im Spätpleistozän bzw. frühen Holozän kam es zur Sedimentation von Mineral- und Organomudden, auf denen sich teilweise über 2 m mächtige Niedermoortorfe (Radizellen- u. Braunmoostorfe) bildeten. Darüber wuchsen vor allem im zentralen Bereich Übergangsmoortorfe mit Torfmoosdominanz und ebenfalls Mächtigkeiten von über 2 m auf. Holztorfe wurden nicht gefunden“ (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

Mit dem Wasserzustrom aus dem Hundekehlegraben zeigt der mittlere Abschnitt des Hundekehlefenns bei insgesamt hohen Moormächtigkeiten von bis zu 8,05 m (Abb. 4A-28) ein naturnahes Übergangsmoor, welches aufgrund der künstlichen Wasserzufuhr euthrophe Bedingungen aufweist. Hier findet Initialtorfbildung durch Torfmoosgesellschaften statt. An den Rändern und im von Sand und Bauschutt überdeckten Nordteil wurde ein stark entwässertes degradiertes Übergangsmoor kartiert (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

Im Südwesten des Moores hat die reduzierte Wasserzuleitung aus dem Grunewaldsee ein naturnahes reliktisches Übergangserdmoor bis Übergangsmoor erhalten, während im Südosten der fehlende hydraulische Anschluss an den Hundekehlegraben zu einem degradierten Übergangserdmoor führte.

Auch im Hundekehlefenn zeigen sich die zuvor beschriebenen Moorsackungen hier im 2 m-Bereich (morphologisch, bodenkundlich und vegetationsseitig).

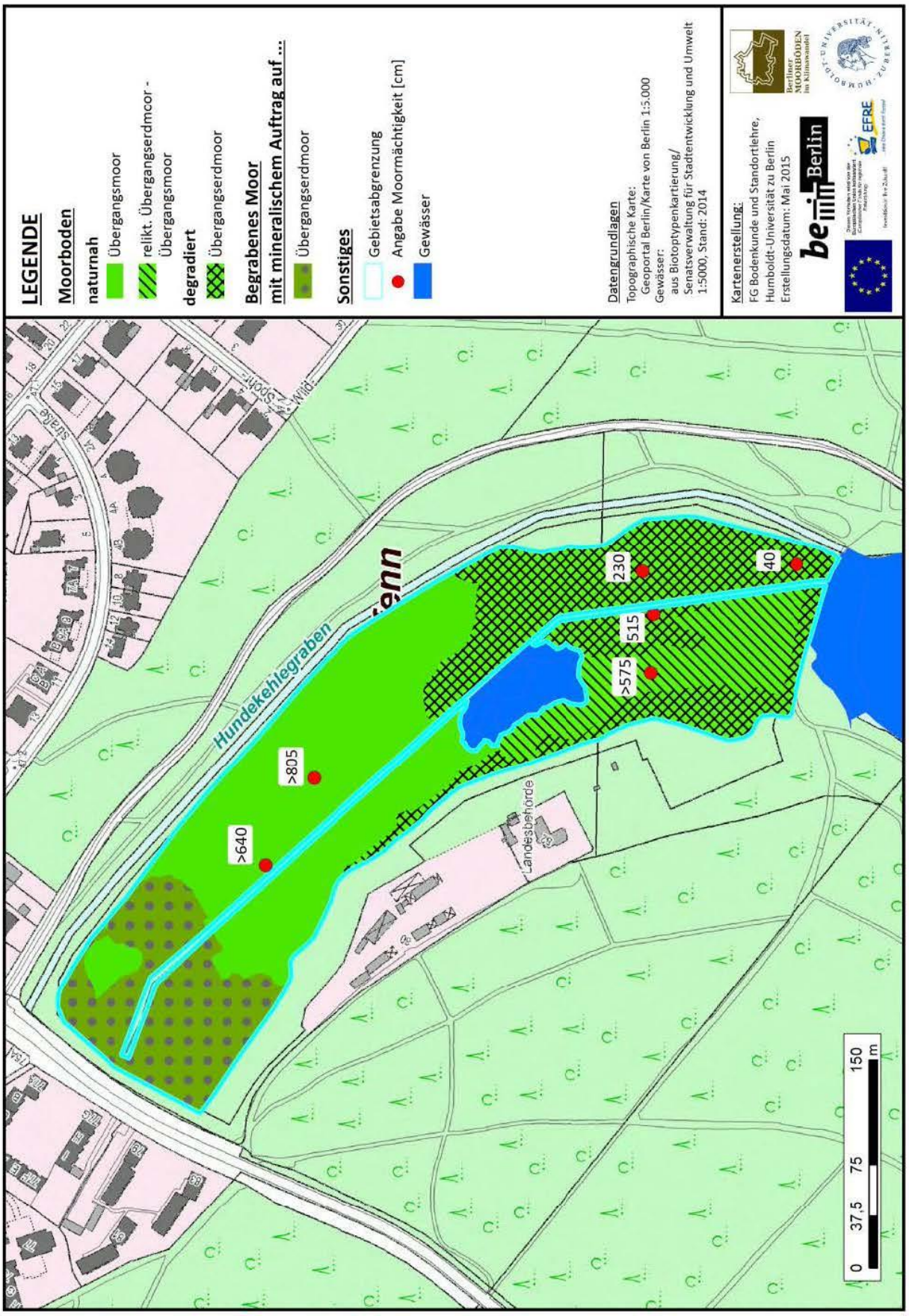


Abb. 4A-28: Hundekehlefenn - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

4A.3.2.6 Langes Luch

Das Lange Luch liegt in der deutlich eingetieften Grunewaldseenrinne (vgl. Abb. 4A-1, 3) zwischen dem Grunewaldsee im Norden und dem Riemeisterfenn im Süden. Die aus der Verlandung eines Sees hervorgegangene Fläche wird durch die aufgeschütteten Straßendämme von Hüttenweg und Onkel-Tom-Straße im Norden und Süden eingegrenzt. Am östlichen Rand des Moores verläuft der Fenngraben, der die Grunewaldseen zur Wasserspiegelhaltung mit aufbereitetem (nährstoffreduziertem) Havelwasser aus der Oberflächenwasseraufbereitungsanlage (OWA) Beelitzhof versorgt und von dem aus Oberflächenwasser aufgrund von lückigen Grabenfaschinen in das Moor fließt.

Hydrologische Bedingungen

Belegt durch die Grundwassermessstellen der BWB im GWLK1, RIE048 (0,65 km östlich des Langen Luchs) und RIE001 (0,17 km südwestlich des Langen Luchs) (zur Lage vgl. Abb. 4A-25) zeigt das Lange Luch eine nach Westen zu den Brunnengalerien an der Havel mit 0,15 % geneigte Grundwasseroberfläche. Sie unterschneidet mit 30,6 - 30,9 m NHN die bei 31,5 bis 31,6 m NHN liegende Mooroberfläche (Abb. 4A-29, Abb. 4A-30) um 0,6 bis 1,0 m. Eine Stützung der Moorwasserstände des Langen Luch durch das oberflächennahe Grundwasser ist nicht erkennbar.

Der Fenngraben dient zur Sicherstellung des Grunewaldsee-Wasserspiegels von 32,1 m NHN. Er erhält Zufluss aus der Krummen Lanke und dient als Vorlage zum Überpumpen des Wassers in den Grunewaldsee (vgl. Abb. 4A-6). Der Wasserstand des Fenngrabens schwankt in seinem Wasserstand um bis zu 40 cm. Dies hat über die Jahrzehnte zur Erosion des Dammes vom Fenngraben zum Langen Luch geführt. Der Damm ist mehrfach durchbrochen.

Vor allem in den Wintermonaten, wenn der Grunewaldsee mangels Verdunstung und durch zusätzliche Regenwassereinleitungen aus dem Stadtgebiet ausreichend in seinem Wasserstand gestützt wird, ist ein Überpumpen des Wassers aus dem Fenngraben in den Grunewaldsee nicht erforderlich und der Fenngraben zeigt für längere Zeit hohe Wasserstände, die ein Fluten des Langen Luchs nach sich ziehen.

Der Ende Oktober 2016 eingerichtete Moorpegel LL-MP1-DFÜ (zur Lage Abb. 4A-29, zu den Ganglinien Abb. 4A-30) zeigt eine direkte Beeinflussung des Moores durch den Wasserstand des Fenngrabens. Im November 2016 wurde durch erhöhten Zufluss aus dem Fenngraben in das Lange Luch ein flächenhafter Überstau des Moores aufgezeichnet (Abb. 4A-30, Mitte). Parallel durchgeführte Geländebeobachtungen zeigten ein Abströmen von Oberflächenwasser am LL-MP1-DFÜ zum westlichen, etwas tieferen Moorrand und in den südlichen Teil des westlichen Moorarmes. In beiden Gebieten wurde eine rasche Versickerung des nachfließenden Wassers beobachtet.

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Die relativ ebene Mooroberfläche des Langen Luchs entlang des Fenngrabens lässt, trotz einer erheblichen Moorsackung, auf einen noch guten Erhaltungszustand des Moorkörpers schließen. Mit einer teilweise um bis zu 0,7 m tieferen Mooroberfläche neben lokalen Hochlagen bei 32,2 m NHN zeigt der westliche Arm des Langen Luchs größeren Moorschwund als der dem Fenngraben nahe Moorteil an. Auffällig ist ein schwach ausgebildeter, mineralisch geprägter Geländerücken am Übergang zum westlichen Moorarm, welcher das flachere westliche Moor vom tiefen zentralen Moor trennt (Abb. 4A-29).

Einer der auslösenden Faktoren für die Prozesse der Moorsackung und Bewaldung des Langen Luchs war und ist die Grundwasserabsenkung, die durch die Grundwasserentnahme der Wasserwerke Beelitzhof, Riemeisterfenn und Tiefwerder erfolgte und erfolgt.

Im Rahmen der Stützung der Grunewaldseenkette mit aufbereitetem Havelwasser wurde das Moor überstaut. Durch den damit einhergehenden Nährstoffeintrag auch über Rücklösung aus dem Gewässersediment und die einsetzende Muddebildung in den Moorsenken veränderte sich der Moorcharakter, sodass nur noch die westlichen, vom Fremdwasser kaum überstauten Teilgebiete des Moores mesotrophen Charakter aufweisen. Der Zustrom nährstoffreicheren Fremdwassers in diesen noch mesotrophen Teil des Moores ist zu unterbinden, da er Eutrophierung fördert.

Der Zustrom in die bereits eutrophierten Moorgebiete ist vor dem Hintergrund der geringen Grundwasserstände mittlerweile notwendig, um die Austrocknung des Moores und die damit einhergehende Moorsackung (in Folge Verlust der restlichen Zwischenmoorvegetation und der FFH-Arten Moorfrosch und Kranich) zu verhindern.

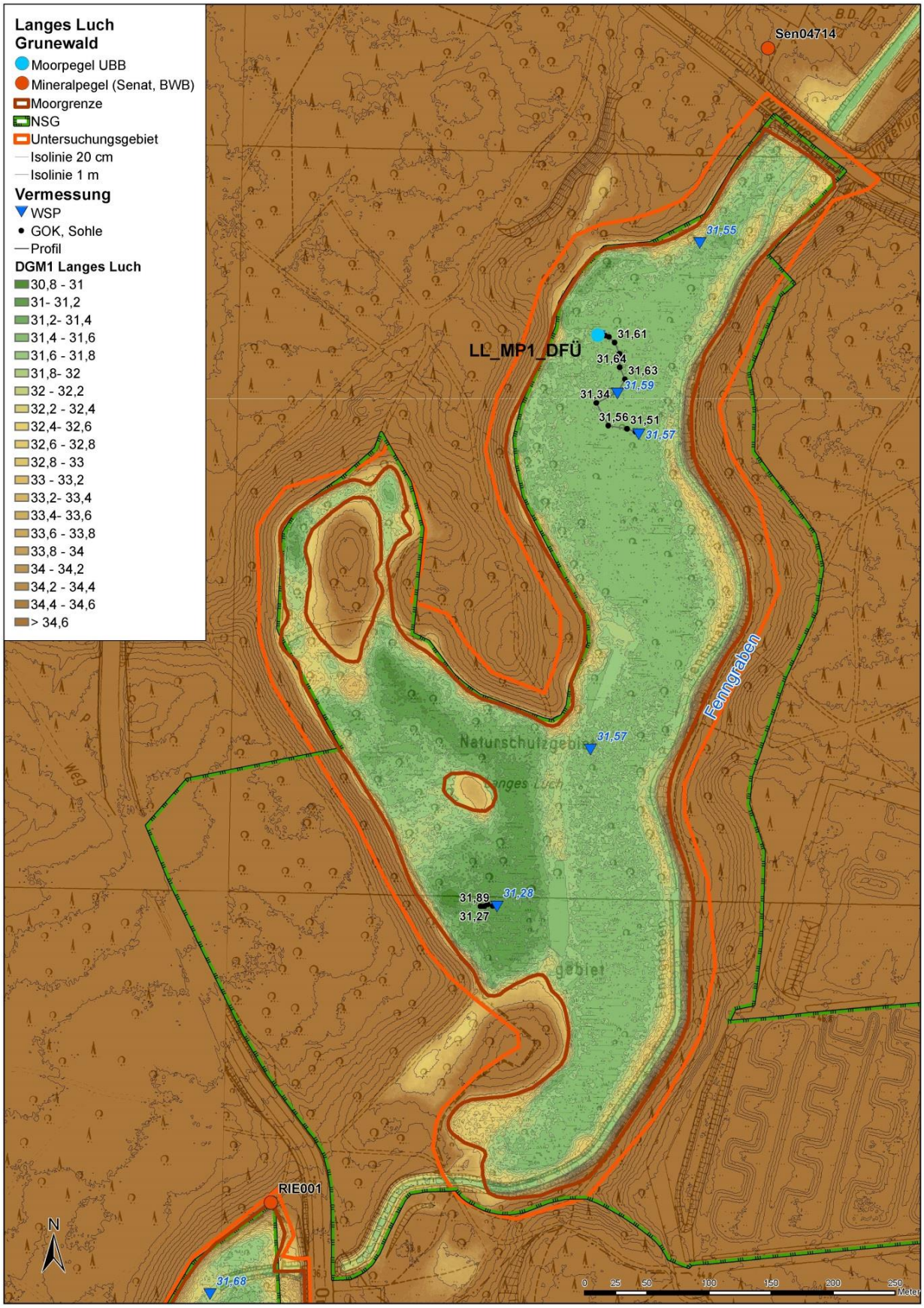


Abb. 4A-29: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Langes Luch - Moorpegel und Grundwassermessstelle (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

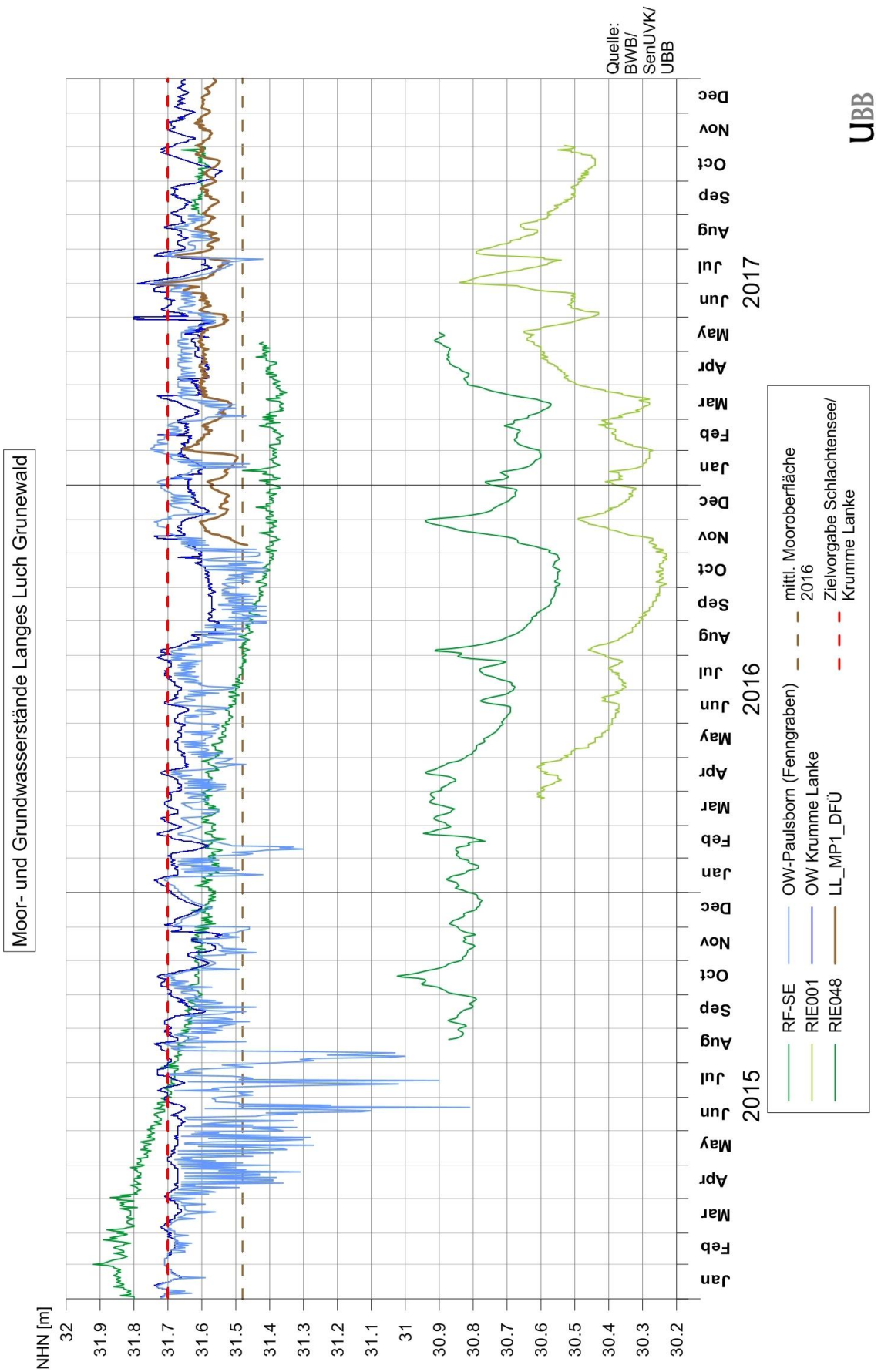


Abb. 4A-30: Langes Luch - Ganglinien Grund- und Oberflächenwasser, Ergänzend ist der Grundwasserverlauf in der Nordspitze des Riemeisterfenns aufgeführt (Datengrundlage: UBB / BWB).

Moorbodenansprache

„Das Lange Luch liegt innerhalb der Grunewaldseenkette in einer glazifluvialen Schmelzwasserrinne im östlichen Grunewald eingebettet in Schmelzwassersande. Im Spätpleistozän bzw. frühen Holozän kam es in der limnischen Phase zur Sedimentation von Ton- und Schluffmudden an der Rinnenbasis. Anschließend wurden bis zu 5,55 m mächtige Leber- und Organomudden abgesetzt, auf denen sich ca. 2 m mächtige Radizellen- und Braunmoostorfe und darüber bis über 2 m mächtige Übergangsmoortorfe bildeten, deren Torfmoosanteil zur Oberfläche hin zunahm. Holztorfe wurden nicht gefunden. Durch die Grundwasserentnahme war das Moor schon in der ersten Hälfte des 20. Jh. stark gesackt. Durch Zufuhr von schwermetallführendem und nährstoffreichem Fremdwasser, das die Grunewaldseenkette hydrologisch stützten sollte, kam es zu einem Überstau tief liegender, zentraler Moorbereiche. […] Der Charakter des Moorökosystems wurde aus der Folge von Moorsackung, Überstau und Muddebildung unter Fremdwasserzuführung radikal und quasi irreversibel verändert“ (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

Die Moorerfassung im Jahr 2012 durch die HU (HU, KLINGENFUß et al. 2015b) ergab für die zentrale Rinne des Langen Luchs Moormächtigkeiten von bis 10 m über Ton- und Schluffmudden an der Rinnenbasis (Abb. 4A-31). Ton- und Schluffmudden bilden eine gute hydraulische Trennung zwischen dem Moorkörper und dem Hauptgrundwasserleiter.

In der zentralen Rinne wurde im Norden eine kleine Fläche mit naturnahem Übergangsmoor (Abb. 4A-31), das heißt einem Moor, das noch keinen längeren Trockenphasen ausgesetzt war, ausgewiesen. In der südlich anschließenden, zentralen Rinnenstruktur bildeten sich unter Einfluss des Fenngrabenzuflusses Organomudden (Sapropel in Abb. 4A-31) über einem schwach zersetzten Moorkörper. Der gesamte Randbereich der zentralen Rinnenstruktur zeigt degradiertes Normerdniedermoor unter dem Einfluss eines regelmäßigen Überstaus durch den Fenngrabenzufluss (HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

Im westlichen Moorarm mit max. 3,4 m Moormächtigkeit wurde trotz tiefgreifender Moordegradierung überwiegend ein degradiertes mesotrophes Übergangserdmoor und reliktisches Normerdniedermoor kartiert.

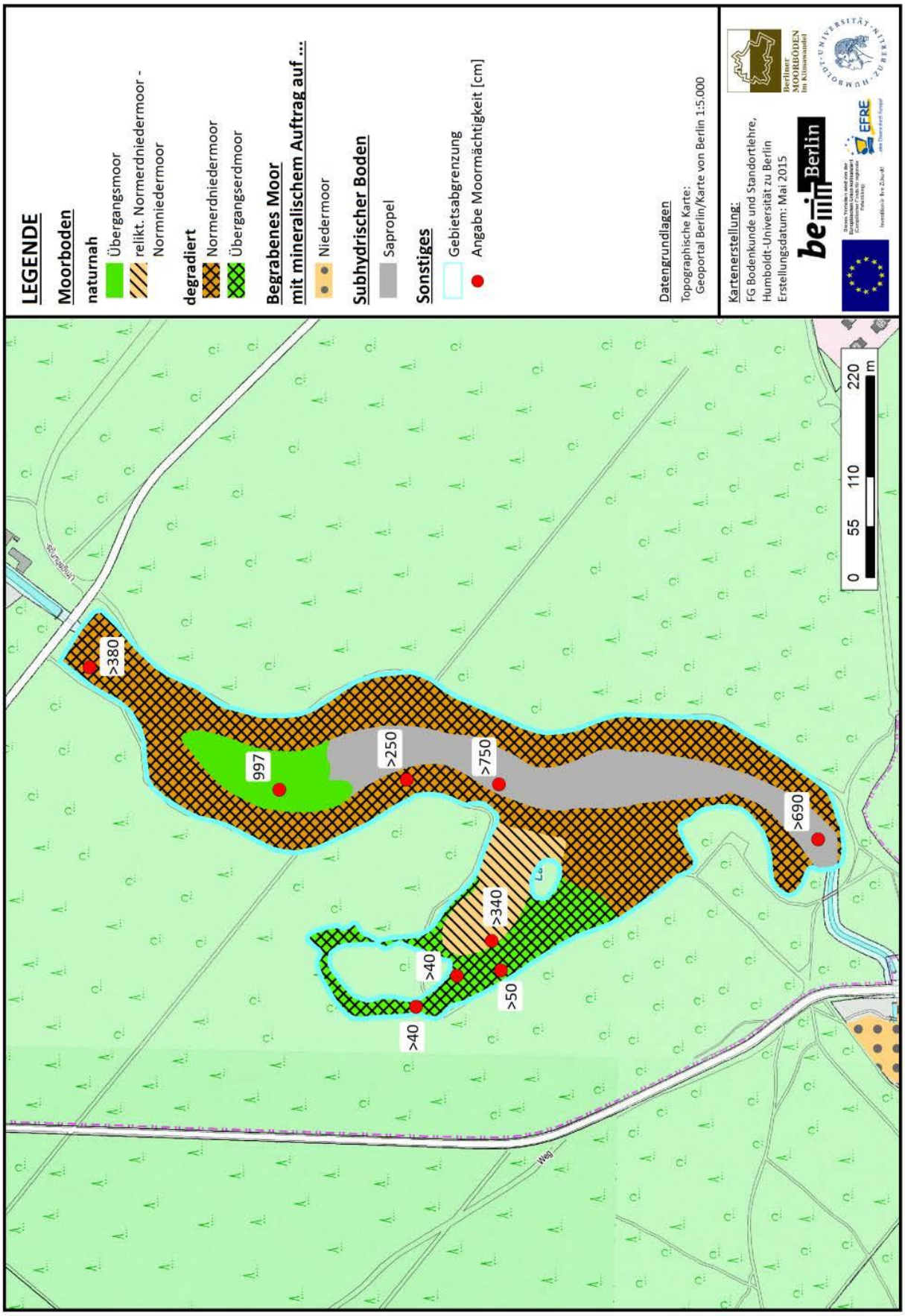


Abb. 4A-31: Langes Luch - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

4A.3.2.7 Riemeisterfenn

Das Riemeisterfenn liegt in der deutlich eingetieften Grunewaldseenrinne (Abb. 4A-3) zwischen dem Langen Luch im Norden und der Krummen Lanke im Süden (Abb. 4A-1).

Es ist durch die Nutzungsgeschichte (Grundwasserentnahme, Anschluss an den Wasserkörper der Grunewaldseenkette, Übersandung wertvoller Moorflächen) tiefgreifend gestört.

Hydrologische Bedingungen

Die aus der Verlandung eines Sees hervorgegangene Fläche trocknete Anfang des 20. Jahrhunderts in Folge der Grundwasserabsenkung durch die Grundwasserentnahme im Grunewald aus und wurde 1958 durch Öffnung des Fenngrabens geflutet.

Am nördlichen Rand des Riemeisterfenns verläuft der Fenngraben, der die Grunewaldseen zur Wasserspiegelstützung mit aufbereitetem Havelwasser aus der OWA Beelitzhof versorgt und der 1958 zum Riemeisterfenn hin geöffnet wurde, um die Fläche und damit das direkte Entnahmegebiet des Horizontalfilterbrunnens des ehamligen WW Riemeisterfenn direkt mit Wasser zu stützen. Nach Außerbetriebnahme des WW Riemeisterfenn sind große Teile der Moorfläche überstaut, ein Erlenbruchwald starb mit Ausnahme höher liegender Randbereiche ab.

Der künstlich auf mindestens 31,6 m NHN gehaltene Seewasserspiegel von Schlachtensee und Krummer Lanke wird auch im Auslauf des Fenngrabens aus der Krummen Lanke eingehalten. Der Wasserstand im Riemeisterfenn entspricht dem Seewasserspiegel der Krummen Lanke (vgl. Abb. 4A-30 und Abb. 4A-32).

Von den drei GWMS (RIE001, RIE002OP und RIE012OP (zur Lage vgl. Abb. 4A-25), die im obersten Grundwasserleiter messen, liegen nur für RIE001 aktuelle Grundwasserstandsmessungen bis Mai 2016 vor. Sie zeigen aufgrund des bekannten westlichen Grundwasserabstroms zu den Brunnengalerien der BWB am Havelufer (vgl. Abb. 4A-9), dass die Grundwasseroberfläche am Riemeisterfenn mit < 30,6 m NHN an RIE001 (vgl. Abb. 4A-30) die Oberfläche des Moorgebietes Riemeisterfenn mit ca. 0,4 m Flurabstand an den Tiefststellen im östlichen Moorgebiet (Abb. 4A-32) und mindestens 1 m unterschneidet.

Für die in Abb. 4A-32 dargestellten Grundwassermessstellen 10887, 10888 und 10889 der FU Berlin lagen zur Berichtsabfassung noch keine Daten vor.

Bewertung der hydrologischen Bedingungen

Durch die erheblichen Eingriffe in den lokalen Wasserhaushalt in den letzten ca. 100 Jahren ist das Riemeisterfenn in seinen Funktionen als Moor sehr stark gestört. Nach der Austrocknung des Riemeistersees infolge der Grundwasserabsenkung begann die Mineralisierung der an der Oberfläche anstehenden Torfschichten. Mit der Inbetrieb-

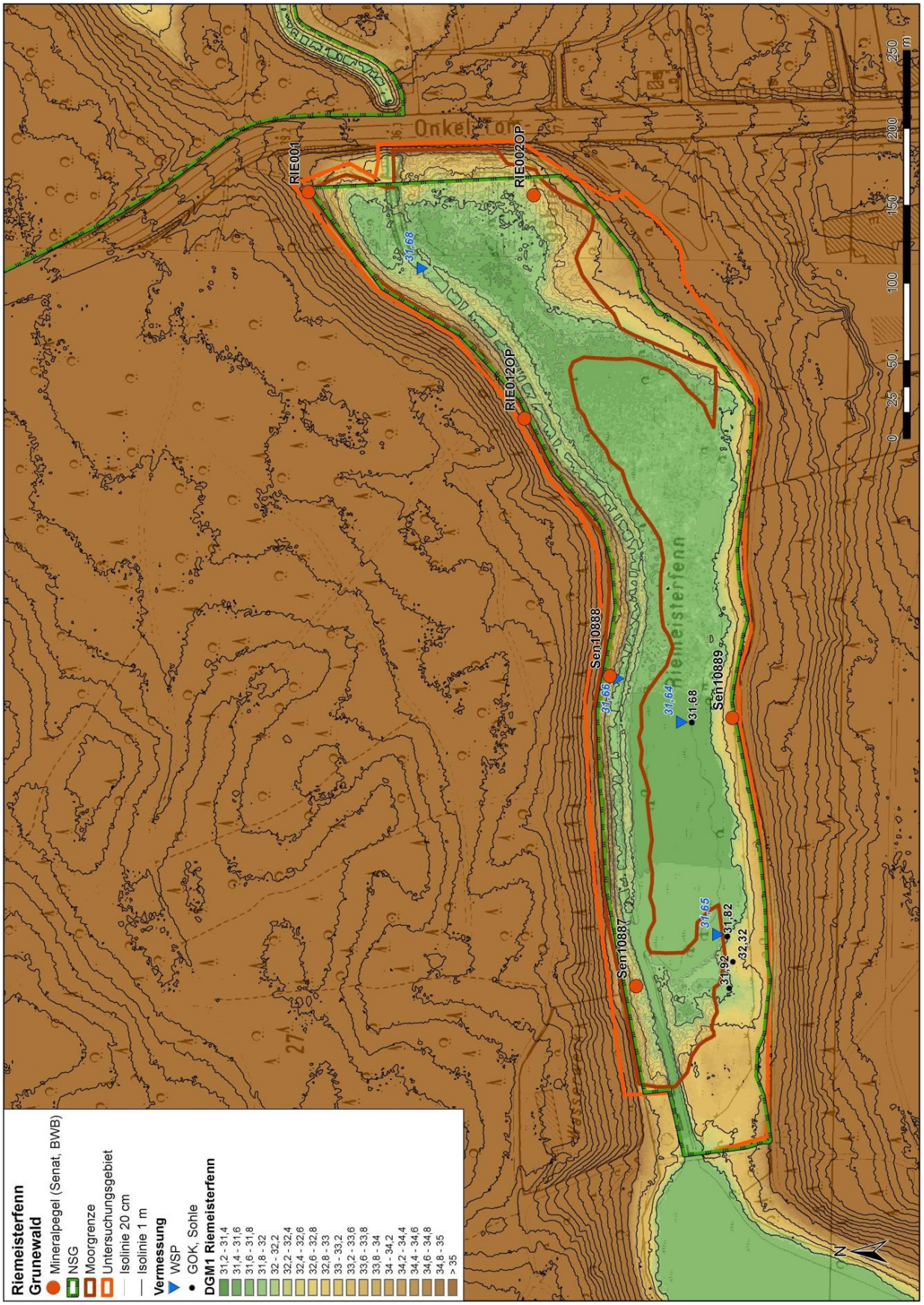


Abb. 4A-32: Digitales Geländemodell (DGM1) und Vermessung zum Riemeisterfenn - Moorpegel und Grundwassermessstelle (Höhenangaben in m NHN) (Kartengrundlage: GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell).

nahme des WW Riemeisterfenn 1955 wurde der Grundwasserspiegel weiter abgesenkt. Mit der Öffnung des Fenngrabens zum Moor 1958 folgte ein Überstau, der die weitere Mineralisierung der Torfe unterbrach, aber auch die fortschreitende Bewaldung des Gebietes mit Erlenbruchwald, der sich inzwischen gebildet hatte, beendete.

Der Überstau des Moores führte zu einem erheblichen Nährstoffeintrag und zur Umwandlung des zuvor mesotrophen hin zu einem eutrophen Moorstandort. Die Überstauung und teilweise Überschüttung mit sandigem Material veränderte das Moor grundlegend, sodass der Moorcharakter heute gänzlich verloren ist.

Zurzeit bestehen im Wesentlichen Reste eines degradierten Erlenbruchwaldes und Röhrichtbestände, die den Typus eines Feuchtgebietes aufrechterhalten (LINDER 1995h) und der eutrophe Riemeistersee, der vom Fenngraben gespeist wird. Aufgrund des Zustandes des Moores wurde im Zuge des hydrologischen Moormonitorings kein Moorpegel im Riemeisterfenn errichtet.

Moorbodenansprache

Das von HU, KLINGENFUß et al. (2015b) kartierte Niedermoor Riemeisterfenn zeigt für die gesamte Mooroberfläche einen mineralischen Auftrag (Abb. 4A-33). Die Mooroberfläche ist unter einer Sandaufschüttung verborgen. Für eine Moorreaktivierung ist die Mooroberfläche deutlich zu trocken.

Bei dem mit Fenngrabenwasser gefluteten Teilgebiet des Riemeisterfenns handelt es sich um eine durch Moordegeneration abgesunkene Mooroberfläche.

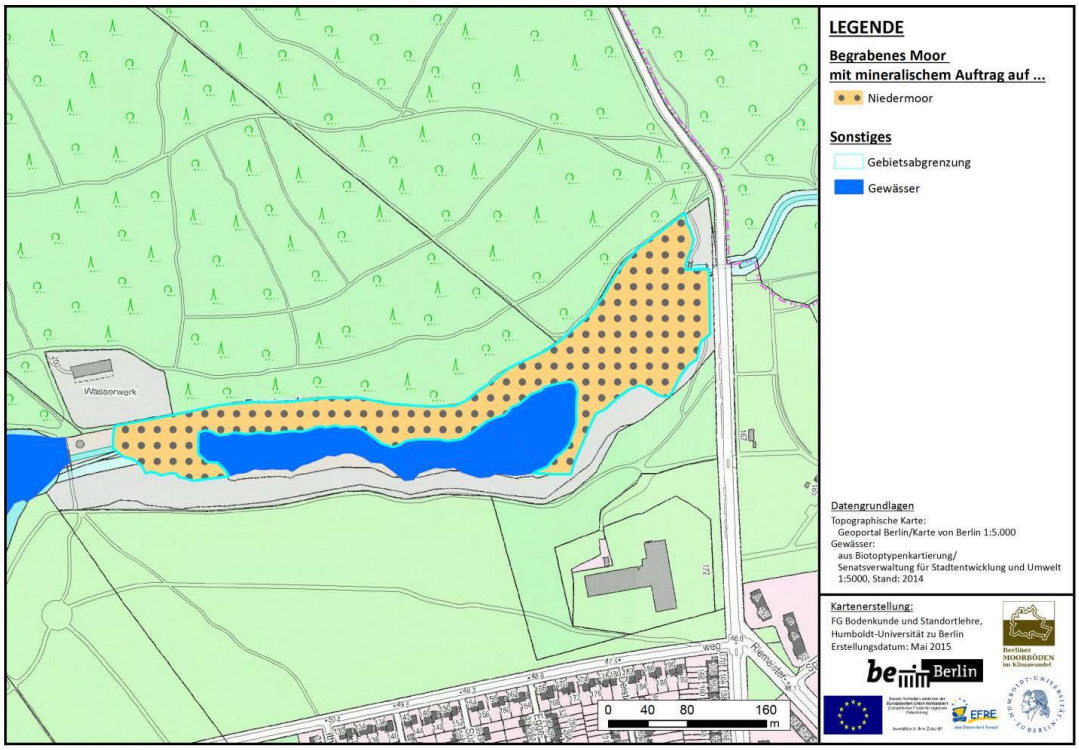


Abb. 4A-33: Riemeisterfenn - Steckbrief Moorbodenkarte mit Aufnahmepunkten und Moormächtigkeit (aus HU, KLINGENFUß et al. 2015b).

4A.3.3 Biotische Ausstattung

Nachfolgend werden die für das FFH- und SPA-Gebiet Grunewald gemeldeten relevanten und in den Moorgebieten vorkommenden Natura 2000-Schutzgüter aufgeführt. Ferner werden die Angaben/ Bewertungen des aktuellen Standarddatenbogens dokumentiert. Detailliertere Beschreibungen und Bewertungen erfolgen in den Unterkapiteln 4A.3.3.2 bis 4A.3.3.7.

4A.3.3.1 Vorkommen von gemeldeten FFH-Schutzgütern in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Grunewald

4A.3.3.1.1 FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie

Im Riemeisterfenn und randlich am Teufelsfenn (Teufelssee) finden sich zwei Gewässer, die als **Lebensraumtyp 3150 - natürliche eutrophe Seen mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation** erfasst wurden. Beide Gewässer liegen nicht im abgegrenzten Moorkörper, sondern in der für den MaP definierten Pufferzone. Der LRT 3150 unterliegt im Rahmen des Fachbeitrags zu den Berliner Mooren keiner detaillierten Beschreibung und Bewertung. Im Riemeisterfenn werden auf den Moorböden stockende Erlenbruchwaldbestände wegen ihrer Gewässernähe als struktureller LRT-Komplex 3150 eingestuft.

Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Grunewald		
Natürliche eutrophe Seen… (Natura 2000-Code: 3150) **Dystrophe Seen und Teiche (3160)** **Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140)** **Moorwälder (91D0/D1/D2 - prioritärer Lebensraumtyp)**		
Gebietsvorkommen	**LRT 3150**	**LRT-Komplexe 3150**
Barssee und Pechsee	nein	nein
Postfenn	nein	nein
Teufelsfenn	nein	(außerhalb d. Moores)
Hundekehlefenn	nein	nein
Langes Luch	nein	nein
Riemeisterfenn	(außerhalb d. Moores)	ja
	LRT 3160	**LRT-Komplexe 3160**
Barssee und Pechsee	nein	ja
Postfenn	nein	nein
Teufelsfenn	ja	nein
Hundekehlefenn	nein	nein
Langes Luch	nein	nein
Riemeisterfenn	nein	nein
	LRT 7140	**LRT-Komplexe 7140**
Barssee und Pechsee	ja	ja
Postfenn	nein	ja
Teufelsfenn	nein	nein
Hundekehlefenn	ja	ja
Langes Luch	nein	ja
Riemeisterfenn	nein	nein
	LRT 91D0/D1/D2	**LRT-Komplexe 91D0/D1/D2**
Barssee und Pechsee	ja (91D1)	ja (91D1)
Postfenn	ja (91D1)	nein
Teufelsfenn	ja (91D1)	ja (91D1)
Hundekehlefenn	nein	ja (91D0/D1)
Langes Luch	nein	ja (91D0/D1)
Riemeisterfenn	nein	nein

Der für das FFH-Gebiet Grunewald gemeldete **LRT 3160 - Dystrophe Seen und Teiche** ist aktuell nur noch in einem kleinen Abgrabungsgewässer im Teufelsfenn - in ungünstigem Erhaltungszustand (C) - erfasst. Es handelt sich um einen hier eher untypischen Biotop. Die in den Moorgebieten Barssee und Pechsee früher erfassten LRT-Flächen wurden nicht bestätigt, hier erfolgte nur noch eine Zuordnung zum LRT-Komplex.

Allgemeine Beschreibung LRT 3160 - Dystrophe Seen und Teiche
Definition: (nach BfN 1998): Es handelt sich um durch Huminsäuren braungefärbte Stillgewässer (Seen, Moorkolke, Randlagg etc.), meist direkt auf Torfsubstraten oder im Kontakt zu Torfsubstraten in Mooren, Heidevermoorungen etc. mit niedrigen pH-Werten. Standort: Sauer (pH 3 - 6), huminsäurereich, meist Torfmoose (*Sphagnen*) in der Verlandungszone oder im Gewässer.
Standort: Torfsubstrate, dystrophe, oligotroph-mesotrophe Verlandungszonationen von Söllen, Seen und Weihern, sauer bis teilweise basenreich.
Komplexe: Dystrophe Gewässer befinden sich meist entweder in oder am Rande von größeren Hochmoor- oder Übergangsmoorkomplexen oder im Kontakt zu Feuchtheiden auf oligotrophen Sanden. Bei natürlicher Verlandungszonation schließen je nach Geländemorphologie unterschiedlich breite Gürtel mit Schwingrasen, Hoch- oder Übergangsmoor oder direkt Moorwald an.
Hauptgefährdungsfaktoren: Grundwasserabsenkung, Nährstoffeintrag (v.a. atmogen), Moor-Kultivierung.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Temporäres Abgrabungsgewässer, starke Grundwasserabsenkung mit Verlust des Grundwasserkontaktes, Eutrophierung, Abhängigkeit von Pflegemaßnahmen.

Bewertung LRT 3160 im Überblick		
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)		
Datenqualität	G (gut)	
Repräsentativität	C (durchschnittlich oder beschränkt)	
Erhaltungszustand	B (gut)	
Relative Fläche (national)	C (<2%)	
Gesamtbeurteilung (national)	B (hoch)	
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore		
Gebiet	**LRT-Gesamtbewertung**	**LRT-Komplexe**
Barssee und Pechsee	-	kleinflächig
Postfenn	-	-
Teufelsfenn	C (2016)	-
Hundekehlefenn	-	-
Langes Luch	-	-
Riemeisterfenn	-	-

Der **LRT 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore** ist für das FFH-Gebiet Grunewald gemeldet. Er kommt aktuell noch in den Mooren Barssee, Pechsee und Hundekehlefenn vor. Bei der aktuellen Überprüfung zeigte er in allen drei Mooren einen günstigen Erhaltungszustand (B).

Allgemeine Beschreibung LRT 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore
Definition: (nach BfN 1998): Es handelt sich um Übergangsmoore und Schwingrasen auf Torfsubstraten mit oberflächennahem oder anstehendem dystrophen, oligo- bis mesotrophem Wasser *(Caricion lasiocarpae und Rhynchosporion albae p.p.*). In der Regel werden Biotopkomplexe gebildet, die nach außen meist durch eine Laggzone (ringförmiger Wasserkörper) begrenzt wird. Eingeschlossen sind auch die Verlandungsgürtel oligo- bis mesotropher Gewässer mit *Carex rostrata*.
Standort: Torfsubstrate, dystrophe, oligotroph-mesotrophe Verlandungszonationen von Söllen, Seen und Weihern, sauer bis teilweise basenreich.
Komplexe: Komplexe regional sehr unterschiedlich, oligo-mesotrophe Gewässer (bei Verlandungsgürteln), Niedermoorvegetation, Großseggenriede, Grau- und Ohrweidengebüsche usw., Moorwälder.
Hauptgefährdungsfaktoren: Entwässerung und Grundwasserabsenkung, Abtorfung, Nährstoffeintrag (atmogen), landwirtschaftliche Nutzung, Aufforstung, Freizeitnutzung.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Starke Grundwasserabsenkung, Moormineralisation, Moorsackung, Eutrophierung, Sukzession/Verbuschung/ Bewaldung.

Bewertung LRT 7140 im Überblick		
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)		
Datenqualität	G (gut)	
Repräsentativität	B (gut)	
Erhaltungszustand	C (durchschnittlich oder beschränkt)	
Relative Fläche (national)	C (< 2 %)	
Gesamtbeurteilung (national)	B (hoch)	
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore		
Gebiet	**LRT-Gesamtbewertung**	**LRT-Komplexe**
Barssee und Pechsee	B (2016)	-
Postfenn	-	-
Teufelsfenn	-	-
Hundekehlefenn	B (2016)	rel. großflächig
Langes Luch	-	-
Riemeisterfenn	-	-

Der **LRT 91D0 - Moorwälder** ist für das FFH-Gebiet Grunewald gemeldet. Er kommt außer in Hundekehlefenn und Riemeisterfenn in allen übrigen Grunewaldmooren - vorwiegend als Subtyp 91D1 Birken-Moorwald - vor. Die aktuelle Überprüfung zeigte in allen Moorgebieten einen ungünstigen Erhaltungszustand (C).

Allgemeine Beschreibung LRT 91D0 - Moorwälder
Definition: (nach BfN 1998): Laub- und Nadelwälder auf feucht-nassem Torfsubstrat, in der Regel mit *Sphagnum*-Arten und Zwergsträuchern, oligotrophen Nährstoffverhältnissen und hohem Grundwasserspiegel. Birken-Moorwald ggf. mit Übergängen zum Birken-Bruchwald, Fichten-Birken-Moorwald, Waldkiefern-Moorwald und Latschen-Moorwald.
Standort: Auf meist feuchtem bis wassergesättigten Torfen, leicht bis mäßig zersetzt, am Rand von Hoch- und Übergangsmooren. Je nach klimatischen und edaphischen Verhältnissen als Moor-Randwälder auftretend oder aber das ganze Moor als lückiger Wald überziehend.
Komplexe: Komplexe mit Hoch- und Übergangsmooren sowie sauren Niedermooren, Randwälder von Hoch-, Übergangsmooren, z.T. in Sumpf- und Bruchwälder übergehend.
Hauptgefährdungsfaktoren: Intensive Forstwirtschaft, Aufforstung, Grundwasserabsenkung, Förderung einer einzigen Baumart, Rodung, Nährstoffeintrag, atmogener Schadstoffeintrag, Entwässerung, Torfstiche und Maschinenabtorfung, Eutrophierung durch Torfmineralisation bei Austrocknung.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Starke Grundwasserabsenkung, Moormineralisation, Moorsackung, Eutrophierung.

Bewertung LRT 91D0 im Überblick		
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)		
Datenqualität	G (gut)	
Repräsentativität	B (gut)	
Erhaltungszustand	C (durchschnittlich oder beschränkt)	
Relative Fläche (national)	C (durchschnittlich oder beschränkt)	
Gesamtbeurteilung (national)	C (<2%)	
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore		
Gebiet	**LRT-Gesamtbewertung**	**LRT-Komplexe**
Barssee und Pechsee	C (91D0/D1) (2016)	91D1
Postfenn	C (91D1) (2016)	91D1
Teufelsfenn	C (91D1) (2016)	91D1
Hundekehlefenn	-	91D0/D1
Langes Luch	-	91D0/D1
Riemeisterfenn	-	-

4A.3.3.1.2 FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie)

4A.3.3.1.2.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Die **Große Moosjungfer** wurde von PETZOLD (2013b) im FFH-Gebiet Grunewald in den Moorgebieten Barssee und Pechsee und im Hundekehlefenn nachgewiesen, ferner außerhalb der Moorgebiete in den Gewässern der Sandgrube in Jagen 86. Für die Vorkommen in den erwähnten Grunewaldmooren ergibt sich nach PETZOLD zusammen ein günstiger Erhaltungszustand (B / A).

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang II der FFH-Richtlinie in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Grunewald

Gebietsvorkommen	
	Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*
Barssee und Pechsee	ja
Postfenn	nein
Teufelsfenn	nein
Hundekehlefenn	ja
Langes Luch	nein
Riemeisterfenn	nein

Allgemeine Beschreibung - Große Moosjungfer Leucorrhinia pectoralis **(Natura 2000-Code: 1042)**

Habitat:
Die Große Moosjungfer gilt als Art der Zwischen- oder Flachmoortümpel, ist aber vor allem an Gewässerhabitate gebunden, deren Wasseroberfläche von submersen Strukturen (vor allem kleiner strukturierten Wasserpflanzen wie *Utricularia, Ceratophyllum, Myriophyllum, Potamogeton*, auch *P. natans* u.a.) durchsetzt ist und die zugleich lockere Riedvegetation aufweisen. Vegetationslose und stark bewachsene Wasserflächen werden dagegen gemieden. Die Fortpflanzungsgewässer können von sehr unterschiedlicher Größe sein (von nur 5 m² zuzüglich eines Wasserried-Gürtels bis zu ca. 2 ha). Wegen des relativ hohen Wärmebedarfs der Art werden flache Gewässer oder flache Wasserzonen (meist unter 80 cm) mit gewisser Sonnenexposition bevorzugt. Das Wasser ist schwach sauer bis alkalisch. Vor allem im Nordosten Deutschlands werden meist mäßig eutrophe Gewässer besiedelt. Die Art ist damit nicht zwangsläufig auf Moorgewässer angewiesen, aber gut ausgebildete Moore weisen oftmals eine günstige Kombination der bevorzugten Strukturen und Standortbedingungen auf. Zudem wirkt sich die meist in Moortümpeln gegebene Fischarmut/-freiheit günstig auf den Reproduktionserfolg der Art aus (fischreiche Gewässer werden in der Regel gemieden). Da die Larven zwei, manchmal drei Überwinterungen bis zum Schlupf benötigen, ist eine dauerhafte Wasserführung der Fortpflanzungsgewässer erforderlich (BfN 2003).

Hauptgefährdungsfaktoren:
Grundwasser- und Pegelabsenkung und Hydromelioration mit Vernichtung der Fortpflanzungs- und Entwicklungsgewässer, Eutrophierung, Fischbesatz und Intensivfischerei (BfN 2003, BEUTLER & BEUTLER 2002). JAHN (2004) weist ausdrücklich auf eine Gefährdung durch Grundwasserabsenkung hin.

Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet:
Starke Grundwasserabsenkung und vor allem Pegelabsenkungen in den Moorseen und Moorgebieten, die den Verlust geeigneter - kleinerer - Reproduktionsgewässer zur Folge hatten, Eutrophierung, Verbuschung.

Bewertung Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (Natura 2000-Code: 1042) im Überblick RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2, §§, II, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Typ	p (sesshaft)
Populationsgröße	5-20
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	-
Datenqualität	G (gut)
Population (national)	C (<2%)
Erhaltungszustand	B (gut)
Isolierung	C (nicht isoliert)
Gesamtbeurteilung (national)	B (hoch)
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis***
Barssee und Pechsee	B (nach PETZOLD 2013b)
Postfenn	-
Teufelsfenn	-
Hundekehlefenn	A (nach PETZOLD 2013b)
Langes Luch	-
Riemeisterfenn	-

4A.3.3.1.2 FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie)

Der **Kranich** wurde nach der Ansiedlung im Moorgebiet Barssee ab 2003 für das SPA-Gebiet Grunewald nachgemeldet und aktuell in den Mooren Pechsee und Langes Luch erfasst. Für beide Gebiete stellt BOA (2015b) für den Kranich einen günstigen Erhaltungszustand (B) fest.

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang I der VS-Richtlinie in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Grunewald	
Gebietsvorkommen	
	Kranich *Grus grus*
Barssee und Pechsee	ja
Postfenn	nein
Teufelsfenn	nein
Hundekehlefenn	nein
Langes Luch	ja
Riemeisterfenn	nein

Allgemeine Beschreibung - Kranich Grus grus **(Natura 2000-Code: A 127)**
Habitat: Der Kranich ist Leitart der Waldmoore, Erlenbruchwälder und nasser Brachen. Seine Brutplätze liegen bevorzugt in knöchel- bis hüfttiefen unter Wasser stehenden Partien von lichtwüchsigen Bruchwäldern, störungsfreien Verlandungszonen und Waldmooren bzw. locker mit Gebüsch bestandenen Seggenrieden, Röhrichten usw. Zur Nahrungssuche werden Offenflächen wie Äcker, Grünländereien und offene Moorflächen genutzt (FLADE 1994, ABBO 2001).
Hauptgefährdungsfaktoren: Entwässerung, absinkende Pegelstände, ausbleibende Überflutung an den Brutplätzen, Störungen im Umfeld der Brutplätze.
Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet: Im Grunewald sind nur wenige und inselartig verteilte Bereiche zur Ansiedlung geeignet, zudem fehlen zu einer ausreichend hohen Reproduktion größere Äsungsflächen. Im Barsseemoor wird der hohe Wildschweinbestand als Beeinträchtigung bewertet (BOA 2015b).

Bewertung Kranich *Grus grus* (Natura 2000-Code: A 127) im Überblick RL-B: 2, §§, I	
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Typ	r (Fortpflanzung)
Populationsgröße	1
Einheit	p (Paare oder andere Einheiten)
Abundanzkategorie	-
Datenqualität	G (gut)
Population (national)	C (<2%)
Erhaltungszustand	C (durchschnittlich oder beschränkt)
Isolierung	C (nicht isoliert)
Gesamtbeurteilung (national)	C (mittel [„signifikant"])
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Kranich *Grus grus***
Barssee und Pechsee	B (Gesamtgebiet; BOA 2015b)
Postfenn	-
Teufelsfenn	-
Hundekehlefenn	-
Langes Luch	B (Gesamtgebiet; BOA 2015b)
Riemeisterfenn	-

4A.3.3.1.2.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

In den Grunewaldmooren ist die typische Moorart **Moorfrosch** mit Reproduktionsnachweisen nur noch in Barssee/ Pechsee, Hundekehlefenn und Riemeisterfenn belegt, ferner wurde 2008 eine Reproduktion im Teufelssee festgestellt (SCHARON 2008 und 2013). Während im Pechsee eher ein ungünstiger Erhaltungszustand festzustellen ist, wurde im Hundekehlefenn mit einer Population von über 100 Tieren ein günstiger Erhaltungszustand ermittelt (SCHARON 2008).

Vorkommen von FFH-Arten aus Anhang IV der FFH-Richtlinie in den Moorgebieten des Natura 2000-Gebietes Grunewald

Gebietsvorkommen	
	Moorfrosch *Rana arvalis*
Großer Rohrpfuhl	ja
Barssee und Pechsee	ja
Postfenn	Landlebensraum
Teufelsfenn (Teufelssee)	Landlebensraum (Reproduktion Teufelssee)
Hundekehlefenn	ja
Langes Luch	nein
Riemeisterfenn	ja

Allgemeine Beschreibung - Moorfrosch Rana arvalis (Natura 2000-Code: 1214)

Habitat:
Moorfroschhabitate zeichnen sich durch hohe Grundwasserstände aus. Besiedelt werden dementsprechend vor allem Nasswiesen, Zwischen-, Nieder- und Flachmoore sowie Erlen- und Birkenbrüche oder Auwälder, sofern sie im Umkreis von etwa 500-1000 Meter ihrer Laichgewässer liegen. Die Laichgewässer sind zum Teil meso- bis dystroph. Als Laichgewässer werden vor allem Teiche, Weiher, Gräben, saure Moorgewässer und Uferbereiche von Seen genutzt. Als Land- und Tagesverstecke nutzen Moorfrösche vor Austrocknung schützende Strukturen wie Binsen- und Grasbulten, deutlich bevorzugt werden dabei Grabenränder und Ufervegetation. Die Überwinterung erfolgt zumeist in Landverstecken, seltener auch in Gewässern und Kellern (BfN 2004).

Hauptgefährdungsfaktoren:
Die größte Gefährdung geht von der Zerstörung oder negativen Veränderung der Laichgewässer aus, ferner stellen tiefgreifende Flussregulierungen, Verlust von Retentionsflächen, Grundwasserabsenkungen, intensive Landwirtschaft, Beseitigung flacher Ufer, Aussetzen von Fischen und Einleitungen in die Gewässer sowie die Entwässerung der terrestrischen Lebensräume erhebliche Gefährdungsrisiken dar (BfN 2004).

Beeinträchtigungen/Abhängigkeiten im Gebiet:
Starke Grundwasserabsenkung und frühzeitige Austrocknung der Laichgewässer, Prädatorendruck und Isolation der Populationen.

Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis* (Natura 2000-Code: 1214) im Überblick RL-B: 3, RL-D: 3, §§, IV	
Angaben im Standard-Datenbogen für das Gesamtgebiet (Stand Juni 2014)	
Populationsgröße	0
Einheit	i (Einzeltiere)
Abundanzkategorie	P (vorhanden)
Aktuelle Bewertung für die untersuchten Moore	
Gebiet	**Moorfrosch *Rana arvalis***
Barssee und Pechsee	B / C (nach SCHARON 2008)
Postfenn	Landlebensraum
Teufelsfenn	Landlebensraum (Reproduktion Teufelssee)
Hundekehlefenn	A (nach SCHARON 2008)
Langes Luch	-
Riemeisterfenn	-

Die für das FFH-Gebiet Grunewald gemeldete **Knoblauchkröte** *Pelobates fuscus*, die ebenfalls eine Art aus Anhang IV der FFH-Richtlinie ist, wurde seit Mitte der 1990er im Grunewald nicht mehr nachgewiesen. Sie kam bis zu dieser Zeit noch im Barssee vor. Seitdem gilt sie auch dort als verschollen.

4A.3.3.2 Barssee und Pechsee

Die Entwicklung der beiden Moore/Moorseen Barssee und Pechsee wurde ganz entscheidend von der Grundwasserentnahme der Wasserwerke Riemeisterfenn, Beelitzhof und Tiefwerder beeinflusst. Der Seewasserspiegel des Barssees fiel im Zeitraum zwischen 1891 und 1934 um 26 cm und zwischen 1934 und 1995 nochmals um fast 3 m. Die Entwicklung der Pechsee-Wasserstände verlief entsprechend (vgl. Abb. 4A-4).

4A.3.3.2.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

In den ersten Vegetationsbeschreibungen beider Moore/Seen Ende des 19./ Anfang des 20. Jahrhunderts wurden für beide Teilgebiete noch ausgedehnte Wasserflächen mit Schwimmblattbeständen und nur randlich auftretende schmale Schwingrasen bzw. im Pechsee sogar schwimmende Torfmoosdecken erwähnt. Die Schwingrasen wurden vor allem im Pechseegebiet teilweise noch von der nährstoffarmen Moorschlenken-Gesellschaft des *Scheuchzerietum palustris* und der Torfmoos-Wollgras- / *Eriophorum vaginatum-Sphagnum recurvum*-Gesellschaft gebildet. Mit zunehmender Entwässerung breiteten sich die Schwingrasen aus und erreichten in den 1950er Jahren be-

reichsweise Breiten von bis zu mehreren Metern. Gleichzeitig vollzog sich eine Entwicklung zur leicht nährstoffreicheren (mesotraphenten) Hundstraußgras-Grauseggen-Gesellschaft *Carici-Agrostietum caninae*, wobei noch immer zahlreiche Arten der armen Hochmoor-Bulten-Gesellschaften *Oxycocco-Sphagnetea* auftraten (LINDER 1995c).

Barssee

Der Barssee wurde bis Anfang des 20. Jahrhunderts durch Fischerei, Wildgehege und Wiesennutzung beansprucht und dadurch bereits teilweise beeinträchtigt. Bis in die 1950er Jahre hatte sich das Moorgebiet zum Teil wieder erholt (KÖSTLER 2013).

Bis in die 1930er Jahre war der Barssee ein 170 m langer und bis zu 85 m breiter See mit einer durchschnittlichen Tiefe von 3,3 m. Die Luftbilder von 1928 bis 1932 zeigen eine große Wasserfläche des Barssees mit einem schmalen Schwingrasengürtel. Landseitig folgten am Ostufer niedrige Moorgehölze. Der nördliche Moorarm wurde als Wiese genutzt. Am Westufer und im südlichen Moorarm stockten damals schon höhere Moorwälder (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Noch zur Zeit der Untersuchung von SUKOPP (1959/60, zit. in FIETZ & KÖSTLER 2016) war die heutige Offenmoorfläche des Barssees eine offene Wasserfläche mit einer beispielhaften Verlandungszonierung von Schwimmblattvegetation, Schnabelseggenried und gut entwickelten Schwingrasen. Eine Besonderheit war die damals im Südteil des Sees wachsende Igelschlauchgesellschaft.

In den Luftbildern von 1953 und 1959 sind im nordwestlichen Ausläufer des Moores noch größere, von einem Entwässerungsgraben durchzogene Offenflächen zu erkennen, die hier bis 1945 als Wiese genutzt wurden. Der Großteil des Moores wurde schon 1953 von Gehölzaufwuchs eingenommen, der 1959 bereits überwiegend zu sekundären Birkenmoorwäldern herangewachsen war und in deren Krautschicht nährstoffliebende Arten auftraten. Als Besonderheit kam am Ostufer im Birkenunterwuchs kleinräumig noch die Sumpfporst-Torfmoos-Gesellschaft *Ledo-Sphagnetum* vor. An der Grenze zum mineralischen Hang hatte sich eine Brombeerzone entwickelt.

Anfang der 1970er Jahre war der gesamte Verlandungsbereich des Barssees von der fortschreitenden Grundwasserabsenkung gekennzeichnet. Während das Luftbild 1969 noch eine große Wasserfläche mit Schwimmblattvegetation zeigt, ist der See auf den Luftbildern 1971 und 1979 vollständig trocken gefallen. In der Seemitte war nur noch eine offene Torfschlammfläche vorhanden, auf der sich Rohrkolben und Flatterbinse ausbreiteten. Der Schwingrasen hatte sich zwar erhalten, jedoch kamen oligotraphente Arten kaum mehr vor. Die Torfmoose waren zu einem Großteil von Gräsern überwuchert und z.T. abgestorben. Bereits 1973 war die Seefläche fast vollständig mit Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) zugewachsen.

Bis 1983, zur Zeit der Kartierung von SEIDEL (1985, zit. in FIETZ & KÖSTLER 2016), hatten sich die Rohrkolbenbestände stark ausgebreitet. Das Luftbild von 1983 zeigt im ehemaligen Restgewässer einen geschlossenen Rohrkolbenbestand, um den sich ein

ausgedehnter Schwingrasen von etwa 10-20 m Breite und ein anschließendes Schnabelseggenried anschlossen. Zu dieser Zeit waren nur noch wenige kleine Wasserlöcher vorhanden. Das Westufer war mit Erlen (*Alnus glutinosa*) bewachsen, unter denen sich nitrophile Saumgesellschaften ausgebildet hatten. Die zwischenzeitliche Wiesenbrache war 1983 fast völlig verschwunden.

Im Rahmen einer Munitionsbergung (1986-89) wurden Rohrkolben und Wasserschwaden aus der ehemaligen Seefläche entfernt, wodurch wieder eine offene Wasserfläche entstanden war. Der umgebende Schwingrasen erreichte inzwischen eine Breite von 15 bis 30 m. Die Moorvegetation wurde durch die Hundstraußgras-Grauseggen-Gesellschaft *Carici-Agrostietum caninae* geprägt, die gegenüber stärkerer Nährstoffversorgung und Wasserstandsabsenkungen eine gewisse Toleranz zeigt. Nach LINDER (1995c) handelte es sich um die Subassoziation von *Sphagnum fallax*, die eine nährstoffarme Ausbildung des *Carici-Agrostietum* darstellt. Die zahlreichen Junggehölze (*Betula spec., Alnus glutinosa, Populus tremula, Salix aurita* etc.) innerhalb des Schwingrasens deuteten bereits Anfang der 1990er Jahre auf die Weiterentwicklung zu einer mesotraphenten Vorwaldgesellschaft hin, die nur durch regelmäßige Pflegemaßnahmen aufgehalten werden kann.

Zur Erhaltung der Wasserfläche wurde 1986 ein Versickerungsgraben angelegt, über den in den Jahren 1986, 1990, 1992 und 1993 Trinkwasser in das Gebiet eingeleitet und indirekt versickert wurde. Da durch Trockenrisse im Torfkörper offensichtlich Trinkwasser direkt in den Seekörper gelangte und zu Veränderungen der Wasserbeschaffenheit führte (z.B. Anstieg der Leitfähigkeit), wurde 1993 die Versickerung über eine entfernter liegende Randsenke versucht. Diese Maßnahme erwies sich jedoch als ineffizient, da der Seespiegel nicht entsprechend anstieg. Die indirekte Bewässerung wurde schließlich 1994 eingestellt. Die Wasserstände sanken in der Folgezeit weiter ab.

Die zentrale Wasserfläche des Sees wurde zu Beginn der 1990er Jahre zunehmend von Dominanzbeständen aus Rohrkolben und Flatterbinse besiedelt. Die Flatter-Binse war inzwischen mit Anteilen von 25% bis 50% auch in den Schwingrasen eingedrungen. Um eine offene Wasserfläche zu erhalten, wurde 1991 und 1993 Rohrkolben teilweise erneut entfernt. Im trockenen Jahr 1992 war nach LINDER (1995c) der See trotzdem vollständig trocken gefallen.

Bei der Biotoptypenkartierung 2003 (GRABOWSKI & MOECK 2003) wurden weitgehend die gleichen Vegetationsbestände wie bei der Vegetationskartierung von LINDER (1995c) festgestellt, hatten sich die Röhrichte weiter ausgedehnt und der Restsee war nahezu verschwunden und im Abbildungsmaßstab der Biotoptypenkartierung flächig nicht mehr darstellbar. Im Luftbild 2005 sind im Schwingrasen bereits Gehölzstadien erkennbar.

Die Biotopkartierung von 2011 (KÖSTLER 2011a) dokumentiert im nördlichen und östlichen Teil des Schwingrasens wiederum ein verstärktes Aufkommen von Gehölzaufwuchs / Moorgehölzen (vor allem bis 1 m hoher, teilweise auch bis 3 m hoher Aufwuchs von Kiefer und Birke). Der Nordwestteil des Barsseemoores war noch überwiegend gehölzfrei und wurde von einem Schnabelseggenried mit lückiger Torfmoosdecke

geprägt. Die Flatterbinse war hier noch vertreten, aber gegenüber der Kartierung von 1992 wieder rückläufig. Im Westteil des Barsseemoores wurde ein Restgewässer als dystropher Moorsee abgegrenzt, für den lückiger Bewuchs mit Schilfröhricht angegeben wird.

In den Luftbildern von 2013 ist eine weitere deutliche Zunahme des Gehölzaufwuchses im Schwingrasen erkennbar. Die Röhrichte haben sich zu Schilfbeständen entwickelt, eine offene Wasserfläche ist 2013 trotz feuchter Jahre 2011 und 2012 nicht mehr erkennbar.

Die Vegetationsstrukturentwicklung im Barssee ist in Tab. 4A-2 und Abb. 4A-34 anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2013 dargestellt.

Tab. 4A-2: Barssee - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (nach FIETZ & KÖSTLER 2016).

V-Strukturkategorien	1928/32	1953	1959	1971	1979	1983	1993	2003	2011	2013
Moor-Offenflächen	3.553	1.610	4.805	5.204	2.349	6.572	8.526	4.410	2.626	2.291
Gehölzaufwuchs, Büsche	14.254	29.936	3.813	1.906	2.418	1.325	1.105	3.591	4.717	5.742
Wald, Bäume > 5 m	10.677	3.616	30.197	35.275	36.889	37.528	38.157	39.241	40.698	40.224
natürl. Gewässer, Schlamm	9.933	11.145	10.257	4.647	4.807	97	0	0	0	0
Röhrichte, Pionierveg.	0	0	128	2.024	2.316	3.680	880	1.301	1.160	1.062
Grünland bzw. Brache	9.614	2.621	0	0	0	0	0	0	0	0
anthr. Gewässer, Abgrabung	0	0	0	143	0	0	534	64	0	0
anthr. Aufschüttungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unsicherheitsbereiche	1.178	267	0	0	419	0	0	592	0	0

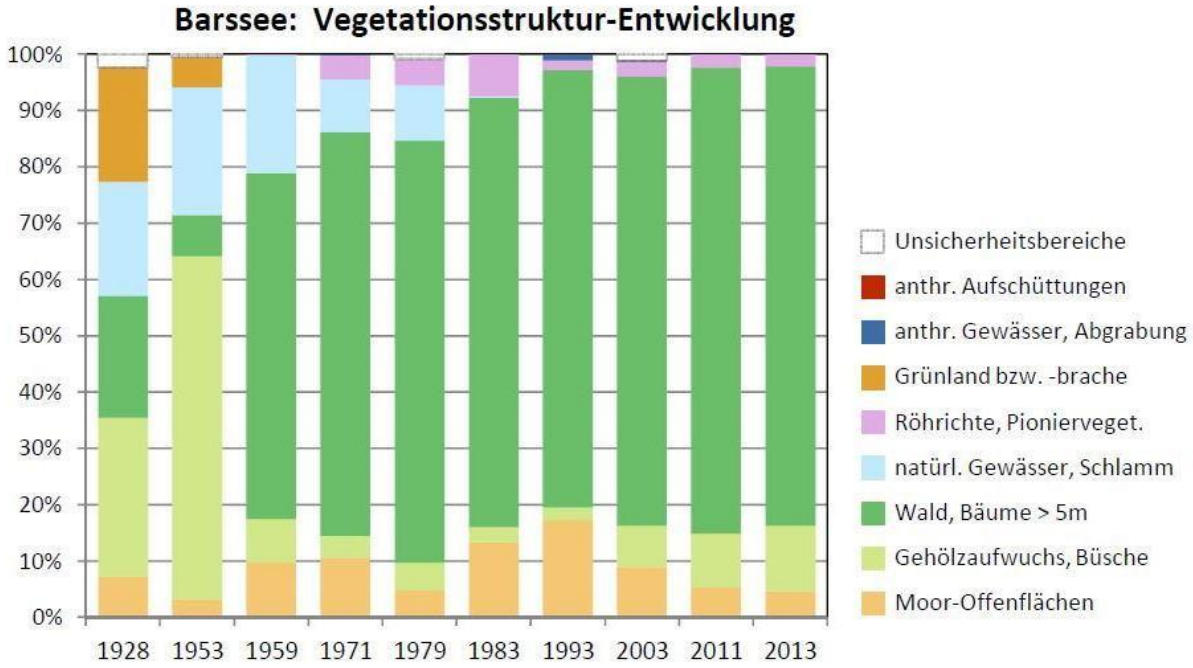


Abb. 4A-34: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Barssee (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Pechsee

Die Luftbilder von 1928-1932 zeigen in den Moorflächen um den Pechsee noch umfangreiche Offenflächen und Kiefernmoorwälder, in denen nach damaligen Beschreibungen allerdings bereits Pfeifengras als Degenerationszeiger dominierte. Der Pechsee zeigte zu dieser Zeit noch eine für nährstoffarme Moorseen typische Verlandung mit schwimmenden Torfmoosdecken, Blasenbinsengesellschaft, Torfmoos-Wollgras-Schwingrasen und Torfmoos-Sumpfporstgesellschaft.

Bis Mitte der 1950er Jahre wurde der Pechsee als Badesee genutzt. Unter dem Trittseinfluss der Badenden breitete sich innerhalb des Schwingrasens die Flatterbinse stark aus, gleichzeitig wurde hier die Torfmoosschicht zurückgedrängt. Nur wenige Meter vom Seeufer entfernt verlief zu dieser Zeit auch ein Reitweg. Erst durch die Einzäunung zu Beginn der 1960er Jahre wurden die Nutzungen Schwimmen und Reiten unterbunden.

Die Verlandungsgesellschaften am Pechsee hatten sich Ende der 1950er Jahre nach SUKOPP (1959/60, zit. in FIETZ & KÖSTLER 2016) von einem oligotrophen „Verlandungshochmoor" mit schwimmenden Torfmoosdecken zu einer Verlandungsfolge mit stärker nährstoffbeeinflussten Pflanzengesellschaften verändert. Im See wuchsen bereits damals Teich- und Seerosen, die größte Uferstrecke nahmen verschiedene schmale Röhrichtfragmente ein. Am Nordostufer kam noch ein Schnabelseggen-Bestand vor, landseitig folgten ein typischer Torfmoos-Wollgras-Schwingrasen und eine schmale Sumpfporst-Torfmoosgesellschaft. Damals kam in den ehemaligen Offenflächen bereits verstärkt Gehölzaufwuchs auf. Durch Wasserstandsschwankungen

war ein Teil der Kiefernmoorwälder abgestorben, wodurch nachfolgend Birken aufwuchsen.

Die Luftbilder von 1969 zeigen bereits einen fast vollständigen Schluss der sekundären Birkenwälder. Nur zwei kleine Lichtungen waren geblieben, die Kiefern weiter zurückgegangen.

Die Verlandung des Sees war bis 1970 rapide vorangeschritten. Während der See 1957 noch eine Größe von ca. 0,9 ha hatte, betrug die Seefläche inkl. Schlammflächen Anfang der 1970er Jahre nur noch 0,49 ha. Zu dieser Zeit fiel der Pechsee innerhalb der Sommermonate bereits zu einem Viertel trocken und es bildete sich ein bis zu 5 m breiter Schlammstreifen vor den Verlandungsgesellschaften. Die Verlandungsvegetation mit Rohrkolben, Wasserschwaden und Teichbinse hatte sich zu einem fast geschlossenen Saum am Uferrand entwickelt. Der von Seggen durchsetzte Schwingrasen erreichte inzwischen eine Breite zwischen 1 und maximal 5 m. Durch die starke Senkung des Wasserspiegels war auch der Schwingrasen bis zu einem halben Meter abgesunken. Am Uferrand hatte sich ein Pfeifengrasstreifen entwickelt, in dem kaum noch oligotraphente Arten vorkamen. Innerhalb der Wasserfläche waren größere Flächen mit See- und Teichrose bedeckt. Die Sumpfporstgesellschaft war 1970 nicht mehr vorhanden, hier schloss sich nun eine *Molinia*-Zone an.

Mitte der 1980er Jahre hatte sich der Schwingrasen deutlich ausgedehnt, ein ca. 5 m breiter Randsumpf wurde von Pfeifengras dominiert. Die noch vorhandene freie Wasserfläche wurde weiterhin von See- und Teichrose besiedelt. Auch auf offenen Torfschlammflächen am Gewässerrand hatten sich bereichsweise Wasserschwaden ausgebreitet. Rohrkolbenbestände wurden zu dieser Zeit noch nicht erfasst.

Zu Beginn der 1990er Jahre nahm der Schwingrasen inzwischen den größten Teil des offenen Moores ein, wobei dessen Ausdehnung bis zu 30 m betrug. Auch im Pechseemoor fanden sich verschiedene Ausbildungen der Hundstraußgras-Grauseggen-Gesellschaft *Carici-Agrostietum caninae* der Subassoziation von *Sphagnum fallax*. Artenmäßig hatte sich der Schwingrasen zu dieser Zeit gegenüber der letzten Kartierung sogar etwas stabilisiert, denn es konnten einige anspruchsvollere - bis dahin verschollene - Arten der Moorschlenken, wie z.B. *Rhynchospora alba* und *Carex limosa*, wieder bestätigt werden. In den Sommern 1991 und 1992 war die Wasserfläche fast vollständig trockengefallen. Der Bestand an See- und Teichrose hatte sich gegenüber früheren Kartierungen dennoch deutlich vergrößert, das Wasserschwadenröhricht war verschwunden.

Bei der Biotoptypenkartierung 2003 wurden auch im Pechsee weitgehend die gleichen Vegetationsbestände wie bei der Vegetationskartierung von LINDER (1995c) festgestellt, allerdings war der Restsee im Sommer 2003 vollständig ausgetrocknet und nur noch als offene Torfschlammfläche mit großflächig aufkommenden Schlammpionieren erkennbar. Im Schwingrasen hatte sich Pfeifengras ausgedehnt, am Rand des Restgewässers waren zwei Schilfbestände aufgekommen, ferner wurde das Aufkommen des Breitblättrigen Rohrkolbens auf der Schlammfläche festgestellt. Das Luftbild 2003 zeigt im Westteil des Schwingrasens flächigen Gehölzaufwuchs.

Die Biotopkartierung 2011 (KÖSTLER 2013) dokumentiert im Bereich Pechsee nördlich und nordwestlich des Moorgewässers gegenüber 2003 eine deutliche Zunahme der Moorgehölze (v.a. bis 4 m hoher Kiefernaufwuchs), während das Gewässer im relativ niederschlagsreichen Jahr 2011 wieder eine größere offene Wasserfläche aufwies. Die Schilfröhrichte hatten sich vergrößert, der Rohrkolben bildete am Nordostufer einen geschlossenen Bestand.

Im Luftbild 2013 zeigt der Restsee wieder eine offene Wasserfläche, die Schlammpioniere waren demzufolge wieder zurückgegangen. Die Kartierung von 2013 (KÖSTLER 2015) belegt eine weitere Ausbreitung des Schwingrasens, allerdings hatten sich hier gleichzeitig die Gehölze weiter ausgebreitet. Die Rohrkolbenbestände waren vermutlich aufgrund der Wasserstandsschwankungen zurückgegangen, die übrigen Röhrichte hatten sich dagegen etwas vergrößert. Deutlich ausgebreitet hatten sich Schwimmblatt-, Flatterbinsen- und Schnabelseggenbestände.

Die Vegetationsstrukturentwicklung im Pechsee ist in Tab. 4A-3 und Abb. 4A-35 anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2015 dargestellt.

Tab. 4A-3: Pechsee - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (nach FIETZ & KÖSTLER 2016).

V-Strukturkategorien	1928/32	1953	1959	1971	1979	1983	1993	2003	2011	2013
Moor-Offenflächen	8.223	6.462	2.164	2.463	1.215	3.930	4.681	3.280	2.421	4.320
Gehölzaufwuchs, Büsche	0	10.943	7.282	452	681	0	0	1.513	2.079	2.394
Wald, Bäume > 5 m	9.117	0	8.948	16.441	18.244	18.596	18.678	18.691	18.873	18.840
natürl. Gewässer, Schlamm	9.022	8.378	8.068	6.049	3.161	3.063	3.048	458	1.979	664
Schlammflur	0	0	0	0	1.982	0	0	0	0	0
Röhrichte, Pionierveg.	0	777	98	1.153	1.116	999	152	2.617	1.208	341
Grünland bzw. Brache	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
anthr. Gewässer, Abgrabung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
anthr. Aufschüttungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unsicherheitsbereiche	200	0	0	0	104	0	0	0	0	0

Veränderung der Flora

Bereits LINDER (1995c) hatte festgestellt, dass in den letzten Jahrzehnten eine deutliche Zunahme eher nährstoffliebender Pflanzenarten der Niedermoore und Verlandungszonen bei gleichzeitiger Abnahme typischer oligotraphenter Arten der Hoch- und Zwischenmoore stattgefunden hatte. Von den insgesamt 53 gefährdeten Farn- und Blütenpflanzenarten, die seit den 1930er Jahren bis in die 1990er Jahre im Barssee gefunden wurden, wurde bereits Mitte der 1990er Jahren knapp die Hälfte nicht mehr nachgewiesen. Im Pechseegebiet fällt die Bilanz ähnlich aus (von insgesamt 32 gefährdeten Farn- und Blütenpflanzenarten wurden mehr als die Hälfte nicht mehr nachgewiesen). Zu den verschollenen Arten zählt u.a. *Andromeda polifolia, Carex limosa, Drosera anglica* und *Drosera intermedia*. Es ist anzumerken, dass die Verhältnisse in den letzten 20 Jahren relativ konstant geblieben sind, was vor allem im Barssee auf aufwendige Pflegemaßnahmen zurückzuführen ist.

(Angaben überwiegend nach FIETZ & KÖSTLER 2016, LINDER 1995c und SenStadtUm 1995).

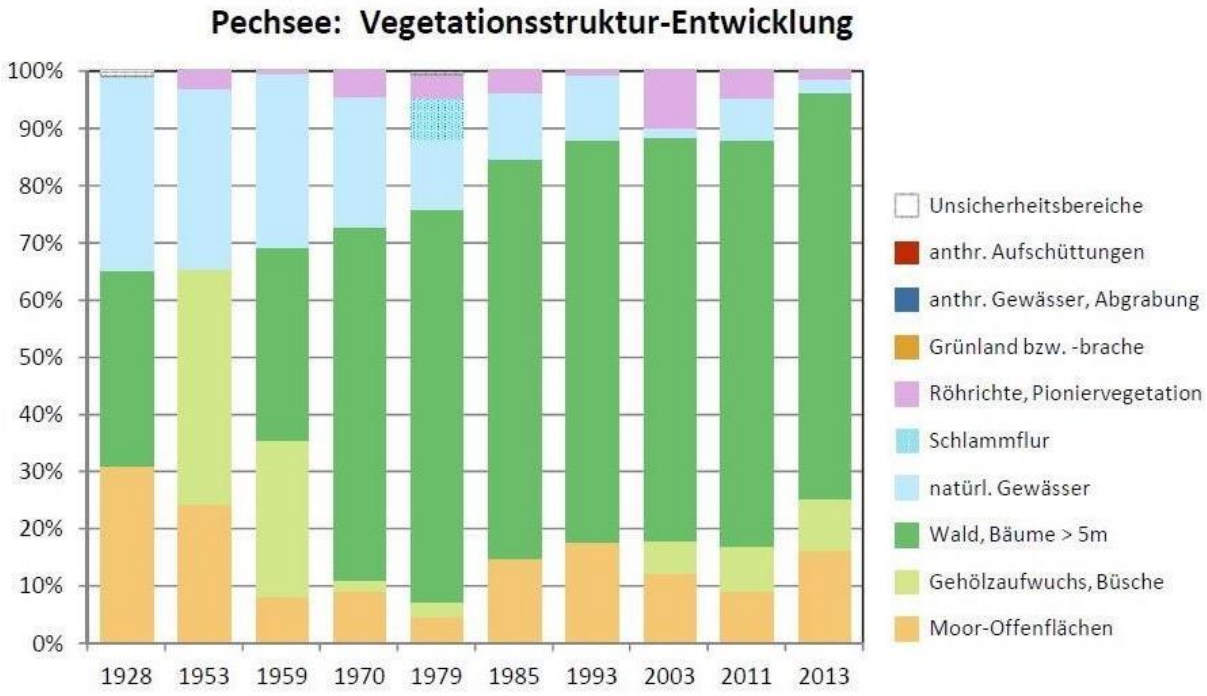


Abb. 4A-35: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Pechsee (FIETZ & KÖSTLER 2016).

4A.3.3.2.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Die Moorgebiete Barssee und Pechsee waren im Rahmen der Moorkartierung von KÖSTLER neu kartiert worden (KÖSTLER 2013), im Jahr 2013 erfolgte im Rahmen des Moormonitorings eine Überprüfung (KÖSTLER 2015). Die vorliegenden Kartierungen wurden im Oktober 2016 durch KÖSTLER erneut im Gelände überprüft (Karte 4A-B1 in Anl. 4-1).

Barssee

In den Offenflächen des Barssees hält sich noch immer die für saure Zwischenmoore typische Wollgras-Torfmoosgesellschaft *Sphagno-Eriophoretum angustifoliae*, die auch hier vom Torfmoos *Sphagnum fallax* und dem Schmalblättrigen Wollgras gekennzeichnet wird. Stellenweise tritt hier auch die Schnabelsegge in hoher Dichte auf. Allerdings werden die Bestände zunehmend von Gehölzen durchsetzt und daher nur als Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04323) erfasst. In diesem Bereich kommt in der Moosschicht das Gemeine Frauenhaarmoos (*Polytrichum commune*) stark auf, das eine leichte Degradierung der typischen Wollgras-Torfmoosgesellschaft anzeigt. Im Südwestteil des Offenmoores tritt ein weitgehend gehölzfreies Schnabelseggenried mit lückiger Torfmoosdecke und stetig eingestreuter Flatterbinse auf, das als Biotoptyp 04329 - sonstige Sauer-Zwischenmoore (mesotroph-saures Moor) kartiert wurde. Der am Westrand gelegene Restseebereich, der 2011 noch als Moorsee erfasst wurde, war bei der aktuellen Überprüfung ausgetrocknet und von Schilfröhricht eingewachsen und wurde aktuell als Schilfröhricht eutropher Moore und Sümpfe (Biotoptyp 04511) kartiert. Pfeifengras spielt in der Mooroffenfläche des Barssees noch eine geringe Rolle und kommt nur am Randsumpf vor. Am östlichen Rand entwickelt sich hier inzwischen ein Pfeifengras-Moorbirkenwald, der noch Vorwaldcharakter zeigt.

In den feuchten Jahren am Anfang des Jahrzehnts war durch Überstauung im Südwestteil des Moores das teilweise Absterben eines sekundären Birkenbestandes zu beobachten. Durch die bessere Belichtung kam hier eine sehr dichte Strauchschicht mit Faulbaum (*Frangula alnus*) und Brombeere (*Rubus fruticosus* s.l.) auf. Die westlich anschließende Fläche war im Winter 2012 / 13 entkusselt worden. Im besagten Gebiet wurde aktuell der Biotoptyp 043251 - Faulbaum- und Faulbaum-Weiden sowie sonstige Moorgehölze der Sauer-Zwischenmoore kartiert.

Der Rand und die Ausläufer des Moores sind nahezu geschlossen mit degradierten Birken-Moorwäldern bewachsen, in denen nur noch kleinflächig feuchte Bereiche mit Torfmoosen vorkommen. Abschnittsweise kommen Späte Traubenkirsche, Himbeere und Brombeere auf. Am Westrand des offenen Barssees besteht ein schmaler Bestand eines fragmentarisch ausgebildeten Birken-Schwarzerlenmoorwaldes (Biotoptyp 081031), in dem stellenweise die Brombeere aufkommt.

Pechsee

Die Offenflächen des Pechsees werden im Kern von einem Restsee eingenommen, der als Moorsee (Biotoptyp 02105) kartiert wurde und bei der Überprüfung 2016 vollständig ausgetrocknet war. Anfang des Jahrzehnts war das Gewässer durch die hohen Niederschläge dagegen gut ausgeprägt. Bei den Untersuchungen im Rahmen des Moormonitorings hatte sich gezeigt, dass sich die Torfmooszone aufgrund der hohen Wasserstände gegenüber 2011 um 1,70 m zurückgezogen hatte. Die Schwimmblattbestände der Teichrose haben sich aufgrund der hohen Wasserstände bis 2014 dagegen ausgedehnt. Für die Schlammzone wird das Auftreten eutraphenter Pflanzenarten

wie *Juncus effusus, Lysimachia vulgaris* oder *Lysimachia thyrsiflora* erwähnt, im Übergang zum Schwingrasen wächst die Schnabelsegge als mesotropher Verlandungspionier in kleinen Beständen. Inzwischen treten hier verstärkt Röhrichtbestände nährstoffreicher Standorte auf, darunter auch der Breitblättrige Rohrkolben. Stellenweise kommt am Ostufer das Breitblättrige Pfeilkraut, ein Neophyt aus Nordamerika, vor.

Das in seiner Größe stark schwankende Restgewässer wird von einem artenreichen Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04322) umschlossen. Das typische Zwischenmoor-Torfmoos *Sphagnum fallax* bildet hier eine geschlossene Torfmoosdecke. In diesen Beständen tritt u.a. das vom Aussterben bedrohte Weiße Schnabelried auf. Vom Rand her dringt Pfeifengras vor, ist aber nur mit geringer Vegetationsdeckung vertreten. Am Nordwestrand des Offenmoores wurde eine von Kiefernaufwuchs geprägte Wollgras-Torfmoosgesellschaft *Sphagno-Eriophoretum angustifoliae* als Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04323) kartiert. Für die Fläche wird das Aufkommen von Pfeifengras beschrieben, das hier allerdings noch keine hohen Bulte bildet.

4A.3.3.2.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Im Moorgebiet Barssee / Pechsee treten aktuell zwei für das FFH-Gebiet Grunewald gemeldete FFH-Lebensraumtypen auf, dies sind der **LRT 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore** und der **LRT 91D0/D1 - Moorwälder / Birken-Moorwald** (Karte 4A-B2 in Anl. 4-1).

Barssee

Barssee / Pechsee - Charakteristische Arten LRT 7140	
Charakteristische Arten*	Barssee
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Agrostis canina	x
Carex lasiocarpa	x
Carex rostrata	x
Drosera rotundifolia	x
Eriophorum angustifolium	x
Eriophorum vaginatum	x
Vaccinium oxycoccus	x

Wertbestimmende charakteristische Moose*	
Aulacomnium palustre	x
Calliergon stramineum	x
Sphagnum fallax	x

Erläuterungen:
* - nach PAN & ILÖK (2009) und LUGV (2014), unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV (2014)
Erfassung KÖSTLER (2016)

Barssee / Pechsee - Bewertung LRT 7140				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Barssee	A	B	B	B

Erläuterungen:
Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung
Bewertung nach KÖSTLER (2016)

Der bisher in beiden Mooren festgestellte **LRT 3160 - dystrophe Seen und Teiche** wurde bei der aktuellen Überprüfung in Folge der letzten Trockenjahre nicht mehr festgestellt und nur noch als Komplex eingestuft. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass in feuchten Jahren eine zeitweise Regeneration des LRT eintreten wird. Allerdings wurde für den LRT auch unter günstigen Bedingungen, also in den niederschlagsreichen Jahren, immer nur ein ungünstiger Erhaltungszustand ermittelt.

Die detaillierten Bewertungskriterien für den LRT sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

Der LRT 7140 wird im Barssee von zwei Biotopflächen bestimmt, der Torfmoos-Wollgrasgesellschaften im Biotoptyp 04323 - Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore und dem Schnabelseggenried im Biotoptyp 04329 - sonstige Sauer-Zwischenmoore (mesotroph-saures Moor). Die LRT-Flächen weisen hier mit 6 lebensraumtypischen Gefäßpflanzenarten und 3 entsprechenden Moosarten ein gut ausgeprägtes Arteninventar auf. Für beide Flächen wird festgestellt, dass das Schwingmoorregime ganzjährig besteht und typische Zwischenmoorvegetation auf über > 90 % der Fläche auftritt. Der Erhaltungszustand wird insgesamt als günstig eingestuft.

Kleinflächig im Kontakt stehende Seggenbestände und Röhrichte wurden zum LRT-Komplex gestellt.

Die detaillierten Bewertungskriterien für den LRT sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

Im Moorkörper des Barssees kommt recht großflächig der **LRT 91D0/D1** vor, wobei ausschließlich der Subtyp 91D1 Birken-Moorwald vertreten ist. Es handelt sich um stark degradierten Birken-Moorwald (Biotoptyp 08102) und einen kleinen Bestand eines Moorbirken-Schwarzerlenwaldes (Biotoptyp 081037) am Westrand des Offenmoores. In den LRT-Flächen wurden sechs lebensraumtypische Arten festgestellt, die Torfmoosdeckung lag < 10 %. In der Feldschicht treten verstärkt Störzeiger wie Pfeifengras, Rasen-Schmiele, Dornfarn und Brombeere auf. Für den LRT wird insgesamt ein ungünstiger Erhaltungszustand ermittelt (C).

Als LRT-Komplex wird ein recht trockener Birken-Moorwaldbestand mit Kieferbeimischung östlich des Offenmoores eingestuft.

Barssee / Pechsee - Charakteristische Arten LRT 91D0/D1	
Charakteristische Arten*	Barssee
Baumarten	
Betula pubescens	x
Betula x aurata	x
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Carex canescens	x
Dryopteris carthusianorum	x (durch hohe Dichte eher Störzeiger)
Eriophorum angustifolium	x
Eriophorum vaginatum	x
Erläuterungen: * - nach BfN (1998) und LUGV (2014), unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV (2014) Erfassung KÖSTLER (2016)	

Barssee / Pechsee - Bewertung LRT 91D0/D1				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Barssee	C	C	C	C
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung Bewertung nach KÖSTLER (2016)				

Pechsee

Der **LRT 7140** wird im Pechsee von recht typisch ausgebildeten Beständen der Torfmoos-Wollgrasgesellschaft in den Biotoptypen 04322 - Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore und 04323 - Wollgras-Kiefern-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore gebildet. Die LRT-Flächen weisen hier mit 8 lebensraumtypischen Gefäßpflanzenarten und 3 entsprechenden Moosarten ein gut ausgeprägtes Arteninventar auf. Eine Besonderheit stellt das Vorkommen des in Berlin vom Aussterben bedrohten Weißen Schnabelrieds dar. Für beide LRT-Flächen wird festgestellt, dass das Schwingmoorregime ganzjährig besteht und typische Zwischenmoorvegetation auf über > 90 % der Fläche auftritt. Der Erhaltungszustand wird insgesamt als günstig eingestuft.

Kleinflächig im Kontakt stehende Seggenbestände und Röhrichte wurden zum LRT-Komplex gestellt.

Barssee / Pechsee - Charakteristische Arten LRT 7140	
Charakteristische Arten*	Pechsee
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Agrostis canina	x
Carex lasiocarpa	x
Carex rostrata	x
Drosera rotundifolia	x
Eriophorum angustifolium	x
Menyanthes trifoliata	x
Potentilla palustris	x
Rhynchospora alba	x
Wertbestimmende charakteristische Moose*	
Aulacomnium palustre	x
Calliergon stramineum	x
Sphagnum fallax	x
Erläuterungen: * - nach PAN & ILÖK (2009) und LUGV (2014), unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV (2014) Erfassung KÖSTLER (2016)	

Barssee / Pechsee - Bewertung LRT 7140				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Pechsee	A	B	B	B
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung Bewertung nach KÖSTLER (2016)				

Auch im Pechseemoor wird der Großteil der Fläche vom **LRT 91D0/D1** eingenommen, wobei auch hier nur der Subtyp 91D1 Birken-Moorwald auftritt. Es handelt sich um einen stark degradierten Birken-Moorwald (Biotoptyp 08102). In der LRT-Fläche wurden nur drei lebensraumtypische Arten festgestellt, die Torfmoosdeckung lag < 10 %. In der Feldschicht treten verstärkt Störzeiger wie Dorn- und Adlerfarn und Brombeere auf. Für den LRT wird insgesamt ein ungünstiger Erhaltungszustand ermittelt (C).

Barssee / Pechsee - Charakteristische Arten LRT 91D0/D1	
Charakteristische Arten*	Pechsee
Baumarten	
Betula pubescens	x
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Agrostis canina	x
Dryopteris carthusianorum	x (durch hohe Dichte eher Störzeiger)
Thelypteris palustris	x
Erläuterungen: * - nach BfN (1998) und LUGV (2014), unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV (2014) Erfassung KÖSTLER (2016)	

Barssee / Pechsee - Bewertung LRT 91D0/D1				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Pechsee	C	C	C	C
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung Bewertung nach KÖSTLER (2016)				

4A.3.3.2.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten im Gebiet werden in Karte 4A-B3 in Anl. 4-1 dargestellt.

4A.3.3.2.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

In den Moorgebieten Barssee / Pechsee kommt aktuell nur die **Große Moosjungfer** als gemeldete Art aus Anhang II FFH-Richtlinie vor.

Die Große Moosjungfer wurde von PETZOLD (2013b) in beiden Moorgebieten angetroffen, wobei nur im Pechsee aktuell die Bodenständigkeit durch zwei Exuvienfunde belegt werden konnte. Insgesamt wurden maximal 16 Individuen am Gewässer beobachtet, außerdem mehrere Paarungen und Eiablagen registriert. Für den Pechsee ergibt sich nach PETZOLD (2013b) aktuell ein hervorragender Erhaltungszustand (A). Hierzu ist anzumerken, dass die Untersuchung in einer mehrjährig niederschlagsreichen Phase erfolgte und in trockenen Jahren eine Reproduktion der Art im Pechsee nicht mehr sichergestellt erscheint, da die Larven bis zu 3 Jahre im Gewässer leben.

Barssee / Pechsee - Bewertung Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* *

Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Barssee	(B)	B	B	C
Pechsee	A	B	A	A

Erläuterungen:

Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung

* - Bewertung nach PETZOLD (2013b)

In diesem Zusammenhang ist auf den so genannten Waldteich (auch Himmelsauge genannt) hinzuweisen, der zwischen den beiden Mooren liegt und nach bisherigen Erfahrungen auch in trockenen Jahren ganzjährig Wasser führt. An diesem Gewässer, das nicht in einem Moorkörper liegt, wurden von PETZOLD (2013b) wiederholt einzelne Tiere der Großen Moosjungfer beobachtet. Zwar gab es keine Hinweise auf eine Reproduktion, das Gewässer entspricht jedoch nach PETZOLD (2013b) gut dem Habitatschema der Art und wird daher als potentielles Fortpflanzungsgewässer der Art bezeichnet.

Im Barssee wurden bei der gleichen Untersuchung nur einmalig 3 Individuen der Großen Moosjungfer gesichtet, dabei gelang kein Reproduktionsnachweis. PETZOLD (2013b) bewertete sogar im feuchten Jahr 2013 die Wasserführung des Barssees für eine Entwicklung der Art als grenzwertig gering. Da die Art auf der Suche nach geeigneten Fortpflanzungsgewässern oft weit umherstreift, ist ein Zuflug vom benachbarten Pechsee wahrscheinlich. Für den Barssee ergibt sich nach PETZOLD (2013b) daher ein ungünstiger Erhaltungszustand (C).

Im FFH-Gebiet Grunewald ist die Art aktuell auch im Hundekehlefenn und in den Gewässern der Sandgrube in Jagen 86 als bodenständig nachgewiesen.

4A.3.3.2.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

In den Moorgebieten Barssee / Pechsee kommt aktuell der **Kranich** *Grus grus* als gemeldete Art aus Anhang I VS-Richtlinie vor.

Im Pechseemoor wurde 2015 ein Brutpaar des Kranichs festgestellt, wobei auch Jungvögel gesehen wurden, die allerdings nicht flügge wurden. Im Grunewald wurde der Kranich erstmals 2003 im Barsseemoor festgestellt, einen sicheren Brutnachweis gab es dort erstmals 2008. Nach BOA (2015a) ist das Barsseemoor wegen zu hoher Wildschweindichte als Brutplatz für den Kranich nicht mehr geeignet (max. 11 Tiere am 30.04.15). Hierzu ist anzumerken, dass die geringe Wasserführung bzw. das frühe Austrocknen des Barssees hier möglicherweise ein wesentlicher Begrenzungsfaktor für die Ansiedlung der Art ist.

Barssee / Pechsee - Bewertung Kranich *Grus grus**				
Gebiet	P	Ha	Be	Gb
Pechsee/ Langes Luch	C	C	A	B
Erläuterungen: P - Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach BOA (2015b)				

Im abgegrenzten Moorbereich wurden in einem westlichen Ausläufer und östlich des Barssees aktuell zwei Reviere des **Mittelspechts** festgestellt (BOA 2015b). Der Mittelspecht ist keine Moorart und nutzt hier strukturreiche Gehölzbestände. Im erweiterten Bearbeitungsbereich wurden aktuell weitere 4 Reviere erfasst (diese Vorkommen werden in Karte 4A-B3, Anl. 4-1 nicht dargestellt).

4A.3.3.2.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Noch bis Mitte der 1990er Jahre waren beide Moore / Moorseen bedeutende Laichgewässer, insbesondere für den **Moorfrosch**. Im Barssee wurden damals von RÖPSTORF (zit. in SCHARON 2008) 217 Moorfrösche gezählt, im Pechsee sogar 973. Die Populationen von Bars- und Pechsee haben damit in den letzten 20 Jahren einen dramatischen Einbruch erlebt.

Mitte März 2008 wurden von SCHARON (2008) im Pechsee ca. 10 rufende Tiere verhört, aber im gesamten Untersuchungszeitraum fand sich kein Hinweis auf eine erfolgreiche Reproduktion (SCHARON hält aber eine Reproduktion für wahrscheinlich). Im Barssee wurden zur Laichzeit keine Moorfrösche angetroffen, dort war ab Mitte Juni der Restsee vollständig trocken gefallen. SCHARON (2008) stufte den Erhaltungszustand der Art für den Pechsee zwischen günstig und ungünstig (B / C) ein. Aufgrund der kritischen Wassersituation - insbesondere in trockenen Jahren - erscheint die Einstufung in einen ungünstigen Erhaltungszustand plausibler.

Barssee / Pechsee - Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Barssee	-	-	-	-
Pechsee	C	B	A	B / C
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach SCHARON (2008)				

Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden in Bars- und Pechsee Laichaktivitäten des Moorfrosches festgestellt. Im Barssee wurden etwa 10 adulte Tiere und ca. 15 Laichballen, im Pechsee ungefähr 30 adulte Tiere und ebenfalls etwa 15 Laichballen gezählt. Im Sommer/ Herbst 2016 gelang darüber hinaus der Nachweis eines juvenilen Tieres (und damit einer erfolgreichen Reproduktion).

4A.3.3.2.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (RL-Arten, besonders geschützte Arten, Zielarten Florenschutz)

Die Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten sind in Karte 4A-B4 in Anl. 4-1 dargestellt.

4A.3.3.2.5.1 Pflanzenarten

- Florenschutz-Zielarten
  - mit sehr hoher Schutzpriorität:
    - Königs-Rispenfarn *Osmunda regalis* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3, §)

      Art der (Erlen-) Bruchwälder, auf stau-sickernassen Standorten. Halbschattenpflanze.

      Feucht-Nässezeiger, Halbschattenpflanze, Säure-Mäßigsäurezeiger, mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend.

      Der Barssee ist seit rund 150 Jahren bekannt für das Vorkommen des Königsfarns. Das Hauptvorkommen am Barssee ist mit ca. 20 Exemplaren weiterhin der Bestand im Birken-Moorwald am Nordende der Offenfläche des Moores. Hier wachsen Pflanzen aller Altersklassen, die sich über eine Fläche von weit über 1000 Quadratmetern verteilen. Als weitere Vorkommen des Königsfarns wurden ein großes Altexemplar an der Nordostböschung oberhalb des Moores sowie eine kleine Königsfarn-Gruppe am Westrand des Barsseemoores erfasst. In den Jahren 2013 und 2014 wurden von KÖSTLER (2015) erhebliche Wühlschäden von Wildschweinen beobachtet, die zu erheblichen Beeinträchtigungen des *Osmunda*-Bestandes am Nordrand des Moores führten (KÖSTLER 2015, SNB 2016a, Erfassung 2009 und 2014).

- Weißes Schnabelried *Rhynchospora alba* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3)

  Art der Hochmoorschlenken, nackter Torfschlammböden in Zwischenmooren.

  Nässe-Überschwemmungszeiger, Lichtpflanze, Säurezeiger, stickstoffärmste bis stickstoffärmere Standort bevorzugend.

  Das Weiße Schnabelried kommt am Nordufer des Pechsees im Torfmoosrasen (*Sphagnum fallax*-Bestand) flächig vor. An der West- und Südwestseite des Offenmoores wachsen immer wieder einzelne Exemplare der Art. Ferner wurde die Art 2015 auch im Barssee - mit ca. 10-20 fruchtenden Exemplare im Schwingrasen nahe der Nordost-Spitze der Offenmoorfläche - seit 1938 erstmals wieder belegt (KÖSTLER 2015, SNB 2016a, Erfassung 2009, 2013 und 2015).

- mit mittlerer Schutzpriorität
  - Sumpf-Calla *Calla palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3, §)

    Art der Großseggenrieder, Weiden- und Kleinseggensümpfe und Bruch-/ Moorwälder.

    Nässe-Überschwemmungszeiger, Halblicht-Halbschattenart, Mäßigsäure-Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, stickstoff- bis mäßig stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

    Die Sumpf-Calla wurde im Rahmen der Moorkartierung im Randsumpf des Pechsees erfasst (2011).

  - Rundblättriger Sonnentau *Drosera rotundifolia* (RL-B: 2, RL-Bbg: V, RL-D: 3, §)

    Art der Hoch- und Zwischenmoore, auf oligotrophen, sauren, feuchten bis nassen Torf- und Sandböden.

    In Bars- und Pechsee in den LRT 7140-Flächen im Rahmen der Biotopkartierung erfasst (2011/2016).

  - Scheidiges Wollgras *Eriophorum vaginatum* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)

    In torfmoosreichen Bulten oligotropher Moore und Kiefern- und Birkenmooren.

    Wechselnässezeiger, Halblichtpflanze, Starksäure- bis Säurezeiger, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

    Bei der Biotoptypenkartierung im Barssee sowohl auf LRT 7140-Flächen als auch im LRT Birken-Moorwald nachgewiesen (2011/2016).

  - Fieberklee *Menyanthes trifoliata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3, §)

    In Flach- und Quellmooren, Moorschlenken, Schwingrasen, auf mesotrophen Torfschlammböden.

    Nässe-Überschwemmungszeiger, Lichtpflanze, stickstoffärmere Standorte bevorzugend.

    Bei der Biotoptypenkartierung im Pechsee im Torfmoos-Seggen-Wollgrasried erfasst (2011/2016).

- ♦ Gewöhnliche Moosbeere *Vaccinium oxycoccos* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)
  Typische Art der Zwischenmoore und Hochmoorbulte.

  Nässezeiger, Halblichtpflanze, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

  Die Moosbeere wurde bei der Biotoptypenkartierung im Barssee sowohl auf LRT 7140-Flächen als auch im LRT Birken-Moorwald nachgewiesen (2011/2016).

(Angaben zu den Arten nach ELLENBERG (1992), OBERDORFER (1979) und ROTHMALER (1996)).

Die prioritäre Florenschutzzielart *Carex limosa* konnte im Rahmen der Florenschutzerfassung im Gebiet nicht mehr nachgewiesen werden.

- Sonstige Rote-Liste-Arten
  - Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3)
    (Barssee 2016, Pechsee 2011, Moorsenken 2003)
  - Faden-Segge *Carex lasiocarpa* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)
    (Barssee 2016, Pechsee 2011, Moorsenken 2003)
  - Schnabel-Segge *Carex rostrata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V)
    (Barssee 2016, Pechsee 2011, Waldteich bzw. Himmelsauge 2003)
  - Schmalblättriges Wollgras *Eriophorum angustifolium* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3)
    (Barssee 2016, Pechsee 2016)
  - Blaugrüne Binse *Juncus inflexus* (RL-B: 3)
    (Waldteich bzw. Himmelsauge 2003)
  - Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)
    (Barssee 2012, Pechsee 2011)
  - Sumpf-Blutauge *Potentilla palustris* / *Comarum palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3)
    (Pechsee 2016)
  - Breitblättriges Pfeilkraut *Sagittaria latifolia* (RL-B: R)
    (Pechsee 2011)
  - Ohr-Weide *Salix aurita* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)
    (Waldteich bzw. Himmelsauge 2003)

Ferner wurden folgende Arten der Vorwarnliste aktuell in den Moorgebieten Barssee / Pechsee erfasst: *Bidens tripartita* (RL-B: V), *Carex elata* (RL-B: V), *Carex nigra* (RL-B: V, RL-Bbg: V), *Carex pseudocyperus* (RL-B: V), *Epilobium palustris* (RL-B: V), *Hydrocotyle vulgaris* (RL-B: V), *Nymphaea alba* (RL-B: V, RL-Bbg: V, §), *Thelypteris palustris* (RL-B: V, RL-D: 3), *Ulmus laevis* (RL-B: V, RL-Bbg: V), *Ulmus minor* (RL-B: V, RL-Bbg: 3, RL-D: 3).

Torfmoose

Im **Barsseemoor** kommen die vier häufigeren *Sphagnen* vor. *Sphagnum fallax* (RL-B: V) wächst bestandsbildend auf der Offenfläche, was für einen guten Zustand spricht. *Sphagnum fimbriatum* wurde mehrfach im Randbereich gefunden. *Sphagnum squarrosum* (RL-D: V) kommt am Barssee am Südrand des Erlenbruches und an der Nordspitze der Offenfläche vor. *Sphagnum palustre* wächst am Südwestrand, in der Nordspitze und im Schilfbestand im Restgewässer. *Sphagnum flexuosum*, das in den 1980er Jahren nachgewiesen wurde, wurde bisher trotz Nachsuche 2015 im Barssee nicht gefunden (KÖSTLER 2015).

Im **Pechseemoor** kommen die vier häufigeren Torfmoosarten sowie zwei seltene Arten vor. *Sphagnum fimbriatum* wächst relativ selten am Moorrand. *Sphagnum palustre* hat seinen Schwerpunkt am Südrand und kommt sonst nur vereinzelt in den Randbereichen vor. *Sphagnum squarrosum* (RL-D: V) ist selten am Westrand zu finden und hat sich im Bereich der zurückgegangenen Torfmoosdecke neu angesiedelt. *Sphagnum fallax* (RL-B: V) wächst bestandsbildend auf den Offenflächen. Als besondere Art kommt *Sphagnum angustifolium* (RL-B: 1, RL-Bbg: 3, RL-D: V) in den am besten erhaltenen Schwingrasenbereichen vor. 2013 gelang außerdem der Neunachweis von *Sphagnum flexuosum* (RL-B: G, RL-Bbg: G, RL-D: V). Die seltene Art war in den 1980er Jahren von SCHAEPE (1986) im Moor am Barssee nachgewiesen. Sie kommt aktuell in Berlin nur noch im Teufelsbruch und in den Gosener Wiesen vor (KÖSTLER 2015). Nähere Angaben zu den Ansprüchen der Arten und ihrer Verbreitung in Berlin finden sich bei KÖSTLER (2008 und 2011b).

- Sonstige gefährdete Moose
  - *Aulacomnium palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (Barssee 2016, Pechsee 2016)
  - *Calliergon stramineum* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: V) (Barssee 2016, Pechsee 2016)
  - *Cephalozia connivens* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (Barssee 2011)
  - *Dicranum flagellare* (RL-B: 3, RL-D: V) (Barssee 2011, Moorsenke 2011)
  - *Lepidozia reptans* (RL-B: 3, RL-D: V) (Barssee 2011)
  - *Odontoschisma denudatum* (RL-B: R, RL-Bbg: 2, RL-D: 3) (Barssee 2011)
  - *Pallavicinia lyellii* (RL-B: 1, RL-Bbg: 3, RL-D: V) (Pechsee 2011)
  - *Polytrichum commune* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (Barssee 2011, Pechsee 2011)

4A.3.3.2.5.2 Tierarten

Amphibien

Barssee und Pechsee galten bis Mitte der 1990er Jahre als bedeutendste Amphibienlaichgewässer im Grunewald. RÖPSTORF (1994, zit. in SCHARON 2008) zählte

1994 im Barssee 439 Grasfrösche und 2357 Erdkröten und im Pechsee 276 Grasfrösche und 1016 Erdkröten. Aufgrund des frühzeitigen Austrocknens beider Gewässer (in trockenen Jahren) sind diese einst großen und stabilen Populationen inzwischen bis zur Bedeutungslosigkeit zusammengebrochen. Zu erwähnen ist der zwischen Bars- und Pechsee gelegene künstlich angelegte Waldteich (auch Himmelsauge genannt).

- Erdkröte *Bufo bufo* (RL-B: 3, §)

  Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

  Kein Nachweis der Art in den Moorseen, im Waldteich (auch Himmelsauge genannt) wurde aktuell nur ein Einzeltier gesichtet (SNB 2016b), SCHARON (2008) stellte hier 7 Tiere fest, ein Reproduktionsnachweis gelang allerdings nicht (Zustand der Population/Popu-lationsgröße: 1/ < 50)

- Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)

  Bei der aktuellen Untersuchung im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurde der Grasfrosch im Gebiet nicht mehr festgestellt. SCHARON (2008) hatte im Pechsee noch etwa 10 Grasfrösche angetroffen, im Barssee nur ein Einzeltier. Ein Reproduktionsnachweis gelang damals nicht (Zustand der Population/Populationsgröße: C (< 100 Tiere/Laichballen).

Als geschützte Art ist ferner der Teichfrosch *Rana kl. esculenta* zu erwähnen.

Libellen

Trotz seiner recht geringen Wasserführung wurde am *Barssee* eine überraschend große Anzahl an Libellenarten nachgewiesen werden. Für immerhin 12 Arten wird sichere oder wahrscheinliche Bodenständigkeit festgestellt (PETZOLD 2013b). Auch hier ist auf das Trockenfallen des Gewässers in klimaungünstigen Jahren zu verweisen. Der Barssee verzeichnet gegenüber den 1960er Jahren aufgrund des zunehmenden Wasserdefizites einen massiven Artenrückgang. Besonders wertgebende typische Arten der Nieder- und Zwischenmoore sind verschwunden. Heute überwiegen euryöke Weiher- und Tümpelarten das Artenspektrum. PETZOLD (2013b) stuft den Barssee als Gewässer mit hoher (regionaler) Bedeutung für den Schutz der Libellenfauna ein.

Trotz einer starken Beeinträchtigung des Moorwasserkörpers durch Grundwasserabsenkungen weist der *Pechsee* noch immer eine artenreiche Libellenfauna auf, 16 Arten werden als wahrscheinlich oder sicher bodenständig eingestuft (PETZOLD 2013b). Seit den 1970er Jahren ist aber auch im Pechsee ein kontinuierlicher Rückgang der Artenvielfalt und eine deutliche Veränderung der Artenzusammensetzung zu verzeichnen, wobei insbesondere ein starker Verlust wertgebender moortypischer Arten belegt ist. Profitiert haben allgemein verbreitete Weiherarten und in den letzten Jahren auch Röhrichtarten. Mit Nordischer Moosjungfer und Schwarzer Heidelibelle wurden im Pechsee immerhin zwei euryöke Moorarten erfasst. Der Pechsee wird von PETZOLD (2013b) als Gewässer mit überregionaler (sehr hoher) Bedeutung für den Schutz der Libellenfauna eingestuft.

Zu erwähnen ist der zwischen Bars- und Pechsee liegende Waldteich (auch Himmelsauge genannt), der allerdings außerhalb der Moorkörper liegt. Nach PETZOLD (2013b) weist das Gewässer eine mittlere Artenvielfalt auf.

Als wertgebende Arten des Gebietes, die nach JAHN (2004) in Berlin u.a. Moorhabitate bevorzugen, sind folgende Arten zu nennen:

- *Lestes dryas* Glänzende Binsenjungfer (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)

  Zu den Vorzugshabitaten zählen u.a. nährstoffreiche Moore. Am Barssee wahrscheinlich und am Pechsee sicher bodenständig.

- *Lestes virens* Kleine Binsenjungfer (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2)

  Zu den Vorzugshabitaten zählen im Berliner Raum u.a. auch nährstoffärmere Moore. An Bars- und Pechsee sicher bodenständig.

- *Leucorrhinia rubicunda* Nordische Moosjungfer (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2)

  Zu den Vorzugshabitaten zählen u.a. Arm-/Zwischenmoore und nährstoffreiche Moore. Es wurden lediglich drei Individuen am Pechsee festgestellt. Der Status der Art konnte nicht geklärt werden, Hinweise auf eine mögliche Bodenständigkeit (Paarungen, Eiablagen) gab es nicht. Eine Entwicklung am Gewässer wäre, ausgehend vom Charakter des Gewässers, nach PETZOLD (2013b) jedoch durchaus vorstellbar.

- *Somatochlora flavomaculata* Gefleckte Smaragdlibelle (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 2)

  Vorzugshabitate sind nährstoffreiche Moore. An Bars- und Pechsee wahrscheinlich bodenständig.

- *Sympetrum danae* Schwarze Heidelibelle (RL-Bbg: V, RL-D: V)

  Vorzugshabitate sind u.a. dystrophe Seen und Moorgewässer. An Bars- und Pechsee sicher bodenständig.

Zu den gefährdeten Arten ohne Bindung an (z.T. nährstoffarme) Moore im Gebiet zählen Kleine Königslibelle *Anax parthenope* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: G; jeweils Einzelsichtungen an Bars- und Pechsee) und Gebänderte Prachtlibelle *Calopteryx splendens* (RL-B: 3, RL-D: V; Gast am Pechsee).

Als Arten der Vorwarnliste wurden im Gebiet ferner erfasst: *Brachytron pratense* Früher Schilfjäger (RL-B: V, RL-D: 3; am Pechsee) *Coenagrion pulchellum* Fledermaus-Azurjungfer (RL-B: V, RL-D: 3; an Bars- und Pechsee), *Erythromma najas* Großes Granatauge (RL-B: V, RL-D: V; am Pechsee) und *Pyrrhosoma nymphula* Frühe Adonislibelle (RL-B: V; an Bars- und Pechsee).

(Angaben zu den Vorkommen nach PETZOLD (2013b) und zu den Vorzugshabitaten nach JAHN 2004).

4A.3.3.3 Postfenn

Nach der letzten Eiszeit bildete sich durch Abschmelzen von Toteis im heutigen Postfenn ein See, der sich durch allmähliche Verlandung zu einem mesotroph-sauren Kesselmoor mit einer Moormächtigkeit von bis zu 9 m Mächtigkeit entwickelte.

Im Postfenn wurde im 18. Jahrhundert Torf abgebaut. Zur Entwässerung des Moores bzw. der Torfstiche wurde in einer natürlichen Abflussrinne der Torfgraben angelegt, der das Fenn zur Havel hin entwässerte. Eine Karte aus dem 19. Jahrhundert stellt im Postfenn 5 Torfstiche dar, ferner sind das Moor in Längsrichtung durchziehende Gräben zu erkennen.

Im 19. Jahrhundert wurde das Postfenn noch weitgehend von der für nährstoffarme Hoch- und Zwischenmoore typischen Sumpfporst-Torfmoos-Gesellschaft *Ledo-Sphagnetum* eingenommen. Wahrscheinlich erhielt das Moor von den hier wachsenden Porstbeständen (Poß) auch seinen Namen.

Das 1878 in Betrieb genommene Wasserwerk Grunewald (am Teufelssee) führte zu einer ersten deutlichen Grundwasserabsenkung im Gebiet, diese bedingte das Trockenfallen des Torfgrabens. Durch die gesunkenen Grundwasserstände breiteten sich auf den offenen Moorflächen schnell Birken aus, wodurch der Wasserentzug noch verstärkt wurde. Mitte des 20. Jahrhunderts wurde die Grundwasserabsenkung durch den Betrieb des neuen WW Tiefwerder weiter verstärkt und das Gebiet bewaldete weitgehend. Nur noch im Südwesten bestand eine kleine offene Moorfläche. In den feuchtesten Bereichen behaupteten sich hier immer noch typische Vegetationsbestände der nährstoffärmeren Zwischenmoore wie Moosbeere, Wollgras, Sonnentau, Porst und Rosmarinheide.

Während des 2. Weltkrieges wurden der Weg am Westrand sowie ein den nördlichen Teil querender Damm aufgeschüttet. Im Krieg waren im Moor 4 Bombentrichter entstanden, die seitdem je nach Wasserstand kleine Moorgewässer bildeten.

1950 wurde im Postfenn ein größerer Birkenbestand gefällt. Seit 1952 wurden im nördlichen Teil zahlreiche Brände registriert, wodurch dieser Bereich längere Zeit relativ offen blieb.

Im nordwestlichen Teil des Moores, westlich des Dammweges, wurde 1957 ein Regensammelbecken angelegt, in das Regenwasserabfluss aus dem Siedlungsgebiet um die Heerstraße geleitet wird und das heute kaum noch als Teil des Moores erkennbar ist. Die Wasserversorgung des Postfenns änderte sich dadurch jedoch nicht erkennbar, was vermutlich darauf zurückzuführen ist, dass das versickernde Regenwasser dem Grundwasser in Richtung der Brunnen des WW Tiefwerder zufließt (vgl. Abb. 4A-9).

4A.3.3.3.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

In den 1950er/ 60er Jahren wurde das Moor fast flächendeckend von einem 1,5 - 2 m hohen Moorbirkenaufwuchs eingenommen, der als Moorbirken-Pfeifengras-Degradationsstadium eines abgestorbenen *Ledo-Sphagnetums* beschrieben wurde. Nur kleinflächig fanden sich hier in einigen Senken noch Torfmoose und andere Zwischenmoorarten. Der Südteil des Moores wurde allerdings immer noch als relativ ungestört beschrieben. Hier umschloss ein dichter Bestand mit Wollgrashorsten einen sehr nassen Schwingrasen, der von der Schlammsegge geprägt und als *Scheuchzerietum palustris* eingeordnet wurde. Die Moorrandbereiche wurden als Stieleichen-Birkenwald mit Pfeifengras und Adlerfarn beschrieben.

In den 1970er Jahren waren die Bestände relativ typisch ausgeprägter Moorvegetation weiter zusammengeschrumpft, die Vorkommen typischer Zwischenmoorarten hatten merklich abgenommen. Diese negative Tendenz setzte sich fort. Ende der 1970er Jahre wurden die aufkommenden Birken- und Kiefernbestände im mittleren Teil abgeholzt, 1980/81 wurde der südliche Teil des Postfenns freigestellt. Der Bombentrichter im südlichen Teil wurde dabei vertieft und vergrößert. Im Jahr 1991 wurden die zentralen Moorflächen im Rahmen forstlicher Maßnahmen gerodet.

Bei der Kartierung Anfang der 1990er Jahre durch LINDER (1995d) fanden sich in Folge der Rodungsmaßnahmen wieder größere Offenmoorflächen, die überwiegend von Pfeifengras dominiert wurden. Im südwestlichen Teil des Gebietes wurde noch die Wollgras-Torfmoos-Gesellschaft *Eriophoro-Sphagnetum recurvi* kartiert, in der noch immer typische Zwischenmoorarten wie Sonnentau, Wollgras, Schlammsegge und Torfmoose präsent waren. Diese Moorarten waren aus den übrigen Teilen des Moores inzwischen verschwunden. Der Rest des Moorgebietes wurde von einem heranwachsenden, aber überwiegend degradierten Pfeifengras-Birkenmoorwald eingenommen.

Bei der Biotoptypenkartierung 2003 waren die in den 1980er und 90er Jahren freigeschlagenen Flächen wieder nahezu vollständig von Birkenaufwuchs bedeckt und wurden überwiegend als Birken-Moorgehölz erfasst. Innerhalb eines Moorgehölzes im Kern des Gebietes wurde in einem Bombentrichter noch ein kleiner - teilweise von Wildschweinen zerwühlter - degenerierter Offenmoorbereich mit temporärem Kleingewässer ausgegrenzt. Flächig trat hier vor allem Pfeifengras in Erscheinung, vereinzelt fanden sich Torfmoosbestände.

Die im Südwestteil des Moores Anfang der 1990er Jahre kartierte offene Wollgras-Torfmoos-Gesellschaft wurde inzwischen teilweise von Birkenaufwuchs und teilweise von vorwaldartigem Birken-Moorwald eingenommen. Immerhin fanden sich hier auf den Schlammflächen und zwischen Pfeifengrasbulten noch einige typische Zwischenmoorarten wie Sonnentau und Torfmoose. Der Großteil des Moores wurde von einem stark degenerierten und überwiegend recht trockenen Birken-Moorwald eingenommen.

Inzwischen sind die Moorgehölze - bis auf kleine Flächen um die temporär überstauten Bombentrichter - weitgehend zu mehr oder weniger dichten Waldbeständen mit Vorwaldcharakter herangewachsen. Im Südwesten des Postfenns finden sich mit einigen

typischen Zwischenmoorarten noch heute die letzten Reste der einstigen Wollgras-Torfmoos-Gesellschaft.

Von den insgesamt 32 gefährdeten Farn- und Blütenpflanzenarten, die seit den 1930er Jahren bis heute im Postfenn nachgewiesen wurden, wurden Mitte der 1990er Jahre nur noch etwa die Hälfte bestätigt. Dieser negative Trend hält bis heute an. Zu den verschollenen Arten zählen u.a. *Andromeda polifolia, Carex limosa, Ledum palustre, Linnaea borealis* und *Scheuchzeria palustris*.

(Angaben überwiegend nach LINDER (1995d) und SenStadtUm (1995)).

4A.3.3.3.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Das Postfenn wurde letztmalig 2003 im Rahmen der Biotoptypenkartierung Grunewald kartiert (GRABOWSKI & MOECK 2003). Bei der Moorkartierung 2011 und dem Moormonitoring 2013/14 wurde es bisher aufgrund fehlender Offenmoorflächen nicht berücksichtigt. Im August 2016 wurde die Biotoptypenkartierung von 2003 im Gelände durch Grabowski überprüft (Karte 4A-P1 in Anl. 4-2).

Der überwiegende Teil des Moores wird von einem stark degenerierten und überwiegend recht trockenen Birken-Moorwald eingenommen. In der Feldschicht treten großflächig Dornfarn und Brombeere auf, Pfeifengras findet sich nur noch bereichsweise in lichteren und feuchteren Bereichen. In der Strauchschicht tritt neben Faulbaum und Eberesche bereichsweise die Spätblühende Traubenkirsche recht stark in Erscheinung. Der südwestliche Bereich des Postfenns ist im Vergleich zum übrigen Moor noch immer relativ feucht. Hier ist das Pfeifengras zum Teil stark vertreten. Im Randbereich und Übergang zu einem der letzten Moorgehölze eingestreut finden sich noch typische Zwischenmoorarten wie Torfmoose, Grau-Segge und Schmalblättriges Wollgras (und im eingelagerten Moorgehölz auch Sonnentau u.a.). Teilweise hat der Birken-Moorwald hier noch den Charakter eines Vorwaldes.

Die Moorgehölze sind auf sehr kleine Flächen im Umfeld der temporär wasserführenden Bombentrichter zusammengeschrumpft. Mit Ausnahme des Moorgehölzes im Südwesten des Postfenns finden sich selbst im Gebiet der temporären Wasserflächen so gut wie keine typischen Zwischenmoorarten mehr. Im Moorgehölz im Südwesten fanden sich dagegen auf Schlammflächen des temporären Kleingewässers (Begleitbiotop) und im Übergang zum relativ feuchten Birken-Moorwald neben Pfeifengras und Zwiebel-Binse z.B. auch Torfmoos, Sonnentau und Wollgras (2009 wurde in diesem Moorgehölz von KÖSTLER auch die Moosbeere und das Scheidige Wollgras festgestellt). Es handelt sich hier um die letzten Relikte der das Postfenn einst beherrschenden Wollgras-Torfmoos-Gesellschaft.

Die Vegetation im Norden westlich des Dammweges gelegenen Regenwasserversickerungsbecken (temporäres Kleingewässer) wird von Weidengebüschen und offenen nährstoffreichen Schlammuferfluren - mit Dominanz des Wasserpfeffers - eingenommen.

4A.3.3.3.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Im Postfenn tritt nur noch der LRT 91D0/D1 - Moorwälder/Birken-Moorwald auf. Der **FFH-Lebensraumtyp 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore** wurde im Gebiet bereits 2003 nicht mehr festgestellt. Ein kleines lichtes Birken-Moorgehölz (mit einem temporären Kleingewässer als Begleitbiotop) wird als Komplex 7140 eingestuft (Karte 4A-P2 in Anl. 4-2). Als wertgebende Arten der von Birken- und Kiefernaufwuchs, Pfeifengras und Schlammflächen dominierten kleinen Fläche sind Torfmoos, Sonnentau, Moosbeere und Wollgras zu nennen (2009 wurde in diesem Moorgehölz von KÖSTLER auch die Moosbeere und das Scheidige Wollgras festgestellt). Wie bereits erwähnt, handelt es sich hier um die letzten Relikte der einst im Postfenn verbreiteten Wollgras-Torfmoos-Gesellschaft.

Die detaillierten Bewertungskriterien für den LRT sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

Das Postfenn wird fast flächendeckend vom **LRT 91D0/D1** eingenommen, wobei ausschließlich der Subtyp 91D1 Birken-Moorwald vertreten ist. Der LRT wird größtenteils von einem stark degradierten Birken-Moorwald und mehrere kleine Birken-Moorgehölze (teilweise Begleitbiotope) geprägt. In den LRT-Flächen wurden insgesamt drei lebensraumtypische Gefäßpflanzenarten und - bezugnehmend auf die Mooskartierung von KÖSTLER (2011b) - eine entsprechende Torfmoosart festgestellt. Mit Ausnahme des Strauß-Gilbweiderichs treten die aufgeführten lebensraumtypischen Arten nur selten und räumlich sehr begrenzt am Rande des Birken-Moorgehölzes (04324) auf. Die Torfmoosdeckung lag bezogen auf alle LRT-Flächen deutlich < 10%. In der Feldschicht treten verstärkt Störzeiger wie Dornfarn und Brombeere auf, bereichsweise findet sich auch die Spätblühende Traubenkirsche in größeren Anteilen. Für den LRT wird insgesamt ein ungünstiger Erhaltungszustand ermittelt (C).

NSG Postfenn - Charakteristische Arten LRT 91D0/D1	
Charakteristische Arten*	Postfenn
Baumarten	
Betula pubescens	x
Betula x aurata	x
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Carex canescens	x (nur kleinräumig und selten)
Eriophorum angustifolium	x (nur kleinräumig und selten)
Lysimachia thyrsiflora	x
Wertbestimmende charakteristische Moose*	
Sphagnum fallax	x (nur kleinräumig)
Erläuterungen: * - nach BfN (1998) und LUGV (2014), unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV (2014) Erfassung GRABOWSKI (2016) und KÖSTLER (2011b)	

NSG Postfenn - Bewertung LRT 91D0/D1				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Postfenn	B	C	C	C
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung Bewertung nach GRABOWSKI (2016)				

4A.3.3.3.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten im Gebiet sind in Karte 4A-P3 in Anl. 4-2 dargestellt.

4A.3.3.3.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Im Moorgebiet Postfenn sind keine Vorkommen von Arten aus Anhang II FFH-Richtlinie bekannt.

4A.3.3.3.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Am Rand des Moorgebietes wurden aktuell zwei Reviere des Mittelspechts erfasst (BOA 2015b). Der Mittelspecht ist keine typische Moorart und nutzt hier strukturreichere Gehölzbestände. Außerhalb der abgegrenzten Moorflächen wurden aktuell drei weitere Vorkommen des Mittelspechts erfasst (hier erfolgt keine Kartendarstellung).

4A.3.3.3.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Im Moorgebiet Postfenn wurden im August 2016 bei der Biotopüberprüfung zwei junge **Moorfrösche *Rana arvalis*** (RL-B: 3, RL-D: 3, §§, IV) angetroffen. Auch SCHARON (2008) hatte den Moorfrosch im Gebiet angetroffen. Vermutlich stammen die Tiere aus dem Teufelsfenn-/Teufelssee-Gebiet und nutzen das Postfenn als Landlebensraum. Auch hier ist nicht gänzlich auszuschließen, dass in niederschlagsreichen Jahren temporäre Kleingewässer im Postfenn zum Ablaichen genutzt werden.

4A.3.3.3.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (RL-Arten, besonders geschützte Arten, Zielarten Florenschutz)

Die Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten sind in Karte 4A-P4 in Anl. 4-2 dargestellt.

4A.3.3.3.5.1 Pflanzenarten

- Florenschutz-Zielarten
  - mit mittlerer Schutzpriorität
    - Rundblättriger Sonnentau *Drosera rotundifolia* (RL-B: 2, RL-Bbg: V, RL-D: 3, §)

      Art der Hoch- und Zwischenmoore, auf oligotrophen, sauren, feuchten bis nassen Torf- und Sandböden.

      Der Sonnentau wurde 2016 im Südwesten des Postfenns auf offenen Schlammflächen - zwischen Pfeifengras - festgestellt. Das Vorkommen ist auch als Beifund der Florenschutzkartierung dokumentiert (SNB 2016a, Erfassung 2009).

    - Scheidiges Wollgras *Eriophorum vaginatum* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)

      In torfmoosreichen Bulten oligotropher Moore und Kiefern- und Birkenmooren.

      Wechselnässezeiger, Halblichtpflanze, Starksäure- bis Säurezeiger, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

      Das Scheidige Wollgras wurde im Südwesten des Postfenns als Beifund der Florenschutzkartierung erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2009).

- ♦ Das Scheidige Wollgras wurde im Südwesten des Postfenns als Beifund der Florenschutzkartierung erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2009).
- ♦ Gewöhnliche Moosbeere *Vaccinium oxycoccos* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)
  Typische Art der Zwischenmoore und Hochmoorbulte.
  Nässezeiger, Halblichtpflanze, stickstoffärmste Standorte anzeigend.
  Die Moosbeere wurde im Südwesten des Postfenns als Beifund der Florenschutzkartierung erfasst (SNB 2016a, Erfassung 2009).

(Angaben zu den Arten nach ELLENBERG (1992), OBERDORFER (1979) und ROTHMALER (1996)).

Die prioritäre Florenschutzzielart *Carex limosa* wurde im Rahmen der Florenschutzerfassung im Gebiet nicht mehr nachgewiesen (SNB 2016a, Erfassung 2009).

- Sonstige Rote-Liste-Arten
  - Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2003, 2009, 2016)
  - Schmalblättriges Wollgras *Eriophorum angustifolium* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2009, 2016)
  - Zwiebel-Binse *Juncus bulbosus* (RL-B: 3) (2003, 2009, 2016)
  - Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3) (2003, 2016)
  - Ohr-Weide *Salix aurita* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2003)

Ferner wurden folgende Arten der Vorwarnliste aktuell im Postfenn erfasst: *Ulmus laevis* (RL-B: V, RL-Bbg: V), *Ulmus minor* (RL-B: V, RL-Bbg: 3, RL-D: 3).

Torfmoose

Von KÖSTLER (2011b) wurden im Postfenn an vier Stellen - z.T. sehr kleinflächig - Torfmoosarten festgestellt. Die noch dichtesten Torfmoosvorkommen liegen im Südteil des Postfenns, wo *Sphagnum fimbriatum* und *Sphagnum fallax* (RL-B: V) noch flächig wachsen. In der Krautschicht dominiert hier Pfeifengras. Auch in dem 1981 vertieften Bombentrichter wurde von KÖSTLER (2011b) (klein-) flächig *Sphagnum fallax* kartiert. Nur kleine (punktuelle) Bestände fanden sich von *Sphagnum palustre* und *Sphagnum squarrosum*. Die von SCHAEPE (1986) im Postfenn noch nachgewiesene seltene Art *Sphagnum angustifolium* (RL-B: 1, RL-Bbg: 3) wurde im Postfenn nicht mehr festgestellt (KÖSTLER 2011b). Nähere Angaben zu den Ansprüchen der Arten und ihrer Verbreitung in Berlin finden sich bei KÖSTLER (2008 und 2011b).

Sonstige gefährdete Moose

- *Aulacomnium palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2009)

- *Campylopus pyriformis* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2009)
- *Polytrichum commune* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2009)

4A.3.3.3.5.2 Tierarten

Amphibien

Über das Postfenn liegen keine aktuellen Daten zur Amphibienfauna vor (bei der Untersuchung von SCHARON (2008) wurde das Gebiet nicht berücksichtigt).

Libellen

Im niederschlagsreichen Jahr der Untersuchung von PETZOLD (2013b) führten im Sommer zwei Kleingewässer im Postfenn noch Wasser. Hier wurden einige Libellenarten nachgewiesen. Die Kleingewässer im Postfenn werden von PETZOLD (2013b) als Gewässer mit mittlerer Bedeutung für den Schutz der Libellenfauna eingestuft.

Als wertgebende Arten des Gebietes, die nach JAHN (2004) in Berlin u.a. Moorhabitate bevorzugen, sind folgende Arten zu nennen:

- *Lestes dryas* Glänzende Binsenjungfer (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)
  Zu den Vorzugshabitaten zählen u.a. nährstoffreiche Moore. Die Art trat sehr selten auf, wird aber als sicher bodenständig eingestuft.
- *Lestes virens* Kleine Binsenjungfer (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2)
  Zu den Vorzugshabitaten zählen im Berliner Raum u.a. auch nährstoffärmere Moore. Die Art trat sehr häufig auf und wird als sicher bodenständig eingestuft.
- *Somatochlora flavomaculata* Gefleckte Smaragdlibelle (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 2)
  Vorzugshabitate sind nährstoffreiche Moore. Die Art wurde sehr selten gesichtet, der Status konnte nicht eingestuft werden.
- *Sympetrum danae* Schwarze Heidelibelle (RL-Bbg: V, RL-D: V)
  Vorzugshabitate sind u.a. dystrophe Seen und Moorgewässer. Die Schwarze Heidelibelle wurde häufig angetroffen und als sicher bodenständig eingestuft.

Als Art der Vorwarnliste wurde als seltener Gast ferner die Blaue Federlibelle *Platycnemis pennipes* (RL-B: V) erfasst.

(Angaben zu den Vorkommen nach PETZOLD (2013b) und zu den Vorzugshabitaten nach JAHN (2004)).

4A.3.3.4 Teufelsfenn

Das Teufelsfenn als Element der westlichen Grunewaldrinne ist vor über 2500 Jahren als ursprünglich nährstoffarmes Kesselmoor aus der Verlandung eines Sees hervorgegangen, während der angrenzende Teufelssee als offener See erhalten geblieben ist.

Mitte des 18. Jahrhunderts wurden ein Damm zwischen Teufelssee und Moor geschüttet sowie Entwässerungsgräben und Torfstiche im Fenn angelegt. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde u.a. versucht, Torf als Brennmaterial für das benachbarte Wasserwerk zu nutzen, was sich jedoch nicht bewährte. In geringem Maße wurde Torf aus dem Fenn für Gärtnereien abgetragen.

Von 1878 bis 1967 wurde in unmittelbarer Nähe das Wasserwerk Grunewald betrieben, wodurch es im Umkreis zu einer Grundwasserabsenkung von mehr als 4 m kam, die insbesondere im Teufelsfenn zu einer völligen Veränderung der Moorvegetation führte.

4A.3.3.4.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

Im Kernbereich des Teufelsfenns ist für das 19. Jahrhundert mit einer Kiefern-Phase der Sumpfporst-Torfmoos-Gesellschaft *Ledo-Sphagnetum* eine noch recht intakte nährstoffarme Moorvegetation dokumentiert.

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts wurde das Teufelsfenn nicht mehr als wachsendes Moor bezeichnet, die zuvor flächig vorhandenen Torfmoose waren bis auf kleine Restflächen weitgehend verschwunden. Die Luftbilder von 1928-1932 zeigen ein bereits fast vollständig bewaldetes Moor. Nur im Südwesten ist eine kleine Offenfläche zu erkennen, vermutlich handelte es sich hier um die ehemalige Torfabbaustelle mit Torfmoosregeneration (SUKOPP 1959/60, zit. in FIETZ & KÖSTLER 2016).

Für Ende der 1930er Jahre ist in der zentralen Moorfläche des Fenns ein feuchter Moorbirkenwald überliefert, nur noch eine kleine Fläche ließ sich als Sumpfporst-Kiefernmoorwald abgrenzen.

Das Luftbild von 1959 zeigt überwiegend offene Moorflächen mit lockerem Strauchbewuchs. Durch Überstauung hatte sich das Moor stark verändert. Um den Seewasserspiegel anzuheben, wurde Spülwasser in den Teufelssee geleitet, wodurch es zeitweise zu Überschwemmungen im Moor kam (SUKOPP 1959/60, zit. in FIETZ & KÖSTLER 2016). Zu dieser Zeit hatten sich im Gebiet bereichsweise nährstoffliebende Verlandungs- und Röhrichtarten wie Schilf, Rohrkolben und Großseggen ausgebreitet. Ein großer Teil des noch offenen Moores wurde von artenarmen Sumpfreitgras-Beständen eingenommen. Kleinflächig kamen mit einer braunmoosreichen Ausbildung der Hundstraußgras-Grauseggen-Gesellschaft *Carici-Agrostietum caninae* noch letzte Reste einer Zwischenmoorvegetation vor. In den weniger nassen Rändern der offenen Moorfläche hatte sich ein Pfeifengrasstadium entwickelt, in dem wenige Reste der Sumpfporst-Torfmoos-Gesellschaft *Ledo-Sphagnetum* überdauert hatten. Vom Rand des Teufelsfenns drangen Grauweiden-Gebüsche vor.

Obwohl das Wasserwerk Grunewald seine Grundwasserförderung im Jahr 1967 einstellte, setzte sich die auf das Moor negativ wirkende Grundwasserabsenkung weiter fort. Der Ausbau und die deutlich gestiegene Grundwasserförderung des WW Tiefwerder wirkten sich bis weit in den Grunewald hinein aus. Ende der 1970er Jahre hatten sich im Fenn zum Großteil degradierte und artenarme Moorbirkenwald-Bestände durchgesetzt, in der die Hänge-Birke hohe Anteile aufwies und sich auch die Späte Traubenkirsche ausbreitete. Auf den kleinflächig noch verbliebenen offenen, nassen Moorflächen kamen noch gestörte Ausbildungen der Hundstraußgras-Grauseggen-Gesellschaft vor, in welche stellenweise Schilf vorzudringen begann.

Nachdem das Teufelsfenn weitgehend verbuscht und bewaldet war, wurden 1981 zwei große Lichtungen geschlagen, ein Amphibientümpel angelegt und ein Verbindungsgraben zum Teufelssee samt Überlaufbauwerk geschaffen. Seit 1988 wurden regelmäßige Auflichtungen in den zentralen Moorflächen durchgeführt und in den Moorwaldbereichen die Späte Traubenkirsche bekämpft (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Das Teufelsfenn stellte sich seitdem als Gebiet mit drei hintereinander liegenden Moorebenen dar, die durch leicht erhöhte Erdrücken untergliedert werden. Bei hohem Wasserstand im Teufelssee kommt es auf der unterhalb der Seeoberfläche gelegenen zentralen Moorfläche zu regelmäßigen Überstauungen. In der Folge haben sich hier Arten der nährstoffreicheren Verlandungszonen wie Schilf und Grauweide ausgebreitet. Die höher gelegenen Torfflächen der zweiten und dritten Moorebene wurden durch die regelmäßigen Überstauungen nicht ausreichend durchfeuchtet, da die obersten, z.T. schon stark zersetzten Torfschichten keine Quellungseigenschaften mehr besitzen.

Bei der Kartierung Anfang der 1990er Jahre (LINDER 1995e) wurden nur noch kleinere Kernbereiche des Moores von einem bereits weitgehend degradierten *Carici-Agrostietum* eingenommen, während der überwiegende Teil des Moores von unterschiedlich ausgebildeten - überwiegend aber sehr artenarmen - Birkenmoorwald-Beständen und Birken-Moorgebüschen dominiert wurde. Bereichsweise trat hier in recht hoher Deckung Pfeifengras auf. Der Großteil der Überflutungsflächen wurde von nährstoffreicheren Flutrasen, Schlammuferfluren und Röhrichten eingenommen, teilweise traten sogar Brennesselfluren auf.

2000 zeigt das Luftbild auf den im Jahr 1981 freigeschlagenen Flächen überwiegend wieder dichtes Gebüsch aus Grauweiden und Birken. Der Amphibientümpel ist noch gut zu erkennen (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Bei der Biotoptypenkartierung 2003 waren offene Moorflächen so gut wie nicht mehr vorhanden. Die in den 1990er Jahren in den feuchtesten Senkenbereichen noch kartierten *Carici-Agrostietum*-Flächen waren inzwischen fast vollständig von Birkenmoorwald und Moorgebüschen verdrängt. Nur im südwestlichen Teil des Moores wurde ein mäßig nährstoffreiches - vor allem von Schilf geprägtes - Offenmoorrelikt erfasst. Hier fanden sich - zusammen mit einigen temporären und von Wildschweinen als Suhlen genutzten Moorgewässern/-löchern - punktuell letzte Reste der einstigen Moorvegetation (Torfmoose, Grau-Segge, darunter auch eine Fläche mit Sonnentau). Die Moorgebüsche waren inzwischen weitgehend zum Birkenmoorwald herangewachsen. Im west-

lichen Abschnitt wurde um eine Abgrabungsfläche ein kleiner Bereich relativ licht gehalten. In der schlammigen Abgrabungsfläche trat der Rundblättrige Sonnentau auf. Ansonsten traten nur noch stellenweise und vereinzelt typische Zwischenmoorarten wie Grau-Segge, Schmalblättriges Wollgras oder Torfmoose auf.

Die Überflutungsfläche im Süden des Moorgebietes wurde inzwischen von Weidengebüschen (vor allem Grau-Weide) geprägt, die teilweise von Verlandungs-/Röhrichtarten, Schlammfluren, Flutrasen und Stauden durchsetzt waren.

Die Biotopkartierung 2011 (KÖSTLER 2013) dokumentiert auch im Bereich des Teufelsfenns trotz Bekämpfungsmaßnahmen die weitere Verbuschung der offenen Restflächen. Zuvor kartierte Röhrichte und gehölzarme Degradationsstadien hatten sich zu Moorgehölzen entwickelt und Moorgehölze wiesen eine höhere Gehölzdeckung auf.

Aktuell (Luftbild 2015) ist fast die gesamte Fläche von sekundären Birkenmoorwaldstadien bewachsen, es zeigen sich nur noch sehr kleine verbliebene Offenflächen mit Schilfröhricht und aufkommendem Grauweidengebüsch.

Seit der ersten Erfassung im Jahr 1954 sind inzwischen fast alle hoch bedrohten Moorarten aus dem Gebiet verschwunden. Zu den verschollenen Arten zählen u.a. *Alisma gramineus, Carex echinata, Carex elongata, Carex flacca* oder *Eriophorum vaginatum*. Allerdings konnten von KÖSTLER (2011b) im Moorbirkenwald noch immer mehrere Torfmoosvorkommen festgestellt werden, insbesondere in den - noch relativ feuchten - Bereichen im Norden und Süden des Gebietes.

(Angaben überwiegend aus LINDER (1995e) und SenStadtUm (1995)).

Die Vegetationsstrukturentwicklung im Teufelsfenn ist in Tab. 4A-4 und Abb. 4A-36 anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2015 dargestellt.

Tab. 4A-4: Teufelsfenn - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (nach FIETZ & KÖSTLER 2016).

V-Strukturkategorien	1928/32	1959	1979	2000	2015
Moor-Offenflächen	4.663	30.211	3.692	0	169
Gehölzaufwuchs, Büsche	1.242	25.745	3.047	17.515	6.178
Wald, Bäume > 5 m	50.751	1.046	51.405	37.250	49.355
natürl. Gewässer, Schlamm	0	0	0	977	1.190
Röhrichte, Pionierveg.	0	786	0	2.027	1.050
Grünland bzw. Brache	0	0	0	0	0
anthr. Gewässer, Abgrabung	281	0	0	217	199
anthr. Aufschüttungen	0	0	0	0	0
Unsicherheitsbereiche	1.206	354	0	155	0

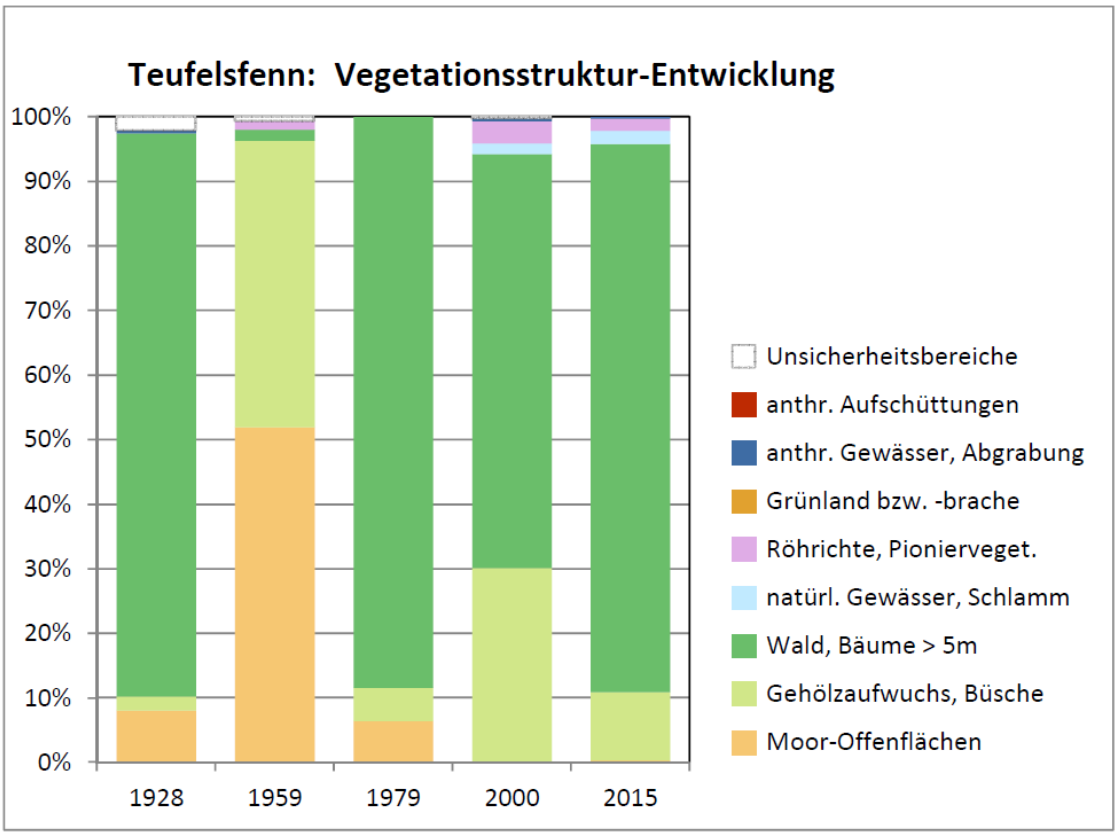


Abb. 4A-36: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Teufelsfenn (aus FIETZ & KÖSTLER 2016).

4A.3.3.4.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Das Teufelsfenn wurde im Rahmen der Moorkartierung von KÖSTLER (2011) neu kartiert (KÖSTLER 2013), im Jahr 2013 erfolgte im Rahmen des Moormonitorings eine Überprüfung (KÖSTLER 2015). Die vorliegenden Kartierungen wurden im Oktober 2016 durch KÖSTLER erneut im Gelände überprüft, wobei sich kaum Veränderungen zeigten (Karte 4A-T1 in Anl. 4-3).

Das Teufelsfenn wird großflächig von Birkenmoorwaldbeständen eingenommen, die nach KÖSTLER (2015) bezüglich der Feuchtestufen in drei Typen unterteilt werden können:

- typischer Pfeifengras-Moorbirkenwald der feuchtesten Bereiche im Süd- und im Nordteil des Teufelsfenns mit gut entwickelter Krautschicht und Torfmoosen (Biotoptyp 081024),
- fragmentarisch ausgebildeter Pfeifengras-Moorbirkenwald mit wenig Torfmoosen, Aufkommen von Land-Reitgras und Aufwuchs von Später Traubenkirsche (Biotoptyp 081024),
- untypischer Birkenbestand in der Nordspitze und am Westrand des Teufelsfenns auf stark zersetztem Moorboden ohne typische Kraut- und Moosschicht mit starkem Aufwuchs verschiedener nicht moortypischer Laubholzarten (Biotoptyp 08102).

Im typischen Pfeifengras-Birken-Moorwald kommen neben Pfeifengras noch wenige typische Zwischenmoorpflanzen und Torfmoose vor. Im trockeneren Pfeifengras-Birken-Moorwald sind nur wenige Torfmoose vorhanden, die Bestände sind durch Aufkommen von Land-Reitgras und Aufwuchs von Später Traubenkirsche geprägt. Die Birkenbestände in den Randbereichen sind durch dichten Unterwuchs von Ahornarten und sogar Buche und Roteiche geprägt. Kraut- und Moosschicht sind hier aufgrund der Beschattung nur spärlich entwickelt, Torfmoose fehlen vollständig. Die meisten Birken im Gebiet sind Bastarde von Moor- und Sandbirke *Betula x aurata* (KÖSTLER 2015).

Im Süden und Südosten des Gebietes bestehen dichte Weidengebüsche nährstoffreicher (eutropher bis polytropher) Moore und Sümpfe (Biotoptyp 045623), kleinräumiger wurde im Südwesten ein Moorgebüsch mit Grau-Weide und Birke kartiert (Biotoptyp 043253). Im Zentrum des Moores findet sich ein temporäres Kleingewässer, ein durch Abgrabung entstandener Moortümpel, der sich aktuell als Schlammfläche mit Röhrichtfragmenten darstellte (Biotoptyp 02131).

4A.3.3.4.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Im Teufelsfenn treten die beiden LRT 3160 - dystrophe Seen und Teiche und der LRT 91D0/D1 - Moorwälder/Birken-Moorwald auf (s. Karte 4A-T2 in Anl. 4-3).

Die detaillierten Bewertungskriterien für den LRT sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

Das in den 1980er Jahren als Amphibiengewässer angelegte Kleingewässer wurde dem **LRT 3160 - dystrophe Seen und Teiche** zugeordnet. Es handelt sich allerdings um einen eher untypischen Biotop. Das fast vollständige Fehlen von Vegetationsstrukturen und lebensraumtypischer Arten im Gewässer führt zur Bewertung eines ungünstigen Erhaltungszustandes (C). Anzumerken ist, dass an den von Wildschweinen offen gehaltenen torfigen Uferkanten noch der Rundblättrige Sonnentau *Drosera rotundifolia* sowie die typischen Moose offener Torfstandorte *Cephalozia connivens* und *Dicranella cerviculata* vorkommen (KÖSTLER 2015).

Teufelsfenn - Charakteristische Arten LRT 3160	
Charakteristische Arten*	Teufelsfenn
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Drosera rotundifolia	x
Betula x aurata	x
Erläuterungen: * - nach PAN & ILÖK (2009) und LUGV (2014) Erfassung KÖSTLER (2016)	

Teufelsfenn - Bewertung LRT 3160				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Teufelsfenn	C	C	C	C
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung Bewertung nach KÖSTLER (2016)				

Die Birkenmoorwälder des Gebietes entsprechen trotz weitgehend fehlender lebensraumtypischer Arten überwiegend noch dem **FFH-LRT 91D0/D1 Birken-Moorwälder**. Die überwiegende Dominanz des Pfeifengrases zeigt die fortgeschrittene Degradation der Moorstandorte. Die Torfmoosdeckung lag < 30 %. Der Gesamtzustand des LRT wird als ungünstig (C) eingestuft. Die randlichen Moorwälder und (Weiden-) Moorgebüsche wurden als LRT-Komplexbiotope erfasst.

Teufelsfenn - Charakteristische Arten LRT 91D0/D1	
Charakteristische Arten*	Teufelsfenn
Baumarten	
Betula pubescens	x
Betula x aurata	x
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Molinia caerulea	x (durch hohe Dichte eher Störzeiger)
Erläuterungen: * - nach BfN (1998) und LUGV (2014), unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV (2014) Erfassung KÖSTLER (2016)	

Teufelsfenn - Bewertung LRT 91D0/D1				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Teufelsfenn	C	C	C	C
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung Bewertung nach KÖSTLER (2016)				

Im Südosten des Teufelsfenn liegt der Teufelssee, der bei der Biotopkartierung 2003 als **LRT-Komplex 3150 - natürliche eutrophe Seen mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation** erfasst wurde. Das Gewässer liegt nur zu einem kleinen Teil im erweiterten Untersuchungsgebiet, also vollständig außerhalb des abgegrenzten Moorkörpers. Das Seegewässer unterliegt im Rahmen dieses Fachbeitrags zu den Berliner Mooren keiner detaillierten Beschreibung und Bewertung.

4A.3.3.4.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten im Gebiet sind in Karte 4A-T3 in Anl. 4-3 dargestellt.

4A.3.3.4.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Im Moorgebiet Teufelsfenn sind keine Vorkommen von Arten aus Anhang II FFH-Richtlinie bekannt. Im Teufelssee kommt die für den Grunewald gemeldete Fischart aus Anhang II FFH-Richtlinie, der Bitterling vor. Sie ist nicht Gegenstand der Bearbeitung des MaP Moore.

4A.3.3.4.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Im Südwesten des Teufelsfenns wurde am Rand des Moorkörpers aktuell ein Revier des Mittelspechts erfasst (BOA 2015b). Der Mittelspecht ist allerdings keine typische Moorart und nutzt hier strukturreichere Altholzbestände. Bei der Untersuchung 2009 wurde der Mittelspecht an drei weiteren Standortorten außerhalb der abgegrenzten Moorflächen festgestellt (eine Darstellung in der Karte erfolgt nicht). Zu erwähnen ist ferner ein 2009 am Nordwestrand des Teufelssees erfolgter Reviernachweis des Eisvogels (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, §§; BOA 2009b), der bei der Folgeuntersuchung 2015 jedoch nicht bestätigt werden konnte (BOA 2015b). Da es sich beim Eisvogel um keine typische Moorart, das Brutrevier außerhalb des Moorkörpers liegt und das Teufelsfenn für die Art wegen fehlender Fischgewässer auch nicht zur Nahrungsaufnahme genutzt werden kann, wird die Art im Rahmen des MaP Berliner Moore nicht weiter berücksichtigt und auch nicht in der Bestandskarte dargestellt.

Nach BOA (2015b) erscheint die Besetzung eines Kranichreviers im NSG Teufelsfenn möglich.

4A.3.3.4.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Bei der Amphibienuntersuchung von SCHARON (2008) wurde das Teufelsfenn von keiner Amphibienart zur Fortpflanzung genutzt. Im Moorgebiet wurde lediglich ein **Moorfrosch *Rana arvalis*** (RL-B: 3, RL-D: 3, §§, IV) gefangen. Das Gebiet hat derzeit wegen fehlender bzw. ungeeigneter Laichgewässer allenfalls Bedeutung als Landlebensraum. Anzumerken ist, dass im Röhricht des unmittelbar angrenzenden Teufelssees 2008 zwei Laichballen des Moorfrosches gefunden wurden.

4A.3.3.4.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (RL-Arten, besonders geschützte Arten, Zielarten Florenschutz)

Die Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten werden in Karte 4A-T4 in Anl. 4-3 dargestellt.

4A.3.3.4.5.1 Pflanzenarten

Florenschutz-Zielarten

- mit mittlerer Schutzpriorität
  - ♦ Rundblättriger Sonnentau *Drosera rotundifolia* (RL-B: 2, RL-Bbg: V, RL-D: 3, §)

    Art der Hoch- und Zwischenmoore, auf oligotrophen, sauren, feuchten bis nassen Torf- und Sandböden.

    Der Sonnentau wächst noch zahlreich auf offenem Torf des temporären Kleingewässers im Kern des Gebietes (KÖSTLER 2015 und 2016).

(Angaben zu den Arten nach ELLENBERG (1992), OBERDORFER (1979) und ROTHMALER (1996)).

Sonstige Rote-Liste-Arten

- Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011)
- Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3) (2011)
- Sumpf-Veilchen *Viola palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)

Ferner wurden aktuell folgende Arten der Vorwarnliste im Teufelsfenn erfasst: *Carex pseudocyperus* (RL-B: V), *Hydrocotyle vulgaris* (RL-B: V) und *Thelypteris palustris* (RL-B: V, RL-D: 3).

Torfmoose

Trotz des großflächigen Trockenfallens und des starken Birkenaufwuchses weist das Teufelsfenn mit 8 Arten neben Hundekehlefenn (7 Arten) und Barssee / Pechsee (jeweils 5 Arten) die höchste Anzahl an Torfmoosarten der im MaP untersuchten Moore auf. Neben den vier häufigeren Torfmoosen *Sphagnum fallax* (RL-B: V), *S. fimbriatum, S. palustre* und *S. squarrosum* (RL-D: V) wurden im Westen des Gebietes kleinflächig drei weitere seltenere Arten gefunden: *Sphagnum girgensohnii* (RL-Bbg: G, RL-D: V), *Sphagnum russowii* (RL-B: 0, RL-Bbg: 3, RL-D: V) und *Sphagnum teres* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3). Der Fund von *Sphagnum girgensohnii* ist ein Erstnachweis für Berlin.

Sphagnum teres wurde 2014 auch im Südteil an zwei Stellen nachgewiesen und profitiert evtl. als mäßig azidophile Niedermoorart von den veränderten Bedingungen (wie im Hundkehlefenn). Im Ostteil wurde im Herbst 2014 *Sphagnum inundatum* (RL-B: 0, RL-Bbg: 3, RL-D: V) neu nachgewiesen, ein mäßig azidophytisches Torfmoos, das seit 1960 in Berlin verschollen war, aktuell aber in 5 Berliner Mooren wieder gefunden wurde.

Selbst in dem kleinen stark degradierten Nebenmoor westlich des Teufelsfenns wurden zwei kleine Torfmoosbestände von *Sphagnum fallax* und *Sphagnum fimbriatum* festgestellt (KÖSTLER 2011).

Die Bestände des typischen Zwischenmoortorfmooses *Sphagnum fallax* haben sich im Teufelsfenn seit 2011 vermutlich durch die seit 2010 stattfindende stärkere Überstauung verringert (KÖSTLER 2015). Nähere Angaben zu den Ansprüchen der Arten und ihrer Verbreitung in Berlin finden sich bei KÖSTLER (2008 und 2011b).

Sonstige gefährdete Moose

- *Aulacomnium palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2011)
- *Cephalozia bicuspidata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)
- *Cephalozia connivens* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2011)
- *Dicranum flagellare* (RL-B: 3, RL-D: V) (2011)
- *Polytrichum commune* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2011)

4A.3.3.4.5.2 Tierarten

Vögel

Als wertgebende Art wurde von BOA (2015b) im Moorbirkenwald im Zentrum des Teufelsfenns ein Revier des Pirols (RL-B: 3, RL-Bbg: V, §) erfasst. Der Pirol ist keine typische Moorart, aber nach FLADE (1994) u.a. eine Leitart der Erlenbruchwälder, Weidenwälder und Hartholzauen. Wichtig für die Art sind insbesondere strukturreiche und teilweise lichte Gehölz- oder Waldbestände.

Zu erwähnen sind ferner zwei Vorkommen der Vorwarnlistenart Hohltaube (RL-B: V) im nördlichen und nordwestlichen Teil des Moorgebietes. Die Hohltaube ist ebenfalls keine Moorart und nutzt hier lediglich Gehölzstrukturen. Da die Art auch nicht unter den wertgebenden Arten geführt wird, erfolgt keine Darstellung in der Karte.

Amphibien

Bei der Amphibienuntersuchung von SCHARON (2008) wurde das Teufelsfenn von keiner Amphibienart zur Fortpflanzung genutzt, dafür stellte er im angrenzenden Teufelssee eine der größten Erdkrötenpopulation im Grunewald dar.

Libellen

Nach PETZOLD (2013b) weist das Teufelsfenn nur eine stark verarmte Libellenfauna auf. Die wenigen nachgewiesenen bodenständigen Arten wurden auch nur in geringer Abundanz festgestellt. Im Vergleich zu den 1980er und 1990er Jahren ist die Artenvielfalt im Fenn deutlich zurückgegangen. Neben den Wasserdefiziten wird der Wert der Fläche vor allem durch die erhebliche Beschattung großer Teile durch aufwachsende Gehölze gemindert (es fehlen im Gebiet größere, längere Zeit Wasser führende, besonnte Gewässer).

Als wertgebende Art erwähnt PETZOLD (2013b) die Kleine Binsenjungfer, die eigentlich größere, besonnte Seggen- oder Binsenriede besiedelt:

- *Lestes virens* Kleine Binsenjungfer (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2)

  Zu den Vorzugshabitaten zählen im Berliner Raum u.a. auch nährstoffärmere Moore. Die Art konnte nur in geringer Anzahl nachgewiesen werden, allerdings wurden eine Paarung und Eiablage beobachtet, was auf eine noch bestehende Bodenständigkeit hindeutet.

PETZOLD (2013b) stuft die Gewässer im Teufelsfenn als von geringer Bedeutung für den Schutz der Libellenfauna ein.

4A.3.3.5 Hundekehlefenn

Durch die Mitte des Hundekehlefenns wurde 1806 ein - noch heute erkennbarer - Entwässerungsgraben gezogen, der zusammen mit einem vom Grunewaldsee zur Krumme Lanke entwässernden Graben zur Trockenlegung angrenzender Moore führen sollte. Durch eine vor 1895 erfolgte Aufschüttung der späteren Koenigsallee wurde die natürliche Verbindung zum Hundekehlesee unterbrochen.

4A.3.3.5.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

(Angaben überwiegend nach LINDER (1995f) und SenStadtUm (1995)).

Zu dieser Zeit war die vorherrschende Pflanzengesellschaft des Hundekehlefenns eine typische und nasse Ausbildung der nährstoffarmen Sumpfporst-Torfmoos-Gesellschaft *Ledo-Sphagnetum medii*, die sich jedoch bereits in einer Kiefernphase befand. Im Zentrum des Moores wuchsen aber nur wenige krüppelige, etwa 2,5 m hohe Kiefern.

Damals war die Moorvegetation noch durch eine Vielzahl bemerkenswerter Zwischenmoorarten gekennzeichnet. Hervorzuheben sind die beiden Moororchideen *Hammarbya paludosa* und *Liparis loeselii*, aber auch andere Arten wie *Drosera anglica, D. intermedia, Lycopodium annotinum, Moneses uniflora, Pedicularis palustris* und *Carex limosa* sind bemerkenswert. In einem schmalen Erlenbruchwaldstreifen am Grunewaldsee wuchs die Enzianart *Gentiana pneumonanthe*. Im südöstlichen Teil des Hundekehlefenns waren offene Wasserflächen vorhanden, in denen verschiedene Wasserschlauch-Arten und *Potamogeton gramineus* vorkamen.

Durch den Ausbau und den fortschreitend intensiveren Betrieb der am Hundekehlefenn fördernden Brunnengalerien der WW Beelitzhof und Tiefwerder sank der Grundwasserstand auch im Bereich des Hundekehlefenns immer weiter ab, was zur Zersetzung der obersten Torfschicht sowie zur Absenkung der Mooroberfläche führte.

Bei der Errichtung des Forstamtes Grunewald im Jahre 1919 wurde zur Bewirtschaftung ein Teil des Moores mit Sand abgedeckt. Die Aufschüttung versank größtenteils, wobei der heute noch bestehende Tümpel entstand. Das Gebiet wird seit 1929 auch als Wildgehege genutzt, in den letzten Jahren jedoch mit stark reduziertem Besatz.

Mitte der 1930er Jahre wurde am Ostrand des Gebietes ein 2 m tiefer Umgehungsgraben (Hundekehlegraben) fertiggestellt, durch den ein Wasseraustausch zwischen Hundekehlesee und dem Grunewaldsee ermöglicht wurde. Hierdurch gelangte aus der oberen Grunewaldseenkette nährstoffreiches Wasser in den Grunewaldsee. Bei Hochwasser ergab sich ein Rückstau im Grunewaldsee, der zur teilweisen Überstauung des Hundekehlefenns führte. Hierdurch starben zwar zahlreiche Kiefern und Birken ab, aber der Eintrag zusätzlicher Nährstoffe in das Moor führte zu einer Beeinträchtigung der oligotraphenten Vegetation. Durch die Errichtung eines Dammes zwischen Hundekehlefenn und Grunewaldsee wurden der Wasseraustausch zum See unterbrochen.

Als nach dem Krieg wegen geringerer Grundwasserförderung für einige Jahre der Grundwasserstand wieder auf seine fast ursprüngliche Höhe angestiegen war, kam es wieder zu zeitweiligen Überstauungen des Fenns, die zum Absterben der Gehölze führte. Um 1950 wurden die Gehölzbestände dann abgeholzt. Bei der Kartierung durch SUKOPP (1959/60, zit. In FIETZ & KÖSTLER 2016) stellte sich das Moor als weitgehend baumlos dar. Mit der zunehmenden Grundwasserförderung sanken die Grundwasserstände und der Gehölzaufwuchs setzte erneut ein.

Im Zentrum des Moores hatte sich im Bereich des ursprünglichen *Ledo-Sphagnetum* zwischen abgestorbenen und noch lebenden Krüppelkiefern ein dichter Birkenaufwuchs (*Betula pendula*) entwickelt. Dazwischen gedieh noch immer der Sumpf-Porst. Die Offenflächen im Norden, Osten und Süden waren nach dem Kahlschlag großflächig von einem Degenerationsstadium mit Sumpf-Reitgras bewachsen. Im Süden und nahe am Gewässer stockten in geringem Umfang Erlen. Die Umgebung des Tümpels war von verschiedenen Röhrichten bedeckt.

Da seit 1972 nährstoffreiches Havelwasser zur Stützung des Wasserstandes in den Grunewaldsee gepumpt wurde, erhöhte sich die Nährstoffzufuhr ins Moor. Mit der Eu-

trophierung des Moores kam die Schwarzerle vermehrt auf und es entwickelte sich teilweise ein dichter Erlenbruch. Seit 1981 wird das zur Stützung der Seenkette verwendete Havelwasser von der Phosphateliminationsanlage Beelitzhof entphosphatisiert, wodurch der Nährstoffgehalt des Wasserkörpers der Seenkette deutlich verringert wurde. Auch die Nährstoffzufuhr für das Hundekehlefenn (über den Hundekehlegraben) verringerte sich damit, ist aber für nährstoffarme Zwischenmoore noch immer zu hoch.

Mitte der 1980er und zu Beginn der 1990er Jahre wurden zur Erhaltung der Zwischenmoorvegetation die Erlen im Hundekehlefenn zurückgeschnitten sowie auch der Wildbesatz deutlich gesenkt.

Anfang der 1990er Jahre war die Degradierung des *Ledo-Sphagnetum medii* weiter vorangeschritten. Im nährstoffärmsten Teil des Moores hatte sich ein Pfeifengras-Stadium ausgebreitet. Die nährstoffreicheren Ausbildungen mit Sumpfreitgras nahmen den größten Teil der Moorfläche ein. In der Artenzusammensetzung hatte sich der Anteil oligotraphenter Arten zugunsten nährstoffreicherer Arten weiter verringert. Überall trat Jungwuchs von Birke, Eiche und Kiefer auf, die Schwarzerle war weiter in das Moor vorgedrungen. Am großen Tümpel hatte sich ein Röhricht-Bestand ausgebreitet, wobei insbesondere Rohrkolben zugenommen hatte. Nördlich des Tümpels hatte sich eutrophente Moorvegetation mit Großseggen und Flatter-Binse ausgebreitet. Nach LINDER (1995f) wurden hier früher vermutlich Abwässer eingeleitet, was zur Eutrophierung und Ruderalisierung der Vegetation führte. Im südöstlichen Bereich war ein Pfeifengras-Birkenwald entstanden, der auf den etwas höher gelegenen, abgetrockneten Torfen recht artenarm war.

Die Biotoptypenkartierung 2004 zeigte keine gravierenden Änderungen, allerdings war im Südostteil ein starkes Aufkommen von Erlenaufwuchs festzustellen. Im Nordwestteil am zentralen Graben war ein Erlenbestand entfernt worden, wuchs aber bereits wieder auf. In dem Tümpel hatten sich die Röhrichte weiter ausgebreitet. Im Kern des Moores waren noch immer Reliktbestände des *Ledo-Sphagnetum* vorhanden, die allerdings stark degradiert waren und sich eigentlich auch nur noch an den Reliktbeständen des Sumpfporstes festmachen ließen. Neben Pfeifengras traten typische Zwischenmoorarten wie Wollgras und Torfmoose nur noch bereichsweise mit höheren Deckungsgraden auf. Andere Arten wie Moosbeere und Sonnentau waren zwar noch vorhanden, spielten aber beim Deckungsgrad der Vegetation kaum noch eine Rolle.

Die Biotopkartierung 2011 (KÖSTLER 2013) dokumentiert im Kern des Offenmoores eine deutliche Ausbreitung von Gehölzaufwuchs bzw. Moorgebüschen, wobei die Erle dominiert. Im Birkenbestand im Südosten waren zwei große Waldlichtungen mit nährstoffliebenden Mischbeständen und beginnendem Aufkommen von Brombeeren entstanden. Dichte Brombeerbestände waren auch am Nordwestrand des Moores entstanden.

2014 wurden im Frühjahr umfangreiche Entkusselungsmaßnahmen durchgeführt. Der Erlenaufwuchs wurde in der zentralen Offenfläche entfernt. Die typische Moorvegetation verdoppelte sich dadurch annähernd (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Von den insgesamt 72 gefährdeten Farn- und Blütenpflanzenarten, die seit den 1930er Jahren bis in die 1990er Jahre im Moor gefunden wurden, wurden nur noch weniger als die Hälfte in den 1990er Jahren nachgewiesen. Zu den verschollenen Arten zählen u.a. *Carex dioica, Drosera anglica, Drosera intermedia, Eriophorum gracile, Gentiana pneumonanthe, Hamarbya paludosa* und *Liparis loeseli, Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris* sowie die Torfmoose *Sphagnum fuscum* und *Sphagnum rubellum* (KÖSTLER 2015).

Die Vegetationsstrukturentwicklung im Hundekehlefenn ist in Tab. 4A-5 und Abb. 4A-37 anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2015 dargestellt.

Tab. 4A-5: Hundekehlefenn - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (nach FIETZ & KÖSTLER 2016).

V-Struktur-kategorien	1928 / 32	1953	1959	1979	1985	1991	2004	2011	2014
Moor-Offen-flächen	6.499	51.053	57.109	39.943	31.027	31.146	21.366	19.683	27.414
Gehölz-aufwuchs, Büsche	33.806	19.609	9.830	8.762	10410	2.463	7.906	10.540	4044
Wald, Bäume > 5 m	34.284	2.334	9.080	22.059	31073	41.114	44.121	38.351	39.288
natürl. Gewässer, Schlamm	0	43	0	444	535	126	45	39	69
Röhrichte, Pionierveg.	3.097	3.382	1.873	3.756	2.332	669	2.199	2.757	2.853
Grünland bzw. Brache	704	1.990	0	0	101	601	1.435	5.904	3.711
anthr. Gewässer, Abgrabung	226	510	1.186	4.110	3.596	2.957	2.004	1.801	1.699
anthr. Auf-schüttungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unsicher-heitsbereiche	459	156	0	0	0	0	0	0	0

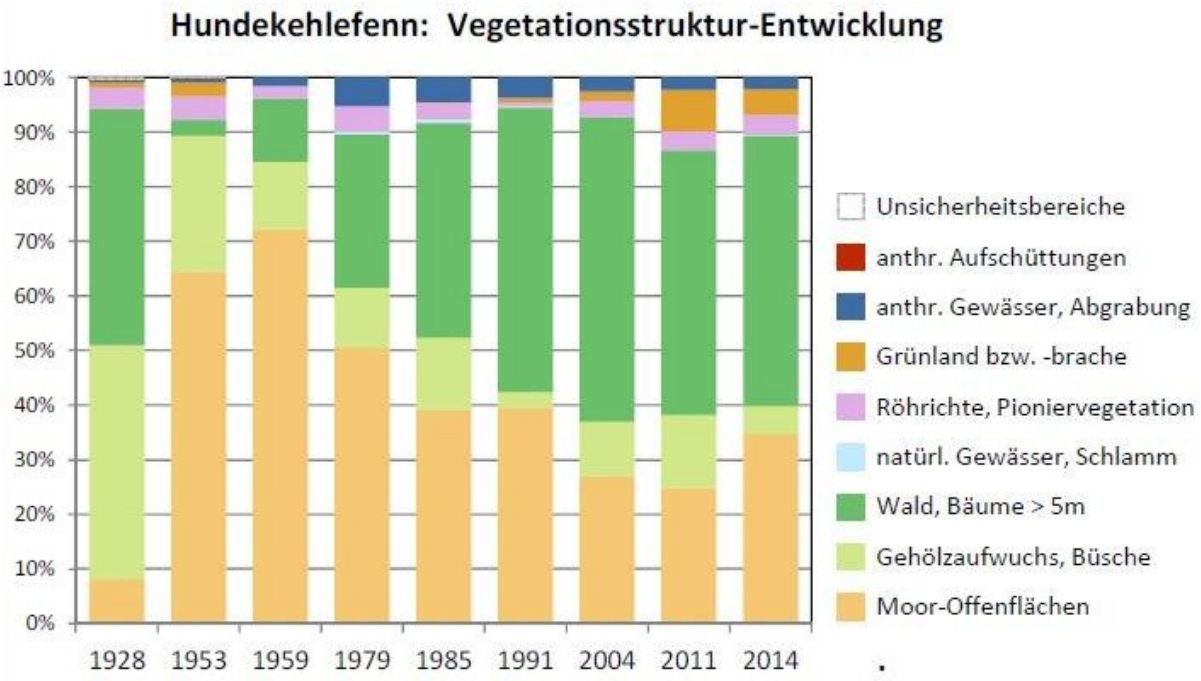


Abb. 4A-37: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Hundekehlefenn (FIETZ & KÖSTLER 2016).

4A.3.3.5.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Das Hundekehlefenn wurde im Rahmen der Moorkartierung von KÖSTLER (2011) neu kartiert (KÖSTLER 2013), im Jahr 2014 erfolgte im Rahmen des Moormonitorings eine weitere Neukartierung (KÖSTLER 2015). Die vorliegenden Kartierungen wurden im Oktober 2016 durch KÖSTLER erneut im Gelände überprüft, wobei sich nur geringfügige Veränderungen zeigten (Karte 4A-H1 in Anl. 4-4).

Die wertvollste Fläche des Hundekehlefenns ist die zentrale Offenfläche mit dem letzten Vorkommen des Sumpfporsts in Berlin. Sie ist geprägt von permanent aufkommendem Gehölzaufwuchs. Die Kartierung 2011 hatte nur noch für knapp die Hälfte der zentralen Offenflächen eine Gehölzdeckung unter 10 % ergeben, in den übrigen Bereichen der Offenfläche wurden Moorgehölze mit 10 % bis 30 % Gehölzdeckung und sogar mit 30 % bis 50 % Gehölzdeckung kartiert. Den höchsten Anteil an der Gehölzdeckung haben Erlen *Alnus glutinosa*, aber auch Birken (*Betula pendula* und *Betula x aurata*) und Kiefern (*Pinus sylvestris*) kommen häufig vor.

Im Winter 2014 wurden auf der zentralen Offenfläche des Moores umfangreiche Entkusselungsmaßnahmen durchgeführt, wodurch die Offenfläche fast verdoppelt wurde. Zur Zeit der Kartierung im Herbst 2014 hatten die Erlen im Südostteil der Offenfläche wieder bis zu 1 m Höhe ausgetrieben, die Deckung lag jedoch noch unter 10 %. Aktuell wird der Deckungsanteil der Gehölze hier auf 10-30 % geschätzt. Der Sumpfporst blühte 2014 reichlich, es wurden auch zahlreiche Jungpflanzen verzeichnet. Relativ großflächig wurden hier im nordwestlichen Teil ein “gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Armmoore” (Biotopcode: 04316) und im südöstlichen Teil ein „gehölzarmes De-

generationsstadium der Sauer-Zwischenmoore“ (Biotopcode: 04326) sowie Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04325...) erfasst.

Im Südosten schließt ein lichter als Pfeifengas-Moorbirkenwald erfasster Birkenbestand an. Viele der Birken sind abgängig, wodurch inzwischen zwei größere Lichtungen entstanden sind. Auf der südlichen Lichtung hat sich eine relativ nährstoffliebende Gesellschaft mit Gilbweiderich, Frauenfarn und Großseggen entwickelt. Auf der nördlichen Lichtung kommen dichte Brombeergestrüppe auf, die von den Rothirschen gerne verbissen aber nicht völlig zurückgedrängt werden.

Im Westteil des Hundekehlefenns folgt südlich bis zum Westrand des Kleingewässers ein junger Erlenbruchwald. Dieser Bestand hat eine artenreiche Kraut- und Moosschicht, die auf einen mesotroph-eutrophen Standort hinweisen. Weiter nördlich folgen Röhrichte, Birkenbestände und Gebüsche. Der Wiesenbereich im Nordteil liegt auf stark zersetztem Torf mit leicht sandigen Kuppen. Im Kleingewässer kamen 2011 *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton pusillus*, *Utricularia vulgaris* und das Moos *Riccia fluitans* vor. Im Sommer 2014 war das Kleingewässer fast trockengefallen und die submersen Wasserpflanzen vollständig verschwunden.

4A.3.3.5.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Im Hundekehlefenn wurde aktuell nur noch der LRT 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore festgestellt. Die im Gebiet vorhandenen Moorwälder erfüllen nicht mehr die Bedingungen für eine Zuordnung zum LRT 91D0/D1 - Moorwälder / Birken-Moorwald (Karte 4A-H2 in Anl. 4-4).

Die detaillierten Bewertungskriterien für den LRT sind PAN & ILÖK (2009) zu entnehmen, charakteristische Arten werden bei BfN (1998) und LUGV (2014) aufgeführt.

Der **LRT 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore** wird im Hundekehlefenn von drei Biotopflächen gebildet. Alle drei Flächen werden von artenreicheren Pfeifengrasbeständen geprägt, eine Fläche davon ist jedoch stark von Erlenaufwuchs durchsetzt. Die Bestände wurden als folgende Biotoptypen erfasst: 04316 - gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Armmoore und 043252 Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore.

Hundekehlefenn - Charakteristische Arten LRT 7140	
Charakteristische Arten*	Hundekehlefenn
Wertbestimmende charakteristische Arten der Feldschicht*	
Andromeda polifolia	x
Carex canescens	x
Carex echinata	x
Carex lasiocarpa	x
Carex limosa	x
Carex nigra	x
Drosera rotundifolia	x
Eriophorum angustifolium	x
Eriophorum vaginatum	x
Potentilla palustris	x
Vaccinium oxycoccus	x
Wertbestimmende charakteristische Moose*	
Aulacomnium palustre	x
Calliergon cordifolium	x
Sphagnum fallax	x
Sphagnum teres	x
Erläuterungen: * - nach PAN & ILÖK (2009) und LUGV (2014), unterstrichene Arten - LRT-kennzeichnende Arten nach LUGV (2014) Erfassung KÖSTLER (2016)	

Die Bewertung für den LRT 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore ergibt mit 11 lebensraumtypischen Gefäßpflanzen und 4 entsprechenden Moosarten ein gutes Arteninventar. Positiv hervorzuheben ist, dass in diesen Flächen auch die typische Zwischenmoorart Sumpf-Porst auftritt. Gegenüber der Bewertung von 2014 ergibt sich allerdings eine leichte Verschlechterung (damals wurden insgesamt 20 lebensraumtypische Arten erfasst gegenüber 15 im Jahr 2016). Auch bezüglich der Habitatstrukturen wurde gegenüber 2014 eine Verschlechterung festgestellt. Während 2014 aufgrund der unmittelbar zuvor durchgeführten Entkusselung und der feuchteren Jahre 2012, 2013 typische Zwischenmoorvegetation auf über 60% der Fläche vorkam, ist dieser Anteil inzwischen wieder auf unter 60 % gesunken. Die Gesamtbewertung führt aber - wie 2014 - weiterhin zu einem insgesamt günstigen Erhaltungszustand.

Hundekehlefenn - Bewertung LRT 7140				
Gebiet	Hs	Ai	Be	Gb
Hundekehlefenn	C	B	B	B
Erläuterungen: Hs - Habitatstrukturen, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung Bewertung nach KÖSTLER (2016)				

Die noch 2011 und 2014 als **LRT 91D0/D1** eingestuften Bestände der Moorbirken-Schwarzerlenwälder (Biotoptyp 081037) und Pfeifengras-Moorbirkenwälder (Biotoptyp 081024) werden nur noch als **LRT-Komplexe** eingestuft. Die Birkenmoorwälder (LRT-Komplex 91D1) sind schon seit Jahren abgängig, typische Moorbirken fehlen inzwischen vollständig und das Vordringen von Störzeigern wie *Dryopteris carthusiana, Rubus idaeus, Rubus fruticosus* und *Bidens-Arten* hält weiterhin an. Auch in den Moorbirken-Schwarzerlenwäldern (LRT-Komplex 91D0) finden sich kaum noch lebensraumtypische Arten, wogegen sich Störzeiger weiterhin ausbreiten. Hier setzt sich die Entwicklung zum Erlenbruch fort.

Die im Nordwestteil auf trocken gefallenen Moorböden und teilweise stark zersetztem Torf wachsende artenarme und untypisch ausgebildete Frischwiesenbestände werden dem **LRT-Komplex 6510 - magere Flachlandwiesen** zugeordnet.

4A.3.3.5.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten im Gebiet sind in Karte 4A-H3 in Anl. 4-4 dargestellt.

4A.3.3.5.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Im Hundekehlefenn kommt aktuell nur die **Große Moosjungfer** als gemeldete Art aus Anhang II FFH-Richtlinie vor.

PETZOLD (2013b) konnte am Kleingewässer im Hundekehlefenn bemerkenswerterweise ein bodenständiges Vorkommen der Großen Moosjungfer feststellen. Am Gewässer wurden maximal ca. 20 Individuen beobachtet, durch zwei Exuvienfunde wurde die Bodenständigkeit belegt. Außerdem wurden mehrere Paarungen registriert. Es ist anzumerken, dass bei der Moorkartierung 2014 das Gewässer bis auf eine kleine Restwasserfläche ausgetrocknet war, was für den Fall längerer Trockenperioden bedeuten könnte, dass hier eine Reproduktion der Art nicht mehr gesichert scheint.

Hundekehlefenn - Bewertung Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* *				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Hundekehlefenn	A	A	B	A
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach PETZOLD (2013b)				

4A.3.3.5.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Am Nord- und Ostrand des Hundekehlefenns wurden aktuell zwei Reviere des Mittelspechts erfasst (BOA 2015b). Der Mittelspecht ist allerdings keine typische Moorart und nutzt hier strukturreichere Gehölz-/ Waldbestände.

4A.3.3.5.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Bei aktuellen Untersuchungen im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden im Hundekehlefenn 7 Laichballen des **Moorfrosches** registriert. Tiere wurden Ende März nicht mehr angetroffen. SCHARON (2008) zählte im März 2008 im Hundekehlegebiet > 250 Braunfrösche, wovon etwa ein Drittel Moorfrösche waren, was etwa 75 Tiere bedeutet. Ferner wurden ca. 70 Laichballen festgestellt. Als Laichgewässer wurden vom Moorfrosch damals neben dem Kleingewässer insbesondere die temporär wasserführenden Schlenken genutzt. Im Juni 2008 wurden im Gebiet auch zahlreiche frisch metamorphorisierte Braunfrösche beobachtet. SCHARON (2008) schätzte die Bestandsgröße des Moorfrosches für 2008 auf über 100 Tiere ein. Der Erhaltungszustand der Art wurde für das Hundekehlefenn als hervorragend eingestuft (A). Aufgrund der aktuellen Untersuchungsergebnisse ist eine so günstige Bewertung nicht mehr möglich.

Hundekehlefenn - Bewertung Moorfrosch *Rana arvalis**				
Gebiet	Z/P	Ha	Be	Gb
Hundekehlefenn	B	A	A	A
Erläuterungen: Z/P - Zustand/Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach SCHARON (2008)				

4A.3.3.5.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (RL-Arten, besonders geschützte Arten, Zielarten Florenschutz)

Die Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten sind in Karte 4A-H4 in Anl. 4-4 dargestellt.

4A.3.3.5.5.1 Pflanzenarten

Florenschutz-Zielarten

- mit sehr hoher Schutzpriorität:
  - Rosmarinheide *Andromeda polifolia* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D:2)

    Auf nassen, nährstoff- und basenarmen, sauren Torfböden.

    Nässe-Überschwemmungszeiger, Volllichtpflanze, Starksäurezeiger, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

    Das Vorkommen der Rosmarinheide im Hundekehlefenn ist die letzte größere Population der Art in Berlin. Aktuell sind 4 Vorkommen mit über 90 Exemplaren im Gebiet dokumentiert. Das Hauptvorkommen liegt im Zentrum der Offenfläche. Von der Verbuschung geht das größte Gefährdungsrisiko für die lichtliebende Art aus (SNB 2016a, Erfassung 2011/2014, KÖSTLER 2015).

  - Draht-Segge *Carex diandra* (RL-B: 0, RL-Bbg: 2, RL-D:2)

    In Kleinseggen- und Weidensümpfe, Sumpfwiesen.

    Nässe-Überschwemmungszeiger, Lichtpflanze, Mäßigsäure-Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, stickstoffärmere Standorte bevorzugend.

    Ein kleiner Bestand von 6-25 Exemplaren der Draht-Segge wächst im kaum beschatteten Nordteil des zentralen Grabens (SNB 2016a, Erfassung 2009/2014).

  - Schlamm-Segge *Carex limosa* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D:2)

    Art der Hochmoorschlenken, Schwingrasen, Zwischenmoore.

    Nässe-Überschwemmungszeiger, Volllichtpflanze, Starksäure- bis Säurezeiger, stickstoffärmste bis stickstoffärmere Standort bevorzugend.

    Auf den frei gestellten Flächen wurde im Frühjahr 2014 die Schlamm-Segge, die nach 1945 für das Hundekehlefenn verschollen war, in über 100 Exemplaren wiedergefunden. Der Bestand liegt auf der Ostseite der Offenfläche. Inzwischen tritt auf der Fläche wieder Erlenaustrieb auf (SNB 2016a, Erfassung 2014, KÖSTLER 2015).

  - Froschbiss *Hydrocharis morsus-ranae* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

    In windgeschützter Lage von Gewässern, oft zwischen lockerem Röhricht.

    Wasserpflanze, Halblicht-Halbschattenart, Basen- und Kalkzeiger, stickstoffärmere Standorte bevorzugend.

    Am Südostufer des Kleingewässers im Zentrum des Hundekehlefenns wurden 2011 ca. 100 Exemplare von *Hydrocharis morsus-ranae* gefunden. Der Uferab-

schnitt, auf dem sich diese sporadisch verteilten, war etwa 30 m lang. Bei der Kartierung im Sommer 2014 war das Gewässer bis auf eine kleine flache Restwasserfläche ausgetrocknet. Um das Wasser erstreckte sich eine breite Schlammzone, auf der auch keine Reste von Wasserpflanzen gefunden wurden (SNB 2016a, Erfassung 2011, KÖSTLER 2015).

- ♦ Alpen-Binse *Juncus alpinus / J. alpinoarticulatus* (RL-B: 1, RL-Bbg: 3, RL-D:3)

  Art nasser Flach-, Quell- und Zwischenmoore.

  Nässezeiger, Lichtpflanze, Schwachsäure-/Schwachbasen- bis Basen- und Kalkzeiger, stickstoffärmste bis stickstoffärmere Standort bevorzugend.

  Die Alpen-Binse wurde 2014 im Hundekehlefenn an der Ostseite der Offenfläche in mehreren Exemplaren - im Bereich einer schlammigen Wildsuhle - wiedergefunden (SNB 2016a, Erfassung 2014, KÖSTLER 2015).

- ♦ Sumpf-Porst *Ledum palustre* / *Rhododendron tomentosum* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D:3, §)

  In Moorgebüschen und Moorwäldern, feuchten Kiefernwäldern.

  Nässezeiger, Halblicht-Halbschattenart, Starksäure- bis Säurezeiger, stickstoffärmste bis stickstoffärmere Standort bevorzugend.

  Für das Florenschutzprogramm ist das letzte Vorkommen des Sumpfporsts im Hundekehlefenn von besonderer Bedeutung. Im Hundekehlefenn sind aktuell 5 Standorte der Art dokumentiert. Das Hauptvorkommen befindet sich im noch weitgehend gehölzfreien Nordteil der großen Offenfläche. Insgesamt kommen rund 180 Exemplare im Hundekehlefenn vor, darunter finden sich sowohl alte abgängige Exemplare als auch junge Pflanzen, die sich auf Torfmoospolstern angesiedelt haben. Das größte Gefährdungsrisiko für das Vorkommen geht von der starken Verbuschung der Offenfläche insbesondere durch Erlen aus (SNB 2016a, Erfassung 2011/2014, KÖSTLER 2015).

- mit hoher Schutzpriorität:
  - ♦ Zwerg-Laichkraut *Potamogeton pusillus* (RL-B: 1, RL-Bbg: 3)

    Art nährstoffreicher stehender und langsam fließender Gewässer, in Seen, Gräben, Altwasserarmen.

    Unterwasserpflanze, Halblicht-Halbschattenart, Mäßigsäure-Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger.

    Das Zwerg-Laichkraut war 2011 am Südostufer des Kleingewässers in Vergesellschaftung mit Froschbiss und Wasserschlauch festgestellt worden. Bei der Florenschutzerfassung 2014 war das Gewässer bis auf eine kleine flache Restwasserfläche ausgetrocknet. Um das Wasser erstreckte sich eine breite Schlammzone, auf der auch keine Reste von Wasserpflanzen gefunden wurden.

  - ♦ Gemeiner Wasserschlauch *Utricularia vulgaris* (RL-B: 1, RL-Bbg: 3, RL-D:3)

    Art meso- bis eutropher, meist kalkarmer Gräben, Tümpel, Teiche.

    Unterwasserpflanze, Halblichtpflanze, Mäßigsäurezeiger, stickstoffmäßig stickstoffreiche Standorte bevorzugend.

Der Gemeine Wasserschlauch wurde 2011 am Südostufer des Kleingewässers in Vergesellschaftung mit Froschbiss und Zwerg-Laichkraut festgestellt. Bei der Florenschutzerfassung 2014 war das Gewässer bis auf eine kleine flache Restwasserfläche ausgetrocknet. Um das Wasser erstreckte sich eine breite Schlammzone, auf der auch keine Reste von Wasserpflanzen gefunden wurden.

- mit mittlerer Schutzpriorität
  - ♦ Rundblättriger Sonnentau *Drosera rotundifolia* (RL-B: 2, RL-Bbg: V, RL-D: 3, §)

    Art der Hoch- und Zwischenmoore, auf oligotrophen, sauren, feuchten bis nassen Torf- und Sandböden.

    Der Rundblättrige Sonnentau wurde bei der Biotopkartierung und als Beifund der Florenschutzerfassung mehrfach im offenen Kernbereich des Hundekehlefenns festgestellt und aktuell bestätigt (SNB 2016a, Erfassung 2011/2014, KÖSTLER 2013 und 2016).

  - ♦ Scheidiges Wollgras *Eriophorum vaginatum* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)

    In torfmoosreichen Bulten oligotropher Moore und Kiefern- und Birkenmooren.

    Wechselnässezeiger, Halblichtpflanze, Starksäure- bis Säurezeiger, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

    Das Scheidige Wollgras wurde bei der Biotoptypenkartierung 2011 im Südosten der Offenfläche erfasst und aktuell bestätigt (KÖSTLER 2013 und 2016).

  - ♦ Gewöhnliche Moosbeere *Vaccinium oxycoccos* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

    Typische Art der Zwischenmoore und Hochmoorbulte.

    Nässezeiger, Halblichtpflanze, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

    Die Moosbeere wurde bei der Biotopkartierung und als Beifund der Florenschutzerfassung mehrfach im offenen Kernbereich des Hundekehlefenns festgestellt und aktuell bestätigt (SNB 2016a, Erfassung 2011/2014, KÖSTLER 2013 und 2016).

Sonstige Rote-Liste-Arten

- Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011/2014/2016)
- Zweizeilige Segge *Carex disticha* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)
- Stern-Segge *Carex echinata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2011/2014/2016)
- Langährige Segge *Carex elongata* (RL-B: 2, RL-Bbg: V) (2011)
- Faden-Segge *Carex lasiocarpa* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011/2016)
- Schnabel-Segge *Carex rostrata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011)
- Teich-Schachtelhalm *Equisetum fluviatile* (RL-B: 3) (2011)
- Schmalblättriges Wollgras *Eriophorum angustifolium* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011/2014/2016)
- Spitzblütige Binse *Juncus acutiflorus* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2011/2014)
- Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3) (2011/2014)

- Sumpf-Blutauge *Potentilla palustris* / *Comarum palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2011/2014/2016)
- Ohr-Weide *Salix aurita* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2011/2014)
- Gemeine Teichsimse *Schoenoplectus lacustris* (RL-B: G) (2011)
- Graugrüne Sternmiere *Stellaria palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011)
- Sumpf-Veilchen *Viola palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011/2014)

Ferner wurden folgende Arten der Vorwarnliste aktuell im Hundekehlefenn erfasst: *Carex elata* (RL-B: V), *Carex nigra* (RL-B: V, RL-Bbg: V)*, Carex paniculata* (RL-B: V), *Carex pseudocyperus* (RL-B: V), *Epilobium palustris* (RL-B: V)*, Hydrocotyle vulgaris* (RL-B: V), *Lotus pedunculatus* (RL-B: V), *Nymphaea alba* (RL-B: V, RL-Bbg: V, §)*, Potentilla erecta* (RL-B: V, RL-Bbg: V) und *Thelypteris palustris* (RL-B: V, RL-D: 3).

Torfmoose

Torfmoose sind auf der Offenfläche des Hundekehlefenns überall vorhanden. Neben den vier häufigen Torfmoosarten *Sphagnum fallax* (RL-B: V), *S. fimbriatum, S. palustre* und *S. squarrosum* (RL-D: V) kommen im Hundekehlefenn noch die zwei mesophilen Arten *Sphagnum subnitens* (RL-B: 1, RL-Bbg: 1, RL-D: 1) und *Sphagnum teres* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) vor. Insgesamt ist *Sphagnum teres* im Bereich der verbliebenen Offenflächen aktuell die häufigste Torfmoosart. Nähere Angaben zu den Ansprüchen der Arten und ihrer Verbreitung in Berlin finden sich bei KÖSTLER (2008 und 2011b).

Sonstige gefährdete Moose

- *Aulacomnium palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V) (2011/2014/2016)
- *Calypogeia fissa* (RL-B: 2, RL-Bbg: V) (2011/2014)
- *Eurhynchium speciosum* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3) (2011/2014)
- *Riccia fluitans* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2011/2014)

4A.3.3.5.5.2 Tierarten

Vögel

Im Gebiet wurden aktuell keine sonstigen wertgebenden Brutvögel erfasst. Zu erwähnen ist, dass bei der aktuellen Untersuchung von BOA (2015b) im Moorgebiet die Vorwarnlistenart Kleinspecht (RL-B: V, RL-D: V) an zwei Standorten festgestellt wurde. Es handelt sich allerdings um keine Moorart. Da der Kleinspecht nicht als wertgebende Art eingestuft wird, erfolgt keine Kartendarstellung.

Amphibien

Im Hundekehlefenn wurden in den letzten Jahren Grasfrosch und Erdkröte in zum Teil guten Bestandsgrößen erfasst.

- Erdkröte *Bufo bufo* (RL-B: 3, §)

  Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

  Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden im Hundekehlefenn über 18 adulte Tiere (darunter >16 Männchen) und 15 Laichschnüre, ferner im Sommer 2 juvenile Tiere festgestellt. SCHARON (2008) hatte im Frühjahr 2009 etwa 20-30 rufende Männchen verhört und im Sommer im Gebiet zahlreiche metamorphorisierte Exemplare beobachtet. SCHARON schätzte die Bestandsgröße 2008 mit über 50 Tieren ein.

- Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)

  Vom Grasfrosch wurden im Frühjahr 2016 über 150 Laichballen und 4 adulte Tiere (je 2 Männchen und Weibchen) registriert. SCHARON (2008) stufte die Grasfroschpopulation im Hundekehlefenn als die größte im Grunewald ein. Er hatte hier im März 2008 über 150 Grasfrösche angetroffen. Der Erhaltungszustand der Art wurde 2008 für das Hundekehlefenn als hervorragend eingestuft (A).

  Als geschützte Art ist der Teichfrosch *Rana kl. esculenta* zu erwähnen.

Reptilien

Bei den Begehungen im Rahmen der Amphibienerfassung wurden im Gebiet von SCHARON (2008) auch Einzelsichtungen der Ringelnatter *Natrix natrix* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, §) und der Waldeidechse *Zootoca vivipara* / *Lacerta viviparis* (RL-B: 3, RL-Bbg: G, §) gemacht. Auch KÖSTLER (2011a) hat beide Arten während der Biotopkartierung gesichtet.

Libellen

Das Hundekehlefenn erwies sich bei der Erfassung von PETZOLD (2013b) als das artenreichste Gebiet der Untersuchung. Es wurden 26 Libellenarten als wahrscheinlich oder sicher bodenständig erfasst, davon ist außer der Großen Moosjungfer allerdings nur eine weitere gefährdet, 8 Arten werden in der Vorwarnliste geführt. Die Libellenvorkommen auf der Fläche konzentrieren sich auf das weiherartige Gewässer im Zentrum des Gebietes, weswegen das Artenspektrum der bodenständigen Arten insbesondere von Arten der Röhrichte und Schwimm- und Tauchblattzonen geprägt wird. Als bodenständige euryöke Moorart wurde lediglich die Schwarze Heidelibelle *Sympetrum danae* (RL-Bbg: V, RL-D: V) festgestellt, deren Vorzugshabitate u.a. dystrophe Seen und Moorgewässer sind. Die Art trat im Hundekehlefenn häufig auf und wird als sicher bodenständig eingestuft. Die Glänzende Binsenjungfer *Lestes dryas* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3) wurde im Hundekehlefenn dagegen nur als Einzeltier gesichtet.

Mehrere in der Vergangenheit noch vorhandene temporäre Kleingewässer sind aktuell als Entwicklungsgewässer für Libellen durch eine zu kurze Wasserführung ungeeignet. Im Vergleich zu den 1990er Jahren hat sich die Artenvielfalt insgesamt trotzdem deutlich erhöht. PETZOLD (2013b) stuft die Gewässer im Hundekehlefenn als Gewässer mit überregionaler (sehr hoher) Bedeutung für den Schutz der Libellenfauna ein.

Zu den gefährdeten Arten ohne Bindung an (nährstoffarme) Moore im Gebiet zählt die Kleine Königslibelle *Anax parthenope* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: G; selten, aber sicher bodenständig).

Als weitere Arten der Vorwarnliste wurden im Gebiet ferner erfasst: *Brachytron pratense* Früher Schilfjäger (RL-B: V, RL-D: 3),*Coenagrion pulchellum* Fledermaus-Azurjungfer (RL-B: V, RL-D: 3), *Cordulia aenea* Falkenlibelle (RL-B: V), *Erythromma najas* Großes Granatauge (RL-B: V, RL-D: V), *Libellula fulva* Spitzenfleck (RL-Bbg: V, RL-D: 2), *Platycnemis pennipes* Blaue Federlibelle (RL-B: V) und *Pyrrhosoma nymphula* Frühe Adonislibelle (RL-B: V).

4A.3.3.6 Langes Luch

Das Lange Luch ist als mittleres Moor in der Grunewaldseenrinne aus der Verlandung eine Sees hervorgegangen und war ursprünglich ein oligo- bis mesotrophes Moor. Infolge der förderbedingten Grundwasserabsenkung und der wiederholten Überstauung mit nährstoffreicherem Wasser liegen heute meso- bis eutrophe Verhältnisse vor.

Im Jahre 1806 wurde der Verbindungs- bzw. Entwässerungsgraben zwischen Grunewaldsee und Riemeistersee mitten durch das Lange Luch geführt. Auf Karten aus dem 19. Jahrhundert sind im Langen Luch zahlreiche Torfstiche zu erkennen. Im Westteil des Luchs gab es eine zur Ortschaft Dahlem gehörige Wiese.

Im Jahr 1910 erfolgte die Aufschüttung des heutigen Hüttenweges, wodurch die zusammenhängende Seen- und Moorrinne zerschnitten wurde.

Durch die Grundwasserförderung des WW Beelitzhof - und später des WW Riemeisterfenn - ist das Gebiet seit etwa 100 Jahren von starken Grundwasserabsenkungen betroffen, die bis zu 4 m betrugen. Dies hatte eine fast vollständige Bewaldung und Sackung der Moorfläche zur Folge. Bereits in Vegetationskartierungen aus den 1930er Jahren wird das Moor weitgehend bewaldet dargestellt, wobei neben Birken-Hochmoorwald auch schon Erlenbruch-Ausbildungen einen großen Anteil einnahmen. Der hohe Erlenanteil weist auf die damals bereits relativ nährstoffreichen Verhältnisse hin (durch den Graben gelangte nährstoffreiches Wasser aus dem Grunewaldsee in das Moor). Auch die Luftbilder 1928-1932 zeigen eine vollständig bewaldete Moorfläche (FIETZ & KÖSTLER 2016). Nach SUKOPP (1959/60, zit. in FIETZ & KÖSTLER 2016) wurden im Winter 1938/39 aus dem Moor alle Kiefern herausgeschlagen, worauf auf den entstandenen Freiflächen Birken aufwuchsen.

Mit der Anlage des Fenngrabens (Fertigstellung 1951) wurde die Grabenführung an den östlichen Rand des Fenns verlegt (vgl. Kap. 4A.3.2.6).

4A.3.3.6.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

Mitte/Ende der 1950er Jahre wurde im nördlichen Teil des zentralen Moores ein Birken-Sumpfpost-Moorwald *Betuletum ledetosum* bzw. *Ledo-Sphagnetum medii* in einer Kiefern-Phase kartiert. Hier waren Kennarten wie *Sphagnum magellanicum*, *Ledum palustre* und *Eriophorum vaginatum* noch reichlich vorhanden. Umgeben wurde dieser typische Zwischenmoorbereich von großflächigen Erlenbruchwäldern, die z.T. noch als nährstoffärmere und torfmoosreiche Variante auftraten. Für den westlichen Moorteil wurde bereits ein Birken-Eichenwald *Querco-Betuletum molinietosum* angegeben.

Mitte der 1970er Jahre war die wertvollste Pflanzengesellschaft des Gebietes, die Kiefern-Phase des *Ledo-Sphagnetum medii*, bereits deutlich kleiner geworden. Vor allem die Fazies von *Ledum palustre* wies nur noch wenige m² auf. Die Ausdehnung des Erlenbruchwaldes scheint sich dagegen kaum verändert zu haben, die Torfmoos-Variante im Nordteil des zentralen Moorbereichs wird größer als in den 1950er Jahren dargestellt.

In den 1970er Jahren sackte die zentrale Moorfläche dann unterhalb des Wasserstandes im Fenngraben ab. Durch die erodierende Wirkung des Wassers (ab 1972 wurde vermehrt Wasser in den Grunewaldsee geleitet), wurde der Damm am Fenngraben bereichsweise unterspült und es kam zu großflächigen Überstauungen der zentralen Moorfläche (mit nährstoffreichem Havelwasser). Die meisten Bäume starben daraufhin ab. Es entwickelten sich Gebüschstadien.

Seit 1981 wird das zur Stützung der Seenkette verwendete Havelwasser von der Phosphateliminationsanlage Beelitzhof entphosphatisiert, wodurch der Nährstoffgehalt der Seenkette deutlich verringert wurde. Auch die Nährstoffzufuhr für das Lange Luch (über den Fenngraben) hat sich dadurch verringert, ist aber für nährstoffarme Zwischenmoore immer noch zu hoch.

Zwischen 1985 und 1990 wurde mehrmals versucht, den z.T. porösen Damm zwischen dem Moor und dem Fenngraben zu schließen, letztlich jedoch nicht gelang.

Das Luftbild 1985 zeigt überwiegend Gebüsche, die von kleinen Wasserflächen und wenig Röhricht durchsetzt sind. Ende der 1980er Jahre stellte das *Ledo-Sphagnetum medii* nur noch ein winziges degradiertes Reliktvorkommen dar. Bis auf zwei dahin kümmernde Exemplare von *Ledum palustre* und einer ca. 0,5 m² großen Fläche mit *Sphagnum magellanicum* war von den typischen Kennarten dieser Vegetation nichts mehr übriggeblieben.

In der Kartierung von 1993 (LINDER 1995) war das degradierte Relikt des *Ledo-Sphagnetum medii* inzwischen von zahlreichen Sträuchern (Weide, Erle, Pappel) überwachsen und der Sumpf-Post völlig verschwunden. Der Bereich wurde nun als Gebüschphase des *Eriophoro-Sphagnetum recurvi* kartiert. Durch die langjährige Überstauung mit nährstoffreichem Wasser war der Erlenbruchwald im zentralen Moorbereich noch immer weitgehend degradiert, der Verbuschungsgrad hatte aber wieder deutlich zugenommen. Eine völlige Bewaldung war nur durch Pflegemaßnahmen aufzuhalten. Durch Herausziehen von Wasserschwaden und Rohrkolben konnte die Aus-

breitung von nährstoffliebenden Röhrichtarten zeitweise aufgehalten und zurückgeführt werden.

Im Luftbild 2005 sind die Erlenbruchwälder an den Moorrändern etwas breiter geworden, im westlichen Moorausläufer sind weitere Bruchwälder abgestorben, auch hier hatten sich Gebüsche entwickelt. Die Biotoptypenkartierung 2004 zeigte gegenüber der Kartierung von 1993 ansonsten keine großen Veränderungen. Im nordwestlichen Moor kam noch immer eine fragmentarische Ausbildung der Torfmoosbulten-Gesellschaft *Eriophoro-Spagnetum recurvi* im Bereich eines Moorgebüsches (mit Gehölzaufwuchs von Birke, Erle und Weide) vor. Die offenen Flächen waren jedoch schon damals sehr klein und die Verbuschungstendenz stark. Immerhin traten hier noch immer einige charakteristische Zwischenmoorarten wie Moosbeere, Schmalblättriges Wollgras, Rundblättriger Sonnentau und Torfmoose flächenmäßig in Erscheinung und hatten damit die Grundwasserabsenkung und Überstauung überdauert. Von der Rosmarinheide konnten 2004 noch Einzelexemplare festgestellt und im Rahmen der Florenschutzerfassung im Jahr 2011 bestätigt werden. Nach KÖSTLER (2011b) hat sich im besagten Abschnitt zwar bis heute eine artenreiche Torfmoosgesellschaft gehalten, allerdings ist der 2004 kartierte „bunte Torfmoosrasen" inzwischen so stark von Gehölzaufwuchs (Moorbirke, Erle, Ohrweide, Grauweide und Faulbaum) geprägt, dass die Fläche mit 40% Gehölzdeckung nur noch als Moorgehölz einzustufen ist. Die von SCHAEPE (1986) festgestellten 6 Torfmoosarten wurden von KÖSTLER (2011b) beim Moorgehölz aktuell bestätigt. Sehr bemerkenswert ist hier der Fortbestand der allgemein seltenen Art *Sphagnum magellanicum* (RL-B: 1, RL-Bbg: 3), die sich in einem Bestand von ca. 1,5 m² gehalten hat.

Nach den feuchten Jahren 2011 bis 2013 ist im Luftbild von 2015 ein weiteres Absterben von Bruchwaldgebieten im Norden und an den Moorrändern und eine Ausdehnung von Gebüschen und Röhrichten zu erkennen. Der alte zentrale Entwässerungsgraben erscheint 2015 besonders breit (FIETZ & KÖSTLER 2016).

Im Unterschied zu den anderen Grunewaldmooren ist das Lange Luch ausgesprochen nass, allerdings wird es durch die erhöhten Nährstoffgehalte großflächig von eutraphenten Arten wie Erle, Flatter-Binse, Sumpffarn und Gilbweiderich geprägt.

Seit den 1930er Jahren bis heute sind im Langen Luch über 20 bedeutende Pflanzenarten der Moore und Gewässer verschollen. Darunter befinden sich u.a. *Blechnum spicant, Callitriche stagnalis, Carex diandra, Carex dioica, Drosera anglica, Eriophorum gracile, Hammarbya paludosa, Huperzia selago, Liparis loeselii, Potamogeton friesii, Scheuchzeria palustris, Selinum carvifolia, Stellaria crassifolia, Stratiotes aloides, Trientalis europaea* und *Utricularia minor*.

(Angaben überwiegend nach LINDER (1995g) und SenStadtUm (1995)).

Die Vegetationsstrukturentwicklung im Langen Luch ist in Tab. 4A-6 und Abb. 4A-38 anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2015 dargestellt.

Tab. 4A-6: Langes Luch - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (nach FIETZ & KÖSTLER 2016).

V-Strukturkategorien	1928/32	1959	1985	2005	2015
Moor-Offenflächen	0	0	4.835	2.649	0
Gehölzaufwuchs, Büsche	0	9.350	25.059	31.370	42.525
Wald, Bäume > 5 m	13.0263	11.1581	89.577	79.925	69.664
natürl. Gewässer, Schlamm	0	0	915	0	674
Röhrichte, Pionierveg.	0	1.238	2.573	7.165	8.230
Grünland bzw. Brache	0	0	0	0	0
anthr. Gewässer, Abgrabung	0	7.463	7303	7.295	8.449
anthr. Aufschüttungen	0	0	0	0	0
Unsicherheitsbereiche	0	630	0	1.858	717

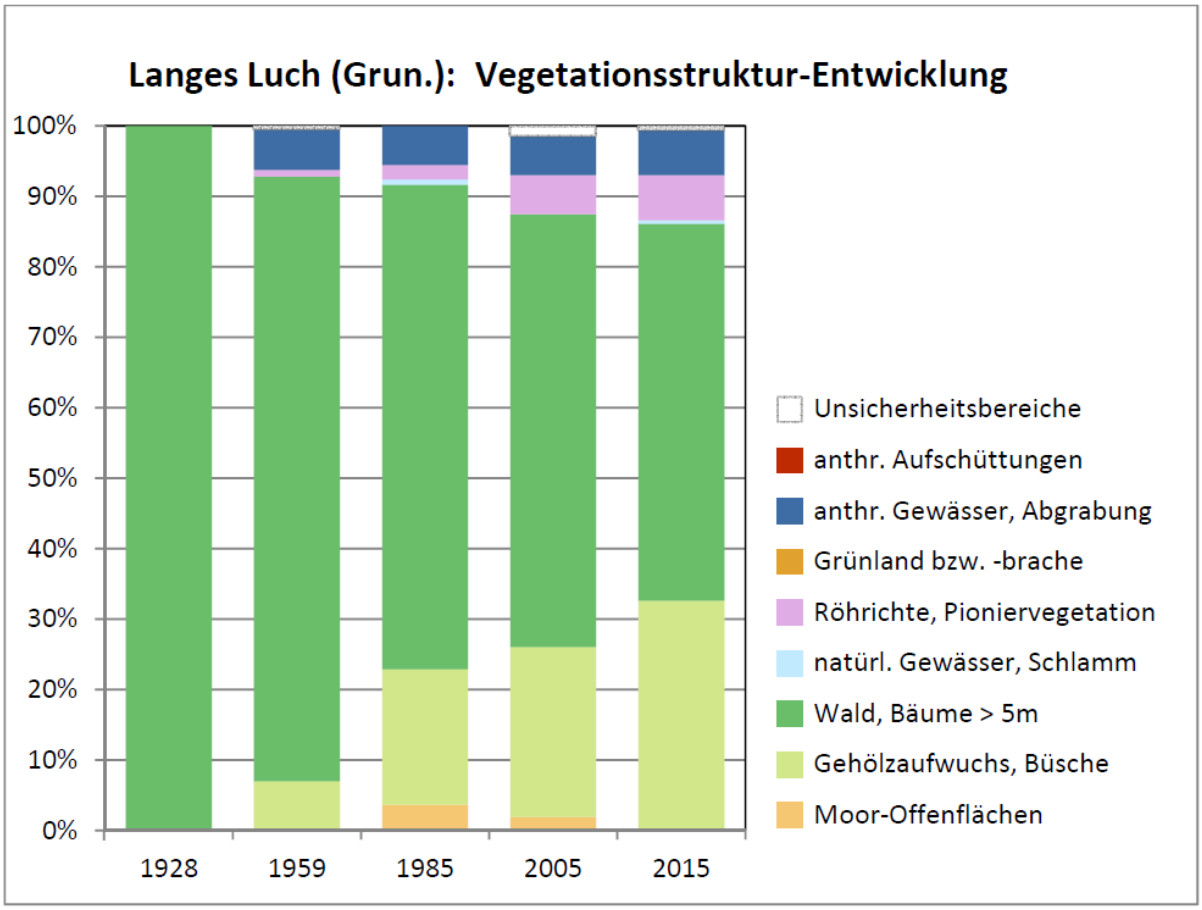


Abb. 4A-38: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Langen Luch (FIETZ & KÖSTLER 2016).

4A.3.3.6.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Das Lange Luch wurde letztmalig 2004 im Rahmen der Biotoptypenkartierung des Grunewalds kartiert (GRABOWSKI & MOECK 2004). Bei der Moorkartierung 2011 und dem Moormonitoring 2013/14 wurde es nicht berücksichtigt. Im August 2016 wurde die Biotoptypenkartierung von 2004 im Gelände durch Grabowski überprüft (Karte 4A-L1 in Anl. 4-5).

Das nasse Zentrum des Langen Luchs wird großflächig von unterschiedlichen Moorgehölzen eingenommen, die sich gegenüber der Kartierung von 2004 aufgrund hoher Wasserstände auf Kosten des Erlenbruchwaldes ausgedehnt haben, wobei insgesamt auch in den Moorgehölzen die Erle anteilig überwiegt, bereichsweise - insbesondere im nördlichen Teil - treten aber auch Birken und Weiden stärker auf. Verschiedentlich eingestreut finden sich in der Moorgehölzzone auch unterschiedlich große Röhricht- oder Seggenmoorbestände, die sich ebenfalls gegenüber der Biotopkartierung 2004 ausgedehnt haben (im Rahmen der Überprüfung konnten diese nicht abgegrenzt werden).

Im nördlichen Teil der Moorgehölzzone findet sich ein kleiner Bereich, in dem noch Arten der Zwischenmoore bzw. Torfmoosrasen recht gut vertreten sind. Dies sind neben Torfmoosen (nach KÖSTLER (2011) handelt es sich um *Sphagnum fallax* und *Sphagnum magellanicum*) u.a. Rundblättriger Sonnentau, Schmalblättriges Wollgras und Moosbeere. Hervorzuheben ist hier das noch 2014 kartierte Reliktvorkommen der prioritären Florenschutzzielart Rosmarinheide. Das inzwischen recht dichte Moorgehölz mit Ohrweide und Birken- und Erlenaufwuchs wird aktuell als Biotoptyp 043252 - Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche (Gehölzdeckung 30 - 50 %) erfasst. Bei der Biotopkartierung 2004 wurde hier kleinflächig noch ein bunter Torfmoosrasen (Biotoptyp 04311) ausgegrenzt, wobei die Fläche bereits damals von starkem Gehölzaufwuchs geprägt war.

Der randliche Erlenbruch ist gegenüber 2004 schmaler geworden, bildet aber weiterhin einen überwiegend recht trockenen „Kranz" um den nassen Moorkern. Aufkommen von Ulme und Esche zeigen an den äußeren Rändern einen Entwicklungstrend zum *Pruno-Fraxinetum* an. Im trocken gefallenen Westarm finden sich recht ruderal geprägte Birkenvorwald- und Birken-Moorwaldbestände mit sehr lückiger Krautschicht (Dornfarn).

4A.3.3.6.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Auf der Grundlage der aktuellen Überprüfung der Biotopkartierung wird im Moorgebiet Langes Luch aktuell kein LRT mehr ausgewiesen, sieht man einmal von kleinflächigen (mooruntypischen) Vorkommen des LRT 9190 in Randbereichen des Moores ab (Karte 4A-L2 in Anl. 4-5). Bei der Biotoptypenkartierung 2004 wurde im Norden des Moorkerns noch ein bunter Torfmoosrasen als LRT 7140 ausgewiesen. Die Biotopfläche weist zwar neben Störzeigern heute noch einige typische Zwischenmoorarten wie Sonnentau, Moosbeere, Wollgras und Rosmarinheide auf, ist aber durch starke Verbuschung inzwischen nur noch als Gehölzbestand (Moorgehölz mit etwa 50 % Gehölz-

deckung) und daher nur noch als LRT-Komplex 7140 eingestuft. Aufgrund der nachhaltigen Standortveränderungen ist fraglich, ob diese Biotopfläche dauerhaft wieder zum LRT 7140 entwickelt werden kann (Relikt-Komplex). Aufgrund der Herabstufung der einstigen LRT-Fläche, starker Verbuschungstendenzen und fehlender Entwicklungspotenziale für die angrenzenden Flächen wird der übrige nasse Moorkern des Langen Luchs zum LRT-Komplex 91D0-Moorwälder gestellt (die Flächen wurden 2004 noch großflächig dem LRT-Komplex 7140 zugeordnet). Die stark degradierten Birkenbestände im trocken gefallenen Westarm werden weiterhin dem LRT-Komplex 91D1 - Birken-Moorwald zugeordnet (Relikt-Komplex). Auch hier ist die Entwicklung zum LRT 91D1 nicht mehr zu erwarten.

4A.3.3.6.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten im Gebiet sind in Karte 4A-L3 in Anl. 4-5 dargestellt.

4A.3.3.6.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Im Langen Luch sind keine Vorkommen von Arten aus Anhang II FFH-Richtlinie bekannt.

4A.3.3.6.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Im Langen Luch wurde als gemeldete Art aus Anhang I VS-Richtlinie aktuell von BOA (2015b) ein Brutpaar des **Kranichs** *Grus grus* festgestellt. Es handelt sich neben dem Vorkommen im Pechseemoor um das zweite Brutpaar im Grunewald. Das Paar im Langen Luch zeigte über längere Zeit eindeutiges Revier- und Balzverhalten, es war aber wegen der später in der Brutsaison sehr schwierigen Sicht-/Nachweisbedingungen unklar, ob es überhaupt brütete. Junge waren zu keinem Zeitpunkt festzustellen.

Langes Luch - Bewertung Kranich *Grus grus**				
Gebiet	P	Ha	Be	Gb
Langes Luch / Pechsee	C	C	A	B
Erläuterungen: P - Populationsgröße, Ha - Habitatqualität, Ai - Arteninventar, Be - Beeinträchtigungen, Gb - Gesamtbewertung * - Bewertung nach BOA (2015b)				

Die Bewertung des Erhaltungszustandes wurde von BOA (2015b) für den Grunewald vorgenommen, also beide Vorkommen in Langem Luch und Pechsee berücksichtigt

und als günstig eingestuft. Da es sich im Langen Luch um eine Neuansiedlung ohne Brutnachweis handelt, bleibt abzuwarten, ob sich der Kranich hier dauerhaft ansiedelt.

Ein bei der Untersuchung 2009 am Nordwestrand des Moores im Erlenbruch festgestelltes Revier des Mittelspechts wurde aktuell nicht bestätigt (BOA 2009b/15b). Der Mittelspecht ist keine Moorart und nutzt hier strukturreiche Wald-/ Gehölzbiotope.

4A.3.3.6.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Aktuell sind im Langen Luch keine Vorkommen von Arten aus Anhang IV FFH-Richtlinie bekannt. Noch Ende der 1980er Jahre wurde der **Moorfrosch** *Rana arvalis* (RL-B: 3, RL-D: 3, §§, IV) im Langen Luch festgestellt (LINDER 1989; zit. in MACHATZI & STEIOF 1991). SCHARON erwähnt in der Untersuchung von 2008, dass bei zwei Kontrollgängen in den NSG Langes Luch und Riemeisterfenn u.a. die Reproduktion des Moorfrosches nachgewiesen wurde. Bei der Untersuchung von 2013 gelang hier kein Nachweis der Art (SCHARON 2013).

4A.3.3.6.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (RL-Arten, besonders geschützte Arten, Zielarten Florenschutz)

Die Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten sind in Karte 4A-L4 in Anl. 4-5 dargestellt.

4A.3.3.6.5.1 Pflanzenarten

Florenschutz-Zielarten

- mit sehr hoher Schutzpriorität:
  - ♦ Rosmarinheide *Andromeda polifolia* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D:2)

    Auf nassen, nährstoff- und basenarmen, sauren Torfböden.

    Nässe-Überschwemmungszeiger, Volllichtpflanze, Starksäurezeiger, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

    Bei der Florenschutzerfassung wurden im Nordwestteil des Langen Luchs im Bereich eines Torfmoosrasens zuletzt über 100 Exemplare erfasst. Nach der Beschreibung von 2014 kam die Rosmarinheide fast ausschließlich auf Bulten mit Gehölzen vor und war teilweise geschädigt, wobei ein Pilzbefall vermutet wurde (SNB 2016a, Erfassung 2011/2014).
- mit mittlerer Schutzpriorität
  - ♦ Rundblättriger Sonnentau *Drosera rotundifolia* (RL-B: 2, RL-Bbg: V, RL-D: 3, §)

    Art der Hoch- und Zwischenmoore, auf oligotrophen, sauren, feuchten bis nassen Torf- und Sandböden.

Im Nordwestteil des Langen Luchs im Bereich des Torfmoosrasens bei der Biotoptypenkartierung 2004 und als Beifund der Florenschutzerfassung dokumentiert. Die Art wurde auch bei einer aktuellen Begehung 2016 in mehreren Exemplaren gesichtet (SNB 2016a, Erfassung 2011/2014).

- Scheidiges Wollgras *Eriophorum vaginatum* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)

  In torfmoosreichen Bulten oligotropher Moore und Kiefern- und Birkenmooren.

  Wechselnässezeiger, Halblichtpflanze, Starksäure- bis Säurezeiger, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

  Das Scheidige Wollgras wurde bei der Florenschutzerfassung 2011 im Gebiet des Torfmoosrasens als Beifund aufgeführt, bei der Florenschutzerfassung 2014 allerdings nicht mehr (SNB 2016a, Erfassung 2011/2014).

- Gewöhnliche Moosbeere *Vaccinium oxycoccos* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

  Typische Art der Zwischenmoore und Hochmoorbulte.

  Nässezeiger, Halblichtpflanze, stickstoffärmste Standorte anzeigend.

  Die Moosbeere wurde im Nordwestteil des Langen Luchs im Gebiet des Torfmoosrasens bei der Biotoptypenkartierung 2004 und als Beifund der Florenschutzerfassung dokumentiert. Die Art wurde hier auch bei einer aktuellen Begehung 2016 in mehreren Exemplaren gesichtet (SNB 2016a, Erfassung 2011/2014).

Sonstige Rote-Liste-Arten

- Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2004)
- Stern-Segge *Carex echinata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2004)
- Langährige Segge *Carex elongata* (RL-B: 2, RL-Bbg: V) (2004)
- Schnabel-Segge *Carex rostrata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V) (2004)
- Schmalblättriges Wollgras *Eriophorum angustifolium* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2004/2011/2014/2016)
- Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3) (2004)
- Sumpf-Blutauge *Potentilla palustris / Comarum palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) (2004/2016)
- Ohr-Weide *Salix aurita* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2004/2011/2014)

Ferner wurden folgende Arten der Vorwarnliste aktuell im Langen Luch erfasst: *Carex paniculata* (RL-B: V), *Carex pseudocyperus* (RL-B: V), *Scirpus sylvaticus* (RL-B: V), *Thelypteris palustris* (RL-B: V, RL-D: 3), *Ulmus laevis* (RL-B: V, RL-Bbg: V).

Torfmoose

Die von SCHAEPE (1986) festgestellten 6 Torfmoosarten wurden von KÖSTLER (2011b) beim torfmoosreichen Moorgehölz bestätigt. Sehr bemerkenswert ist hier der Fortbestand der allgemein seltenen Art *Sphagnum magellanicum* (RL-B: 1, RL-Bbg: 3),

die sich in einem Bestand von ca. 1,5 m² gehalten hat und hier im Rahmen der Florenschutzerfassung als Beifund 2011 und 2014 bestätigt wurde. *Sphagnum palustre* und *Sphagnum fallax* (RL-B: V) kommen im Bereich des abgegrenzten Moorgehölzes flächig vor. Die weniger azidophilen Arten *Sphagnum teres* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3), *Sphagnum squarrosum* (RL-D: V) und *Sphagnum fimbriatum* wachsen vereinzelt am Westrand, im Übergang zum Erlenbruch. Nähere Angaben zu den Ansprüchen der Arten und ihrer Verbreitung in Berlin finden sich bei KÖSTLER (2008 und 2011b).

4A.3.3.6.5.2 Tierarten

Amphibien

Bei der Amphibienuntersuchung von SCHARON (2013) wurden im Langen Luch als wertgebende Arten mit Reproduktion Grasfrosch und Erdkröte in guten Populationsgrößen erfasst. Insbesondere fanden sich im Süden des Langen Luchs zum Ablaichen geeignete wasserführende Bereiche und Schlenken. Aufgrund der Unzugänglichkeit des Gebietes wurden diese nur randlich untersucht.

- Erdkröte *Bufo bufo* (RL-B: 3, §)

  Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

  Die Erdkröte kommt im Langen Luch nach SCHARON (2013) in einer guten Populationsgröße vor, was er insbesondere aus der großen Zahl umgewandelter Jungkröten im Juli schließt. Die Bestandsgröße wird auf > 50 Tiere geschätzt.

- Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)

  Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

  Nach SCHARON (2013) kommt der Grasfrosch im Langen Luch in einer guten Populationsgröße vor. Im Frühjahr 2013 wurden im Langen Luch randlich 30-40 Laichballen gezählt. Die Nachweise und Bewertung erfolgten in dem teilweise schwierig begehbaren Gebiet vorwiegend anhand der massig vorhandenen Jungtiere und nur eingeschränkt über die erfassbaren Laichballen. SCHARON (2013) schätzt den Bestand auf > 100 Tiere. Der Erhaltungszustand der Art wird für das Lange Luch als günstig eingestuft (B).

Als geschützte Arten sind ferner - in ebenfalls guten Bestandsgrößen - Teichmolch *Triturus vulgaris* und Teichfrosch *Rana kl. esculenta* zu erwähnen.

Libellen

Am Langen Luch wurde eine mittlere Artenvielfalt der Libellen festgestellt. Das angetroffene Artenspektrum bestand überwiegend aus wenig anspruchsvollen Weiher- und Kleingewässerarten. Es wurde zwar eine größere Zahl an Röhrichtarten beobachtet, jedoch waren für diese Arten geeignete Gewässerbereiche nur kleinflächig und in eingeschränkter Qualität vorhanden. Bei 13 Arten wird Bodenständigkeit als wahrschein-

lich oder sicher angesehen, darunter sind eine gefährdete Art und vier Arten der Vorwarnliste (PETZOLD 2013b). In Anbetracht der sehr stark schwankenden Wasserführung erwartet PETZOLD (2013b) jedoch, dass eine erfolgreiche Entwicklung nicht in jedem Jahr sichergestellt ist.

Als bodenständige euryöke Moorart trat auch im Langen Luch die Schwarze Heidelibelle *Sympetrum danae* (RL-Bbg: V, RL-D: V) auf. Die Art wurde hier regelmäßig angetroffen und wird als sicher bodenständig eingestuft. Die für nährstoffreiche Moore typische Gefleckte Smaragdlibelle *Somatochlora flavomaculata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 2) wurde dagegen nur sehr selten gesichtet. Ihr Status im Gebiet ist unsicher.

Als Arten der Vorwarnliste mit wahrscheinlicher oder sicherer Bodenständigkeit wurden im Gebiet ferner erfasst: *Brachytron pratense* Früher Schilfjäger (RL-B: V, RL-D: 3), *Erythromma najas* Großes Granatauge (RL-B: V, RL-D: V) und *Pyrrhosoma nymphula* Frühe Adonislibelle (RL-B: V).

Die Gewässer im Langen Luch werden von PETZOLD (2013b) als von geringer Bedeutung für den Schutz der Libellenfauna eingeschätzt. Wertmindernd für die Eignung der Fläche als Libellenlebensraum wirkt sich nach PETZOLD (2013b) die großflächige Beschattung durch Gehölzbestände, eine Eutrophierung durch Zustrom nährstoffreichen Wassers und die stark schwankenden Wasserstände aus. Bezüglich des Zustroms nährstoffreichen Wassers ist anzumerken, dass dies, seitdem das in die Grunewaldseenkette eingeleitete Havelwasser entphosphatisiert wird, nur für Besiedler nährstoffarmer Moorgewässer von Relevanz sein dürfte.

4A.3.3.7 Riemeisterfenn

Im Gebiet des heutigen Riemeisterfenns bestand noch bis Anfang des 20. Jahrhunderts ein verlandender Restsee, der Riemeistersee, der durch die massive Grundwasserabsenkung (Förderung WW Riemeisterfenn) austrocknete und verschwand. Danach wurde das Gebiet in Riemeisterfenn umbenannt.

Urkunden belegen, dass der Riemeistersee seit Anfang des 17. Jahrhunderts als Fischgewässer genutzt wurde. Karten vom Anfang des 19. Jahrhunderts zeigen bereits eine fortgeschrittene Verlandung des Sees. Das heutige Gebiet des Riemeisterfenns wird zu dieser Zeit nur noch zu etwa einem Viertel als See dargestellt.

Erste beträchtliche Eingriffe in den Wasserhaushalt erfolgten Ende des 19. Jahrhunderts durch das Wasserwerk Beelitzhof, später insbesondere durch die Brunnengalerie Nikolassee (1907). Zu dieser Zeit wurde der See nur noch als Tümpel beschrieben. Zwischen 1908 und 1913 sank das Grund- und Oberflächenwasser im südlichen Teil der Grunewaldseenrinne so stark ab, dass Nikolassee und der Riemeistersee völlig austrockneten. Von 1913 an wurde zur Stützung der Seenkette Havelwasser in den Schlachtensee gepumpt, wodurch wahrscheinlich auch das Riemeisterfenn feuchter - aber auch nährstoffreicher - wurde. Die offene Fläche wuchs schnell mit Röhrichten zu, langsam drangen auch Gehölze vor.

1955 wurde nahe des Fenns das Wasserwerk Riemeisterfenn mit Horizontalfilterbrunnen errichtet. Der Grundwasserspiegel sank in kurzer Zeit stark ab (bis Anfang der 1970er Jahre bis ca. 5 m unter Flur), das Fenn trocknete daraufhin vollkommen aus. Im Jahr 1958 wurde ein Durchstoß zum Fenngraben vorgenommen, um damit das Moor zu bewässern. Durch diese Stelle fließt seitdem Wasser aus dem Graben in das Gebiet ein.

4A.3.3.7.1 Vegetations-/Biotopentwicklung

Um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert war der kleine See von ausgedehnten Röhrichten umgeben, im Gewässer wurden noch reichhaltige Schwimm- und Tauchblatt-Gesellschaften mit See- und Teichrose, Froschbiss und Laichkräutern beschrieben. Sogar die Krebsschere kam hier noch vor. Auf den Moorstandorten nahe der Wasserfläche wurden seltene Arten wie *Orchis palustris*, *Pedicularis palustris, Butomus umbellatus* und *Sagittaria sagittifolia* beobachtet.

Die Luftbilder 1928-1932 zeigen noch überwiegend Offenmoorstrukturen, aber auch bereits Gebüsche und streifenförmige Bruchwälder (FIETZ & KÖSTLER 2016). Da beim Bau des neuen Verbindungsgrabens, dessen Bau 1938 begann und erst 1951 abgeschlossen war, im Gebiet des Riemeisterfenns parallel zum Graben ein Damm aufgeschüttet worden war, wurde das Fenn nicht direkt geflutet.

Noch kurz nach dem Krieg kamen in verschiedenen Senken des einstigen Sees dichte Sonnentaubestände vor. In den 1950er Jahren war der größte Teil des Riemeisterfenns inzwischen von einem Brennnessel-Erlenbruch bewaldet. Bereichsweise traten noch typische Großseggenbestände mit Schlank- und Sumpf-Segge auf. Nur noch im Nordosten des Gebietes bestand eine unbewaldete Moorfläche, in der ein Wasserschierling-Seggenried *Cicuto-Caricetum pseudocyperi* und ein Rohrkolben reiches Schilfröhricht *Scirpo-Phragmitetum* vorkamen. Innerhalb kleiner Wasserstellen fand sich noch Wasserschlauch und Froschbiss, was auf noch mäßig eutrophe Nährstoffverhältnisse deutet. Ein Grauseggensumpf zeugte von noch teilweise mesotrophen Verhältnissen.

Da der Zulauf aus dem Fenngraben nicht steuerbar ist, ist das Moor seit 1958 permanent überstaut. Für Moore typische wechselnasse Bereiche gibt es seitdem so gut wie nicht mehr. Es entwickelte sich ein nasser Erlenbruchwald, der jedoch durch zu hohen Wasserstand in den 1970er Jahren abstarb (KLEMM & LINDER 1995h, zit. in FIETZ & KÖSTLER 2016).

Seit Anfang der 1970er Jahre wird der Wasserspiegel des Fenngrabens - und damit auch das Gewässer im Riemeisterfenn - bei mindestens 31,6 m NHN gehalten.

Das Luftbild 1979 zeigt erstmals größere offene Wasserflächen mit Röhrichten, den Erlenbruchwald im Nordosten sowie einen schmalen Erlenstreifen am Südrand. Die Röhrichtbestände breiteten sich aufgrund der Überstauung zunächst weiter aus. In den

Wasserflächen wurde nur noch Wasserlinse gefunden, was die extrem zugenommene Eutrophierung anzeigt.

Der Erlenbruchwald wies bald nur noch degradierte Ausbildungen auf, typische Krautarten der Bruchwälder fanden sich fast nur noch auf den Stümpfen abgestorbener Erlen. Größere Teile des Gebietes werden seitdem von gestörten - z.T. ruderalen - Erlenwald- und Erlensumpfbeständen geprägt. Die überstauten Bereiche wurden durch Überstauungszeiger wie *Rorippa amphibia*, *Galium palustre*, *Alisma plantago-aquatica* sowie *Iris pseudacorus* geprägt.

Bis 1990 hatte sich der Bestand des Röhrichts im Kern der überstauten Fläche noch weiter ausgedehnt, danach nahm es aufgrund zunehmender Beschattung und Gehölzausbreitung langsam wieder ab. In den Wasserflächen trat neben Wasserlinse nun auch das Rauhe Hornblatt auf, das wichtige Laichstrukturen im Gewässer bildet.

1995 wurde der Betrieb des WW Riemeisterfenn eingestellt, der Zulauf aus dem Fenngraben blieb bestehen.

Bei der Biotoptypenkartierung 2004 zeigten sich im Riemeisterfenn gegenüber dem Zustand der 1990er Jahre keine gravierenden Veränderungen.

Zwischen 2005 bis 2015 breiteten sich die Gehölzbestände auf Kosten der offenen Wasserfläche und Röhrichte aus (FIETZ & KÖSTLER 2016).

(Angaben überwiegend nach HERRMANN (1988), LINDER (1995h), MACHATZI & STEIOF (1991) und SenStadtUm (1995)).

Die Vegetationsstrukturentwicklung im Riemeisterfenn ist in Tab. 4A-7 und Abb. 4A-39 anhand der Flächengrößen bzw. des Flächenanteils von Strukturkategorien wie Grünland und Wald in den Jahren 1928 bis 2015 dargestellt.

Tab. 4A-7: Riemeisterfenn - Vegetationsstrukturentwicklung, Angaben in m² (nach FIETZ & KÖSTLER 2016).

V-Strukturkategorien	1928/32	1953	1979	2005	2015
Moor-Offenflächen	38.330	18.988	0	0	0
Gehölzaufwuchs, Büsche	5.400	25.433	2.011	3.366	6.981
Wald, Bäume > 5 m	8.333	4.655	24.715	30.101	33.148
natürl. Gewässer, Schlamm	0	0	16.574	15.825	10.415
Röhrichte, Pionierveg.	0	0	9.807	4.199	3.309
Grünland bzw. Brache	1.013	1.104	928	540	0
anthr. Gewässer, Abgrabung	0	3.928	3.928	3.928	3.928
anthr. Aufschüttungen	0	3.856	0	0	0
Unsicherheitsbereiche	4.883	0	0	0	184

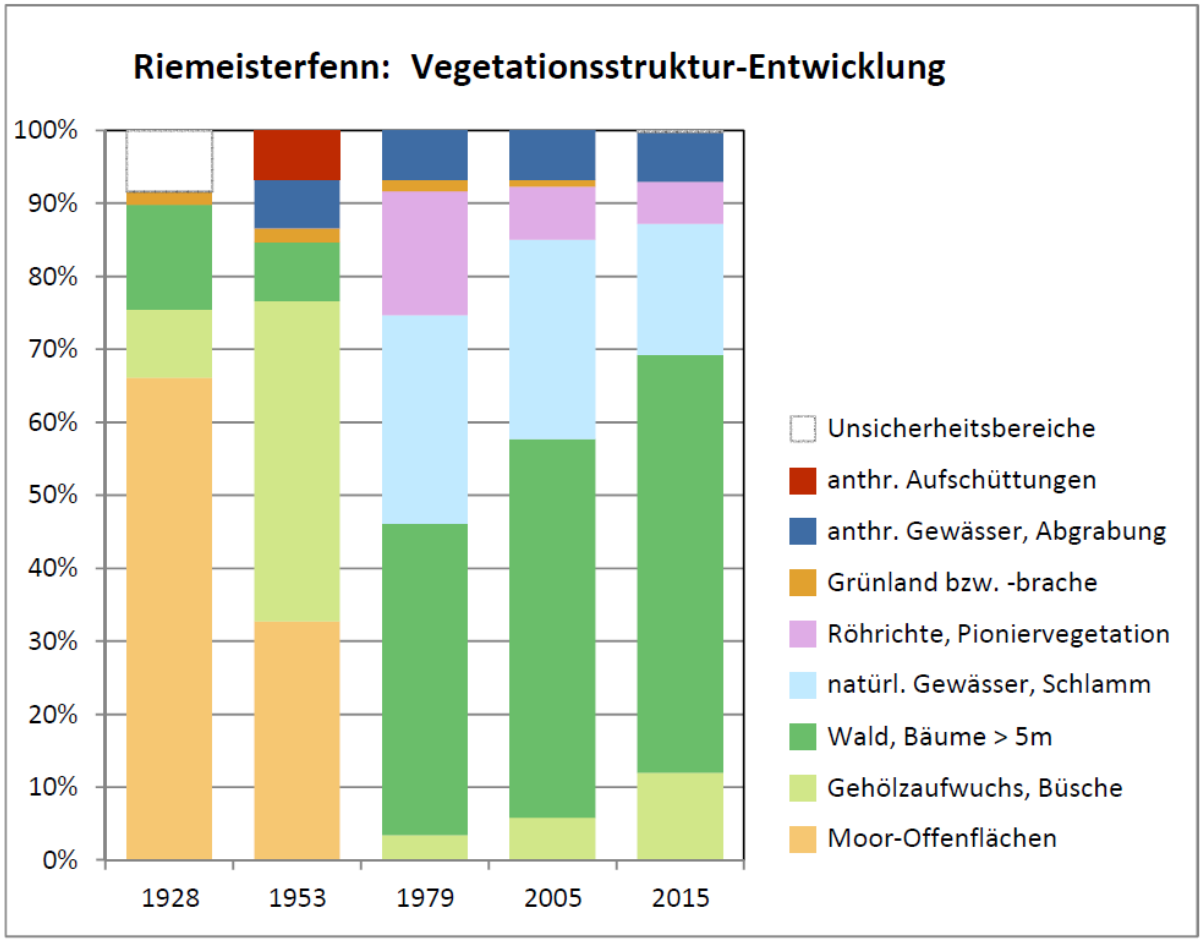


Abb. 4A-39: Vegetationsstruktur-Entwicklung im Riemeisterfenn (FIETZ & KÖSTLER 2016).

4A.3.3.7.2 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Das Riemeisterfenn wurde letztmalig 2004 im Rahmen der Biotoptypenkartierung des Grunewalds kartiert (GRABOWSKI & MOECK 2004). Bei der Moorkartierung 2011 und dem Moormonitoring 2013/14 wurde es nicht berücksichtigt. Im August 2016 wurde die Biotoptypenkartierung von 2004 im Gelände durch GRABOWSKI (2016) überprüft (Karte 4A-R1 in Anl. 4-6).

Der abgegrenzte Moorkörper wird vollkommen von einem stark degradierten Erlenbruchwald (Biotoptyp 08103) eingenommen. Großflächig überwiegen im Nordostteil trockene und sehr ruderale Ausbildungen mit Ahorn und nitrophilen Krautarten in der lückigen Feldschicht. Das Moor ist hier übersandet. Bemerkenswert ist das Vorkommen alter dickstämmiger Erlen. Nur am Rand zur Seefläche treten zerstreut Feuchtarten wie Flatter-Binse, Wasserkresse, Wasser-Schwertlilie oder Großseggen auf.

Die Kernfläche des Riemeisterfenns wird von dem eutrophen Seegewässer gebildet, das außerhalb des abgegrenzten Moorkörpers liegt. Aufgrund der hohen Beschattung sind die Verlandungszonen insgesamt nicht gut ausgebildet. Bei der Kartierung 2004 wurde im Gewässer immerhin das submers wachsende Gemeine Hornblatt festgestellt,

bei der randlichen Begehung im Spätsommer 2016 ließ es sich nicht bestätigen. Im mittleren Teil wird das offene Gewässer von Großröhrichten und Weidengebüschen unterbrochen. In dieser Zone haben sich die Gehölze / Gebüsche gegenüber der Kartierung von 2004 deutlich ausgedehnt.

In den Röhrichtbeständen überwiegt Schilf, aber auch Breitblättriger Rohrkolben, Kalmus und Großseggen sind vorhanden.

Im Südwesten des Gebietes besteht - ebenfalls in der definierten Pufferzone (Untersuchungsgebiet) - weiterhin eine verstaudete Grünlandbrache frischer Standorte (Biotoptyp 05132). Bei der Begehung im Spätsommer 2016 stand hier ein größerer Bestand des Garten-Springkrauts *Impatiens balsamina* in voller Blüte. Die Zierpflanze scheint sich hier ausgewildert zu haben.

4A.3.3.7.3 Gemeldete FFH-Lebensraumtypen/-Komplexe gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und deren Erhaltungszustand

Das Seegewässer im Riemeisterfenn ist als **Lebensraumtyp 3150 - natürliche eutrophe Seen mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation** erfasst worden (Karte 4A-R2 in Anl. 4-6). Das Gewässer liegt nicht im abgrenzten Moorkörper, sondern in der definierten Pufferzone. Der LRT 3150 unterliegt im Rahmen dieses Fachbeitrags zu den Berliner Mooren keiner detaillierten Beschreibung und Bewertung. Auf Grundlage einer randlichen Überprüfung im Spätsommer 2016 ergibt sich für den LRT aufgrund einer nur mittleren bis schlechten Ausprägung der Habitatstrukturen und eines ausgesprochen beschränkten Arteninventars weiterhin ein ungünstiger Erhaltungszustand (C).

Der auf dem übersandeten Moorkörper wachsende - stark degradierte - Erlenbruch wird aufgrund der Gewässernähe weiterhin als LRT-Komplex 3150 (Struktur-Komplex) eingestuft.

Die bereits oben erwähnte - im Bereich der Pufferzone liegende - Grünlandbrache wurde 2004 als LRT-Komplex 6510 - magere Flachland-Mähwiesen erfasst. Der Zustand der Fläche hat sich seitdem nicht wesentlich verändert. Die kleine ruderale Grünlandfläche trägt vor allem zur Strukturvielfalt des Gebietes dar.

4A.3.3.7.4 Gemeldete FFH-Arten (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, Anhang I der VS-Richtlinie) und deren Erhaltungszustand

Die Vorkommen der Natura 2000-Arten im Gebiet sind in Karte 4A-R3 in Anl. 4-6 dargestellt.

4A.3.3.7.4.1 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Im Riemeisterfenn sind keine Vorkommen von Arten aus Anhang II FFH-Richtlinie bekannt.

4A.3.3.7.4.2 Arten nach Anhang I der VS-Richtlinie

Im Erlenbruchwald des Riemeisterfenns wurde 2009 eine Bruthöhle des Eisvogels (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, §§) registriert, allerdings wird kein Brutnachweis erwähnt (BOA 2009b). Bei der Folgeuntersuchung 2015 wurde das Vorkommen nicht bestätigt (BOA 2015b). Beim Eisvogel handelt es sich um keine typische Moorart. Nach BOA (2015b) sind im SPA-Gebiet Grunewald einzelne Reviere des Eisvogels immer mal wieder zu erwarten, die Etablierung eines festen Bestandes wird jedoch für unwahrscheinlich gehalten. Wegen aktuell fehlender Nachweise erfolgte keine Bewertung des Erhaltungszustandes.

4A.3.3.7.4.3 Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) gelang im nördlichen Gebiet des Riemeisterfenns wieder der Nachweis des **Moorfrosches** *Rana arvalis* (RL-B: 3, RL-D: 3, §§, IV) einschließlich Reproduktion. Neben der Feststellung von mindestens etwa 5 Alttieren wurden über 300 Larven und im Sommer etwa 20 juvenile Tiere registriert. Der Schwerpunkt der Sichtungen lag hierbei im Bereich des Fenngrabens. Eine aktuelle Bewertung des Erhaltungszustandes liegt noch nicht vor. SCHARON (2013) stellte die Art im Gebiet nicht fest. Bei der Untersuchung von 2008, bei der das Riemeisterfenn nicht Teil des Untersuchungsgebietes war, wird erwähnt, dass bei zwei Kontrollgängen in den NSG Langes Luch und Riemeisterfenn u.a. die Reproduktion des Moorfrosches nachgewiesen wurde (SCHARON 2008). In den 1980er Jahren wurden im Riemeisterfenn noch gute Vorkommen vom Moorfrosch beobachtet (SCHWARZER, zit. in HERRMANN 1988).

4A.3.3.7.5 Sonstige wertgebende Pflanzen- und Tierarten (RL-Arten, besonders geschützte Arten, Zielarten Florenschutz)

Die Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten sind in Karte 4A-R4 in Anl. 4-6 dargestellt.

4A.3.3.7.5.1 Pflanzenarten

Die prioritäre Florenschutzzielart Wasserschierling *Cicuta virosa*, von der ein früheres Vorkommen im Gebiet belegt ist, ist aktuell nicht bestätigt (SNB 2016a, Erfassung 2010).

Sonstige Rote-Liste-Arten

- Gemeines Hornblatt *Ceratophyllum demersum* (RL-V: 3, RL-Bbg: D) (2004)
- Ohr-Weide *Salix aurita* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) (2004)

Ferner wurden 2004 folgende Arten der Vorwarnliste im Riemeisterfenn erfasst: *Carex pseudocyperus* (RL-B: V) und *Cuscuta europaea* RL-B: V).

4A.3.3.7.5.2 Tierarten

Vögel

Bei der ornithologischen Grunderfassung (BOA 2015b) wurden in Röhrichtbeständen am Nordrand des Seegewässers zwei Reviere des Drosselrohrsängers (RL-B: V, RL-Bbg: V, RL-D: V, §§) erfasst. Der Erhaltungszustand der Art wird für das gesamte SPA-Gebiet als günstig (B) eingestuft.

Amphibien

Bei der Amphibienuntersuchung von SCHARON (2013) wurden im Riemeisterfenn als wertgebende Arten mit Reproduktion Grasfrosch und Erdkröte in guten Populationsgrößen erfasst. Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden vergleichbare Ergebnisse erbracht.

- Erdkröte *Bufo bufo* (RL-B: 3, §)

  Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

  Die Erdkröte kommt im Riemeisterfenn in einer guten Populationsgröße vor. Aktuell wurden im Gebiet über 50 Alttiere festgestellt, ferner > 15 Laichschnüre, > 1000 Larven und > 50 juvenile Tiere (SNB 2016b). SCHARON (2013) schloss aus der großen Zahl umgewandelter Jungkröten im Juli 2013 auf eine Bestandsgröße von > 50 Tieren.

- Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)

  Reproduktion in sehr unterschiedlichen Gewässern. Keine typische Moorart.

  Auch der Grasfrosch kommt nach SCHARON (2013) im Riemeisterfenn in einer guten Populationsgröße vor. Im Frühjahr 2013 wurden im Riemeisterfenn ca. 100 Grasfrösche in Laichgruppen angetroffen und randlich 60 Laichballen gezählt. SCHARON (2013) schätzte den Bestand auf > 100 - 500 Tiere. Der Erhaltungszustand der Art wurde für das Riemeisterfenn als günstig eingestuft (B). Bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2016 im Rahmen der Fachanwendung Fauna (SNB 2016b) wurden im Gebiet deutlich weniger Tiere und Laichballen gesichtet. Neben einigen Alttieren wurden > 25 Laichballen, > 30 Larven und > 20 juvenile Tiere beobachtet.

Libellen

Am Riemeisterfenn wurde von PETZOLD (2013b) nahezu das gesamte auch an den Grunewaldseen angetroffene Artenspektrum nachgewiesen, weshalb mit einem hohen Anteil an Durchzüglern oder Vermehrungsgästen zu rechnen ist. Bodenständigkeitsbelege gelangen nur für die Hälfte der angetroffenen Arten (11 Arten). Unter den als wahrscheinlich oder sicher bodenständig gewerteten Arten waren keine gefährdete Art und mit *Cordulia aenea* Falkenlibelle (RL-B: V) und *Libellula fulva* Spitzenfleck (RL-Bbg: V, RL-D: 2) nur zwei Arten der Vorwarnliste.

Dabei sollte berücksichtigt werden, dass für den Schlupf zahlreicher Arten relevante Vegetationsstrukturen für eine Kontrolle nicht erreichbar waren. Vor allem für die angetroffenen Röhrichtarten sind geeignete Vegetationsstrukturen durchaus vorhanden, so dass eine Reproduktion recht wahrscheinlich ist. Generell auffallend war allerdings die geringe Abundanz der meisten Arten. Besonders für Arten der Verlandungszonen verhindert die starke Beschattung der meisten Uferzonen eine erfolgreiche Ansiedlung. Der See im Riemeisterfenn wird von PETZOLD (2013b) als Gewässer mit mittlerer Bedeutung für den Schutz der Libellenfauna eingeschätzt.

4A.4 Darstellung und Bewertung der anthropogenen Nutzungen und Einflüsse

Der Grunewald im gleichnamigen Natura 2000-Gebiet übernimmt als eines der drei großen Waldgebiete Berlins neben der Schutzfunktion des Waldes wichtige Funktionen für den Biotop- und Artenschutz, die Grundwasserneubildung, das Lokal- / Regionalklima und die Erholung der Stadtbevölkerung. Seine Moore - Besonderheiten in der Grundmoräne des Teltow - dienen mit ihren ehemals grundwassergestützten Feuchtbiotopen vielen seltenen Arten als Lebensraum (vgl. Kap. 4A.3.3). Als solche liegen die Moore im Spannungsfeld anthropogener Nutzungen und des naturschutzrechtlich aufgegebenen Gebots der Erhaltung und Verbesserung ihres Zustandes.

Anthropogene Nutzungen und ihre Einflüsse:

- in erster Linie die Grundwasserentnahmen heute durch die WWe Tiefwerder und Beelitzhof (der Horizontalfilterbrunnen des ehemaligen WW Riemeisterfenn ist derzeit außer Betrieb) und untergeordnet
- die Waldbewirtschaftung

haben Auswirkungen auf die Moore, ihren Wasserhaushalt und ihre Artenzusammensetzung. Die größte Wirkung auf den Grunewald und seine Moore resultiert seit Beginn der Grundwasserentnahme aus der enormen Grundwasserabsenkung um bis zu 5 m (vgl. Kap. 4A.3.2.1).

Entsprechend der Lage der Moore, insbesondere ihrer Lage in Gebieten, in denen der Seewasserspiegel wie in der Grunewaldseenkette künstlich gehalten wird, sind zu unterscheiden:

- Riemeisterfenn, Langes Luch und Hundekehlefenn (vgl. Abb. 4A-6) im Einfluss der künstlichen Wasserspiegelhaltung der Grunewaldseenkette,
- Postfenn, Barssee und Pechsee in der westlichen Grunewaldrinne (vgl. Abb. 4A-3) ohne Bevorteilung des Moorwasserhaushaltes und aufgrund der entnahmebedingten Grundwasserabsenkung sind heute ohne Grundwasseranschluss abhängig von der Entwicklung der KWB sowie
- Teufelsfenn in der westlichen Grunewaldrinne (vgl. Abb. 4A-3) mit Stützung des Moorwasserhaushaltes durch Oberflächenwasser aus dem mit Grundwasser im Wasserspiegel gestützten NSG Teufelssee.

Allen Mooren gemein ist auch heute die Gefährdung der moortypischen FFH-Lebensraumtypen und Natura 2000-Arten durch Grundwasserentnahme und / oder Zufuhr nährstoffreichen Oberflächenwassers bzw. mineralisierten Grundwassers.

Im Folgenden werden die Einflüsse anthropogener Nutzungen, die auf die FFH-Schutzgüter einwirken und in Konflikt mit den Zielen zu deren Schutz und Entwicklung stehen, beschrieben und bewertet.

4A.4.1 Wasserwirtschaft

Die langjährige Grundwasserstandsentwicklung in den Einzugsgebieten der Berliner Wasserwerke (vgl. Abb. 1A-3) seit den 1950er Jahren unter Einbeziehung der geförderten Grundwassermengen im Grunewald (vgl. Abb. 4A-7) und den verfügbaren Grundwassergleichenplänen (vgl. Abb. 4A-9) ergab maximale Grundwasserabsenkungen von bis zu 5 m an Barssee und Pechsee im Grunewald (vgl. Abb. 4A-4). Der Negativtrend der Klimatischen Wasserbilanz in den vergangenen Jahren (vgl. Abb. 4A-10) hat, bezogen auf die Grundwasserabsenkung durch die Grundwasserentnahme - ausgenommen für die vom Grundwasser deutlich unterfahrenen Moore Pechsee, Barssee und Postfenn untergeordneten Einfluss.

Auf Basis der DGM1-Darstellungen im Vergleich mit älteren topographischen Aufnahmen sind ausgeprägte Höhenunterschiede innerhalb der Grunewaldmoore Barssee, Pechsee, Postfenn und Teufelsfenn mit Nebenmoor erkennbar (vgl. Kap. 4A.3.2). Keines der genannten Moore weist heute eine weitgehend ebene Oberfläche - Kennzeichen eines natürlich wassergesättigten Niedermoores - auf.

Grundwasserentnahme bedingtes Absinken der Grundwasseroberfläche führte zu Moorsackungen und im weiteren Verlauf zum Verlust an Moormächtigkeit durch Torfmineralisation sowie zu weiteren Moordegradierungserscheiungen wie Verdichtung und Vererdung.

Der förderbedingten Absenkung des Wasserspiegels in der Grunewaldseenkette wird seit Jahrzehnten durch die Stützung des Wasserspiegels der Grunewaldseenkette mittels Einleitung von Grundwasser (Ziel ist die Verbesserung der Güte des Oberflächengewässerkörpers nach Bewirtschaftungsplänen für die Große und Kleine Grunewaldseenkette (SenStadtUm 1988) begegnet.

Die Stützung des Wasserhaushaltes der Grunewaldseenkette über den Fenngraben führt zu einer Überstauung bzw. Wasserhaushaltsstützung der Moore:

- Seit mindestens 20 Jahren sind die Dämme zwischen dem Fenngraben und dem Riemeisterfenn sowie dem Langen Luch geöffnet, damit fließt nährstoffreiches Wasser aus dem Fenngraben ganzjährig und direkt in die Moore. Deren ursprünglicher Charakter ist hierdurch irreversibel verloren. Die nun vorhandenen Versumpfungsmoore zwischen Krummer Lanke und Grunewaldsee werden mit aufbereitetem Havelwasser gewässerseitig (im näheren Umfeld des Fenngrabens) auf konstantem Pegel gehalten.
- Das Hundekehlefenn ist vom Hundekehlegraben durch einen Damm getrennt, dessen Freibord für Wasserstände bis ca. 32,10 m NHN ausreichend ist. Oberflächenwasser dringt vom Hundekehlegraben über die Bodenzone in den randlichen Moorkörper. Gegen den Grunewaldsee wirkt ein Wegedamm als gute Trennung zwischen See- und Moorkörper. Bei hohen Wasserständen des Grunewaldsees (> 32,10 m NHN) tritt Qualmwasser in die südlichen Moorränder über.

  Nach einem Starkregenereignis 2017 trat der Hundekehlegraben bei Wasserständen > 32,25 m NHN über den Damm und flutete das Moor, große Flächen wurden überstaut, diese Einleitungen gefährden die Erhaltungsziele des FFH-bedingten Moorschutzes und müssen zukünftig verhindert werden.

Ergänzend führt die durch die Grundwasserentnahme notwendige künstliche Wasserspiegelhaltung des NSG Teufelssee für:

- das Teufelsfenn zu einer naturschutzfachlich gewünschten Stützung des Moorwasserhaushaltes mit gegenüber Regenwasser stark mineralisiertem Grundwasser - dies führt zu einer Veränderung des ehemals nährstoffarmen Moorstandortes.

Nachfolgend findet eine kurze Darstellung und Bewertung der Einzelmoore im Grunewald statt.

Barssee und Pechsee

Durch die Grundwasserentnahme der Brunnengalerien am Havelufer (vgl. Abb. 4A-1) sind die Grundwasserstände um Pechsee und Barssee dauerhaft um bis zu 5 m abgesenkt. Sie unterfahren die Moore um mehrere Meter (vgl. Abb. 4A-12). Es verbleiben im Vergleich zur Ausdehnung der Moore vor Beginn der Grundwasserentnahme zwei kleine noch naturnahe Moorgebiete im Kern der ehemaligen Moore, die eine Basisabdichtung durch Ton- und Schluffmudden aufweisen. Die Randgebiete der Moore und ihre Seitenarme sind degradiert, vererdet und von Wald bestanden.

Als Folge der förderbedingt niedrigen Grundwasserstände im Mineralischen sind beide Moore in ihrem Moorwasserhaushalt hochgradig klimaabhängig. Die gesetzten Moorpegel zeichnen mit ihren Ganglinien die KWB nach (vgl. Kap. 4A.3.2.2).

Postfenn

Durch die Grundwasserentnahme (vormals durch das WW Teufelssee, heute durch die Brunnengalerien am Havelufer (zur Lage vgl. Abb. 4A-1)), sind die Grundwasserstände im Mineralischen am Postfenn und mit ihnen die Moorwasserstände im Postfenn - da es keine dichtende Mudde gibt - um mehrere Meter abgesenkt (vgl. Kap. 4A.3.3.3). Der Moorkörper hat keinen Anschluss an das Grundwasser mehr. Das Postfenn weist von allen Mooren im Grunewald in Folge des Wasserentzugs die höchste Degradierung auf (vgl. Kap. 4A.3.2.3).

Die verbliebenen nur noch periodisch wasserführenden offenen Moorsenken und der bewaldete Rest des Moores sind in ihrem Wasserhaushalt analog den Mooren Pechsee und Barssee von der KWB abhängig (vgl. Kap. 4A.3.2.3).

Teufelsfenn

Die Grundwasserentnahmen der Brunnengalerien des Wasserwerks Tiefwerder (vormals WW Grunewald) beeinträchtigen mit der einhergehenden Absenkung der Grundwasserstände den natürlichen Wasserstand des Teufelsees und des Teufelsfenns heute deutlich. Dem zu begegnen wurde ein Brunnen des ehemaligen Wasserwerks Teufelssee aktiviert und zur künstlichen Wasserspiegelhaltung des NSG Teufelssee ge-

nutzt. Die Auffüllung des Teufelssees koppelt diesen von der großflächigen Grundwasserabsenkung und den klimatischen Einflüssen ab und stütz das Teufelsfenn (vgl. Kap. 4A.3.2.4).

Negativer Nebeneffekt dieser Wasserüberleitung ist, dass der gegenüber dem Moorwasser höhere Mineral- und Nährstoffgehalt des Seewassers zu einer Veränderung des ehemals nährstoffarmen Moorstandortes führt. Dies wird naturschutzfachlich hingenommen, denn ohne die Wasserspiegelhaltung des Teufelsees und die Überleitung von Seewasser in das Moor ist das Teufelsfenn als Moorkörper in seiner jetzigen Qualität nicht zu halten.

Hundekehlefenn

Die das Hundekehlefenn unterfahrenden Grundwasserstände sind auf den Absenktrichter der Brunnengalerien an der Havel eingestellt (vgl. Abb. 4A-9). Sie liegen in den dem Moor nächstgelegenen Grundwassermessstellen im Mineralischen im Mittel der Jahre 2011-2016 0,7 - 1,0 m unterhalb der 2016 ermittelten Mooroberfläche. D.h. der Moorwasserkörper ist abgeschnitten vom natürlichen Grundwasserzustrom.

Das Hundekehlefenn ist als einziges Moor in der Grunewaldseenkette durch einen intakten Damm zum Grunewaldsee und zum Hundekehlegraben abgetrennt. Im Norden profitiert der Moorwasserhaushalt von der randlichen Infiltration von Oberflächenwasser über die Bodenpassage aus dem Hundekehlegraben. Im Süden tritt bei hohen Wasserständen im Grunewaldsee geringfügig Qualmwasser über. Landseitig, im Einflussbereich der Grundwasserabsenkung, mineralisiert das Moor. Im Hundekehlefenn konnte sich bedingt durch die gewässernahe Infiltration, anders als im Langen Luch und im Riemeisterfenn, ursprüngliche Moorvegetation erhalten, in größeren Teilen sind Zwischenmoorvegetation und wertvolle FFH-Arten vorhanden.

Die indirekte Wasserzufuhr aus dem Hundekehlegraben über die Bodenzone in das Moor wirkt nur am Rand desselben und reicht ca. 20 m in das Moor hinein. Sie wirkt nicht in der Fläche.

Das Hundekehlefenn ist mit seinem Moorwasserstand im Zentrum heute abhängig von der KWB. Das zeigt sich insbesondere an der Wasserstandsganglinie des südlichen Pegels MP4, die 2016 fast die Grundwasserganglinie im Mineralischen erreicht (vgl. Abb. 4A-26).

Das bzgl. der Vorkommen seltener Moorpflanzen besonders wertvolle Moor ist durch die Grundwasserentnahme von Moorsackung, Mineralisation und Degradation betroffen.

Langes Luch

Analog zum Hundekehlefenn wird auch das Lange Luch von den Grundwasserständen, die auf die Brunnengalerien an der Havel ausgerichtet sind, unterfahren. Das Moor hat keinen Grundwasseranschluss.

Der Wasserspiegel im parallelt zum Moor verlaufenden Fenngraben schwankt bezogen auf das Jahr 2016 um 40 cm. Erreicht der Wasserstand Werte um 30,70 m NHN tritt Fenngrabenwasser - nährstoffreduziertes Havelwasser - in das Lange Luch über und flutet das z.T. in Zersetzung befindliche Moor.

Auslöser der Torfmineralisation / Moorzersetzung war und ist die förderbedingte Grundwasserabsenkung im Grunewald, die zum Trockenfallen weiter Teile des Moores geführt hat. Die Bewirtschaftung der Grunewaldseenkette - Gewässersanierung, Wasserspiegelhaltung zum Erhalt der EU-Badegewässer, der Naherholung, der Abmilderung von Regenwassereinleitung, ... - hat im Nebenschluss, unterstützt durch ein verfallendes Grabensystem, zur Wassereinleitung in das Lange Luch geführt. Die ursprünglich nährstoffarmen Verhältnisse wurden durch den Zustrom des nährstoffreicheren Oberflächenwassers (Havelwasser, nährstoffreduziert) nachhaltig verändert. Das Lange Luch ist heute ein meso- bis eutropher Standort. Der Überstau mit Oberflächenwasser hat den Moorcharakter irreversibel verändert.

Der direkte Oberflächenwasserzufluss aus dem Fenngraben sorgt auf der einen Seite dafür, dass das Moor vor dem Hintergrund der niedrigen Grundwasserstände im Mineralischen nicht flächendeckend austrocknet. Auf der anderen Seite sind die letzten Reste der Zwischenmoorvegetation (Torfmoose) im Norden des Moores durch den Eintrag des nährstoffreicheren Wassers (Eutrohpierung) in ihrem Erhalt bedroht.

Riemeisterfenn

Die durch das WW Riemeisterfenn (Horizontalfilterbrunnen) bis 1995 (vgl. Abb. 4A-7) abgesenkte Grundwasseroberfläche am Riemeisterfenn hat zu einem erheblichen Moorschwund geführt. Nach Außerbetriebnahme des Horizontalfilterbrunnens bedingt heute die Grundwasserentnahme der Havelgalerien die Abkopplung des Riemeisterfenns vom oberflächennahen Grundwasser.

Das im Zuge der Grundwasserentnahme beobachtete Austrocknen des Riemeisterfenns führte zu erheblichen Moorverlust. Der 1958 vorgenommene Anschluss des Riemeistersees an den Fenngraben und eine Aufschüttung von Sand an dessen Rand führten in der Folge zum Verlust des Moores und zur Entwicklung eines eutrophen Sees. Die ehemaligen Moor-Offenflächen sind heute durch Gehölzaufwuchs, Wald und Reste von Wasserflächen geprägt. Degradierter Erlenbruchwald und Röhrichtbestände sind Hauptbestandteil des Gebietes.

Während im Langen Luch noch Restflächen des Moores erhalten sind, ist das Riemeisterfenn heute fast vollständig überstaut. Als Feuchtgebiet ist es Lebensraum von Feuchtgebietsarten, aber nicht mehr von typischer Zwischenmoorvegetation.

4A.4.2 Forstliche Bewirtschaftung

Die forstliche Bewirtschaftung des Grunewaldes, der nach dem Krieg stark geschädigt war und nur noch wenige alte Waldbestände, z.B. um den Pech- und Barssee, aber auch in der Schwarzen Rinne, aufwies, führte durch Aufforstung zu teilweise monotonen Kiefernbeständen im nördliche Grunewald.

Das Ziel heutiger forstwirtschaftlicher Maßnahmen ist die schrittweise Aufwertung dieser Waldbestände. Dies erfolgt durch den ökologischen Waldumbau aus Mitteln des Mischwaldprogrammes der Berliner Forsten.

Das Mischwaldprogramm hat folgende Ziele:

- Schutz der Waldfunktionen durch den Einsatz heimischer, standorttypischer Baumarten,
- Sicherung des Erholungswaldes und
- Stärkung der Grundwasserneubildung (vgl. UBB, PAPROTH et al. 2017).

Der nordwestliche Grunewald hat im Jahr 2017 einen mittleren bis hohen Waldumbaubedarf (Abb. 4A-40).

Die Moore des Grunewaldes profitieren bezogen auf ihren Wasserhaushalt nicht von den positiven Folgen des ökologischen Waldumbaus, der Grundwasserflurabstand ist zu groß.

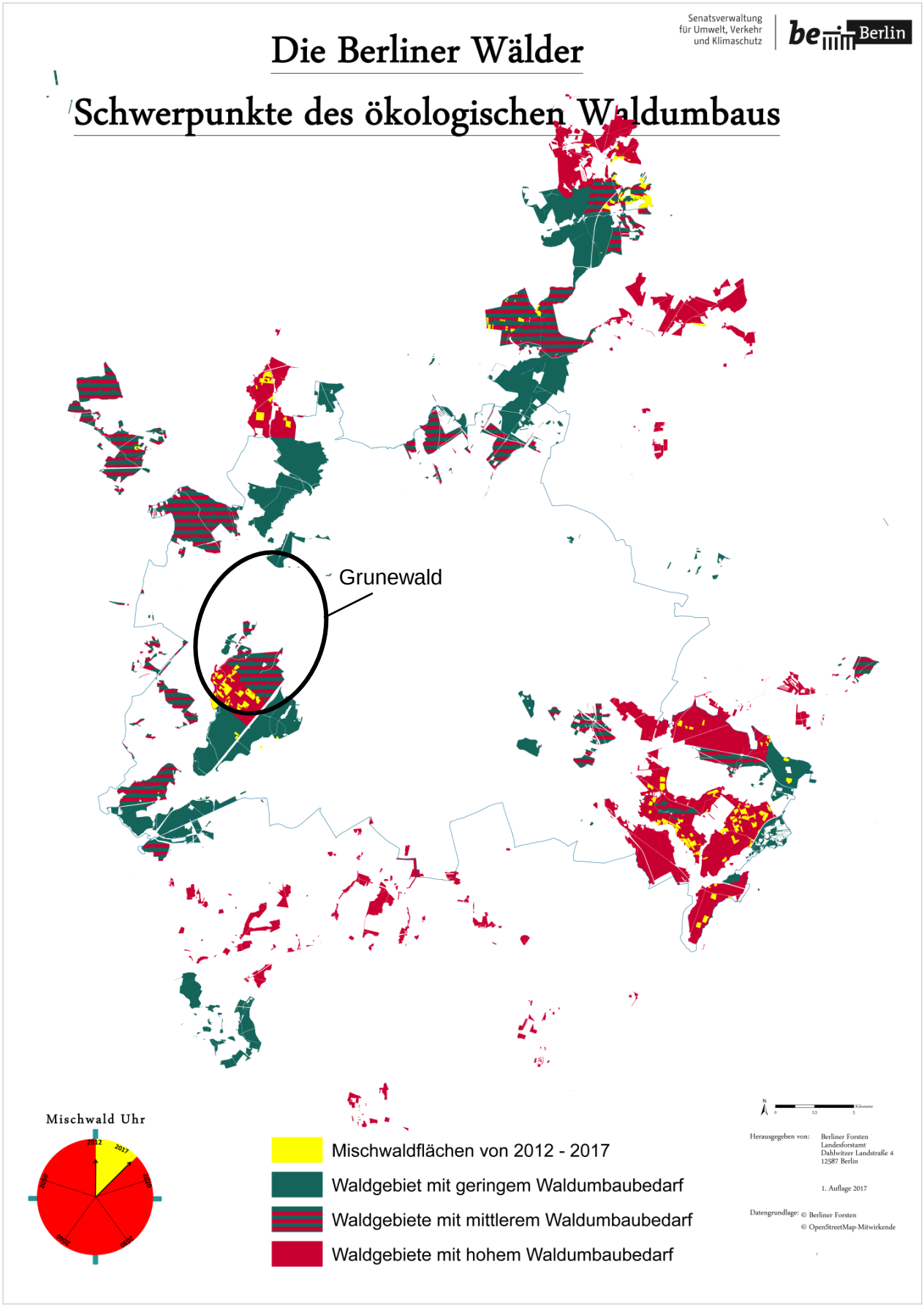


Abb. 4A-40: Berliner Wälder - Schwerpunkte des ökologischen Waldumbaus (Berliner Forsten 2017).

4A.4.3 Erholung

Die im Zuge des MaP zu bewertenden Moore sind kleinflächig. Sie sind NSG`s zugeordnet und, um Wildschaden und Betritt zu vermeiden, eingezäunt. Das Wegenetz tangiert die eigentlichen Moorflächen nicht.

- Barssee und Pechsee, als NSG abgezäunt, sind der direkten Naherholung entzogen.
- Postfenn als trockengefallenes, bewaldetes Moor, umgeben von Wanderwegen, und Teufelsfenn zwischen Teufelssee und Postfenn sind zum Teil von Pfaden und Wanderwegen einsehbar. Sie sind wenig zugänglich (Einzäunung z.T. offen).
- Die Moore Riemeisterfenn, Langes Luch und Hundekehlefenn in der Grunewaldseenkette liegen im stark frequentierten Naherholungsgebiet und Hundeauslaufgebiet der Grunewaldseenkette. Die Moore sind sichtbar, durch Einzäunung und den östlich fließenden Hundekehlegraben sind sie nicht zugänglich.

4A.4.4 Verkehr, bauliche Anlagen und Leitungstrassen

Die Moore *Pechsee und Barssee* sind im Weiteren von Wirtschaftswegen umgeben. Die Wasserleitung zum Forsthaus Grunewald tangiert die Moore nicht.

Das *Teufelsfenn*, nordöstlich umgeben von den Bauwerken des ehemaligen WW Grunewald (heute Ökowerk), und das Postfenn werden von Wirtschaftswegen tangiert und von Wanderwegen und Pfaden umgeben. Sie unterliegen ebenfalls der umgebenden, z.T. ortsgebunden Naherholung (Jogger, Radfahrer, Wanderer). Auswirkungen auf die Moore bestehen nicht.

Das *Postfenn* wird im nördlichen Teil in Dammlage von der Abwasserdruckleitung Klärwerk Ruhleben - Teltow Kanal gequert. Nördlich des Dammes, in einem ehemaligen durch den Damm abgetrennten Moorbecken, liegt ein Regenrückhaltebecken, welches die Siedlungsgebiete um die Heerstraße entwässert (Trennkanalisation). Mögliche Wirkungen auf das Restmoor sind noch nicht vollständig geklärt, Moorbodenrelikte wurden nicht kartiert. Auswirkungen auf das Postfenn sind durch die beschriebenen Anlagen nicht zu erkennen.

Die Moore im Verlauf der Grunewaldseenkette hingegen sind unterschiedlich belastet:

Das *Hundekehlefenn* ist eingezäunt und von Wirtschaftswegen umgeben. Leitungen liegen in der Königsallee und östlich des Fenngrabens. Umgebende Infrastruktur hat, ausgenommen die Regenentwässerung aus dem umgebenden Siedlungsgebiet in den Fenngraben, keine Auswirkungen auf das Moor.

Das *Lange Luch*, nördlich begrenzt vom Hüttenweg, südlich von der Onkel Tom Straße (beides stark befahrene Straßen für Ziel- und Quellverkehr Richtung Avus, Charlottenburg und Innenstadt, auch als Umgehungsstraßen bei Stauereignissen) ist bezogen auf das Verkehrsaufkommen, das am stärksten belastete Berliner Moor. Östlich wird es

von einem Wirtschafts- und Wanderweg mit Leitungstrassen begrenzt, wegseitig grenzt der Fenngraben das Lange Luch gegen Betreten ab. Westlich des Moores verläuft ein Wanderpfad am Moorrand, abgezäunt durch ein Geländer gegen das Moor. Ist es auf der einen Seite der KFZ-Verkehr der nach Norden und Süden auf das Moor wirkt, so ist es andererseits die vielfältig ausgeübte Naherholung, die auf das Moor wirkt. Regenwassereinleitungen werden im Regenfall aus dem Regenrückhaltebecken Onkel-Tom-Straße in den Fenngraben abgeschlagen.

Das südlich an die Onkel-Tom-Straße anschließende *Riemeisterfenn* ist neben der Verkehrsbelastung stark anthropogen überprägt. Die Moorflächen liegen unter Sandaufschüttungen. Umgeben wird das Moor von Wirtschafts- und Wanderwegen, parallel zur Onkel-Tom-Straße quert ein Reitweg (Reiterhof südlich des Moores). Leitungstrassen befinden sich in den südlich umgebenden Wegen außerhalb des Moorgebietes. Das ehemalige Wasserwerk Riemeisterfenn und der dazugehörige Horizontalfilterbrunnen begrenzen das Moor im Westen im Übergang zur Krummen Laake. Der befestigte Fenngraben quert das Moor von der Krummen Laake bis zum Durchlass Onkel-Tom-Straße.

4A.4.5 Naturschutz- und Pflegemaßnahmen

Tab. 4A-8 gibt einen Überblick über die von SenUVK III B durchgeführten Naturschutz- und Pflegemaßnahmen, sie umfassen die fortlaufende Entkusselung der Moore und die Entnahme invasiver Arten ein.

Berliner Forsten haben in und um die Moore keine über die Verkehrssicherung hinausgehenden Maßnahmen durchgeführt.

Das Postfenn erhält zurzeit keine Naturschutz- und Pflegemaßnahmen, da das Moor umfangreich trockengefallen ist.

Pechsee und Barssee sind durch die langjährige Grundwasserentnahme in ihrem Bestand tiefgreifend verändert. Die seitens der Obersten Naturschutzbehörde durchgeführten Maßnahmen - die nur kosmetischer Natur sind - lassen, unabhängig von dem mehrere Meter betragenden Moorverlust, den Pechsee moortypisch erscheinen. Gleiches gilt für den Barssee, der im Winter 2016/17 ebenfalls beräumt worden ist und nun moortypisch erscheint.

Tab. 4A-8: Überblick über die bisher erfolgten Naturschutz- und Pflegemaßnahmen (SenUVK III B, nachrichtlich 04.11.2016).

Gebiet	**Maßnahme**	**Turnus**	**Bemerkung**
Postfenn	Kontrolle und ggf. Reparatur Handlaufzaun	ca. 2-3x jährlich	-
Teufelsfenn	Kontrolle und ggf. Reparatur Handlaufzaun und Ursuszaun	ca. 2-3x jährlich	-
	Ausbringen und Einholen Bojen und Badefloß	Jährlich	-
	Gehölzentnahme in der Wiese	Einmalig vor ca. 6 Jahren	-
	Rodung Traubenkirsche	steht jetzt an	-
Pechsee/ Barssee	Kontrolle und ggf. Reparatur Ursuszaun	Derzeit alle 1-2 Wochen, sonst ca. 2-3x jährlich	Der Ursus-Wildgatterzaun dient vorrangig der Freihaltung von Schwarzwild. Er muss dauerhaft verschlossen sein. In Folge der Bruchgefährdung der Waldbestände kommt es zu Schäden durch Astbruch die sofort repariert werden müssen.
	Rodung Traubenkirsche	seit ca. 8 Jahren alle 2 Jahre, vorher seltener (ca. alle 4-5 Jahre)	-
Langes Luch	Entkusselung	2003 intensiv, danach ca. alle 3 Jahre; nicht mehr seit ca. 4-5 Jahren	Aufgabe der Maßnahme aufgrund von ungünstigen Bedingungen durch fehlenden Frost und Wassereinleitung
Riemeisterfenn	Kontrolle und ggf. Reparatur Ursuszaun	ca. 2-3x jährlich	-
	Mahd der Wiese	jährlich mindestens einschürig, wenn möglich zweischürig (je nach Kapazität)	-

Tab. 4A-8: Fortsetzung.

Gebiet	Maßnahme	Turnus	Bemerkung
Hundekehlefenn	Rothirschhaltung, bis zu 10 Tiere mit dem Ziel aufkommende Gehölze zu verbeißen.	Haltung seit Ende der 1980er Jahre in Regie des Forstamtes Grunewald	Der Verbiss ist bei Birke, Kiefer, Aspe positiv, bei Erle und Faulbaum nur gering. Von der Haltung gehen keine negativen Einflüsse aus, die.
	Kontrolle und ggf. Reparatur Maschendraht-zaun und Ursuszaun	derzeit alle 1-2 Wochen, sonst ca. 2-3x jährlich	Positiver Effekt um den Ausbruch der Hirsche zu verhindern: ein dichter und hoher Wildzaun der auch die Einwanderung von Schwarzwild und illegales Betreten unterbindet.akute Schwarzwildschäden
	Entkusselung	je nach Witterung und Kapazitäten ca. alle 2-3 Jahre	-
	Mahd der großen Wiese	jährlich einschürig	-
	Rodung Knöterich	bisher jährlich, jetzt intensiviert	-

Naturschutzmaßnahme Wasserspiegelstützung

Das Teufelsfenn wird über den Wasserstand des Teufelssees und einen Teichmönch, der die Wasserzufuhr in das Moor sichert, in seinem Wasserhaushalt gestützt. Quelle ist eine Grundwasserpumpe in einem ehemaligen WW-Brunnen mit einer Förderleistung von ca. 10 l/s. Sie reguliert den Wasserstand im Teufelssee. Die Zufuhrregelung zum Moor erfolgt manuell durch das Ökowerk e.V. im Auftrag der Oberen Naturschutzbehörde.

Am Barssee erfolgte in den 1990er Jahren der Versuch, den Wasserhaushalt des Moores mit eingeleitetem Trinkwasser über einen nahe am Moor liegenden Graben zu stützen. Da sich Salzgehalt und pH-Wert des Moorwassers veränderten, war die typische Moorvegetation gefährdet. Die Maßnahme wurde eingestellt (vgl. Kap. 4A.3.3.2.1).

4A.4.6 Bewertung bisher durchgeführter Maßnahmen

Die künstliche Stützung des Wasserhaushaltes des Teufelsfenns über den Teufelssee ist bei Akzeptanz der Auswirkungen auf die biotische Ausstattung als erfolgreich zu beurteilen. Nachteilig für das Moor ist der Nährstoffgehalt des Seewassers bzw. die höhere Mineralisation, beides verhindert die Entwicklung der moortypischen Vegetation (GELBRECHT et al. 2009).

Das Hundekehlefenn in der Grunewaldseenkette zeigt bezogen auf die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen von SenUVK III B Erfolg (Tab. 4A-8). Die Wirkungen der Wasserspiegelhaltungen in Grunewaldsee und Hundekehlefenn sind hingegen kein Ersatz für die Wirkung des ehemaligen Grundwasserkörpers. Die Wasserspiegelhaltung und der damit verbundene Nährstoffeintrag lassen eine deutliche Veränderung in der benötigten Artenzusammensetzung erkennen (vgl. Kap. 4A-3.3.5 bis 3.3.7). Nährstoffliebende Arten haben in ihrer Anzahl zugenommen.

4A.4.7 Gefährdungen, Beeinträchtigungen und Nutzungskonflikte

Für die Moore ist der Hauptnutzungskonflikt die Grundwasserentnahme durch die Förderbrunnen der Havelgalerien der WWe Tiefwerder und Beelitzhof und der durch die Grundwasserentnahme induzierte Absenktrichter (vgl. Abb. 4A-9). Er führt seit Jahrzehnten zu einer Abkoppelung der Moore vom ehemals gewachsenen Grundwasserkörper. Die Grundwasserabsenkung im Grunewald bis zu mehr als 5 m erreicht führte und führt weiterhin zu erheblichem Moorschwund.

Die nicht künstlich gestützten Moore Postfenn, Barssee, Pechsee und teilweise Teufelsfenn (wird nur in Teilen vom zugeführten Wasser erreicht) weisen erhebliche Moordegradierungsmerkmale wie Vererdung, Verdichtung, Moorsackung und Ausbildung von Senken und mineralisch geprägten Erhebungen auf. Barssee und Pechsee sind dabei nur noch in ihren nach unten durch Mudde abgedichteten Zentren periodisch moortypisch. Die genannten Moore sind nachhaltig tiefenentwässert. Die Erfüllung der ökosystemaren Funktionen als CO_2-Senke und Standort seltener, moortypischer Arten ist gefährdet.

Bezogen auf den natürlichen Zustand der Moore führen die, anderen Zielen zugeordneten Wasserspiegelhaltungen zur Morrwasserkörperstützung „im Nebenschluß“ mit der Folge deutlicher Bestandsveränderungen bei Biotopen, Tier- und Pflanzenarten aufgrund von Nährstoffeintrag (vgl. Kap. 4A.3.3).

Die in der Grunewaldseenkette gelegenen Moore Riemeisterfenn und Langes Luch sind seit Jahrzehnten durch verfallene bzw. geöffnete Dämme vom Wasser des am Rand gelegenen Fenngrabens überstaut. Der Wasserstand im Fenngraben wird zur Stützung der Wasserkörper der Grunewaldseenkette mit aufbereiteten Havelwasser nach Vorgabe der Wasserbehörde entgegen der natürlichen Fließrichtung gespeist und dafür hoch eingestaut. In Folge des Dauerstaus und des nährstoffreichen Wassers zeigen sich heute irreversibele deutliche Bestandsveränderungen der Biotoptypen, der

Tier- und der Pflanzenartenzusammensetzung. Nur wenige moortypische Arten sind als Relikte erhalten. Die Moore sind heute als Feuchtgebiete mit schutzwürdigen Arten von Bedeutung. Der Verlust des jetzigen Überstaus ist daher nicht anzustreben.

Das Hundekehlefenn wird am östlichen Rand vom Wasserstand des Hundekehlegrabens beeinflusst der in die Wasserspiegelhaltung des Grunewaldsees eingebunden ist. Der Randdamm zwischen Moor und Graben ist hier geschlossen und verhindert die Überstauung mit Fenngrabenwasser. Infiltration von nährstoffreichem Fenngrabenwasser mführt zu Eutrophierungseffekten am Moorrand. Bei außergewöhnlichen Starkregenereignissen wie im Sommer 2017 führt die Einleitung großer Niederschläge aus den umliegenden Siedlungsgebieten über einen Regenwasserkanal in den Hundekehlegraben zu extrem hohen Wasserständen im Fenngraben und zum Überfluten des Damms und flächenhaften Überstau des Moores. Solche Ereignisse sollten, auch wenn sie selten sind, durch Anpassung des Freibordes zwischen Graben und Moor vermieden werden.

Das Teufelsfenn, dessen Moorwasserhaushalt durch Überleitung von Oberflächenwasser aus dem Teufelssee, der wiederum zur Wassserspiegelhaltung gefördertes Grundwasser (Mineralstoffreich) erhält, gestützt wird, zeigt ähnliche Veränderungen wie die Moore der Grundwaldseenkette. Auch hier ist, trotz der Entwicklung nicht standortgerechter moortypischer Arten, die Beibehaltung der Moorwasserkörperstüzung zur Erhaltung der Feuchtgebiete und ihrer schutzwürdigen Arten von Bedeutung.

Zusammenfassend würden die Moore der Grunewaldseenkette und das Teufelsfenn ohne künstliche Moorwasserkörperstützung tiefgreifend trockenfallen und dementsprechend schnell degradieren. Feuchteliebende Arten würden verschwinden.

- Konflikte durch die die Moore umgebenden Anlagen zur Naherholung (Wegenetz, ...) bestehen nicht.
- Konflikten durch Wildschäden, wie z.B. durch Schwarzwild, wird durch Einzäunung und Bejagung begegnet.

Einzelne Gefährdungen und Störungen der Bestandssituation und der Natura 2000-Ziele werden in den Karten 4B-B2 in Anl. 4-1 (Barssee und Pechsee), 4B-P2 in Anl. 4-2 (Postfenn), 4B-T2 in Anl. 4-3 (Teufelsfenn), 4B-H2 in Anl. 4-4 (Hundekehlefenn), 4B-L2 in Anl. 4-5 (Langes Luch) und 4B-R2 in Anl. 4-6 (Riemeisterfenn) dargestellt.

4B Leitbilder, Entwicklungsziele, Planung der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

4B.1 Entwicklung der Leitbilder und Zielsetzung für das Moormanagement

In den nachfolgenden Kapiteln werden für die im MAP zu bearbeitenden Moore im Grunewald - und deren wertgebende Schutzgüter - auf der Grundlage von Bestandserfassung und -bewertung (vgl. Teil 4A) die Leitbilder und Zielsetzungen entwickelt. Neben der Berücksichtigung naturschutz- / planungsrechtlicher und naturschutzfachlicher Vorgaben (vgl. 1A.2), wozu insbesondere gebietskonkrete Vorgaben der NSG-Verordnungen (Kap. 4B.1.1) zählen, werden zu diesem Zweck Entwicklungsprognosen für unterschiedlich definierte Gebietszustände erstellt und bewertet.

Im Fall der Grunewaldmoore wird von der allgemeinen Methodik (vgl. Kap. 1B.2.2.1) abgewichen. Wurde im Spandauer Forst (MaP Teil 2) die Schädigung der Moore durch die künstliche Moorwasserstützung mit aufbereitetem Havelwasser in die Aufstellung der Entwicklungsprognosen einbezogen, wurden die Entwicklungsprognosen im Köpenicker Forst (MaP Teil 3) mittels einer Beschränkung der Grundwasserentnahme entworfen. In den Grunewaldmooren werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber abweichend nur die Entwicklungsprognosen für den Ist-Zustand und die Grundwasserabsenkung betrachtet. Die Entwicklungsprognose Grundwasseranstieg wird hier aufgrund der nahezu unumkehrbaren Voraussetzungen bzgl. der Grundwasserentnahme als nicht sinnvoll erachtet (siehe nachfolgende Argumentation „Entwicklungsprognosen für die Moore im Grunewald“).

Aus der Bewertung der Prognosen ergeben sich Erforderlichkeiten für die weitere Entwicklung der Moore und der relevanten LRT / Biotope und Arten, woraus dann unterschiedliche Entwicklungsszenarien mit Maßnahmen (Kap. 4B.2) abgeleitet werden. Die Szenarien werden bezüglich ihrer Auswirkungen auf eine möglichst günstige Entwicklung der Natura 2000-Schutzgüter bewertet und ggf. gegeneinander abgewogen. Auf dieser Basis werden für jedes Moor und dessen wertgebende Schutzgüter Leitbilder sowie Entwicklungs- und Erhaltungsziele formuliert. Die Bearbeitung der Leitbilder und Zielsetzungen für das Moormanagement erfolgt getrennt für die Moore (zur allgemeinen Methodik vgl. Kap. 1B.2).

Entwicklungsprognosen für die Moore im Grunewald

Für die Moore im Grunewald werden je Moor die Entwicklungen von Boden, Moorhydrologie und Natura 2000-Schutzgüter für die nächsten 10 / 30 Jahre unter den Bedingungen der aktuellen (2016) Grundwasserförderung (Prognose „Zustand 2016“) und einer gesteigerten Grundwasserförderung (Prognose „Moorwasserabsenkung“) prognostiziert (Kap. 4B.1.X.1). Von der Entwicklungsprognose „Moorwasseranstieg“, welche nur durch erhebliche Reduzierung der Grundwasserfördermengen oder sogar der

Einstellung der Förderung erreicht werden kann, wird aus folgenden übergeordneten und Einzelmoor spezifischen Gegebenheiten abgesehen.

Der Moorwasserflurabstand beträgt im Jahresmittel in allen Mooren im Grunewald mindestens 1,00 m (vgl. Kap. 4A.3.2). Die Fördermengen der Havelgalerien der Wasserwerke Tiefwerder und Beelitzhof (vgl. Abb. 4A-7) müssten um mehr als die Hälfte bzw. komplett eingestellt werden, damit das Moorwasser die Mooroberflächen erreicht.

Für die nicht weiter verfolgte Prognose eines Grundwasseranstieges ist zu bedenken, dass es bei Anhebung des Grundwasserstandes bis auf Höhe der heutigen durchschnittlichen Mooroberfläche zu massiven Überstauungen und, wie früher, zu Seenbildungen kommen würde. Dies würde die entstandene Zwischenmoorvegetation schädigen oder gar verdrängen. Typische Zwischenmoorvegetation würde sich je nach Überstauhöhe und -länge erst nach Jahren wieder einstellen.

Die derzeit nicht im Wasserhaushalt gestützten Moore Postfenn, Barssee und Pechsee weisen durch Moordegradierung Höhenunterschiede innerhalb ihrer Mooroberfläche von bis zu 2 m bei Barssee / Pechsee und bis zu 3 m beim Postfenn auf. Eine Wiedervernässung bis auf das Niveau der topographisch niedrigen Moorflächen würde zu einem eutrophen Gewässer führen.

Barssee und Pechsee sind in ihrem Zentrum über eine Muddeschicht hydraulisch vom Grundwasser getrennt. Die Entwicklung der Moorhydrologie durch Grundwasseranstieg ist kaum zu prognostizieren. Der Grundwasserflurabstand beträgt außerhalb der Moorzentren von Barssee und Pechsee 2 bis 3 m und mehr. Gelänge die Anhebung der Grundwasseroberfläche würde sich die Moorvegetation in den Mooren der Grunewaldseenkette erst auf lange Sicht von nährstoffliebenden Arten in Richtung Arten nährstoffarmer Standorte verschieben.

Die Folgen jahrzehntelanger Grundwasser- und Moorwasserabsenkung wären durch einen Grundwasseranstieg bis auf die jeweiligen Mooroberflächen nicht zielführend.

4B.1.1 Entwicklungsziele für die Schutzgüter gemäß Schutzgebietsverordnung

In der Grunewaldschutzverordnung vom 20.12.2017 (SchVO Gw, vgl. Kap. 4A.2.1) werden die Entwicklungsziele für die im Grunewald liegenden Naturschutzgebiete, die die Moore mit einschließen, benannt.

Als Teil des FFH- und Vogelschutzgebietes Grunewald werden in den Mooren der Erhalt, die Entwicklung und die Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften für charakteristische Tier- und Pflanzenarten der Moore angestrebt.

Der Schutzzweck der Verordnung gilt den:

- in Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführten Lebensraumtypen,
- in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Tierarten,

- in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführte Arten,
- in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten.
- Weitere Tier- und Pflanzenarten, die für das Natura 2000-Gebiet besonders wertgebend sind, sind in den Moorgebieten nicht betroffen.

Die in den Gebieten jeweils betroffenen Arten sind Kap. 4A.3.3.1 zu entnehmen.

Der Erhalt und die Wiederherstellung offener Moorgesellschaften hat bei der Entwicklung der Moore Vorrang vor dem Erhalt durch Austrocknung entstandener sekundärer Moorwälder.

Ferner sollen die betreffenden Moore wegen ihrer besonderen klimatischen Bedeutung als Kohlenstoffspeicher erhalten oder wiederhergestellt werden.

Die Wasserversorgung grundwasserabhängiger Ökosysteme wie den Mooren soll sichergestellt werden.

Zur Sicherung der genannten Schutzzwecke sind erforderliche Maßnahmen zur Pflege, Entwicklung und Bewirtschaftung in dafür geeigneten Plänen festzulegen (Managementpläne).

Die Grundwasserentnahme bzw. Art und Umfang der Grundwasserförderung erfolgt nach den vorliegenden LSG-VO nach Maßgabe der Oberen Wasserbehörde. Dabei sind die Anforderungen des § 34 BNatSchG zwingend zu berücksichtigen.

Folgende Zielsetzung der Pflege und Entwicklung besteht aufgrund des Schutzstatus der Flächen:

- Sicherung der zur Erfüllung des Schutzzweckes erforderlichen Grundwasserstände (SchVO Gw);
- Wahrung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der in den NSG betroffenen gemeldeten Lebensraumtypen und Arten aus den unterschiedlichen Anhängen der FFH-Richtlinie (s.o.),
- Erhalt und Verbesserung der Bedingungen für Vogelarten aus Anhang I der Vogelschutzrichtlinie, die es den betroffenen Vogelarten ermöglichen, die Gebiete in ausreichender Populationsgröße, Habitatfläche und Zeit zur Vermehrung, Mauser, Überwinterung, Rast und Nahrungsaufnahme, zum Ruhen und zum Schlafen zu nutzen, Entwicklung eines guten ökologischen Zustands der Gewässer und grundwasserabhängigen Landlebensräume entsprechend der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie.

4B.1.2 Herleitung der Zielwasserstände

Alle Mooroberflächen im Grunewald sind grundwasserfern. Eine Vorgabe von Zielwerten für die Grundwasserstände in der mineralischen Umgebung der Moore entfällt damit, da diese nicht sinnvoll wären (vgl. Kap. 4B.1.1). Aufgrund der Grundwasserferne aller Mooroberflächen und weil die künstlich gestützten Moore in ihrem Wasserstand nur bedingt (Teufelsfenn) oder gar nicht (Moore der Grunewaldseenkette) reguliert werden können, ist eine Zielvorgabe für die Moorwasserstände anhand der ERFT-Grenzen (Erftverband 2003) (vgl. Methodik Kap. 1B.2.2.4) nicht anwendbar. Die ERFT-Werte werden für die Moore im Grunewald nur zur Bewertung der Bestandssituation herangezoge.

Für die Moore wird im MaP zwischen Grundwasserstand in der mineralischen Umgebung der Moore und dem Wasserstand im Moor (Moorwasserstand) unterschieden (vgl. Methodik Kap. 1B.2.2.4).

Für die Moore Hundekehlefenn und Langes Luch in der Grunewaldseenkette und für Teufelsfenn und Postfenn im Grunewaldgraben wurden Diagramme erstellt, die die Entwicklung des Moorwasserstandes in Bezug zu den ERFT-Grenzen der Zielbiotoptypen setzt (Kap. 4B.1.4.3.1 Postfenn, 1.5.3.1 Teufelsfenn, 1.6.3.1 Hundekehlefenn, 1.7.3.1 Langes Luch). Der Abschnitt zwischen ERFT-Unter- und Obergrenze wird als „moorverträglich“ bezeichnet, da Moorwasserstände in diesem Bereich den Erhalt des entsprechenden Zielbiotoptyps sichern. Für die Moore Barssee und Pechsee wurde ein solches Diagramm nicht erstellt, denn beide Moore weisen in ihren Zentren Schwingrasen auf. Die Mooroberfläche schwankt je nach Wasserdargebot bzw. durch vorangegangene Nutzungen, wie z.B. Torfabbau, im Postfenn stark. Für eine Darstellung liegen keine ausreichenden Daten über die Höhen der Mooroberflächen im Jahresverlauf vor (Kap. 4B.1.3.31). Gleiches gilt für das Riemeisterfenn, für das keine ausreichenden Daten zum Moorwasserstand vorliegen und hier ein sehr geringes Entwicklungspotential besteht (Kap. 4B.1.8.3.1).

Die Zielbiotope je Einzelmoor und die damit einhergehenden ERFT-Grenzen bezogen auf die mittlere Mooroberfläche sind in Tab. 4B-1 zusammengefasst.

Tab. 4B-1: Übersicht der Zielbiotope und ERFT-Grenzen je Moor.

Moor	Moor-oberfläche Nov. 2016 [m NHN]	Untere ERFT-Grenze (hier bezogen auf den Moor-wasserstand) [cm]	Untere ERFT-Grenze bei [m NHN]	Obere ERFT-Grenze (hier bezogen auf den Moor-wasserstand) [cm]	Obere ERFT-Grenze bei [m NHN]	Ziel-Biotoptyp
Barssee Zentrum	27,90	20	27,70	-20	28,10	Torfmoos-Seggen-Wollgrasried
Pechsee Zentrum	27,80	20	27,60	-20	28,00	Torfmoos-Seggen-Wollgrasried
Postfenn	30,50	20	30,30	-20	30,70	Sonstiges Sauer-Zwischenmoor
Teufelsfenn	30,20	60	29,60	-20	30,40	Pfeifengras-Moorbirkenwald
Hundekehlefenn	31,80	20	31,60	-20	32,00	Sonstiges Sauer-Armmoor
Langes Luch	31,50	20	31,30	-20	31,70	Sonstiges Sauer-Zwischenmoor
Riemeisterfenn	31,90	-	-	-	-	nicht sinnvoll

4B.1.3 Barssee und Pechsee

4B.1.3.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme (vgl. Kap. 4A.3.2.2 und 3.3.2) werden nachfolgend für die Moore Barssee und Pechsee tabellarisch (Tab. 4B-2 bis 4B-3) verschiedene Entwicklungsprognosen für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2). Dabei entfällt die Prognose für den Grundwasseranstieg (vgl. Kap. 4B.1).

Die Moorkörper von Barssee und Pechsee sind in ihren Zentren mittels Schluffen, Tonen und Mudden gegenüber der tiefer liegenden Grundwasseroberfläche hydraulisch abgedichtet (vgl. Kap. 4A.3.2.2). Beide Mooroberflächen oszillieren je nach klimatisch bedingter Wassersituation.

Mangels langjähriger Daten zur Schwankung des Moorwasserstandes und der Mooroberfläche wird auf die vorliegenden Daten von 2011 - 2017 zurückgegriffen. Das nasse Jahr 2017 wird zur Aufstellung der Entwicklungsprognosen als singulär betrachtet und nicht herangezogen (2018 sind die Moorwasserstände deutlich unter dem Tiefststand von 2016 gefallen - ohne Darstellung in Abb. 4B-1).

Betrachtet wird daher der mittlere Moor- / und Grundwasserstand 2016 resp. die tiefsten 2016 gemessenen Moor- und Grundwasserstände.

Diese nicht eindeutige Datenlage ist auf die Schwingungen der Mooroberfläche, die auf die klimatisch bedingte Schwankung des Moorkörpers reagiert, zurückzuführen.

Die in Abb. 4B-1 dargestellten Ganglinien machen deutlich, dass der Pechsee näher zum Tiefsten des Absenktrichters (vgl. Abb. 4A-9) liegt. Das heißt, der Moorwasserkörper liegt, wie auch der umgebende Grundwasserkörper, absolut tiefer als die vergleichbaren Punkte im Barssee.

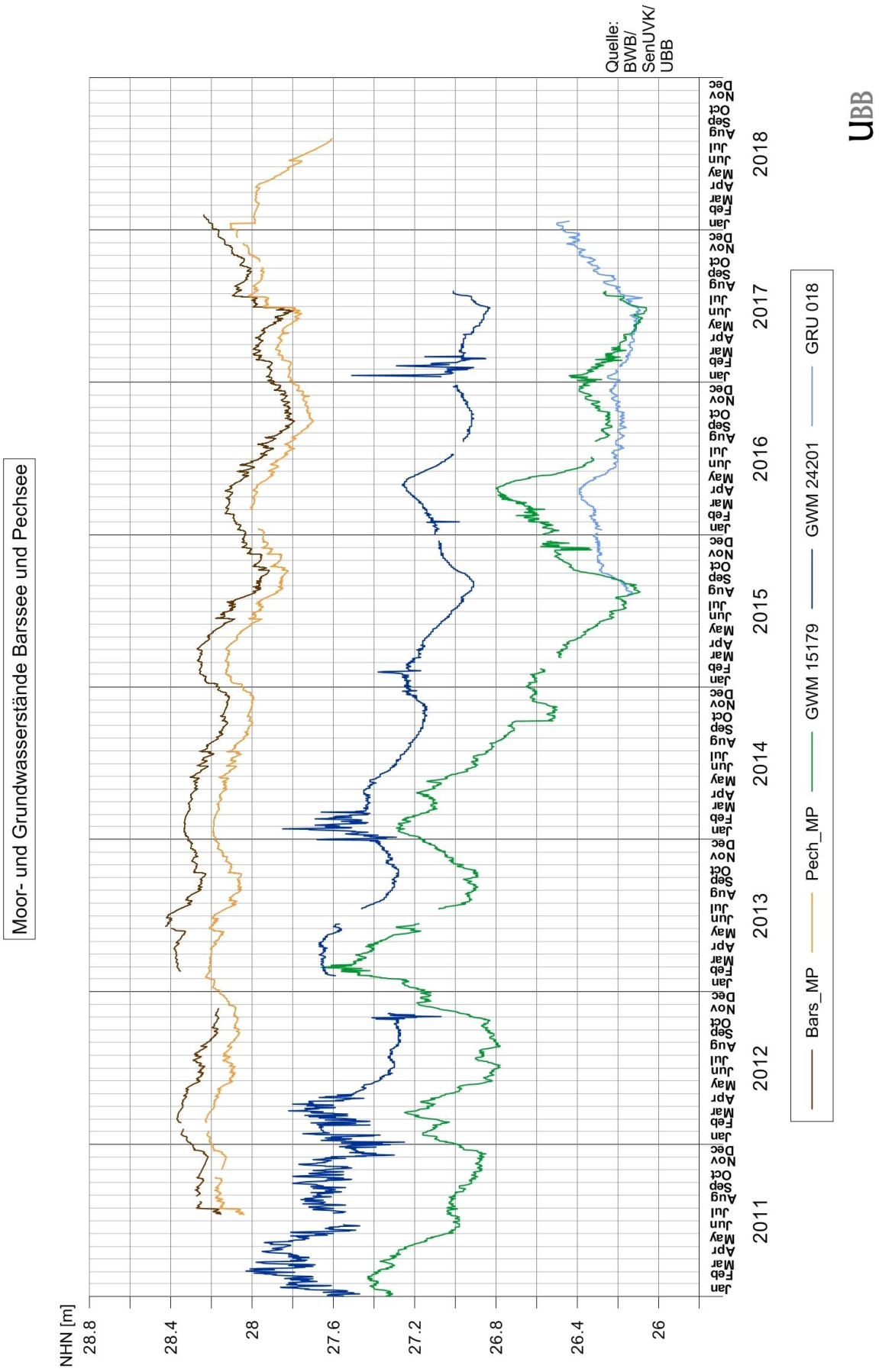


Abb. 4B-1: Ganglinien Pech- und Barssee.

Die vorgenommenen Entwicklungsprognosen basieren daher auf folgenden Messdaten:

Mooroberfläche 2016 am Moorpegel, Barssee:	27,90 m NHN
Moorwasserstand, Jahresmittel 2016, Barssee:	27,95 m NHN
Grundwasserstand im Mineralischen, Jahresmittel 2016, Barssee:	27,05 m NHN
Mooroberfläche 2016 am Moorpegel, Pechsee:	27,80 m NHN
Moorwasserstand, Jahresmittel 2016, Pechsee:	27,88 m NHN
Grundwasserstand im Mineralischen, Jahresmittel 2016, Pechsee:	26,50 m NHN

Bei der *Entwicklungsprognose des Ist-Zustandes* wird von der derzeitigen Absenkung der Grundwasseroberfläche im Mineralischen (2016 im Mittel 0,8 m) ausgegangen. Aktuell (2016) liegt der Moorwasserstand (Vermessung im November 2016) im Zentrum der Moore bei ca. 0,1 m, der Moorkörper ist durchflutet.

Für die *Entwicklungsprognose Moorwasserabsenkung* wurden die niedrigsten, für diese Studie vorliegenden Moorwasserstände herangezogen. Sie lagen 2016 bei 27,70 m NHN, d.h. 0,2 m unter Mooroberfläche. Die umgebenden Grundwasserstände waren zu diesem Zeitpunkt auf 26,10 m NHN (Pechsee) und 26,90 m NHN (Barssee) abgefallen.

Tab. 4B-2: Entwicklungsprognose Barssee – Pechsee Zustand 2016 (Moorwasserstand 0,1 m unterhalb der zentralen Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Barssee		Pechsee	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	Grundwasserflurabstand > 0,9 m / Moorwasserstand > 0,1 m unterhalb der Mooroberfläche, im Zentrum bewirkt die Sohlabdichtung Moorwasserstände, denen die Mooroberfläche (Schwingrasen) folgt		Grundwasserflurabstand > 1,4 m / Moorwasserstand > 0,1 m unterhalb der Mooroberfläche, im Zentrum bewirkt die Sohlabdichtung Moorwasserstände, denen die Mooroberfläche (Schwingrasen) folgt	
Boden	Zentral tiefe Bereiche des Moores sinken mit negativer KWB weiter ab, Moormineralisation in den Sommermonaten	Zentral tiefe Bereiche des Moores fallen bei negativer KWB im Sommer trocken, insgesamt weitere Moorsackung	Zentral tiefe Bereiche des Moores sinken mit negativer KWB weiter ab, Moormineralisation in den Sommermonaten	Zentral tiefe Bereiche des Moores fallen bei negativer KWB im Sommer trocken, insgesamt weitere Moorsackung
LRT / Komplex 3160 dystrophe Seen und Teiche	klimaabhängig, aktuell nicht vorhanden, in Jahren mit günstiger KWB evtl. teilweise temporär regenerierbar, ansonsten einsetzende Verbuschung, instabil / Verlust	klimaabhängig, aktuell nicht vorhanden, in Jahren mit günstiger KWB evtl. teilweise temporär regenerierbar, ansonsten fortschreitende Verbuschung, Verlust	klimaabhängig, aktuell nur Komplex, in Jahren mit günstiger KWB evtl. teilweise temporär regenerierbar, ansonsten fortschreitende Verlandung, einsetzende Verbuschung, instabil / LRT-Verlust	klimaabhängig, in Jahren mit günstiger KWB evtl. teilweise temporär regenerierbar, ansonsten fortschreitende / vollständige Verlandung, fortschreitende Verbuschung / Bewaldung, Verlust
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	klimaabhängig, Verbuschung, LRT instabil / Verlust (Komplex)	klimaabhängig, Verbuschung / Bewaldung, Verlust	klimaabhängig, Verbuschung, LRT instabil / Verlust (Komplex)	klimaabhängig, Verbuschung / Bewaldung, Verlust
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	klimaabhängig, Verbuschung Kernmoor (Entwicklung zum LRT-Komplex 91D1), Randmoor / Seitenarme (degradierter Moorwald) LRT-Verlust	klimaabhängig, Verbuschung / Bewaldung Kernmoor (Entwicklung zum LRT-Komplex 91D1), Randmoor/ Seitenarme (degradierter Moorwald) Verlust	klimaabhängig, Verbuschung Kernmoor (Entwicklung zum LRT-Komplex 91D1), Randmoor (degradierter Moorwald) Komplex	klimaabhängig, Verbuschung / Bewaldung Kernmoor (Entwicklung zum LRT-Komplex 91D1), Randmoor (degradierter Moorwald) Verlust

Tab. 4B-2: Fortsetzung.

Entwicklungsprognose	Barssee		Pechsee	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Gr. Moosjungfer	klimaabhängig, aktuell kein Gewässer erfasst, Ansiedlung unwahrscheinlich	klimaabhängig, Ansiedlung unwahrscheinlich	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust
Kranich	klimaabhängig, Ansiedlung unwahrscheinlich	klimaabhängig, Ansiedlung unwahrscheinlich	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust
Moorfrosch	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust

Tab. 4B-3: Entwicklungsprognose Barssee - Pechsee Moorwasserabsenkung (Moorwasserstand 0,3 m unterhalb der zentralen Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Barssee		Pechsee	
GW-Absenkung	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	Grundwasserflurabstand > 1,0 m / Moorwasserstand > 0,3 m unterhalb der Mooroberfläche		Grundwasserflurabstand > 1,6 m / Moorwasserstand > 0,3 m unterhalb der Mooroberfläche	
Boden	Zentral tiefe Bereiche des Moores sinken mit negativer KWB weiter ab, Moormineralisation in den Sommermonaten	Zentral tiefe Bereiche des Moores fallen bei negativer KWB im Sommer trocken, insgesamt weitere Moorsackung	Zentral tiefe Bereiche des Moores sinken mit negativer KWB weiter ab, Moormineralisation in den Sommermonaten	Zentral tiefe Bereiche des Moores fallen bei negativer KWB im Sommer trocken, insgesamt weitere Moorsackung
LRT / Komplex 3160 dystrophe Seen und Teiche	klimaabhängig, aktuell nicht vorhanden, in Jahren mit günstiger KWB evtl. teilweise temporär regenerierbar, ansonsten einsetzende Verbuschung, instabil / Verlust	klimaabhängig, aktuell nicht vorhanden, in Jahren mit günstiger KWB evtl. teilweise temporär regenerierbar, ansonsten fortschreitende Verbuschung, Verlust	klimaabhängig, aktuell nur Komplex, in Jahren mit günstiger KWB evtl. teilweise tmp. regenerierbar, ansonsten fortschreitende Verlandung, einsetzende Verbuschung, instabil / LRT-Verlust	klimaabhängig, in Jahren mit günstiger KWB evtl. teilweise tmp. regenerierbar, ansonsten fortschreitende/ vollständige Verlandung, fortschreitende Verbuschung/ Bewaldung, Verlust
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	klimaabhängig, Verbuschung, LRT instabil / Verlust (Komplex)	klimaabhängig, Verbuschung/ Bewaldung, Verlust	klimaabhängig, Verbuschung, LRT instabil / Verlust (Komplex)	klimaabhängig, Verbuschung/ Bewaldung, Verlust
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	klimaabhängig, Verbuschung Kernmoor (Entwicklung zum LRT-Komplex 91D1), Randmoor/ Seitenarme (degradierter Moorwald) LRT-Verlust	klimaabhängig, Verbuschung/ Bewaldung Kernmoor (Entwicklung zum LRT-Komplex 91D1), Randmoor/ Seitenarme (degradierter Moorwald) Verlust	klimaabhängig, Verbuschung Kernmoor (Entwicklung zum LRT-Komplex 91D1), Randmoor (degradierter Moorwald) Komplex	klimaabhängig, Verbuschung/ Bewaldung Kernmoor (Entwicklung zum LRT-Komplex 91D1), Randmoor (degradierter Moorwald) Verlust

Tab. 4B-3: Fortsetzung.

Entwicklungsprognose	Barssee		Pechsee	
GW-Absenkung	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Gr. Moosjungfer	klimaabhängig, aktuell kein Gewässer erfasst, Ansiedlung unwahrscheinlich	klimaabhängig, Ansiedlung unwahrscheinlich	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust
Kranich	klimaabhängig, Ansiedlung unwahrscheinlich	klimaabhängig, Ansiedlung unwahrscheinlich	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust
Moorfrosch	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, instabil / Verlust

In den Entwicklungsprognosen wird die Abhängigkeit der FFH-Schutzgüter von der KWB deutlich. Der LRT 3160 „dystrophe Seen und Teiche“ dessen Ausbildung hier untypisch ist, hat als Folge der Grundwasserentnahme und der klimatischen Veränderung am Standort im Grunewald wenig Entwicklungsperspektive. Er benötigt, wie 2017, Jahre mit positiver KWB bzw. Maßnahmen zur Stützung der Moorwasserkörper. Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang auf einen 2019 seitens der BWB beantragten Pilotbetrieb zur Stützung des Moorwasserkörpers bzw. des Moores Barssee. Von der Ausbildung dann wasserführender Strukturen ist u.a. das Vorkommen der Großen Moosjungfer abhängig. Der LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoor“ benötigt für einen guten Erhaltungszustand einen hohen Wasserstand, der durch periodisch auftretende starke Nässe (eine Reihe von Jahren wie 2017) zum Absterben aufkommender Gehölze führt, d.h. starke Klimaabhängigkeit, nur bei ausreichenden Niederschlägen (oder einer künstlichen Moorwasserspiegelstützung) wird eine Überstauung des Moorkörpers erreicht.

Vor dem Hintergrund der weiteren Grundwasserentnahme sowie der negativen KWB ist eine fortschreitende Verbuschung und ein Verlust des LRT zu erwarten. Der Verlust des LRT 91D1 „Birkenmoorwald“ in den Seitenarmen des Barssees und am Rande des Pechsees ist sehr wahrscheinlich.

Unter gleichen Randbedingungen können die LRT 7140 und 91D0 / D1 nur durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erhalten und in Jahren mit ausreichendem Niederschlag in ihrem Erhaltungszustand verbessert werden. In den Moorrändern und Moorarmen wird der LRT 91D0 / D1 jedoch trotz Pflegemaßnahmen wahrscheinlich nicht erhaltbar sein. Der LRT 3160 tritt aktuell (Februar 2017) im Barssee nicht mehr auf. Im Pechsee sind nur noch schlammige Überreste des LRT 3160 zu finden (Stand Februar 2017). Nur in niederschlagsreichen Jahren und bei Durchführung von Freihaltungsmaßnahmen kann der LRT 3160 erhalten werden. Eine dauerhafte Sicherstellung ist nicht garantiert.

Nutzungsbedingt (durch Grundwasserentnahme kein Anschluss an die Grundwasseroberfläche) sind die Moore Pech- und Barssee vor allem in ihren Rändern stark gefährdet. Zunehmende Trockenheit kann das heutige Artensprektrum weiter verarmen lassen.

Für Pech- und Barssee hat sich eine Situation eingestellt, die mit Pflege-, Entwicklungs- und Unterhaltungsmaßnahmen flankiert werden muss, um die Besonderheiten dieser beiden Standorte möglichst langfristig zu sichern.

4B.1.3.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Auf Grundlage der oben dargestellten und ausgewerteten Entwicklungsprognosen werden für die Moore Barssee und Pechsee unterschiedliche Entwicklungsszenarien mit möglichen bzw. erforderlichen - auch alternativen oder optionalen - Entwicklungsmaßnahmen erstellt und beschrieben, um daraus Prioritäten und ggf. bestimmte Abfolgen von Maßnahmen ableiten zu können (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2).

Szenario BK 1 - Barssee Kernmoor

Erhaltung/ Entwicklung eines Offenmoores (Übergangs- und Schwingrasenmoor) durch Freistellung/ Freihaltung

Vorgaben / Maßnahmen:

Vollständige Freistellung / Freihaltung des Kernmoores durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze (alle 2-3 Jahre).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung/ Entwicklung eines Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation mit temporär auftretenden Moorgewässerstrukturen (durch vollständige Gehölzentnahme wird die Verdunstung weiter reduziert und die Oszillationsfähigkeit des Moores erhalten / erhöht). Da die Moor-/ Vegetationsentwicklung von der KWB abhängig ist, werden dauerhaft Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - erforderlich sein. Die Entwicklung / Erhaltung des Moorgewässers wird nur bei günstiger KWB möglich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

u.a. Erhaltung / Förderung typischer Zwischenmoorvegetation mit Wollgräsern, Torfmoosen u.a. (LRT / Komplex 7140). Die Entwicklung des LRT / Komplexes 3160 und der wassergebundenen Tierarten ist klimaabhängig und nur in Jahren mit günstiger KWB zu erwarten. Sie kann auch mit den beschriebenen Maßnahmen nicht dauerhaft sichergestellt werden. Die Erhaltung / Entwicklung des LRT 91D1 ist in den Rand- / Seiten-Moorflächen langfristig nicht zu sichern (Komplex).

Auswirkungen auf die Böden:

Tiefliegende Moorflächen mit Schwingrasen stabilisieren sich, außerhalb des zur Sohle abgedichteten Moorkörpers fortschreitende Moorsackung bei hier zu geringem Moorwasserstand.

Zusätzlicher Aufwand:

Mäßig.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Extreme Abhängigkeit von KWB.

Weitere Entwicklungsoptionen - Barssee Kernmoor:

Auflichtung des Moorrandes (vornehmlich Entfernung von Erle und Kiefer, s. auch Szenario BR 1).

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern/ Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt / durchgeführt werden.

Szenario BR 1 - Barssee Rand-/ Seitenmoor

Erhaltung / Entwicklung eines strukturreichen Wald-Moorflächen durch Auflichtung / teilweise Freistellung (in Kombination mit Szenario 1)

Vorgaben/ Maßnahmen:

Starke Auflichtung der Rand-Moorflächen um das Kernmoor (insbesondere Entnahme von Auf- / Jungwuchs und Kiefer und Erle, altes Totholz belassen). Auflichtung des nordwestlichen Seitenarmes, insbesondere der Nordwestspitze (Entfernung von Auf- / Jungwuchs, Späte Traubenkirsche -Rodung, Belassen alten Totholzes).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung / Entwicklung strukturreicher Moorwaldbereiche, Verringerung der Verdunstung (im Randmoor mit positiver Auswirkung auf das Kernmoor).

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

u.a. Erhaltung / Förderung eines strukturreichen, teilweise lichten Birkenmoorwaldes (LRT-Komplex 91D1), durch Verringerung der Verdunstung im Randmoor positiver Einfluss auf LRT / Komplex 7140 möglich.

Auswirkungen auf die Böden:

Tiefliegende Moorflächen mit Schwingrasen werden durch die Minderung der Verdunstung stabilisiert, außerhalb des zur Sohle abgedichteten Moorkörpers weiter fortschreitende Moorsackung mit hier zu geringem Moorwasserstand.

Zusätzlicher Aufwand:

Mäßig.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Durch Auflichtung können invasive Arten gefördert werden.

Weitere Entwicklungsoptionen - Barssee Rand-/ Seitenmoor:

Optional sollen auch die beiden südlichen Seitenarme aufgelichtet werden.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern/ Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt / durchgeführt werden.

Szenario PK 1 - Pechsee Kernmoor

Erhaltung / Entwicklung eines Offenmoores (Übergangs- und Schwingrasenmoor) durch Freistellung / Freihaltung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Vollständige Freistellung / Freihaltung des Kernmoores durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze (alle 2-3 Jahre).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung / Entwicklung eines Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation und einem temporären Moorgewässer (durch vollständige Gehölzentnahme wird die Verdunstung weiter reduziert und die Oszillationsfähigkeit des Moores erhalten/ erhöht). Da die Moor- / Vegetationsentwicklung von der KWB abhängig ist, werden dauerhaft Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - erforderlich. Die Erhaltung des Moorgewässers wird nur bei günstiger KWB möglich sein. Die Erhaltung / Entwicklung des LRT 91D1 ist in den Rand-/ Seitenmoor-Moorflächen langfristig nicht zu sichern (Komplex).

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

u.a. Erhaltung / Förderung typischer Zwischenmoorvegetation mit Wollgräsern, Torfmoosen u.a. (LRT / Komplex 7140). Die Erhaltung/ Entwicklung des LRT / Komplexes 3160 und der wassergebundenen Tierarten ist nur in Jahren mit günstiger KWB zu erwarten und kann auch mit den beschriebenen Maßnahmen nicht dauerhaft sichergestellt werden.

Auswirkungen auf die Böden:

Tiefliegende Moorflächen mit Schwingrasen stabilisieren sich, außerhalb des zur Sohle abgedichteten Moorkörpers weiter fortschreitende Moorsackung mit hier zu geringem Moorwasserstand.

Zusätzlicher Aufwand:

Mäßig.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Extreme Abhängigkeit von KWB.

Weitere Entwicklungsoptionen - Pechsee Kernmoor:

Auflichtung des Moorrandes (vornehmlich Entfernung von Kiefer, s. auch Szenario PR 4).

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern/ Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt / durchgeführt werden.

Szenario PR 1 - Pechsee Rand-/ Seiten- und Nebenmoore

Erhaltung/ Entwicklung strukturreicher Wald-Moorflächen durch Auflichtung/ teilweise Freistellung (in Kombination mit Szenario PR 1)

Vorgaben/ Maßnahmen:

Starke Auflichtung der Rand-Moorflächen um das Kernmoor (insbesondere Entnahme von Auf- / Jungwuchs und Kiefer, altes Totholz belassen und starke Auflichtung der beiden Seitenarme (Entfernung von Auf-/ Jungwuchs, Späte Traubenkirsche -Rodung, Belassen alten Totholzes).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung / Entwicklung strukturreicher Moorwaldbereiche, Verringerung der Verdunstung (im Randmoor mit positiver Auswirkung auf das Kernmoor).

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

u.a. Erhaltung / Förderung eines strukturreichen, teilweise lichten Birkenmoorwaldes (LRT-Komplex 91D1), durch Verringerung der Verdunstung im Randmoor positiver Einfluss auf LRT / Komplex 7140 möglich.

Auswirkungen auf die Böden:

Tiefliegende Moorflächen mit Schwingrasen werden durch die Minderung der Verdunstung stabilisiert, außerhalb des zur Sohle abgedichteten Moorkörpers weiter fortschreitende Moorsackung mit hier zu geringem Moorwasserstand.

Zusätzlicher Aufwand:

Mäßig.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Durch Auflichtung können invasive Arten gefördert werden.

Weitere Entwicklungsoptionen - Pechsee Rand-/ Seitenmoor:

Optional sollen die Nebenmoore östlich des Pechsees aufgelichtet werden (u.a. Entfernung von Auf- / Jungwuchs, Späte Traubenkirsche -Rodung, Belassen alten Totholzes).

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern/ Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt / durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien

Die Szenarien BK 1 und PK 1 beziehen sich hauptsächlich auf die Kernmoore des Barssees und des Pechsees und sind naturschutzfachlich prioritär. Vorgesehen ist die vollständige Freistellung der Moore von Gehölzen und anschließender Freihaltung durch Pflegemaßnahmen. Ziel ist die Erhaltung bzw. Entwicklung von Offenmooren mit typischer Zwischenmoorvegetation und temporären Moorgewässerstrukturen. Grund für die Priorisierung ist die Seltenheit offener Moore mit typischer Zwischenmoorvegetation in Berlin. Zudem ist der LRT 7140 bereichsweise in gutem Zustand. Eine Sicherung durch Pflegemaßnahmen ist somit erfolgversprechend. Im Pechsee existiert aktuell nur der LRT-Komplex 3160 (periodisch verschlammte Fläche). Über die Gehölzentnahme können positive Effekte für den Wasserhaushalt erzielt werden, was in nassen

Jahren die Überstauung des LRT-Komplexes 3160 wahrscheinlicher macht. Die Szenarien BR 1 und PR1 beziehen sich auf die Moorränder und die Moorarme, wobei die Maßnahmen in den Moorrändern zu priorisieren sind, da hier die Gehölzentnahme positiven Einfluss auf die Wasserversorgung des Moorkörpers als auch der Offenmoore im Zentrum haben kann. Ziel ist die Erhaltung bzw. Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes mit verringerter Verdunstung im Vergleich zur Bestandssituation.

Insgesamt verfügen Barssee und Pechsee auf Grundlage des aktuellen Erhaltungszustandes der LRT über Entwicklungspotentiale, besonders im Moorzentrum. Dementsprechend ist die Umsetzung aller Szenarien anzustreben.

4B.1.3.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 4B-B1 in Anl. 4-1 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Barssee / Pechsee

Barssee / Pechsee

Leitbild:

Typisch ausgebildete Übergangs- und Schwingrasenmoore (Offenmoore) in den Kern-Moorflächen, strukturreiche Moorwälder in den Rand-/ Seiten-Moorflächen.

Entwicklungsziele:

Erhaltung/ Entwicklung bereichsweise periodisch überstauter Offenmoore mit typischer Zwischenmoorvegetation und vielfältigen Moorgewässerstrukturen. Erhaltung und Entwicklung strukturreicher, zumindest partiell lichter Moorwälder in den Rand-/ Seiten-Moorflächen.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (LRT / Komplex 3160, LRT / Komplex 7140, LRT-Komplex 91D0/D1, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz mehrerer Florenschutzzielarten u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:

Aufgrund der Grundwasserentnahme extreme Abhängigkeit von KWB.

Nutzungskonflikte:

Wegen hoher Grundwasserentnahme liegt die Grundwasseroberfläche beständig deutlich unter der Mooroberfläche. Durch die Einstellung der Grundwasserentnahmen würde das Restmoor überflutet.

4B.1.3.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Aufgrund der Gebietsentwicklung, der aktuellen Erhaltungszustände und bestehender Entwicklungspotenziale wird für beide Moorzentren in Barssee und Pechsee die Erhaltung und Entwicklung eines möglichst typisch ausgebildeten Übergangs- und Schwingrasenmoores (Offenmoor) mit Zuordnung zum LRT/ Komplex 7140 vorgesehen. Zielbiotop für den LRT 7140 ist in beiden Kernmooren das Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04322).

Gemäß der für die Bestimmung von biotopverträglichen Grundwasserflurabständen erstellten ERFT-Werte, gelten für diesen Biotoptyp durchschnittliche obere und untere Grenzen von -20 cm und 20 cm (Erftverband 2003, SenStadt 2007b). Da die ERFT-Grenzen einen Wert für den Grundwasserflurabstand (hier einen Moorwasserstand)

darstellen, bedeuten die Negativwerte den Überstau der Geländeoberkante bzw. der Mooroberfläche (vgl. Tab. 4B-1).

Aufgrund der förderbedingten Grundwasserabsenkung wird die Zwischenmoorvegetation in beiden Mooren seit Jahrzehnten nicht mehr von der Grundwasseroberfläche erreicht. Bezogen auf das Jahr 2016 lagen in den Moorzentren die Grundwasserstände in Barssee (GWM 2401) und Pechsee (GWM 15179) etwa 1,1 m und 1,6 m unterhalb der durchschnittlichen Mooroberfläche und 0,9 m und 1,4 m unterhalb der jeweiligen Moorwasserstände. Damit sind die Grundwasserstände für die Beurteilung der Entwicklungspotenziale des Zielbiotops nicht mehr maßgeblich, entscheidend sind hier die durch die KWB beeinflussten Moorwasserstände. Dies bedeutet, dass die ERFT-Werte hier nur im Zusammenhang mit den Moorwasserständen aussagekräftig sind.

Im Barssee ergibt sich für 2016 bei einer durchschnittlichen Mooroberfläche im Moorzentrum von etwa 28 m NHN und einem durchschnittlichen Moorwasserstand (MP_Bars) von 27,95 m NHN ein durchschnittlicher Moorwasserflurabstand von 5 cm, womit die ERFT-Werte im Kernmoor eingehalten wurden. Hierbei wurde die untere ERFT-Grenze des Zielbiotops jedoch ab Anfang Juli 2016 bis zum Ende des Jahres deutlich unterschritten (mit einem maximalen Moorwasserflurabstand ab September von 40 cm). Aufgrund solcher starken saisonalen Schwankungen (vgl. Abb. 4A-12) in niederschlagsarmen Jahren (in den niederschlagsreichen Jahren 2011 bis 2013 traten nur vergleichsweise geringe Schwankungen auf) sind die durchschnittlichen ERFT-Werte bezüglich einer Bewertung der wasserbezogenen Standortpotenziale des Zielbiotops nur sehr eingeschränkt anwendbar. Die Situation der Moorwasserstände im Pechsee entsprechen, wie Abb. 4A-12 zeigt, grundsätzlich der Situation im Barssee. Sie zeigen jedoch, dass der Pechsee stärker in die Grundwasserabsenkung einbezogen ist, er liegt näher an den Fördergalerien.

Es ist davon auszugehen, dass die langanhaltende Überschreitung des Moorwasserflurabstandes von 20 cm (untere ERFT-Grenze des Zielbiotops) in niederschlagsarmen Jahren zur Beeinträchtigung der Zwischenmoorvegetation und zur Bevorteilung von Gehölz-/ Birkenaufwuchs führt (vgl. 3B.1.2.3.1).

Die Erfahrung der letzten Jahrzehnte zeigt, dass die Entwicklung in niederschlagsreichen Jahren diese Beeinträchtigungen, die sich nicht zuletzt in Form von zunehmender Verbuschung zeigen, nur zum Teil wieder ausgleicht. Dies bedeutet, dass die Erhaltung / Entwicklung des LRT 7140 in beiden Moorzentren langfristig nur durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen gesichert werden kann. Die Festlegung von Zielwasserständen für Barssee und Pechsee ist in diesem Zusammenhang (klimaabhängige Moorwasserstände) nicht zielführend, da diese durch Maßnahmen nicht direkt beeinflusst werden können. Hier können nur allgemeine Entwicklungsziele aufgestellt werden:

- kein weiteres Absinken der Grundwasseroberfläche, da damit die abdichtende Wirkung (hydraulischer Gradient = Druckunterschied zwischen Moor- und Grundwasseroberfläche) der Muddeschichten weiter reduziert wird,

- Verminderung der Verdunstung insbesondere innerhalb der Moorzentren, seiner Ränder und Stützung der GW-Stände und damit der Grundwasserneubildung durch Waldumbau im Umfeld der Moore.

Der in beiden Mooren früher festgestellte LRT 3160 - dystrophe Seen und Teiche wurde bei der aktuellen Überprüfung in Folge der letzten Trockenjahre nicht mehr festgestellt, er wird nur noch als Komplex eingestuft. Es ist damit zu rechnen, dass in niederschlagsreichen Jahren (2017) eine zeitweise Regeneration des LRT eintreten kann. Allerdings wurde für den LRT auch unter günstigen Bedingungen, also in niederschlagsreichen Jahren, immer nur ein ungünstiger Erhaltungszustand ermittelt. Mit Zunahme klimaungünstiger Jahre wird der LRT im Gebiet langfristig nicht zu halten sein. Wegen fehlender Entwicklungsmöglichkeiten werden für den LRT 3160 keine gesonderten Erhaltungsziele mehr aufgestellt. Über die für den LRT 7140 aufgestellten Erhaltungsziele erscheinen weiterreichende Zielsetzungen nicht realistisch.

Erhaltungsziele für den LRT / Komplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“:

Erhaltung und Entwicklung typisch ausgebildeter Offenmoore/ Übergangs- und Schwingrasenmoore mit einer in relevantem Anteil vorkommenden Vegetation des Torfmoos-Seggen-Wollgrasrieds der Sauer-Zwischenmoore (Biotoptyp 04322) mit Erhaltung/ Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.

- Erhaltung und Schaffung vielfältiger Moorgewässer/ -strukturen.
- Sicherung flurnaher Moorwasserstände mit einer Untergrenze von 20 cm unter Mooroberfläche in den relevanten Kernbereichen des Moores.
- Stabilisierung der Grundwasseroberfläche (keine weitere Absenkung).
- Reduzierung der Verdunstung durch Gehölzentfernung und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs.

In den Rand-Moorflächen beider Moore liegt die Mooroberfläche bereits auf Höhen von über 29 m (bis 32 m) NHN. Der mittlere Moorwasserstand lag hier in den tiefer gelegenen Flächen im Barssee im niederschlagsbegünstigten Jahr 2013 mehr als 67 cm, im niederschlagsarmen Jahr 2016 dann deutlich mehr als 1 m unterhalb der Mooroberfläche, die Werte im Pechsee sind ähnlich (vgl. Abb. 4A-12). Für typisch ausgebildeten Birken-Moorwald werden nach ERFT durchschnittliche obere und untere Grenzen von -20 cm (Überstau) und 60 cm (Flurabstand) angegeben (Erftverband 2003, SenStadt 2007b). Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass in beiden Mooren die Entwicklung eines typisch ausgebildeten Moorbirkenwaldes außerhalb der Moorzentren nicht mehr möglich ist.

Erhaltungsziele für LRT / Komplex 91D0/D1 „Moorwälder/ Birken-Moorwald“:

- Erhaltung und Entwicklung strukturreicher Moorwaldbestände im LRT/ Komplex 91D0/D1 in den Rand- und Seitenmoorbereichen durch partielle Auflichtung unter besonderer Berücksichtigung typischer und seltener/ gefährdeter Arten und Lebensgemeinschaften der Moorwälder/ Moore.
- Stabilisierung der Grundwasseroberfläche (keine weitere Absenkung)
- Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung, insbesondere Entfernen von Erlen, Koniferen/ Waldkiefern und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs.

4B.1.3.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

Große Moosjungfer

Für die Große Moosjungfer stellt insbesondere der Restsee im Pechsee ein geeignetes Reproduktionsgewässer dar, die Stabilität des Vorkommens ist durch Austrocknung des Gewässers in Jahren mit ungünstiger KWB nicht gewährleistet (die Larven leben mehrjährig im Reproduktionsgewässer). So muss der Pechsee von der Art ggf. immer wieder neu besiedelt werden, was durch stabilere Vorkommen in den Sandgrubengewässern in Jagen 86 für die sehr mobile Art allerdings derzeit möglich erscheint. Auch ist ein zeitweises Ausweichen der Großen Moosjungfer auf den nahegelegenen Waldteich (auch Himmelsauge genannt) möglich. Bei Zunahme klimaungünstiger Jahre wird das Vorkommen im Gebiet allerdings nicht zu halten sein.

Erhaltungsziele für die Große Moosjungfer:

- Sicherung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Barssee/ Pechsee.
- Erhaltung und Schaffung vielfältiger Moorgewässer/ -strukturen im Biotopkomplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“.
- Erhaltung und Schaffung vielfältiger Moorgewässer/ -strukturen im Biotopkomplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ und im zwischen Bars- und Pechsee gelegenen Waldteich (auch Himmelsauge genannt).
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere.

4B.1.3.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

Kranich

Aktuell ist ein Vorkommen des Kranichs im Pechseemoor belegt, während der Barssee in den letzten Jahren nicht mehr besiedelt wurde. Der Pechsee stellt vermutlich wegen seiner häufig anzutreffenden Restwasserflächen (Restsee) für den Kranich aktuell und entsprechend der für den Ziel-LRT 7140 aufgestellten Entwicklungs- und Erhaltungsziele (Kap. 4B.1.3.3.1) das besser geeignete Bruthabitat dar. Bei Zunahme klimaungünstiger Jahre wird das Vorkommen im Gebiet vermutlich nicht zu halten sein. Der Kranich gehört aufgrund der geringen Größe des Pechsees und seines schlechten Zustandes (weiteres Trockenfallen) nicht in das Kernziel des MaP.

Erhaltungsziele für den Kranich:

- Sicherung und Entwicklung der Population durch Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Habitatstrukturen im NSG Barssee/ Pechsee.
- Weitestgehende Reduzierung von Beeinträchtigungen (z.B. Einzäunung gegen Wildschwein).

Im Waldbestand im Umfeld der Moore der Rand- und Seiten-Moorflächen des Barssees wurden aktuell zwei Reviere des Mittelspechts festgestellt. Der Mittelspecht ist keine Moorart und nutzt hier strukturreiche Gehölzbestände, weswegen für die Art im Rahmen des Managementplans Moore keine Erhaltungsziele festgelegt werden. Die Brutbäume sind bei Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zu schonen.

B.1.3.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL

Moorfrosch

Der Moorfrosch zeigte aktuell in beiden Mooren Laichaktivitäten. Solange in den Mooren Laichgewässerstrukturen bis in den Sommer hinein bestehen, kann sich die Art im Gebiet reproduzieren. In Jahren mit ungünstiger KWB erscheint dies nicht gesichert. Bei Zunahme klimaungünstiger Jahre wird das Vorkommen im Gebiet nicht mehr zu halten sein (ggf. ist ein Ausweichen des Moorfrosches auf den nahegelegenen Waldteich (auch Himmelsauge genannt) möglich).

Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

- Sicherung und Entwicklung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Barssee/ Pechsee.
- Erhaltung und Entwicklung geeigneter Laichgewässerstrukturen im Biotopkomplex LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoor“ und im zwischen Bars- und Pechsee gelegenen Waldteich (auch Himmelsauge genannt).
- Stabilisierung der Grundwasserstände (keine weitere Absenkung).
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege.

4B.1.4 Postfenn

4B.1.4.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme (vgl. Kap. 4A.3.2.3 und 3.3.3) wird für das Postfenn (Tab. 4B-4) eine Entwicklungsprognosen für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2). Dabei entfallen die Prognosen für den Moorwasseranstieg und die Moorwasserabsenkung (vgl. Kap. 4B.1).

Im Gebiet des Postfenns besteht Grundwassergefälle von Ost nach West in Richtung der Grundwasserentnahme (vgl. Abb. 4A-9); das Moor hat keinen Grundwasseranschluss (vgl. Kap. 4A.3.2.3).

Da die Moorwasseraufzeichnung im Postfenn erst im Dezember 2016 aufgenommen wurde, beziehen sich die im Folgenden verwendeten Daten auf diesen Zeitraum (Abb. 4B-2). Sie zeichnen damit einen für das Moor klimatisch günstigen Zeitraum auf (Moorwasserstände im niederschlagsreichen Jahr 2017).

Die Entwicklungsprognosen basieren auf folgenden Messdaten:

Mittlere Mooroberfläche 2016:	30,50 m NHN
Moorwasserstand, Jahresmittel 2017:	29,20 m NHN
Grundwasserstand, Jahresmittel 2016:	28,60 m NHN

Bei der *Entwicklungsprognose des Zustandes 2016* wird von der Grundwasseroberfläche im Jahr 2016 ausgegangen. Sie lag im Südwesten des Moores 2,0 m unter der Mooroberfläche. Der Moorwasserstand lag am selben Ort im vergleichbaren Zeitraum (01 - 05/2017) 1,6 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche (Abb. 4B-2).

Die Betrachtung der *Entwicklungsprognose Moorwasserabsenkung* erübrigt sich bei den Grundwasser- und Moorwasserabständen im Zustand 2016.

An der Entwicklungsprognose (Tab. 4B-4) wird deutlich, in welch schlechtem Zustand sich das Postfenn in Hinblick auf die Natura 2000-Schutzgüter befindet. Eine fortschreitende Moorsackung ist besonders durch die tiefliegende Grundwasseroberfläche - die Mooroberfläche hat keinen Anschluss an das Grundwasser - und den Klimawandel (weiter negative KWB) zu erwarten. Die Mooroberfläche wird durch Austrocknung und Mineralisierung weiter absacken, Moorfläche und Moormächtigkeit nehmen ab. Im Prozess der umfangreichen Moorsackung wird der kleinflächige Komplex-LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoor“ endgültig verbuschen und je nach KWB zeitnah gänzlich verschwinden. Der LRT / LRT-Komplex 91D1 „Birkenmoorwald“ (in schlechtem Erhaltungszustand) ist im Zustand 2016 stark klimaabhängig. Je nach KWB wird er sich in den Moorsenken halten können.

Sollte die Grundwasseroberfläche entnahme- und/oder klimabedingt weiter absinken, werden sich die Prozesse der Moorbodendegradierung und der Verlust der FFH-Schutzgüter beschleunigen. Für den Moorfrosch verschwinden die Reproduktionsge-

Tab. 4B-4: Entwicklungsprognose Postfenn Zustand 2016 (Moorwasserstand > 1,6 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Postfenn	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorwasserstand	Aufgrund der stark strukturierten Mooroberfläche (29,4 - 32 m NHN) werden 2016 Moorwasserstände > 1,6 m unterhalb der Mooroberfläche erreicht. Topografisch höher liegende Abschnitte des Moorkörpers sind durchgängig bis zum Mineralischen trocken.	
Boden	Fortschreitende Moorsackung, in tief liegenden Moorflächen geringe Oszillation bei nahem Grund- bzw. Moorwasser	Fortschreitende Moorsackung, in tief liegenden Moorflächen geringe Oszillation bei nahem Grund- bzw. Moorwasser
Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	klimaabhängig, Verbuschung des sehr kleinflächigen Moorreliktes, Verlust	klimaabhängig, Bewaldung des sehr kleinflächigen Moorreliktes, Verlust
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	klimaabhängig, überwiegend stark degradierter Moorbirkenwald (Entwicklungstrend zum Komplex), in den Senken Erhaltung des LRT möglich (ungünstiger Erhaltungszustand)	klimaabhängig, stark degradierter Moorbirkenwald vorherrschend, auch in den Senken ist langfristig Trend zum LRT-Komplex wahrscheinlich (LRT-Verlust), teilweise Entwicklung zum ruderalen Laubwald möglich (Verlust)
Moorfrosch	klimaabhängig, zeitweise Reproduktion möglich	Verlust potentieller Reproduktionsgewässer

wässer. Nur bei gleichbleibendem Grundwasserstand und der künstlichen Erhaltung von Kleingewässern (klimaabhängig) kann der Moorfrosch das Postfenn zur Reproduktion nutzen.

Der LRT-Komplex 7140 und der LRT 91D1 kann durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen nur kleinflächig in den tieferen Moorflächen erhalten werden. Potentielle Reproduktionsflächen für den Moorfrosch können künstlich geschaffen bzw. in ihrer Struktur verbessert werden. Erfahrungen aus Moorrenaturierungsprojekten in Köpenick (vgl. Kap 1B.3.1) bestätigen, dass die Gehölzentnahme die Wasserverfügbarkeit im Moor verbessert. Vor dem Hintergrund der Grundwasserförderung und des Klimawandels werden die Flächen der LRT weiter schrumpfen und auf lange Sicht nur in kleinen Restflächen des Moores erhalten werden können, bis sie schließlich ganz verloren gehen.

4B.1.4.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Szenario PF 1 - Postfenn

Entwicklung eines strukturreichen Waldmoors mit teilweise lichten/ halboffenen Moorflächen und eines kleinen Offenmoores durch Auflichtung und partielle Freistellung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Entfernung des Moorgehölzes und des vorwaldartigen Birkenmoorwaldes im Südwesten des Postfenns und dauerhafte Freihaltung der Moorfläche durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-3 Jahre. Entfernung der übrigen Moorgehölze im Umfeld der periodischen Moorgewässer und starke Auflichtung der vorwaldartigen Moorwaldbestände in den übrigen Senken. Vertiefung der periodisch bestehenden - schon künstlich vertieften - Kleingewässer in den mittleren und nördlichen Senken. Auflichtung des übrigen Moorwaldes (Entnahme von Jung- und Aufwuchs, Späte Traubenkirsche -Rodung, altes Totholz belassen).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung eines kleinen, in günstiger klimatischer Situation periodisch überstauten Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation und Moorgewässerstrukturen im Südwesten des Postfenns (durch vollständige Gehölzentnahme wird die Verdunstung reduziert und die Oszillationsfähigkeit, dort, wo das Moor noch mächtig genug ist, erhöht). Da die Moor-/ Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein. Entwicklung/ Erhaltung partiell lichter Moorwaldbestände.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Förderung/ Entwicklung der LRT / Komplexe 7140 und 91D1 mit kleinflächig typischen Zwischenmoorarten wie Wollgras, Sonnentau, Torfmoosen u.a., Verbesserung/ Förderung von Reproduktionsstätten/ Lebensräumen von Moorfrosch (*Rana arvalis)* und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Auf kleinsten Flächen Verminderung des Moorschwundes, ansonsten fortschreitende Moorsackung.

Zusätzlicher Aufwand:

Mittel.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und KWB, durch Auflichtung des Moorwaldes können invasive Arten gefördert werden.

Weitere Entwicklungsoptionen - Postfenn:

Manuelle Entfernung ausgewählter Pfeifengrasbulten im Bereich der freigestellten Moorfläche im Südwestteil.

Auflichtung der Moorränder (Hangbereiche), insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen.

Auflichtung der Nebenmoore im Osten und Südwesten.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern/ Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt/ durchgeführt werden.

Szenario PF 2 - Postfenn

Entwicklung eines strukturreichen Waldmoors mit teilweise lichten/ halboffenen Moorflächen durch Auflichtung und partielle Freistellung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Entfernung der Moorgehölze im Umfeld der Moorgewässer und dauerhafte Freihaltung durch regelmäßige Entfernung aufkommender Gehölze alle 2-4 Jahre, starke Auflichtung der vorwaldartigen Moorwaldbestände in den Senken (u.a. Entnahme der Kiefern). Partielle Auflichtung des übrigen Moorwaldes (Entnahme von Jung- und Aufwuchs, Späte Traubenkirsche - Rodung, altes Totholz belassen).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung/ Entwicklung partiell lichter Moorwaldbestände mit kleinflächig typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.), Erhaltung des Potenzials lichter Moorgewässer. Da die Moor-/ Vegetationsentwicklung stark von der KWB abhängig ist, werden Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Förderung/ Entwicklung des LRT / Komplexes 91D1 mit kleinflächig typischen Zwischenmoorarten wie Wollgras, Torfmoosen u.a., Erhaltung von Reproduktionsstätten/ Lebensräumen charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Auf kleinsten Flächen Verminderung des Moorschwundes, ansonsten fortschreitende Moorsackung.

Zusätzlicher Aufwand:

Mäßig.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und KWB, durch Auflichtung des Moorwaldes können invasive Arten gefördert werden.

Weitere Entwicklungsoptionen - Postfenn:

Auflichtung der Moorränder (Hangbereiche), insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen.

Vertiefung der derzeit periodisch bestehenden Kleingewässer in den mittleren und nördlichen Senken.

Auflichtung der Nebenmoore im Osten und Südwesten.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern/ Koniferenanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt/ durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien

Das Szenario PF 1 strebt die Entwicklung eines kleinen Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation im Südwesten des Moores an. Dafür sollen die entsprechenden Bereiche komplett von Gehölzen freigestellt und nachfolgend freigehalten werden. Die restlichen mit Moorwald bestandenen Flächen des Moores sollen aufgelichtet, d. h. erhalten und entwickelt, periodisch bestehende Kleingewässer sollen vertieft werden. Der Aufwand für die Umsetzung des Szenarios PF 1 wird als mittel eingeschätzt.

Das Szenario PF 2 strebt die Erhaltung und Entwicklung lichter Moorwaldbestände mit kleinflächigen Zwischenmoorbiotopen und dauerhafter Freihaltung der temporären Moorgewässer in den Moorsenken und ihrer Ränder an. Der übrige höhergelegene Moorwald soll partiell aufgelichtet werden.

Vor dem Hintergrund der Entwicklungsprognosen einschließlich des Entwicklungspotenzials durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen wird empfohlen, Szenario PF 1 umzusetzen. Der tiefer liegende phasenweise überstaute Bereich im Südwesten des Moores sollte komplett freigestellt und dauerhaft offen gehalten werden. Hier besteht noch ein relativ gutes Erhaltungspotential des LRT-Komplexes 7140. Die mögliche weitere Entwicklung hängt stark von der Entwicklung der Grundwasserförderung und der Entwicklung der KWB ab.

4B.1.4.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 4B-P1 in Anl. 4-2 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Postfenn

Postfenn

Leitbild:

Strukturreiches Birkenwaldmoor mit halboffenen Moorflächen und einem kleinen Offenmoor.

Entwicklungsziele:

Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen, teilweise lichten Birken-Moorwaldes und einem kleinflächigen Offenmoor mit typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.), Erhaltung/ Entwicklung halboffener Moorflächen mit lichten Moorgewässern.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (LRT-Komplex 7140, LRT / Komplex 91DD1, pot. FFH-Art), sonstige wertgebende Arten (Schutz mehrerer Florenschutzzielarten u.a.), zumindest teilweise Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:

Hohe Abhängigkeit von Grundwasserentnahme und KWB.

Nutzungskonflikte:

Grundwasserförderung.

4B.1.4.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Die Ausgangssituation bzgl. des Grundwasserflurabstandes bzw. des Verhältnisses von Moorwasserstand zu Mooroberfläche im Postfenn ist aufgrund eines nahezu fehlenden Moorwasserkörpers und aufgrund der durch Torfabbau stark schwankender Mooroberflächen (vgl. Kap. 4A-3.2.3) zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur ungefähr abzuschätzen.

Die Mooroberfläche des Postfenns differiert nach der aktuellen Vermessung zwischen 29,32 m und 35,43 m NHN. Bei einer mittleren Mooroberfläche von etwa 30,50 m NHN und einem durchschnittlichen Grundwasserflurabstand (PF_SW) von etwa 28,50 m NHN ergibt sich für das Jahr 2016 rechnerisch ein GW-Flurabstand von 2,0 m. Der Moorwasserstand im westlichen Postfenn wird seit Dezember 2016 erhoben (vgl. Abb. 4A-20).

Aus den bis jetzt vorliegenden Daten ist zu schließen, dass in den tiefsten Moorflächen im Westen des Postfenns in niederschlagsreichen Jahren mit positiver KWB (2017) für die typische Zwischenmoorvegetation noch ausreichende Moorwasserstände auftreten können, in ungünstigen Jahren dagegen nicht mehr. Ob die Moorwasserstände hier wegen möglicherweise abdichtender Mudde deutlich bessere Werte aufweisen, ist derzeit nicht zu belegen.

Abb. 4B-2 stellt die mittlere Mooroberfläche des Postfenns und die Entwicklung des Moorwasserstandes (von 12/2016 - 12/2017) sowie des Grundwasserstandes in der mineralischen Umgebung des Moores von 05/2016 bis 05/2017 dar (zur Lage der Messstellen vgl. Abb. 4A-18). Ausgehend von der mittleren Mooroberfläche 2016 markieren die ERFT-Grenzen den Moorwasserstand, der für den Erhalt und die Entwicklung des Zielbiotops Torfmoos-Seggen-Wollgrasried der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04322) verträglich ist (vgl. Methodik Kap. 1B.2.2.4, Kap. 4B.1.2). Die obere und untere ERFT-Grenze sind Jahresmittelwerte und dienen als Orientierung für die einzuhaltenden moorverträglichen Moorwasserstände für den Erhalt des Ziel-Biotoptypes (vgl. Kap. 1B.2.2.4). Die untere wird im niederschlagsreichen Jahr 2017 um ca. 0,5 m unterschritten.

Die obere und untere Grenze für einen biotopverträglichen Grundwasserflurabstand, hier Moorwasserstand, betragen beim möglichen Zielbiotop „sonstiges Sauer-Zwischenmoor“ (Biotopcode: 04329) -20 cm (Überstau) und 20 cm (Flurabstand) (Abb. 4B-2). Die Entwicklung des LRT/ Komplexes 7140 erscheint damit noch nicht gesichert, erfordert aber auf jeden Fall die Durchführung regelmäßiger Pflege- und Entwicklungsarbeiten. Zur Sicherung der Zwischenmoorrelikte wie Wollgras, Sonnentau und Torfmoose ist zumindest die Erhaltung des LRT Komplexes 7140 durch Freistellung / Freihaltung der Flächen des sehr kleinen Reliktbestandes der Zwischenmoorvegetation notwendig. Zur Stabilisierung der Grundwasserstände im Mineralischen mit Einfluss auf die Moorwasserstände (vgl. Kap. 4A-3.2.3) ist im Umfeld des Moores ein konsequenter Waldumbau zu Laub- und Mischwald zu verfolgen.

Erhaltungsziele für den LRT-Komplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“:

- Erhaltung und Entwicklung eines Offenmoores mit Anteilen der Vegetation eines Sauer-Zwischenmoores im Südwesten des Postfenns.
- Erhaltung und Entwicklung der Moorgewässer/ -strukturen.
- Sicherung flurnaher Moorwasserstände im Offenmoorbereich im Südwesten des Postfenns.
- Beibehaltung der aktuellen (2016) Grundwasseroberfläche (keine weitere Absenkung).
- Reduzierung der Verdunstung durch Gehölzentfernung und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs.

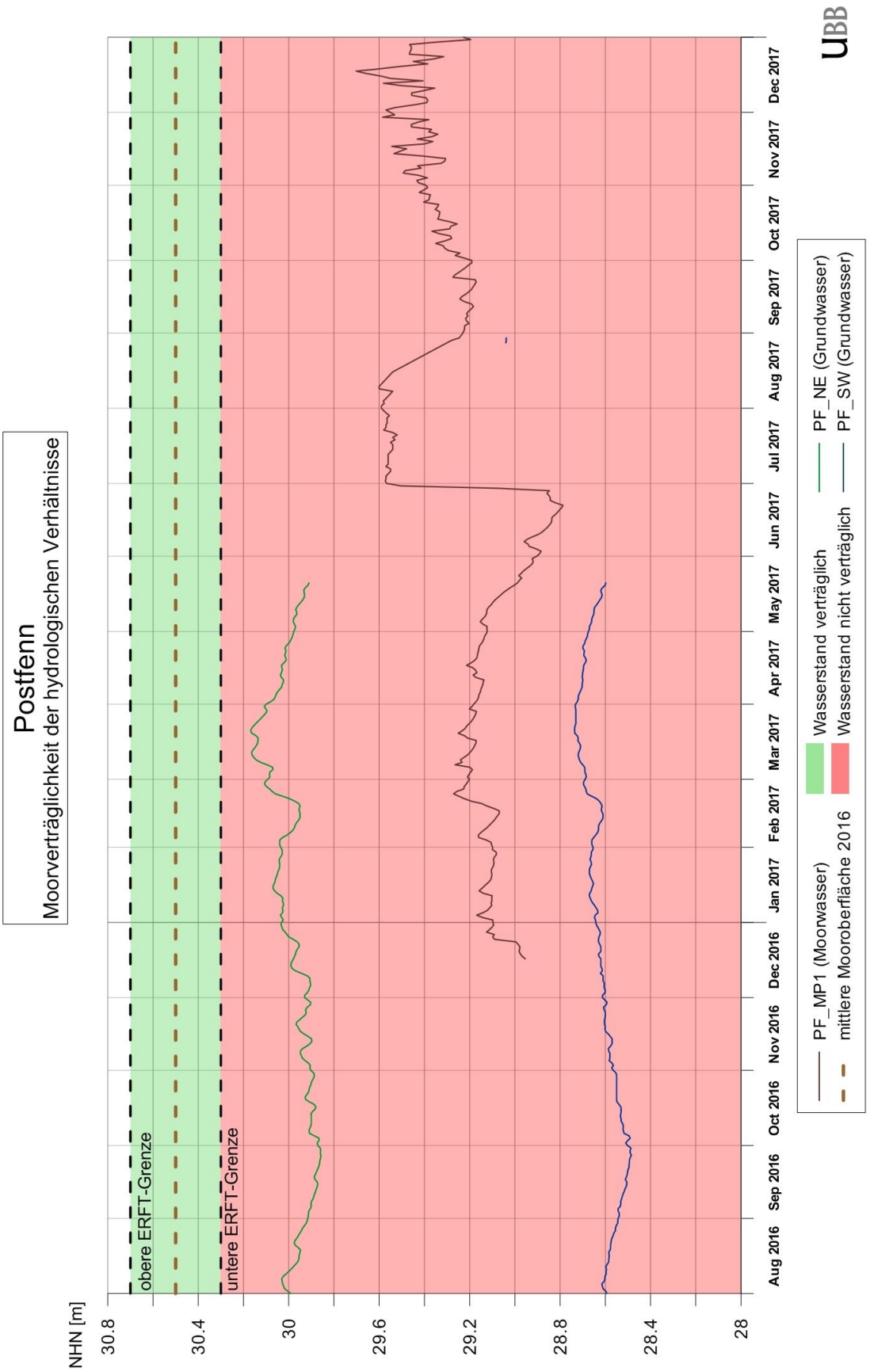


Abb. 4B-2: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse im Postfenn anhand der ERFT-Ober- und -Untergrenze für den Biotoptyp „Sonstiges Sauer-Zwischenmoor“ und Moorwasserstandsganglinie (Datengrundlage: UBB / BWB).

In den nordöstlich gelegenen Senken liegt die Mooroberfläche nur noch sehr kleinflächig unter 30 m NHN. Mit günstigsten GW-Flurabständen von ca. 50 cm in klimabegünstigten Jahren und ca. 100 cm in klimaungünstigen Jahren bestehen hier keine ausreichenden Bedingungen für die Entwicklung typischer Moorbirkenwälder. ERFT gibt hier 60 cm als durchschnittliche biotopverträgliche untere GW-Flurabstandsgrenze gilt. Somit ist für das Postfenn großflächig nur noch die Erhaltung eines möglichst strukturreichen, degradierten Birken-Moorwaldes möglich. Zur Förderung der Strukturvielfalt sind insbesondere die Senken stark aufzulichten.

Erhaltungsziele für LRT / Komplex 91D0/D1 „Moorwälder/ Birken-Moorwald“:

- Erhaltung und Entwicklung strukturreicher Moorwaldbestände mit offenen/ halboffenen Moorbiotopen (in den Senken) im LRT / Komplex 91D0/D1 durch partielle Auflichtung/ Freistellung unter besonderer Berücksichtigung typischer und seltener/ gefährdeter Arten und Lebensgemeinschaften der Moorwälder/ Moore.
- Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung, insbesondere Entfernen von Koniferen/ Waldkiefern und Später Traubenkirsche und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs.

4B.1.4.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

Im Moorgebiet Postfenn sind keine Vorkommen von Arten aus Anhang II FFH-Richtlinie bekannt.

4B.1.4.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

In den Randbereichen des Postfenns wurden aktuell zwei Reviere des Mittelspechts festgestellt. Der Mittelspecht ist keine Moorart und nutzt hier strukturreiche Gehölzbestände, weswegen für die Art im Rahmen des Managementplans Moore keine Erhaltungsziele festgelegt werden. Die Brutbäume sind bei Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zu schonen.

4B.1.4.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL

Moorfrosch

Aus dem Postfenn liegen seit Jahren keine Reproduktionsnachweise mehr vor, allerdings wird die Art im Gebiet regelmäßig angetroffen (Sommerlebensraum). Das nächste bekannte Reproduktionsgebiet ist der nahegelegene Teufelssee. Zumindest in niederschlagsreichen Jahren ist eine Nutzung der temporären Kleingewässer im Postfenn als Ablaichgewässer nicht auszuschließen. Durch erneute Vertiefung der bestehenden

Klein-/ Moorgewässer können die Biotopqualitäten des Postfenns für die Art aufgewertet werden. Im temporären Gewässer des Regenwasserversickerungsbeckens ist optional die Anlage / Entwicklung von Ergänzungsbiotopen/-gewässern für den Moorfrosch zu prüfen.

Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

- Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Postfenn (ggf. Wiederansiedlung).
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege.

4B.1.5 Teufelsfenn

4B.1.5.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme (vgl. Kap. 4A.3.2.4 und 3.3.4) wird für das Teufelsfenn eine Entwicklungsprognose (Tab. 4B-5) für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2). Die Prognose für den Moorwasseranstieg und die Moorwasserabsenkung entfallen (vgl. Kap. 4B.1).

Der Moorwasserhaushalt des Teufelsfenns wird über den direkten Zustrom von Oberflächenwasser aus dem Teufelssee, der mit Grundwasser beschickt wird, künstlich gestützt (vgl. Kap. 4A.3.2.4).

Die Entwicklungsprognosen für das Moor basieren auf folgenden Messdaten:

Wasserstand Teufelssee	30,72 m NHN
Mittlere Mooroberfläche 2016:	30,20 m NHN
Moorwasserstand, Jahresmittel 2016:	30,20 m NHN
Grundwasserstand im Mineralischen, Jahresmittel 2016:	28,40 m NHN

Bei der *Entwicklungsprognose des Zustandes 2016* wird von der derzeitigen Menge der Grundwasserentnahme (vgl. Abb. 4A-7) ausgegangen. Im Jahr 2016 betrug der mittlere Grundwasserflurabstand etwa 1,80 m. Der Moorwasserstand lag um 30,20 m NHN auf Höhe der mittleren Mooroberfläche. Für die Entwicklungsprognose des Ist-Zustandes findet die Betrachtung mit und ohne künstliche Zuwässerung statt. Damit soll aufgezeigt werden, welche Auswirkungen das Einstellen der aktuell stattfindenden Zuwässerung mit sich bringen würde.

Aufgrund des schon großen Abstandes der Grundwasseroberfläche von der Mooroberfläche erübrigt sich auch hier die Erarbeitung der *Entwicklungsprognose Moorwasserabsenkung*.

Die Entwicklungsprognose (Tab. 4B-5) zeigt deutlich, dass Moorwasserhaushalts-Stützung des Teufelsfenns über den Teufelssee für den Erhalt des Moorkörpers und der feuchteliebenden Arten unerlässlich ist. Der Erhalt der noch bestehenden FFH-LRT ist jedoch auch stark klimaabhängig. Das Moor wird durch die Zuwässerung in feuchten Wetterperioden bis zu 50 % Flächenanteil von Südosten aus überstaut. In trockenen Wetterperioden führt eine beständige Zuwässerung zu einem 30 % überstauten Flächenanteil des Moores. Die Verdunstung und Wasserentnahme der Gehölze spielt dabei ebenso wie die Versickerung eine bedeutende Rolle. Trotz künstlicher Stützung des Wasserhaushaltes ist in den nächsten Jahren - ohne Pflegemaßnahmen - mit einer fortschreitenden Verlandung der zwei Kleingewässer des LRT 3160 im östlichen Moor

Tab. 4B-5: Entwicklungsprognose Teufelsfenn Zustand 2016 (Grundwasserstand 1,80 m unterhalb, Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Teufelsfenn				Nebenmoor	
	mit Zuwässerung		ohne Zuwässerung			
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	unveränderter GwFa, Schwankungen aufgrund von KWB und Zuwässerungsmenge / Moor teilweise überstaut		Mooroberfläche fällt trocken		unverändert / trocken	
Boden	partieller Moorerhalt	partieller Moorerhalt	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung	fortschreitende Moorsackung
LRT / Komplex 3160 dystrophe Seen und Teiche	klimabeeinflusst, fortschreitende Verlandung, instabil / LRT-Verlust	klimabeeinflusst, Verlandung, Verlust	klimaabhängig, Verlust	klimaabhängig, Verlust	-	-
LRT / Komplex 91D1 Birkenmoorwald	klimabeeinflusst, zumindest in den feuchten Bereichen positive Entwicklung, stabil	klimabeeinflusst, zumindest in den feuchten Bereichen stabil	klimaabhängig, Austrocknung, verstärkte/ beschleunigte Degeneration, LRT-Verlust	klimaabhängig, Austrocknung, fortschreitende Degeneration, Relikt-Komplex, teilweise Verlust	klimaabhängig, fortschreitende Degeneration (Relikt-Komplex)	klimaabhängig, fortschreitende Degeneration, Verlust (Waldsenke)
Moorfrosch	Reproduktion möglich	Reproduktion möglich	Verlust pot. Reproduktionsgewässer	Verlust pot. Reproduktionsgewässer	-	-

zu rechnen. Die Klimaveränderung mit zunehmend längeren Trockenperioden wird diese Entwicklung beschleunigen. Auch der Erhalt und die Entwicklung des LRT 91D1 „Moorbirkenwald“ ist stark von den klimatischen Bedingungen beeinflusst. In Jahren mit positiver klimatischer Wasserbilanz (KWB), wie z.B. 2017, wird der Moorbirkenwald relativ stabil sein. In trockenen, vor allem in aufeinander folgenden trockenen Jahren, wie z.B. 2014 - 2016, wird sich der LRT nur in den Senken und in den von der Zuwässerung versorgten Teilen des Moores halten.

Das Nebenmoor des Teufelsfenns ist von der Moorwasserhaushaltsstützung unbeeinflusst. Die vorwiegend von Birken-Moorgehölz eingenommene Senke wird dem LRT-Komplex 91D1 „Moorbirkenwald“ zugeordnet. Die infolge der förderbedingten Grundwasserabsenkung fortschreitende Moorbodendegradierung führt zum Verlust des Birkenmoorwaldes und zur Entwicklung einer „Waldsenke“.

Mittels Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen und fortlaufender Zuwässerung in das Teufelsfenn können die Kleingewässer des LRT 3160 erhalten werden. Zur Aufwertung der Moorbirkenwaldbestände im LRT/ Komplex 91D1 sind ebenfalls Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erforderlich. Eine Verbesserung des Erhaltungszustandes des LRT 91D1 in einen dauerhaft günstigen Erhaltungszustand erscheint aufgrund der Vorbelastungen fraglich.

Im westlich des Teufelsfenns gelegenen Nebenmoor, das von der Zuwässerung des Teufelsfenns nicht erreicht wird, ist aufgrund fortschreitendender Moorbodendegradation ohne wiederkehrende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen mittelfristig die Entwicklung einer Waldsenke (ohne Moorwald) zu erwarten.

4B.1.5.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Szenario TF 1 - Teufelsfenn

Entwicklung eines strukturreichen Birken-Waldmoores durch Auflichtung und partielle Freistellung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Fortführung/ Optimierung der Moorwasserhaushaltsstützung, Auflichtung der Moorwaldbestände (Entfernung von Auf-/ Jungwuchs, Jungbäumen, Fortsetzung Entfernung der Späten Traubenkirsche) und partielle Freistellung insbesondere in den feuchten Senken, Erhaltung/ Anlage lichter Kleingewässer.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhalt/ Entwicklung eines strukturreichen Waldmoores mit lichtem Birken-Moorwald, halboffenen Moor- und vielfältigen Moorgewässerstrukturen. Durch Gehölzentnahme wird die Verdunstung reduziert. Da die weitere Moor-/ Vegetationsentwicklung sowohl von der Zuwässerung als auch der KWB beeinflusst wird, werden Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhalt/ Entwicklung LRT / -Komplex 91D1, Neuschaffung/ Erhalt/ Förderung von Reproduktionsstätten/ Lebensräumen wassergebundener Arten (Ansiedlung des Moorfrosches möglich) und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Erhalt des Moorkörpers auf weiten Flächen des Teufelsfenn. Fortschreitende Moorsackung im Westarm ohne Moorwasserhaushaltsstützung.

Zusätzlicher Aufwand:

Mittel.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Abhängigkeit von permanenter Kontrolle und ggf. anzupassender Steuerung der Zuwässerung, durch Veränderung des Wasserchemismus (Zuwässerung) kann die Vegetationsentwicklung negativ beeinflusst werden (z.B. Ausbreitung von Großröhrichten), durch Auflichtungen können invasive Arten gefördert werden.

Weitere Entwicklungsoptionen - Teufelsfenn:

Auflichtung der Randbereiche, insbesondere Entfernung von Kiefern/ Koniferen und Roteichen.

Auflichtung der Senken östlich des Teufelsfenns.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern/ Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Szenario NM 1 - Nebenmoor
Entwicklung einer Offenmoorsenke durch Freistellung/ Freihaltung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Völlige Freistellung der Kernsenke und Freihaltung durch dauerhafte Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 3-4 Jahre, Auflichtung der Restsenke und der Rand-/ Hangbereiche (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Entwicklung einer Offenmoorsenke (gehölzfreies Degenerationsstadium), durch Gehölzentnahme wird die Verdunstung reduziert. Aufgrund der ungünstigen Wasserversorgung und der Abhängigkeit von der KWB werden Pflegemaßnahmen - wie oben beschrieben - dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhalt/ Entwicklung von Offenmoorstrukturen im LRT-Komplex 91D1 (Offenmoor als Struktur-Komplex).

Auswirkungen auf die Böden:

Fortschreitende Moorsackung bei anhaltend großem Grundwasserflurabstand.

Zusätzlicher Aufwand:

Mittel.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Große Abhängigkeit von der förderbedingten Grundwasserabsenkung und von der KWB.

Weitere Entwicklungsoptionen - Nebenmoor:

Entwicklung zum lichten Birkenmoorwald (regelmäßige Auflichtungen).

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Kiefern/ Koniferenanteil vorrangig Waldumbau durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien

Für das Teufelsfenn und sein Nebenmoor ergibt sich basierend auf der Bestandssituation (vgl. Kap. 4A.3.2.3) und der Entwicklungsprognose (vgl. Kap. 4B.1.5.1) jeweils nur ein Szenario. Szenario TF 1 bezieht sich auf das Teufelsfenn und beinhaltet die Fortführung der Stützung des Moorwasserhaushaltes und die Entwicklung eines strukturreichen Waldmoores mit lichtem Moorbirkenwald, halboffenen Moorflächen und vielfältigen Moorgewässerstrukturen. Dafür soll die Moorfläche in Teilen freigestellt und aufgelichtet werden. Die Pflege muss fortlaufend in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden. Angrenzende Waldbestände sollen aufgelichtet bzw. zu Mischwald umgebaut werden. Das Szenario NM 1 sieht für das Nebenmoor die Freistellung des Zentrums mit dem Ziel der Entwicklung einer offenen Moorsenke sowie die Auflichtung der umgebenen Restsenke und der Randbereiche vor. Der Aufwand für die Umsetzung der Maßnahmen wird ebenfalls als mittel eingeschätzt.

Im Szenario TF 1 ist die Fortführung der Zuwässerung die Grundlage für den „Erfolg“ der weiteren genannten Maßnahmen. Der Birkenmoorwald und die Kleingewässer werden entsprechend der Prognose (vgl. Kap. 4B.1.5.1) nur bei fortlaufender Zuwässerung zuzüglich Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erhalten werden können. Die positiven Ergebnisse einer Gehölzentnahme und im weiteren Verlauf die Entfernung von neu aufkommenden Gehölzen wurden durch bereits durchgeführte Moorrenaturierungsprojekte (vgl. Kap. 1B.3.1) aufgezeigt. Anders als bei den Mooren Barssee / Pechsee und Kleine Pelzlaake (Köpenicker Forst) ist das Teufelsfenn nach unten nicht hydraulisch abgedichtet und ein großer Teil des zugeleiteten Wassers versickert. Ein weiterer Teil des einströmenden Wassers wird über die Gehölze verdunstet. Die Entnahme von Gehölzen bedeutet demnach eine bessere Wasserversorgung der krautigen Moorvegetation. Gehölzentnahme und Waldumbau in Richtung Mischwald im Umfeld des Moores unterstützen die Maßnahmen im Moor positiv. Aufgrund dessen, dass nicht das gesamte Moor von der Zuwässerung erreicht wird und das Teufelsfenn Höhenunterschiede von etwa 50 cm innerhalb seiner Mooroberfläche aufweist (vgl. Kap. 4A.3.2.3), stellt sich die Differenzierung der Maßnahmen mit dem Ziel Offenhaltung oder Entwicklung eines Moorwaldes als logische Konsequenz dar. Die Durchführung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen im Teufelsfenn sollte sich als laufender Prozess aus Umsetzung, Monitoring und ggf. Anpassung der Maßnahmen an die Ergebnisse des Monitorings gestalten.

Mit der Umsetzung des Szenarios NM 1 für das Nebenmoor des Teufelsfenns wird ein Erhalt des dortigen Moorkörpers in den zentralen Flächen und einer reliktischen Moorvegetation angestrebt. Durch Freistellung wird ferner die Geländemorphologie besser erlebbar und damit das Landschaftserleben verbessert. Je nach klimatischer Wasserbilanz (KWB) sind die Maßnahmen der Offenhaltung der Kernsenke und der Auflichtung der Randbereiche erfolgsversprechend. Für die kommenden Jahre sollte diese Zielsetzung verfolgt und bzgl. ihres Erfolges überwacht werden. Von der Gehölzentnahme und der damit einhergehenden geringeren Verdunstung könnte der Torfkörper profitiere. Der Erhalt der Moorsenke hängt stark von der Niederschlagssituation der kommenden Jahre ab.

4B.1.5.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 4B-T1 in Anl. 4-3 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Teufelsfenn und Nebenmoor

Teufelsfenn

Leitbild:

Strukturreicher Birken-Moorwald mit Moorgewässerstrukturen.

Entwicklungsziele:

Erhalt/ Entwicklung eines strukturreichen Waldmoores mit lichtem Birken-Moorwald, halboffenen Moor- und vielfältigen Moorgewässerstrukturen.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (LRT / Komplex 91D0/D1, pot. FFH-Art), sonstige wertgebende Arten (Schutz einer Florenschutzzielart u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:

Nicht optimale Steuerung oder Aussetzen der Zuwässerung, Sukzession (Ausbreitung von Großröhrichten, Weiden u.a.).

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme entwässert das Moor dauerhaft, Moorsackung.

Nebenmoor

Leitbild:

Offene Moorsenke (Struktur-Komplex 91D1).

Entwicklungsziele:

Erhalt / Entwicklung einer offenen Moorsenke mit typischen Feucht-/ Moorarten. Erlebbarmachung der kleinen Moorsenke.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (Struktur-Komplex 91D1 mit einigen charakteristischen Arten).

Beeinträchtigungsrisiken:

Große Abhängigkeit von Niederschlagsmengen (negative KWB).

Nutzungskonflikte:

Grundwasserentnahme entwässert das Moor dauerhaft, Moorsackung.

4B.1.5.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Aufgrund der Vorbelastungen, der Gebietsentwicklung und der durch die Grundwasserförderung eingeschränkten Entwicklungspotenziale ist im Teufelsfenn die großflächige Erhaltung und Entwicklung des LRT/ Komplexes 91D1 „Moor-Birkenwald“ vorgesehen. Zielbiotop ist der Pfeifengras-Moorbirkenwald (Biotopcode: 081024).

Aufgrund der Höhenunterschiede, die im vermessenen Moorbereich zwischen 29,76 m und 30,87 m NHN liegen (vgl. Abb. 4A-23), und der das Moor nicht einheitlich erreichenden Zuwässerung bestehen für den Zielbiotop innerhalb des Teufelsfenns sehr unterschiedliche Standortbedingungen und Entwicklungspotenziale, wobei für die Vegetation neben der Wasserversorgung auch der Wasserchemismus von Bedeutung ist.

Abb. 4B-3 stellt die mittlere Mooroberfläche des Teufelsfenns und die Entwicklung des Moorwasserstandes sowie des Grundwasserstandes in der mineralischen Umgebung des Moores von Januar 2011 bis Dezember 2017 dar (zur Verortung der Messstellen vgl. Abb. 4A-18). Ausgehend von der mittleren Mooroberfläche 2016 markieren die ERFT-Grenzen den Moorwasserstand, der für den Erhalt und die Entwicklung des Zielbiotops Pfeifengras-Moorbirkenwald verträglich ist. Die obere und untere ERFT-Grenze sind Jahresmittelwerte und dienen als Orientierung für die einzuhaltenden moorverträglichen Moorwasserstände für den Erhalt des Ziel-Biotoptypes (vgl. Kap. 1B.2.2.4, Kap. 4B.1.2).

Für typisch ausgebildeten Birken-Moorwald werden nach ERFT durchschnittliche obere und untere Grenzen von -20 cm (Überstau) und 60 cm (Flurabstand) angegeben (Erftverband 2003, SenStadt 2007b). Da im Teufelsfenn keine flurnahen natürlichen Grundwasserstände auftreten (vgl. Abb. 4A-22), der Grundwasserflurabstand betrug im Jahr 2016 bezogen auf die mittlere Mooroberfläche über 1 m, sind zur Beurteilung des Zielbiotops und seiner Entwicklungspotenziale die von der Zuwässerung und der KWB abhängigen Moorwasserstände maßgeblich.

Im Jahr 2016 lagen die Moorwasserstände - bei permanenter Zuwässerung - an den stärker beeinflussbaren Moorpegeln MP1 bis 3 zwischen 30,06 m und 30,13 m NHN (Abb. 4B-3 (zur Lage der Moorpegel vgl. Abb. 4A-23). Bezogen auf die mittlere Mooroberfläche ergibt dies einen mittleren - flurnahen - Moorwasserflurabstand von 1 bis 4 cm, für die tiefer liegenden Bereiche errechnen sich kleinflächig Werte für den Überstau der Mooroberfläche von 37 cm, die temporär auftreten. Damit ist zumindest bei permanenter Zuwässerung in den tieferliegenden und von der Zuwässerung gut erreichten Moorflächen (vgl. Abb. 4A-22) bezogen auf den Wasserhaushalt die Entwicklung vom gut wasserversorgten Birken-Moorwald möglich.

Das höhere Nährstoffgehalte aufweisende Zuwässerungswasser wirkt sich negativ auf die Entwicklung typischer Zwischenmoorarten aus, die auf saure und nährstoffarme Standortbedingungen angewiesen sind. Am deutlichsten zeigt sich dies in den überstauten Flächen im Südosten des Moores, wo sich eutrophe Weiden- und Moorgebüsche und Röhrichtarten ausgebreitet haben (Karte 4A-T1 in Anl. 4-3).

Der Westteil des Teufelsfenns wird von der Zuwässerung in deutlich geringerem Maß erreicht. Der hier in Moorpegel MP4 gemessene durchschnittliche Moorwasserstand lag 2016 bei 29,5 m NHN, also über 50 cm tiefer als an den anderen Moorpegeln. Hier wirkt die förderbedingte Grundwasserabsenkung. Der Moorwasserflurabstand hält in den tiefer liegenden Flächen trotzdem noch die durchschnittliche ERFT-Untergrenze ein (vgl. Abb. 4B-3). Allerdings zeigt der Pegel MP4 (vgl. Abb. 4B-3) starke Moorwasserschwankungen mit deutlichen Absenkungen in der zweiten Jahreshälfte (mit Tiefstwerten bei 29,10 m NHN).

Aus der Datenauswertung ergibt sich, dass im Teufelsfenn durch die Zuwässerung der LRT/ Komplex 91D1 langfristig erhalten werden kann. Das Erreichen eines günstigen Erhaltungszustandes erscheint aufgrund der Wasserbeschaffenheit des Zuwässerungswassers und teilweise aufgrund zu trockener Standorte fraglich. Aus naturschutzfachlicher Sicht sollte daher die Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes mit vielfältigen Moorgewässerstrukturen im Teufelsfenn Priorität haben.

Erhaltungsziele für LRT / Komplex 91D0/D1 „Moorwälder/ Birken-Moorwald“:

- Erhaltung und Entwicklung strukturreicher Moorwaldbestände mit offenen/ halboffenen Moorbiotopen im LRT/ Komplex 91D0/D1 durch partielle Auflichtung/ Freistellung unter besonderer Berücksichtigung typischer und seltener/ gefährdeter Arten und Lebensgemeinschaften der Moorwälder/ Moore.
- Entwicklung und Neuanlage von Moorgewässern innerhalb aufgelichteter Moorwaldabschnitte.
- Stabilisierung der Grundwasserstände (keine weitere Absenkung).
- Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs.

Der im Gebiet aktuell - in ungünstigem Erhaltungszustand - erfasste LRT 3160 „dystrophe Seen und Teiche“ (Karte 4A-T2 in Anl. 4-3) wird nicht als Ziel-LRT für das Teufelsfenn benannt. Es handelt sich um ein in den 1980er Jahren als Amphibiengewässer angelegtes, nur temporär wasserführendes Kleingewässer (Biotopcode: 02131). Aufgrund der Abhängigkeit des Gewässers von der Zuwässerung ist die Erreichung oligo- bis mesotropher Verhältnisse nicht sichergestellt. Im Rahmen des LRT / Komplexes 91D1 wird die Entwicklung/ Neuschaffung von Moorgewässerstrukturen berücksichtigt.

Im westlich des Teufelsfenns gelegenen Nebenmoor liegt die Mooroberfläche laut DGM an den tieferen Stellen zwischen 30,1 m 30,5 m NHN (vgl. Abb. 4A-23). Bei einem durchschnittlichen Grundwasserstand (GRU008) im Jahr 2016 von 29,00 m NHN ergibt sich hier für 2016 ein günstigster GW-Flurabstand von etwa 1,1 m (für 2015 beträgt der Wert sogar 1,5 m). Damit sind hier nicht mehr die Bedingungen für die Entwicklung eines typisch ausgebildeten Moorwaldes gegeben. Daher wird eine Freistellung der Moorsenke empfohlen. Bestenfalls ist hier die Entwicklung eines gehölzarmen

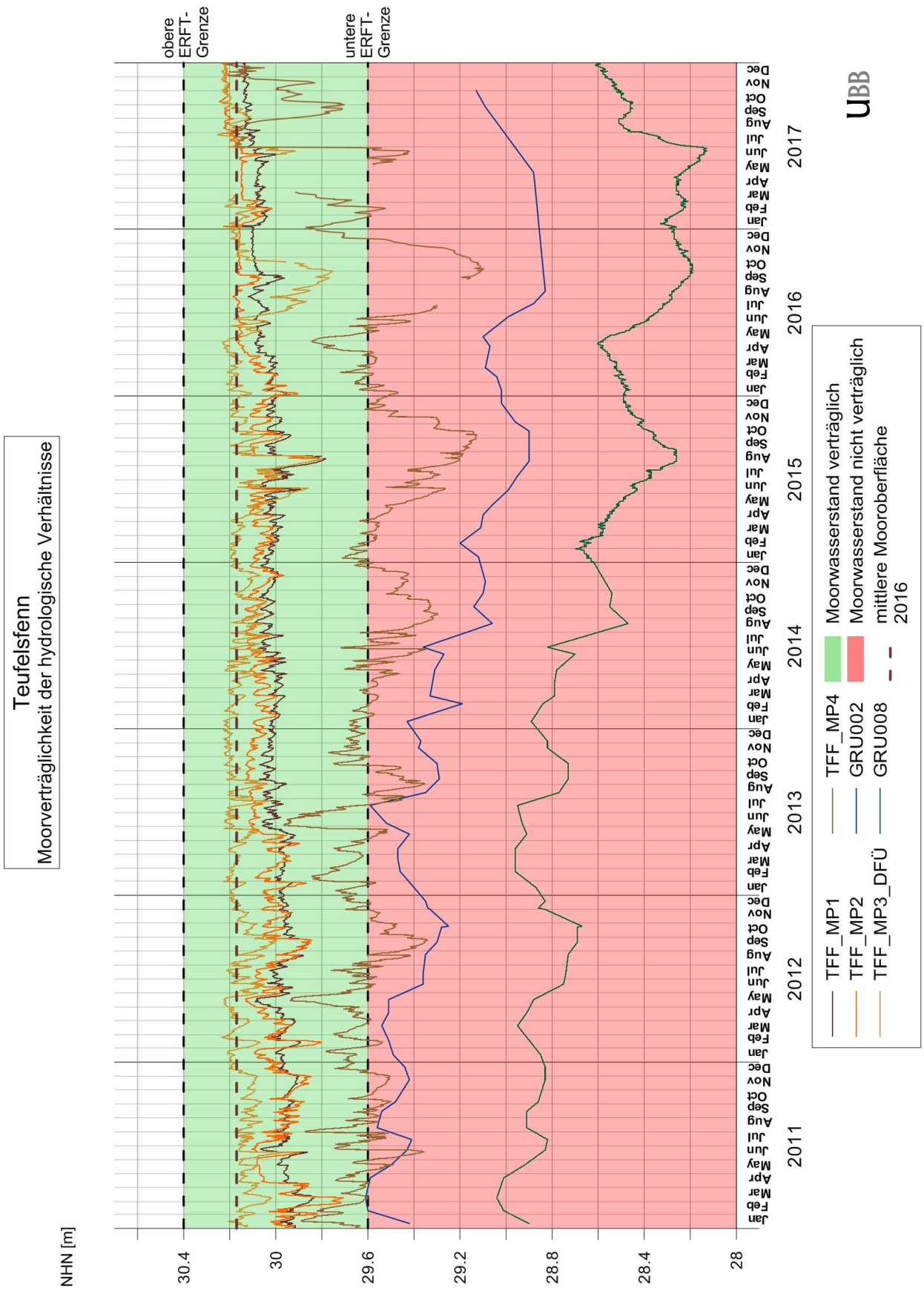


Abb. 4B-3: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse im Teufelsfenn anhand der ERFT-Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Torfmoos-Seggen-Wollgrasried (Datengrundlage: UBB / BWB).

Degenerationsstadiums der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode 04326) im LRT-Komplex 91D1 zu erwarten. Gemäß ERFT-Werten und „BTK_Katalog“ ist als untere biotopverträgliche Grenze dieses Biotoptyps ein GW-Flurabstand von 1,20 m anzunehmen (Erftverband 2003, SenStadt 2007b).

4B.1.5.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

Im Moorgebiet des Teufelsfenns sind keine Vorkommen von Arten aus Anhang II FFH-Richtlinie bekannt.

4B.1.5.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

Im Südwesten des Teufelsfenns wurde im Randbereich des Moorkörpers aktuell ein Revier des Mittelspechts erfasst. Der Mittelspecht ist keine typische Moorart und nutzt hier strukturreichere Altholzbestände. Die Brutbäume sind bei Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zu schonen.

4B.1.5.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL

Moorfrosch

Aus dem Teufelsfenn liegen seit Jahren keine Reproduktionsnachweise mehr vor, allerdings wird die Art im Gebiet regelmäßig angetroffen (Sommerlebensraum). Durch Vertiefung bestehender und die Neuanlage von Klein-/ Moorgewässern im Einfluss der Zuwässerung sollen für den Moorfrosch geeignete Reproduktionsgewässer geschaffen werden, ggf. ist eine Wiederansiedlung zu prüfen.

Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

- Erhaltung, Neuanlage und Entwicklung geeigneter Laichgewässerstrukturen im LRT / Komplex 91D1 „Birken-Moorwald“.
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege.

4B.1.6 Hundekehlefenn

Das Hundekehlefenn weist morphologisch 3 Abschnitte auf:

- die Hangwiesen, die unabhängig vom Moorwasserstand sind, und den Hangfuß, der aufgrund der Grundwasserabsenkung heute als trocken gilt,
- das zentrale offene Moorgebiet um den Mittelgraben, der vormals Richtung Grunewald entwässert hat,
- das Übergangsgebiet Richtung Hundekehlegraben (Erlenbruch), was im Einfluss des Wasserkörpers des Hundekehlegrabens liegt.

Die folgenden Entwicklungsprognosen beziehen sich auf das zentrale offene Moorgebiet um den Mittelgraben.

4B.1.6.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme (vgl. Kap. 4A.3.2.5 und 3.3.5) werden für das Hundekehlefenn verschiedene Entwicklungsprognosen (Tab. 4B-6 bis 4B-7) für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2). Dabei entfällt die Prognose für den Grundwasseranstieg (vgl. Kap. 4B.1).

Der Wasserhaushalt des Hundekehlefenns wird über die Grunewaldseenkette, genauer durch den Wasserabstrom über die Bodenpassage aus dem Hundekehlegraben in das tieferliegende Moor, gestützt (vgl. Kap. 4A.3.2.5). Bei den Prognosen wird von der Fortführung der bisherigen Wasserhaltung in der Grunewaldseenkette ausgegangen. Die mittlere Mooroberfläche liegt laut Vermessung November 2016 bei 81,82 m NHN.

Die Entwicklungsprognosen basieren auf folgenden Messdaten:

Mittlere Mooroberfläche 2016:	31,82 m NHN
Moorwasserstand, Jahresmittel 2016:	31,65 m NHN
Grundwasserstand im Mineralischen (moornah), Jahresmittel 2016:	30,70 m NHN

Bei der *Entwicklungsprognose des Zustandes 2016* wird von der Einhaltung eines Wasserstandes von 32,10 m NHN im Grunewaldsee und 2016 von einer mittleren Grundwasseroberfläche (moornah, GWM 15197) von ~ 1 m unterhalb der Mooroberfläche ausgegangen. Der mittlere Moorwasserstand lag im Jahresmittel bei < 0,2 m unterhalb der Mooroberfläche.

Die *Entwicklungsprognose Moorwasserabsenkung* nimmt auf die niedrigsten, für diese Studie vorliegenden Grundwasserstände Bezug. 1994 stand die mittlere Grundwasseroberfläche, ausgehend von der heutigen mittleren Mooroberfläche, etwa 1,30 m unterhalb an. Dementsprechend wird von einer Moorwasserabsenkung von 0,20 m gegenüber dem Zustand 2016 und einer ebenfalls um 0,20 m weiter abgesunkenen Mooroberfläche ausgegangen.

Die Entwicklungsprognosen für den Zustand 2016 und die Grundwasserabsenkung (Tab. 4B-6, 4B-7) gehen von einem mittleren Jahresgrundwasserstand von über 1 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche aus. Die Differenz des Grundwasserstandes der Entwicklungsprognosen liegt bei etwa 20 cm, was zeigt, dass der Ist-Zustand 2016 nicht weit entfernt vom niedrigsten Grundwasserstand ist. Dementsprechend sind die prognostizierten Entwicklungen für die von der stabilen Wasserhaltung im Hundekehlegraben gestützten Natura 2000-Schutzgüter für beide Prognosen nahezu vergleichbar.

Der nördliche, mittlere Teil des Moores wird am besten vom Wasser des Hundekehlegrabens über die Bodenpassage erreicht (vgl. Kap. 4A.3.2.5). Hier existieren die entwicklungsfähigsten Abschnitte des Moores. Durch Pflegemaßnahmen (Freistellung) wurde hier der LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasen“ in einen aktuell guten Erhaltungszustand gebracht (vgl. Karte 4A-H2 in Anl. 4-4). Der südliche Teil, die Moorränder und der nördliche Teil werden schlechter vom Wasser des Hundekehlegrabens erreicht und weisen Moorwald, eingestuft als LRT-Komplex 91D0/D1, und magere Flachland-Mähwiesen, eingestuft als LRT-Komplex 6510, auf. Die Vegetationsentwicklung ist trotz indirekter Stützung des Moorwasserhaushaltes, auch im gut mit Wasser versorgten Mittelteil des Moores, stark klimaabhängig (Verdunstung). Die Moorwasserstände schwanken nach Niederschlagssituation und Verdunstung entsprechend der Jahreszeit und bewegen sich zwischen 10 cm bis 60 cm unterhalb der mittleren Mooroberfläche (Standorte MP1 - MP3) und leichtem Überstau bis 60 cm unterhalb der mittleren Mooroberfläche (Standort MP4) (vgl. Abb. 4A-26).

Basierend auf den abiotischen Gegebenheiten und der fortschreitenden Klimaveränderung mit zunehmenden Trockenperioden wird von einer Verbuschung und Bewaldung des noch offenen Moores in den nächsten 10 bis 30 Jahren ausgegangen. Der LRT/-Komplex wird dabei voraussichtlich auf Kosten des Moorwaldes (LRT/-Komplex 91D0/D1) vollständig verdrängt. Die langfristige Verbuschung/ Bewaldung der Wiesen im Nordwesten des Hundekehlefenns (LRT-Komplex 6510) ist der definitionsgemäßen Auflassung der Wiesenpflege/ -nutzung geschuldet.

Die Große Moosjungfer wird bei ungünstigen klimatischen Bedingungen eher verschwinden als der Moorfrosch, da sie höhere Ansprüche an Habitatstrukturen hat und sensibler auf Verschattung und temporäre Austrocknung der Gewässer reagiert (vgl. Kap. 4A.3.3.5). Das Vorkommen beider Arten ist - ohne Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen - auf lange Sicht (30 Jahre) instabil und wahrscheinlich abgängig.

Die Auswertung Auswertung der Entwicklungsprognosen zeigt, dass nur mit der Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen und bei fortlaufendem Wasserzustrom über die Bodenpassage aus dem Hundekehlegraben die FFH-Schutzgüter erhalten und teilweise in ihrem Erhaltungszustand verbessert werden können.

Tab. 4B-6: Entwicklungsprognose Hundekehlefenn Zustand 2016 (Grundwasserstand 1,0 m, Moorwasserstand < 0,2 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Hundekehlefenn	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurab-stand (GwFa) / Moorhydrologie	GwFa 1 m. Moorwasserstände < 0,2 m unterhalb der Mooroberfläche werden von seitlichem Zufluss aus dem Hundekehlegraben und der KWB bestimmt. Im Nordteil guter hydraulischer Anschluss des Moorkörpers an Hundekehlegraben, Südteil wg. mineralischen Rücken ohne direkten Anschluss. Je weiter der Fließweg von Hundekehlegraben desto größer der GwFa infolge Grundwasserabsenkung.	
Boden	unverändert im Nordteil, fortschreitende Moorsackung im Südteil	unverändert im Nordteil, fortschreitende Moorsackung im Südteil
Komplex 6510 magere Flachlandwiesen	klimabeeinflusst, Grünlandbrache/ Verbuschung, teilweise Verlust	klimabeeinflusst, fortschreitende Verbuschung/ Bewaldung (teilweise ruderaler Laubwald wahrscheinlich), Verlust
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	klimabeeinflusst, weitgehende Verbuschung wahrscheinlich, LRT-Verlust	klimabeeinflusst, weitgehende Bewaldung wahrscheinlich, Verlust
Komplex 91D0/D1 Bir-kenmoorwald	klimabeeinflusst, weitgehende Verbuschung wahrscheinlich, Trend zum LRT-Komplex 91D0 (Vordringen von Erlen-Moorgehölzen), Wiederausdehnung der Erlenbruchbestände (Komplex 91D0)	klimabeeinflusst, weitgehende Bewaldung wahrscheinlich (Erlenbruch, Komplex 91D0)
Gr. Moosjungfer	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust
Moorfrosch	klimaabhängig, instabil	klimaabhängig, instabil

Tab. 4B-7: Entwicklungsprognose Hundekehlefenn Grundwasserabsenkung (Grundwasserstand 1,30 m, Moorwasserstand < 0,5 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Hundekehlefenn	
GW-Absenkung	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	Moorhydrologie wird unabhängig von GwFa (1,30 m unter mittlerer Mooroberfläche) vom indirekten hydraulischen Anschluss an Hundekehlegraben bestimmt.	
Boden	unverändert im Nordteil, Moorsackung im Südteil	unverändert im Nordteil, Moorsackung im Südteil
Komplex 6510 magere Flachlandwiesen	klimabeeinflusst, Grünlandbrache/ Verbuschung, teilweise Verlust	klimabeeinflusst, fortschreitende Verbuschung/ Bewaldung (teilweise ruderaler Laubwald wahrscheinlich), Verlust
LRT / Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	klimabeeinflusst, weitgehende Verbuschung wahrscheinlich, LRT-Verlust	klimabeeinflusst, weitgehende Bewaldung wahrscheinlich, Verlust
Komplex 91D0/D1 Birkenmoorwald	klimabeeinflusst, weitgehende Verbuschung wahrscheinlich, Trend zum LRT-Komplex 91D0 (Vordringen von Erlen-Moorgehölzen), Wiederausdehnung der Erlenbruchbestände (Komplex 91D0)	klimabeeinflusst, weitgehende Bewaldung wahrscheinlich (Erlenbruch, Komplex 91D0)
Gr. Moosjungfer	klimaabhängig, instabil / Verlust	klimaabhängig, Verlust
Moorfrosch	klimaabhängig, instabil	klimaabhängig, instabil / Verlust

4B.1.6.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Von einem möglichen Szenario, welches die Ertüchtigung des Mittelgrabens im Hundekehlefenn und eine direkte Zuwässerung des Moores von Süden aus dem Grunewaldsee vorsieht, wird abgeraten. Eine direkte Wasserzuführung aus dem Grunewaldsee würde zu einer weiteren Eutrophierung des Hundekehlefenns führen. Die Artenzusammensetzung der wertvolleren Zwischenmoorvegetation würde sich zugunsten einer Niedermoorvegetation mit nährstoffliebenden Arten verändern.

Szenario HF 1 - Hundekehlefenn

Erhaltung/ Entwicklung eines Offenmoores (Übergangs- und Schwingrasenmoor) durch Freistellung/ Freihaltung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Erweiterte/ weitgehende Freistellung der Moorfläche (Nordteil, Flächen um das Gewässer) und dauerhafte Freihaltung des Offenmoores durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze (alle 2-3 Jahre) und natürliche Entwicklung des See nahen Erlenbruchwaldes als erweiterter Verlandungsbereich des Grunewaldsees. Beibehaltung der Wasserstände Grunewaldsee - Hundekehlegraben.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung/ Entwicklung eines Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation und vielfältigen Moorgewässerstrukturen (durch großflächige Gehölzentnahme wird die Verdunstung reduziert und die Oszillationsfähigkeit des Moores erhalten/ gefördert). Da die Moor-/ Vegetationsentwicklung stark von der KWB beeinflusst wird, werden - wie oben beschrieben - Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhaltung/ Förderung typischer Zwischenmoorvegetation mit Sumpf-Porst, Wollgras, Sonnentau, Torfmoosen u.a. (LRT / -Komplex 7140), Erhalt/ Förderung von Reproduktionsstätten/ Lebensräumen von Großer Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Moorfrosch (*Rana arvalis*) und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Dauerhaft durchgeführte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen fördern den Erhalt der Moorsubstanz durch ganzjährig höhere Moorwasserstände.

Zusätzlicher Aufwand:

Mittel.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Nährstoffzufuhr über Hundekehlegraben kann langfristig zur Beeinträchtigung der Zwischenmoorvegetation führen.

Weitere Entwicklungsoptionen - Hundekehlefenn:

Ertüchtigung der Grabenfaschinen auf der Südwestseite des Hundekehlegrabens.

Erhaltung/Wiederherstellung einer durchgehenden Verwallung auf dem Südwestufer des Grabens zur Verhinderung des oberflächenhaften Abstroms von nährstoffreichem Wasser aus dem Hundekehlgraben in das Moor.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Koniferen-/ Kiefernanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt/ durchgeführt werden.

Bewertung des Szenarios

Die im Szenario HF 1 beschriebenen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen stellen die naturschutzfachliche Priorität für das Gebiet dar und sind für eine wirksame Sicherung/ Entwicklung der FFH-Schutzgüter alternativlos. Die Erfolgschancen eines Erhalts und einer Verbesserung der Erhaltungszustände der FFH-Schutzgüter werden als gut eingeschätzt. Neben der Klimaabhängigkeit stellt ein direkter Zufluss von eutrophem Oberflächenwasser aus dem Hundekehlegraben durch lückige Grabenfaschinen bzw. einen fortschreitend erodierenden Grabenwall ein Verschlechterungsrisiko hinsichtlich der Artenzusammensetzung / des Erhaltungszustandes der FFH-Schutzgüter dar. Aus diesem Grund wird die Ertüchtigung der Grabenfaschinen und Verwallung dringend empfohlen. Die Erhaltung des Wasserstandes im Hundekehlegraben / Grunewaldsee ist Grundlage für die Erhaltung des Moorkörpers und der aktuell existierenden wertvollen Moorvegetation.

4B.1.6.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 4B-H1 in Anl. 4-4 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Hundekehlefenn

Hundekehlefenn

Leitbild:
Typisch ausgebildetes Übergangs- und Schwingrasenmoor (Offenmoor).

Entwicklungsziele:

Erhaltung/ Entwicklung eines Offenmoores mit typischer Zwischenmoorvegetation, vielfältigen Moorgewässerstrukturen und eines Erlenbruchwaldes im Südteil als erweiterte Verlandungszone des Grunewaldsees.

Besondere Anforderungen:
FFH-Schutzgüter (LRT / Komplex 7140, Komplex 91D0/D1, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz mehrerer Florenschutzzielarten u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:
Nährstoffzufuhr über Hundekehlegraben.

Nutzungskonflikte:
Grundwasserentnahme entwässert den landseitigen Rand des Moores dauerhaft.

4B.1.6.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Auf der Grundlage der Gebietsbewertung (vgl. Kap. 4A-3.2.5 und 3.3.5) und bestehender Entwicklungspotenziale (vgl. Kap. 4B-1.6.2) wird für den Kern des Hundekehlefenns die Erhaltung und Entwicklung eines möglichst typisch ausgebildeten Übergangs- und Schwingrasenmoores (Offenmoor) mit Zuordnung zum LRT/ Komplex 7140 vorgesehen (Karte 4B-H1 in Anl. 4-4).

Bei der Bestimmung des Zielbiotops ergeben sich wegen der Vorbelastungen und der aktuellen Vegetationsausbildung Widersprüche. Im Zuge der aktuellen Biotopkartierung bzw. deren Überprüfung wurde im Hundekehlefenn der LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ in einem guten Erhaltungszustand erfasst (Karte 4B-H2 in Anl. 4-4), obwohl die besagte Moorvegetation keinem typisch ausgebildeten Übergangsmoorbiotop zugeordnet werden konnte. Als Kernfläche des LRT wurde recht großflächig ein „gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Armmoore“ (Biotopcode: 04316) kartiert, ferner ein „gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-

Zwischenmoore“ (Biotopcode: 04326) und eine Biotopfläche mit Moorgebüschen der Sauer-Zwischenmoore (Biotopcode: 04325...) (Karte 4B-H1 in Anl. 4-4). Trotz der günstigen LRT-Bewertung eignet sich keiner der drei aufgeführten Biotoptypen als Zielbiotop.

Dies gilt insbesondere für die so genannten Degenerationsstadien, die auch fortgeschrittene Degenerationsstadien einschließen, also weitere Verschlechterungen - wie der Verlust typischer Zwischenmoorarten - gegenüber dem Ist-Zustand des Hundekehlefenns. Eine Verschlechterung bzw. Abnahme der typischen Moorarten/ Moorvegetation soll aber ausdrücklich verhindert werden. Die Zuordnung der größten Biotopfläche zum Typ Armmoor basiert im Grunde nur auf den Reliktbeständen des Sumpfporstes *Ledum palustre* bzw. das historische Vorkommen der Sumpfpost-Torfmoos-Gesellschaft *Ledo-Sphagnetum* im Gebiet. Die für diesen Moortyp ansonsten typischen Torfmoosarten kommen aufgrund der Standortveränderungen / Vorbelastungen im Hundekehlefenn (vgl. Kap. 4A-3.3.5.1) schon lange nicht mehr vor. Eine Wiederherstellung dieses Biotoptyps ist nicht realistisch.

Aus den genannten Gründen und aufgrund der Besonderheit und prioritären Zielart Sumpf-Porst (einziges Vorkommen in Berlin!) erscheint daher als Hauptzielbiotop das „sonstige Sauer-Armmoor“ (Biotopcode: 04319) sinnvoll. Als biotopverträgliche Grundwasserflurabstände gelten nach ERFT für diesen Biotoptyp - wie auch für die Sauer-Zwischenmoore - durchschnittliche obere und untere Grenzen von -20 cm (Überstau) und 20 cm (Flurabstand) (Erftverband 2003, SenStadt 2007b, für Methodik vgl. Kap. 1B.2.2.4, Kap. 4B1.2).

Abb. 4B-4 stellt die mittlere Mooroberfläche des Hundekehlefenns und die Entwicklung des Moorwasserstandes und des Grundwasserstandes in der mineralischen Umgebung des Moores von Januar 2011 bis Mai 2017 dar (zur Verortung der Messstellen vgl. Abb. 4A-25). Ausgehend von der mittleren Mooroberfläche 2016 markieren die ERFT-Grenzen den Moorwasserstand, der für den Erhalt und die Entwicklung des Zielbiotops „Sonstiges Sauer-Armmoor“ verträglich ist. Die obere und untere ERFT-Grenze sind Jahresmittelwerte und dienen als Orientierung für die einzuhaltenden moorverträglichen Moorwasserstände für den Erhalt des Ziel-Biotoptypes (vgl. Kap. 1B.2.2.4, Kap. 4B.1.2).

Da im Hundekehlefenn flurferne Grundwasserstände auftreten (vgl. Abb. 4A-26), sind auch hier die Moorwasserstände maßgeblich (der mittlere Jahresgrundwasserstand lag 2016 etwa 1,30 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche). An den für den LRT 7140 relevanten Moorpegeln 1-3 (zur Lage der Pegel vgl. Abb. 4A-27) lagen die durchschnittlichen Moorwasserstände im Jahr 2016 zwischen 31,6 und 31,8 m NHN (vgl. Abb. 4A-26), was bezogen auf die mittlere Mooroberfläche einem Moorwasserflurabstand von 20 - 40 cm entspricht. In den laut Vermessung tiefer liegenden Kernflächen des LRT 7140, die etwa bei 31,6 m NHN liegen, ergeben sich durchschnittliche Moorwasserstände nahe der Mooroberfläche (Abb. 4B-4). In niederschlagsreichen Jahren 2013/2017 lagen die Moorwasserstände hier bis zu 30 cm höher, das Moor war überstaut.

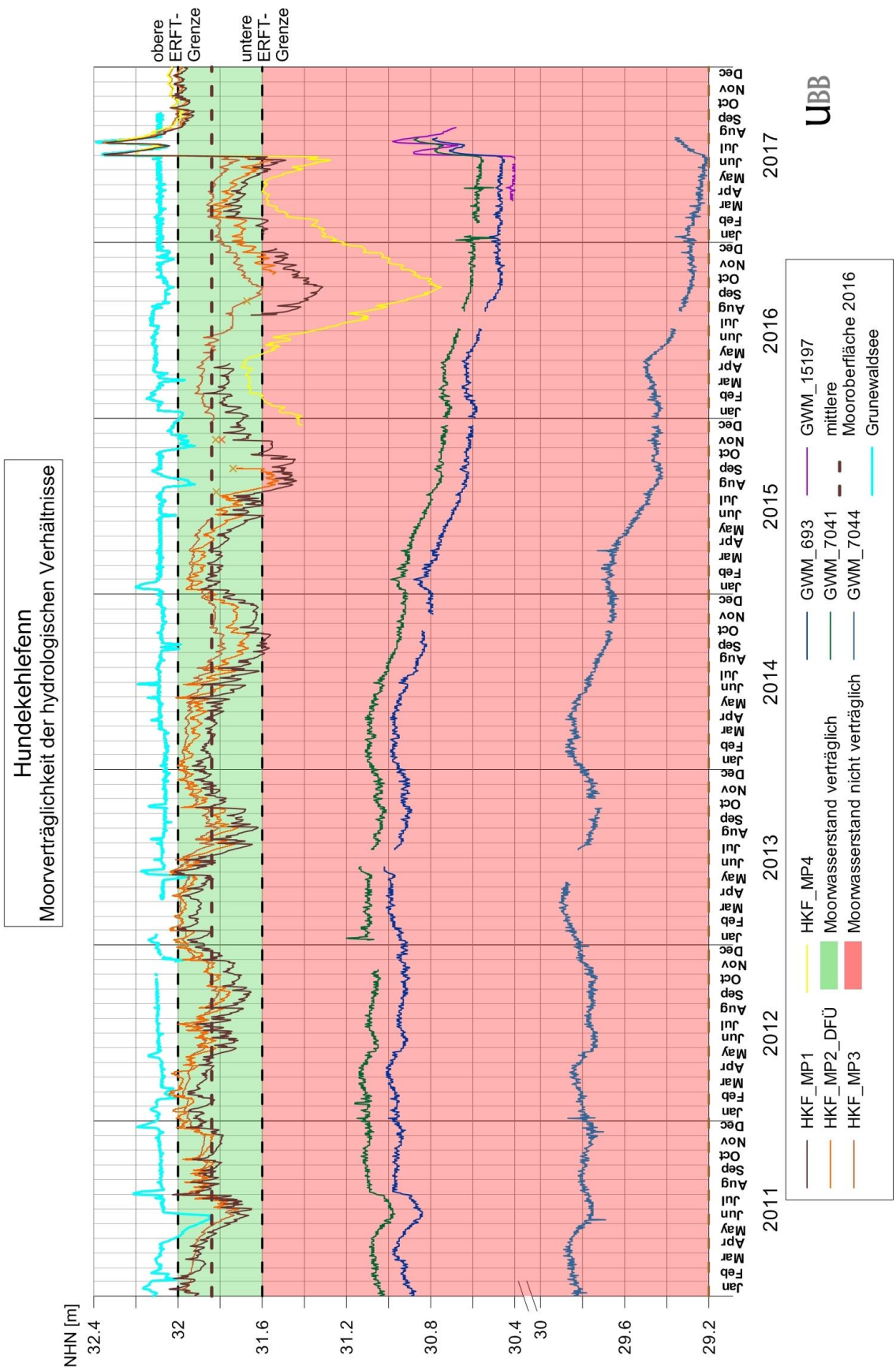


Abb. 4B-4: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse im Hundekehlefenn anhand der ERFT-Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Sonstiges Sauer-Armmoor (Datengrundlage: UBB / BWB).

Auch im Hundekehlefenn zeigen die Moorwasserstände in der zweiten Jahreshälfte 2016 eine deutliche Absenkung (Abb. 4B-4), die allerdings nicht so kräftig ausfällt wie in den Grunewaldmooren des Grunewaldgrabens, was vor allem auf die Entfernung zu den Fördergalerien und untergeordnet auf den Wasserzustrom aus dem Hundekehlegraben zurückzuführen ist.

Aus den erhobenen Daten zu Grundwasser, Moorwasser und Geländehöhen (vgl. Kap. 4A.3.2.5) ergibt sich, dass von der Wasserversorgung her die Kernflächen des Hundekehlefenns für den Zielbiotop geeignet sind.

Problematisch erweist sich im Hundekehlefenn das fortgeschrittene Vordringen der Erle, die u.a. zur Stickstoffanreicherung der von ihr besiedelten Standorte führt und damit ärmere Zwischenmoorvegetation verdrängt. Daher sollte die Erle aus dem Kern- bzw. Übergangsmoor und den südöstlichen Randbereichen konsequent entfernt/ zurückgedrängt werden. Eine Gefährdung der Zwischenmoorvegetation geht von einer direkten Überstauung des Moores durch eutrophes Wasser aus dem Hundekehlegraben aus. Eine entsprechende Gefährdung sollte durch Erneuerung/ Instandsetzung der Grabenfaschinen und Grabenverwallung (s.o.) ausgeräumt werden.

Erhaltungsziele für den LRT / Komplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“:

- Erhaltung und Entwicklung eines möglichst typisch ausgebildeten Offenmoores/ Übergangs- und Schwingrasenmoores mit seinen für Berlin einzigartigen Beständen des Sumpfporstes und mit einer in relevantem Anteil vorkommenden Vegetation der Sauer-Zwischenmoore mit Erhaltung/ Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.
- Erhaltung und Entwicklung lichter Klein- und Moorgewässer/ -strukturen.
- Stabilisierung der Grundwasserstände (keine weitere Absenkung).
- Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung, insbesondere Entfernen/ Zurückdrängen von Erlen und regelmäßiges Entfernen von entsprechendem Gehölzaufwuchs.
- Beibehaltung der Wasserstände Grunewaldsee - Hundekehlegraben bei 32,10 m NHN (Abb. 4B-4).

Im südlichen Teil des Hundekehlefenns ist die Entwicklung von Erlenbruchwald bereits weit fortgeschritten, eine Rückentwicklung zum Birken-Moorwald ist nicht mehr realistisch. Erlenbruchwald stellt hier damit als erweiterte Verlandungszone des Grunewaldsees den Zielbiotop (Biotopcode: 08103...) im LRT-Komplex 91D0 dar (aufgrund der See nähe könnte auch einer Zuordnung zum LRT-Komplex 3150 erfolgen). Nach ERFT gelten für Erlenbruch obere und untere Grenzwerte von -30 cm (Überstau) und 70 cm (Flurabstand) als biotopverträglich. Bei der mittleren Mooroberfläche von 32 m NHN weist der im Südteil des Hundekehlefenns in Moorpegel 4 im Jahr 2016 gemessene durchschnittliche Moorwasserstand von 31,3 m NHN (Abb. 4B-4) sogar in einem niederschlagsarmen Jahr auf biotopverträgliche Wasserversorgung hin. Da eine Entwicklung der Bestände zum LRT 91D0 „Moorwälder“ nicht realistisch erscheint und

ein geschlossener Bruchwald im Süden des Moors vorgesehen ist, werden zum LRT-Komplex 91D0 keine differenzierten Zielsetzungen formuliert.

4B.1.6.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

Große Moosjungfer

Die Große Moosjungfer wurde 2013 einschl. Reproduktion am Hauptgewässer festgestellt. Allerdings ist die Stabilität des Vorkommens durch Austrocknung des Gewässers in Jahren mit ungünstiger KWB nicht gewährleistet (die Larven leben mehrjährig im Reproduktionsgewässer). Im Spätsommer 2016 war das Gewässer vollständig trocken gefallen. Die Art muss das Gewässer ggf. immer wieder neu besiedeln, was durch stabilere Vorkommen z. B. in den Sandgrubengewässern im Jagen 86 für die sehr mobile Art nicht auszuschließen ist. Möglicherweise werden im Hundekehlefenn auch die kleinen Moorgewässer nahe des Hundekehlegrabens von der Art genutzt (die Große Moosjungfer stellt an die Wasserbeschaffenheit keine besonderen Anforderungen und besiedelt auch eutrophe Gewässer). Bei Zunahme klimaungünstiger Jahre erscheint eine Sicherung des Vorkommens fraglich.

Erhaltungsziele für die Große Moosjungfer:

- Sicherung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Hundekehlefenn.
- Erhaltung und Entwicklung geeigneter lichter Laichgewässerstrukturen im Biotopkomplex LRT 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoor“.
- Beibehaltung der aktuellen (2016) Moorwasserstände.
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume.

4B.1.6.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

Relevante Moorarten kommen im Gebiet nicht vor. Am Nord- und Ostrand des Hundekehlefenns wurden aktuell zwei Reviere des Mittelspechts erfasst. Der Mittelspecht, keine typische Moorart, nutzt hier strukturreichere Gehölz-/ Waldbestände. Für die Art werden im Rahmen des Managementplans Moore keine Erhaltungsziele festgelegt. Die Brutbäume sind bei Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zu schonen.

4B.1.6.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL

Moorfrosch

Der Moorfrosch ist eine traditionell im Hundekehlefenn vertretene Arte und laicht hier außer im Hauptgewässer auch in den kleinen Moorgewässern und in feuchten Jahren auch in Moorschlenken ab. Damit erscheint der Fortbestand auch in Jahren mit ungünstiger KWB im Gebiet möglich, da die nahe am Hundekehlegraben gelegenen Kleingewässer ganzjährig Wasser führen.

Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

- Sicherung der Population und Erhaltung, Neuschaffung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Hundekehlefenn.
- Beibehaltung der aktuellen (2016) Moorwasserstände.
- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege.

4B.1.7 Langes Luch

4B.1.7.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme (vgl. Kap. 4A.3.2.6 und 3.3.6) werden für das Lange Luch verschiedene Entwicklungsprognosen (Tab. 4B-8 und 4B-9) für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2). Dabei entfällt die Prognose für den Grundwasseranstieg (vgl. Kap. 4B.1).

Der Wasserhaushalt des Langes Luchs wird über die Grunewaldseenkette, genauer durch den direkten Wasserzustrom aus dem Fenngraben, gestützt (vgl. Kap. 4A.3.2.6). Die mittlere Mooroberfläche liegt laut DGM bei 31,6 m, in den im November 2016 vermessenen Moorflächen bei 31,5 m NHN. Im Westarm des Langen Luches treten Höhendifferenzen von bis zu 0,7 m auf (Moordegradation am Moorrand, kein Moorwasseranschluss ans Grundwasser infolge Grundwasserabsenkung). Der Hauptmoorarm entlang des Fenngrabens weist eine ausgespiegelte Mooroberfläche mit Höhendifferenzen von bis zu 0,1 m auf. Im Jahr 2016 werden Grundwasserstände zwischen 30,25 und 30,6 m NHN in RIE001 gemessen. Der mittlere Jahresgrundwasserstand 2016 lag im Westarm bei 30,4 m NHN. Der Grundwasserspiegel im Hauptmoorarm entlang des Fenngrabens lag bei mittleren 30,7 m NHN, hier wird das nach Westen gerichtete Grundwassergefälle deutlich.

Die Entwicklungsprognosen basieren auf folgenden Messdaten:

Mittlere Mooroberfläche 2016:	31,50 m NHN
Moorwasserstand, Jahresmittel 2016/17 (RIE 001)	31,60 m NHN
Grundwasserstand im Mineralischen (RIE 001), Jahresmittel 2016/17:	30,50 m NHN

Bei der *Entwicklungsprognose des Zustandes 2016* wird von der derzeitigen Grundwasseroberfläche 2016/17 und der derzeitigen Menge des zufließenden Wassers aus dem Fenngraben ausgegangen. Der mittlere Jahresgrundwasserstand 2016 liegt etwa 1,0 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche. Der Moorwasserstand bewegt sich um die mittlere Mooroberfläche.

Für die *Entwicklungsprognose Moorwasserabsenkung* wurden die niedrigsten, für den MAP vorliegenden Grundwasserstände herangezogen. 1977 - der Horizontalfilterbrunnen Riemeisterfenn war noch in Betrieb - stand das mittlere Jahresgrundwasser 3,50 m (bei 28,0 m NHN) unterhalb der heutigen mittleren Mooroberfläche an. Dementsprechend wird für die Prognose von einer Grundwasserabsenkung um 2,60 m gegenüber dem Ist-Zustand ausgegangen.

Tab. 4B-8: Entwicklungsprognose Langes Luch Zustand 2016 (Grundwasserstand 1,0 m unterhalb, Moorwasserstand auf Höhe der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Langes Luch	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	GwFa 1,0 m, Moorwasserstände auf Höhe der Mooroberfläche, werden vom direkten Zufluss aus dem Fenngraben über mehrere Dammlücken bestimmt. Rinne im Hauptmoorarm überstaut, Westarm im Sommer trocken	
Boden	Moor gestützt im Hauptarm, Mineralisation im Westarm, Moorsackung	Moor gestützt im Hauptarm, Mineralisation im Westarm, Moorsackung
Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	auch klimabeeinflusst, Entwicklung ungewiss (durch Überstauung durch Fenngraben kann langfristig unverträgliche Nährstoffanreicherung erfolgen), weitere Verbuschung oder Ausbreitung von Röhrichten möglich, instabil / Verlust	auch klimabeeinflusst, Entwicklung ungewiss (durch Überstauung durch Fenngraben kann langfristig unverträgliche Nährstoffanreicherung erfolgen), weitere Verbuschung oder Ausbreitung von Röhrichten ist wahrscheinlich, Verlust
LRT / Komplex 91D0/D1 Moorwald/ Birkenmoorwald	auch klimabeeinflusst, durch temporäre Überstauung im Kern großflächig Etablierung von (Erlen) Moorgehölzen und Röhrichten und randlich Weiterentwicklung von Erlenbruch (alles Komplex 91D0), im Westarm stark degradierter Birken-Moorwald (Komplex 91D1)	auch klimabeeinflusst, durch temporäre Überstauung im Kern Vorherrschen von (Erlen) Moorgehölze und Röhrichten, randlich Erlenbruch (alles Komplex 91D0), im Westarm stark degradierter Birken-Moorwald (Komplex 91D1)
Kranich	instabil / Verlust	wahrscheinlich Verlust

Tab. 4B-9: Entwicklungsprognose Langes Luch Moorwasserabsenkung (Grundwasserstand 3,5 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Langes Luch	
GW-Absenkung	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	GwFa 3,5 m, Moorwasserstände auf Höhe der Mooroberfläche, werden vom direkten Zufluss aus dem Fenngraben über mehrere Dammlücken bestimmt. Rinne im Hauptmoorarm weitgehend überstaut, Westarm fällt im Sommer trocken	
Boden	Moor gestützt im Hauptarm, starke Mineralisation und Moorsackung im Westen	Moor gestützt im Hauptarm, starke Mineralisation und Moorsackung im Westen
Komplex 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	auch klimabeeinflusst, Entwicklung ungewiss (durch Überstauung durch Fenngraben kann langfristig unverträgliche Nährstoffanreicherung erfolgen), weitere Verbuschung oder Ausbreitung von Röhrichten möglich, instabil / Verlust	auch klimabeeinflusst, Entwicklung ungewiss (durch Überstauung durch Fenngraben kann langfristig unverträgliche Nährstoffanreicherung erfolgen), weitere Verbuschung oder Ausbreitung von Röhrichten ist wahrscheinlich, Verlust
LRT / Komplex 91D0/D1 Moorwald/ Birkenmoorwald	auch klimabeeinflusst, durch temporäre Überstauung im Kern großflächig Etablierung von (Erlen) Moorgehölzen und Röhrichten und randlich Weiterentwicklung von Erlenbruch (alles Komplex 91D0), im Westarm stark degradierter Birken-Moorwald (Komplex 91D1)	auch klimabeeinflusst, durch temporäre Überstauung im Kern Vorherrschen von (Erlen) Moorgehölze und Röhrichten, randlich Erlenbruch (alles Komplex 91D0), im Westarm stark degradierter Birken-Moorwald (Komplex 91D1)
Kranich	instabil / Verlust	wahrscheinlich Verlust

Die Entwicklungsprognose für den Zustand 2016 geht von einem mittleren Jahresgrundwasserstand von 1,0 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche aus. Bei einer mittleren Mooroberfläche von 31,6 m NHN im Hauptarm und einem Wasserstand im Fenngraben von ebenfalls 31,6 m NHN werden durch den direkten und indirekten Zustrom von Oberflächenwasser aus dem Fenngraben im Hauptmoor auch im Prognosefall der Moorwasserabsenkung großflächig flurnahe Moorwasserstände und teilweise Überstauungen auftreten. Aus diesem Grund fallen die Entwicklungsprognosen für den Zustand 2016 und für die Moorwasserabsenkung nahezu gleich aus (vgl. Tab. 4B-10).

Der seit Jahrzehnten erfolgte Zustrom von eutrophem Oberflächenwasser aus dem Fenngraben in den Hauptarm des Langen Luchs hat zur Nährstoffanreicherung und damit zur weitgehenden Verdrängung der Zwischenmoorvegetation und der Ausbreitung der Erle geführt (vgl. Kap. 4A.3.3.6). Die Ausbreitung der Überstauung des Moores ist insgesamt und besonders im Westarm klimaabhängig. Für die nächsten 10 / 30 Jahre wird ohne Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen mit einer endgültigen Verdrängung des nur noch kleinflächig vorkommenden LRT-Komplexes 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoor“ infolge fortschreitender Verbuschung oder Ausbreitung eutropher Moorvegetation gerechnet. Im Hauptarm des Langen Luchs werden Erlenbestände, Moorröhrichte und ggf. offene Wasser- und Schlammflächen dominieren (LRT-Komplex 91D0). Der jeweilige Anteil der unterschiedlichen Vegetationsbestände und deren Ausbildung werden von der auch klimabeeinflussten Überstauung des Moores bestimmt. Das Vorkommen des Kranichs ist stark vom Wasserhaushalt und von der Offenheit des Lebensraumes abhängig, da die Vögel zum Brüten überstaute und überschaubare Bereiche benötigen (vgl. Kap. 4A. 3.3.6.4.2). Bei fortschreitender Verbuschung ist mit einem Verlust des Vorkommens zu rechnen. Im Westarm des Langen Luchs wird sich nur ein stark degradierter Moor-Birkenwald im LRT-Komplex 91D1 halten.

Die Erhaltung des LRT-Komplexes 7140 ist nur über die Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen möglich. Langfristig kann die Verdrängung der letzten Zwischenmoorrelikte durch Vordringen eutropher Moorvegetation nicht ausgeschlossen werden. Auch zur Etablierung des Kranichs als Brutvogel sind partielle Freistellungen erforderlich. Der im Westarm vorkommende, stark degradierte Moor-Birkenwald ist durch Auflichtungen und partielle Freistellungen aufzuwerten.

4B.1.7.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Szenario LL 1 - Langes Luch
Erhaltung/ Entwicklung eines Offenmoores durch Freistellung/ Freihaltung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Weitgehende Freistellung des Kernmoors und dauerhafte Freihaltung durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-3 Jahre im Nordabschnitt (Komplex 7140) und alle 3-4 Jahre im restlichen Teil.

Ertüchtigung der Grabenfaschinen auf der Westseite des Fenngrabens zur Verhinderung weiterer Erosion.

Wiederherstellung einer durchgehenden Verwallung auf dem Westtufer des Fenngrabens und Anlage eines steuerbaren Überlaufs (ins Moor).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung/ Entwicklung eines Offenmoores mit möglichst typischer Zwischenmoorvegetation im Nordteil und typischer Reichmoorvegetation im übrigen Offenmoor, Erhaltung/ Entwicklung vielfältiger lichter Moorgewässerstrukturen. Da die Moor-/ Vegetationsentwicklung von der KWB und dem einfließenden Fenngrabenwasser beeinflusst wird, werden Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhaltung/ Förderung typischer Zwischenmoorvegetation mit Rosamarinheide, Sonnentau, Torfmoosen u.a. (Komplex 7140) möglich, Erhalt/ Förderung von Bruthabitaten/ Lebensräumen für den Kranich und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Moorkörper wird durch permanenten Fenngrabenzufluss stabilisiert. Randbereiche und Westarm mineralisieren wegen förderbedingter Grundwasserabsenkung, Moorsackung.

Zusätzlicher Aufwand: Mittel

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Nährstoffzufuhr über Fenngraben kann langfristig zur Beeinträchtigung der noch verbliebenen Zwischenmoorvegetation auch im Nordabschnitt führen, durch weitere Erosion der Fenngrabenrand-Verwallung kann die Überflutung des Moores durch den Fenngraben weiter zunehmen.

Weitere Entwicklungsoptionen - Langes Luch:

Teilweise Öffnung des Westmoores durch Entfernung des Birkenvorwaldes und Freihaltung der Fläche durch Entfernung aufkommender Gehölze.

Freistellung und Freihaltung der kleinen Moorrinne um die Eichenwaldinsel im Westteil.

Wiederansiedlung des Moorfrosches.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Koniferen-/ Kiefernanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt/ durchgeführt werden.

Szenario LL 2 - Langes Luch

Erhaltung/ Entwicklung eines strukturierten Moores mit offenen und halboffenen/ lichten Flächen durch partielle Freistellung/ Freihaltung und Auflichtung

Vorgaben/ Maßnahmen:

Freistellung des nördlichen Kernmoors (Komplex 7140) und dauerhafte Freihaltung durch regelmäßige Entfernung aller aufkommenden Gehölze alle 2-3 Jahre. Im restlichen Kernmoor lediglich partielle Freistellung/ Auflichtung durch Gehölzentnahme alle 3-4 Jahre.

Ertüchtigung der Grabenfaschinen auf der Westseite des Fenngrabens zur Verhinderung weiterer Erosion.

Wiederherstellung einer durchgehenden Verwallung auf dem Westtufer des Fenngrabens und Anlage eines steuerbaren Überlaufs (ins Moor).

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung / Entwicklung eines strukturreichen Moorkomplexes mit Offen-Moorflächen mit möglichst typischer Zwischenmoorvegetation im Nordteil und lichten bzw. halboffenen Moorgehölzen und typischer Reichmoorvegetation im übrigen Kernmoor. Erhaltung/ Entwicklung vielfältiger lichter Moorgewässerstrukturen. Da die Moor-/ Vegetationsentwicklung von der KWB und dem einfließenden Fenngrabenwasser beeinflusst wird, werden Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dauerhaft erforderlich sein.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhaltung/ Förderung typischer Zwischenmoorvegetation mit Rosamarinheide, Sonnentau, Torfmoosen u.a. (Komplex 7140) möglich, Erhalt/ Förderung von Bruthabitaten/ Lebensräumen für den Kranich und sonstiger charakteristischer Arten.

Auswirkungen auf die Böden:

Moorkörper wird durch permanenten Fenngrabenzufluss stabilisiert. Randbereiche und Westarm mineralisieren wegen förderbedingter Grundwasserabsenkung, Moorsackung.

Zusätzlicher Aufwand:

Mittel.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Nährstoffzufuhr über Fenngraben kann langfristig zur Beeinträchtigung der noch verbliebenen Zwischenmoorvegetation auch im Nordabschnitt führen, durch weitere Erosion kann die Überflutung des Moores durch den Fenngraben weiter zunehmen, die gegenüber Szenario 1 verringerte Gehölzentnahme könnte Ansiedlung des Kranichs gefährden.

Weitere Entwicklungsoptionen - Langes Luch:

Teilweise Öffnung des Westarmes durch Entfernung des Birkenvorwaldes und Freihaltung der Fläche durch Entfernung aufkommender Gehölze.

Freistellung und Freihaltung der kleinen Moorrinne um die Eichenwaldinsel im Westteil.

Wiederansiedlung des Moorfrosches.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Koniferen-/ Kiefernanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt/ durchgeführt werden.

Bewertung der Szenarien

Beide Szenarien beziehen sich im Schwerpunkt auf den Hauptarm des Moores entlang des Fenngrabens (Kernmoor) und nur mit ihren Entwicklungsoptionen auf den Westarm des Moores. Szenario LL 1 sieht die komplette Freistellung des Hauptarms und dessen dauerhafte Freihaltung vor. Ziel ist die Entwicklung eines Offenmoores mit möglichst typischer Zwischenmoorvegetation im Nordteil und eines Reichmoores im übrigen Offenmoor unter Einfluss des nährstoffreichen Wasserzustroms. Optional können der Westarm partiell freigestellt und der Wasserzustrom aus dem Fenngraben gesteuert eingeleitet werden.

Szenario LL 2 sieht die Freistellung und Freihaltung nur des nördlichen Teils des Hauptarmes vor und die Auflichtung des restlichen Hauptarmes. Optional kann der Westarm partiell freigestellt und der Wasserzustrom aus dem Fenngraben gesteuert eingeleitet werden.

Die Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sollte in jedem Fall eine Ertüchtigung der Grabenfaschinen und der Verwallung des Fenngrabens enthalten, da der unkontrollierte zunehmende Zustrom nährstoffreichen Wassers für die FFH-Entwicklungsziele des Moores als kritisch angesehen werden. Ziel ist es, die Zwischenmoorrelikte im Nordteil des Hauptarmes, LRT 7140, zu erhalten und in ihrer Ausbreitung zu fördern. Dafür muss die Wasserzufuhr aus dem Fenngraben vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels bestehen bleiben, jedoch in ihrer Menge kontrollier- und steuerbar sein (Option: steuerbarer Überlauf in das Moor).

Über die eingeschränkte Zuwässerung des Moores und der damit verbundenen Stützung des Moorwasserhaushaltes bei den hohen Grundwasserflurabständen wird eine umfangreiche Gehölzentnahme den Erhaltungszustand der FFH-Schutzgüter verbessern. Dementsprechend wird die Umsetzung des Szenarios LL 1 favorisiert. Bei diesem Szenario ist es wahrscheinlicher, dass der Kranich sein Bruthabitat im Langen Luch etabliert. Für eine zusätzliche Freistellung des Westarmes spricht der landschaftsästhetische Aspekt einer offenen Moorsenke. Auch der Wasserhaushalt würde über die Gehölzentnahme gestützt.

4B.1.7.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 4B-L1 in Anl. 4-5 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Langes Luch

Langes Luch

Leitbild:

Strukturreiches Moor mit offenem Moorkern im Nordteil und vielfältigen Moorgewässerstrukturen.

Entwicklungsziele:

Erhaltung/ Entwicklung eines im Kern offenen Moores mit teilweise möglichst typischer Zwischenmoorvegetation (im Nordteil), Reichmoorvegetation im übrigen Moor und vielfältigen Moorgewässerstrukturen.

Besondere Anforderungen:

FFH-Schutzgüter (Komplex 7140, Komplex 91D0/D1, FFH-Arten), sonstige wertgebende Arten (Schutz mehrerer Florenschutzzielarten u.a.), Erhaltung des Moorkörpers samt seiner Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Beeinträchtigungsrisiken:

Nährstoffzufuhr und zunehmende Überstauungen über Fenngraben.

Nutzungskonflikte:

Grundwassergewinnung führt zur dauerhaften Moormineralisation am westlichen Moorrand. Zugeleitetes Fenngrabenwasser stabilisiert den zentralen Moorkörper.

Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Aufgrund der Vorbelastungen und unter Berücksichtigung der Gebietsentwicklung (vgl. Kap. 4A-3.2.6 und 3.3.6) und seiner eingeschränkten Entwicklungspotenziale (vgl. Kap. 4B-1.7.2) ist im Langen Luch die Entwicklung des LRT/ -Komplexes 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ nur relativ kleinflächig im Norden des Hauptmoors realistisch.

Aufgrund der nachhaltig veränderten Standortbedingungen und dem anhaltenden Einfluss zuströmenden Fenngrabenwassers ist nicht mit Sicherheit davon auszugehen, dass die reliktische Zwischenmoorvegetation langfristig zu halten ist. Der Zustrom von eutrophem Fenngrabenwasser in das Moor garantiert einerseits gute Moorwasserstände, langfristig ist aber auch für den Nordteil des Langen Luchs nicht auszuschließen, dass sich eutrophe Moor-/ Sumpfvegetation ausbreitet und zur endgültigen Verdrängung der reliktischen Zwischenmoorvegetation führt.

Auf der anderen Seite ist für den Fall, dass der Zustrom aus dem Fenngraben in das Moor durch Abdichtung unterbunden wird, aufgrund sehr tief liegender Grundwasserstände für den betreffenden Moorabschnitt eine starke Austrocknung zu erwarten (für das Hauptmoor wird ein aktueller Grundwasserstand von etwa 1,0 m unter der Mooroberfläche angenommen; vgl. Kap. 4B.1.7.1). Damit bestehen für den betreffenden Moorabschnitt bzw. den LRT-Komplex 7140 (Karte 4A-L2 in Anl. 4-5) bei weiter zuströmendem Fenngrabenwasser bessere Entwicklungschancen als bei einer Unterbindung des Zustroms. Aufgrund der sehr hohen Moormächtigkeit von 10 m wird dem Moorkörper im betreffenden Bereich eine besondere Fähigkeit zur Rückquellung und Oszillation zugewiesen (vgl. HU, KLINGENFUß et al. 2015a). Auf jeden Fall ist aber ein unkontrollierter Zustrom von Fenngrabenwasser in das Hauptmoor des Langen Luchs zu verhindern.

Aufgrund der veränderten Standortbedingungen/ Moorvegetation kann auch für das Lange Luch keine typische Vegetationseinheit als Zielbiotop festgelegt werden. Da gemäß Biotoptypenkartierung (Karte 4A-L1 in Anl. 4-5) Degenerationsstadien auch fortgeschrittene Stadien der Degeneration einschließen, also weitere Verschlechterungen - wie der Verlust typischer Zwischenmoorarten - gegenüber dem Ist-Zustand des Langen Luchs nicht im Widerspruch zum Biotoptyp stünden, wird als Hauptzielbiotop das „sonstige Sauer-Zwischenmoor“ (Biotopcode: 04329) benannt.

Abb. 4B-5 stellt die mittlere Mooroberfläche des Langen Luches und die Entwicklung des Moorwasserstandes und des Grundwasserstandes in der mineralischen Umgebung des Moores von Januar 2011 bis Mai 2017 dar (zur Verortung der Messstellen vgl. Abb. 4A-25). Ausgehend von der mittleren Mooroberfläche 2016 markieren die ERFT-Grenzen (Erftverband 2003) den Moorwasserstand, der für den Erhalt und die Entwicklung des Zielbiotops „Sonstiges Sauer-Zwischenmoor“ verträglich ist (vgl. Kap. 4B.1.2). Die obere und untere ERFT-Grenze sind Jahresmittelwerte und dienen als Orientierung für die einzuhaltenden moorverträglichen Moorwasserstände für den Erhalt des Ziel-Biotoptypes (vgl. Kap. 1B.2.2.4).

Als biotopverträgliche Grundwasserflurabstände gelten nach ERFT für diesen Biotoptyp durchschnittliche obere und untere Grenzen von -20 cm (Überstau) und 20 cm (Flurabstand) (Erftverband 2003, SenStadt 2007b). Diese Werte scheinen im Nordteil des Langen Luchs derzeit eingehalten zu werden. Der Zustrom von Fenngrabenwasser in den Hauptmoorarm des Langen Luchs sollte gesteuert erhalten werden. Zur Verhinderung umfangreicher unkontrollierter Einleitungen sind die Grabenfaschinen und die Verwallung auf der Westseite des Fenngrabens zu ertüchtigen. Von den bestehenden Lücken in den Grabenfaschinen sind 2 bis 3 zu belassen, um ein Austrocknen des Moores vor dem Hintergrund der niedrigen Grundwasserstände zu verhindern. Nur so können der LRT-Komplex 7140 einschließlich Reste der Torfmoosvegtetation erhalten werden.

Zur Stabilisierung der Grundwasserstände ist ferner im Umfeld des Moores ein konsequenter Waldumbau zu Laub- und Mischwald zu verfolgen.

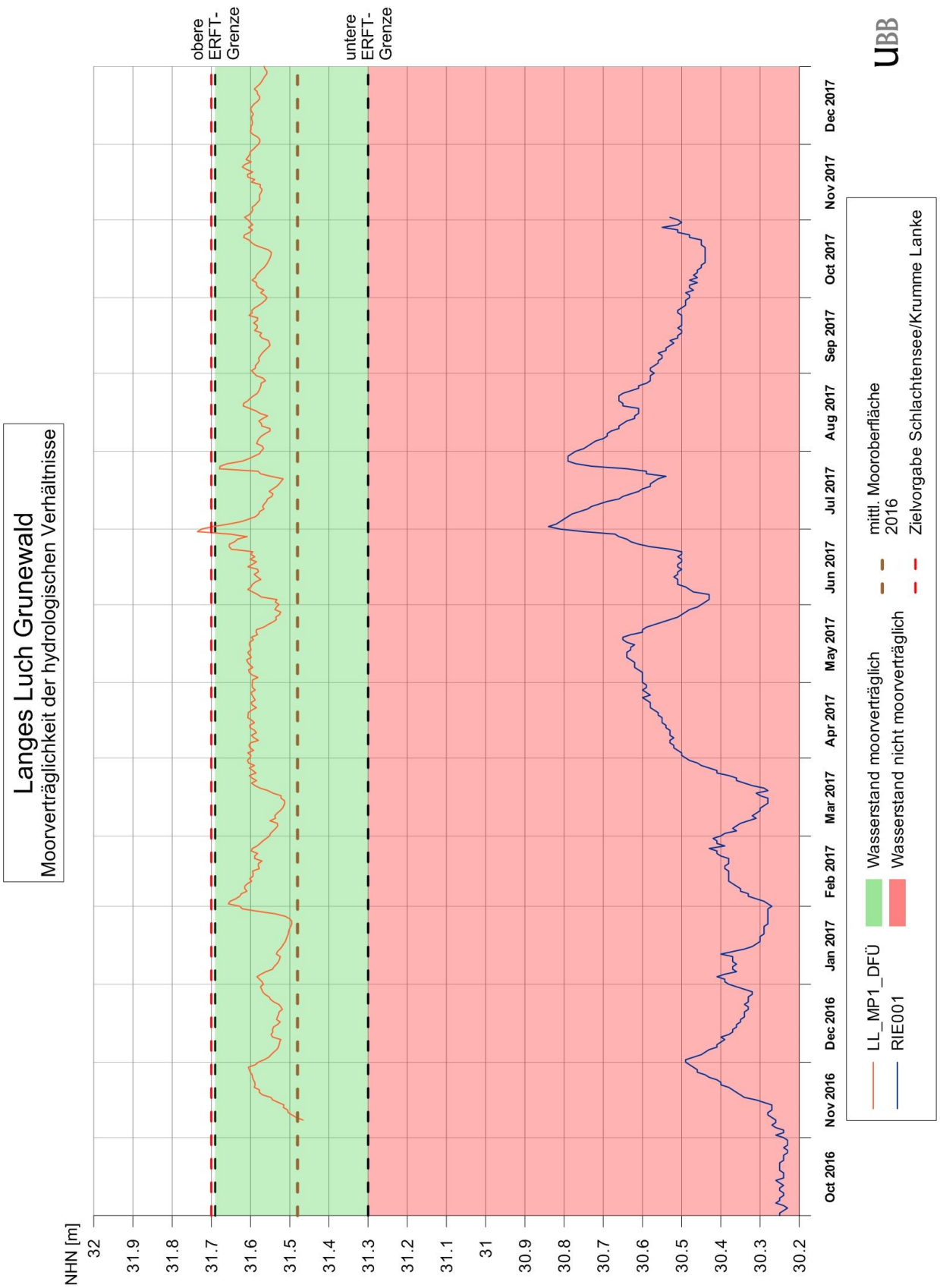


Abb. 4B-5: Moorverträglichkeit der hydrologischen Verhältnisse im Langen Luch anhand der ERFT-Ober- und Untergrenze für den Biotoptyp Sonstiges Sauer-Zwischenmoor (Datengrundlage: UBB / BWB).

Erhaltungsziele für den LRT-Komplex 7140 „Übergangs- und Schwingrasenmoore“:

- Erhaltung und Entwicklung eines möglichst typisch ausgebildeten Offenmoores/ Übergangs- und Schwingrasenmoores mit einer in relevantem Anteil vorkommenden Vegetation der Sauer-Zwischenmoore im Norden des Hauptarms.
- Beibehaltung der aktuellen (2016) Moorwasserstände.
- Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung, insbesondere Entfernen/ Zurückdrängen von Erlen und regelmäßiges Entfernen von.
- Beibehaltung der Wasserstände im Fenngraben (31,70 m NHN, Abb. 4B-6).

Für das Lange Luch werden Moorwaldbestände nur im Rahmen des LRT-Komplexes 91D0/ D1 „Moorwälder/ Birken-Moorwald“ zu erhalten/ zu entwickeln sein. Im Hauptarm des Langen Luchs treten neben Erlenbruch und Erlen-Moorgehölzen auch eutrophe Offenmoor- und Gewässerbiotope als Struktur-Komplexe des LRT 91D0 auf. Diese offenen Moorstrukturen sollen erhalten und gefördert werden, um z.B. das Brutvorkommen des Kranichs zu sichern.

Im Westarm, wo sich noch stark degradierte Birken-Moorwaldbestände finden, sollte eine Aufwertung durch Erhöhung der Strukturvielfalt (partielle Freistellung/ Auflichtung) erfolgen.

Erhaltungsziele für LRT / Komplex 91D0/D1 „Moorwälder/ Birken-Moorwald“:

- Erhaltung und Entwicklung strukturreicher Moor-/ Moorwaldbestände mit offenen/ halboffenen Moorbiotopen im LRT/ Komplex 91D0 innerhalb des Hauptmoores und im LRT/ -Komplex 91D1 innerhalb des Westarmes durch partielle Freistellung/ Auflichtung unter Berücksichtigung typischer und seltener/ gefährdeter Arten und Lebensgemeinschaften der Moorwälder/ Moore.
- Erhaltung/ Neuanlage und Entwicklung von Moor-/ Kleingewässerstrukturen innerhalb freigestellter/ aufgelichteter Moorwaldabschnitte.
- Verringerung der Verdunstung durch Gehölzentfernung/ Auflichtung insbesondere des Westarms.

Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

Im Langen Luch sind keine Vorkommen von Arten aus Anhang II FFH-Richtlinie bekannt.

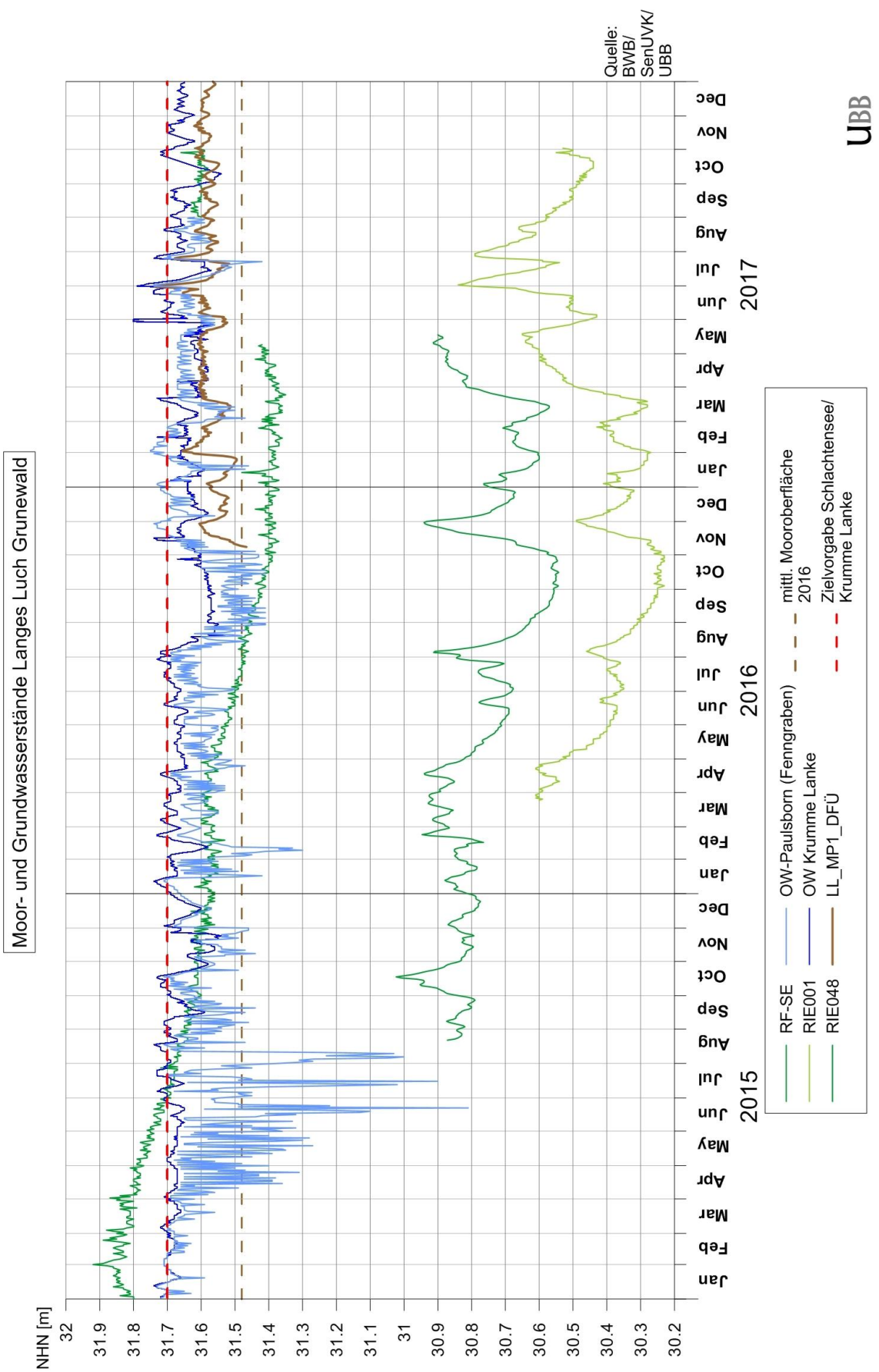


Abb. 4B-6: Moor- und Grundwasserstände Langes Luch mit Vorgabe Seespiegel Schlachtensee/ Krumme Lanke / Fenngraben (Datengrundlage: UBB / BWB).

Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

Kranich

Im Langen Luch wurde 2015 ein Brutpaar des Kranichs festgestellt, ein Bruterfolg wurde nicht belegt. Das Lange Luch stellt wegen seiner teilweisen Überstauung (durch Zustromwasser aus dem Fenngraben) für den Kranich aktuell und entsprechend der für die Ziel-LRT 7140 und 91D0 aufgestellten Entwicklungs- und Erhaltungsziele (s. Kap. 4B.1.7.3.1) einen geeigneten Bruthabitat dar.

Erhaltungsziele für den Kranich:

- Sicherung und Entwicklung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Habitatstrukturen im NSG Langes Luch.
- Erhaltung und Entwicklung naturnaher, typisch ausgebildeter / strukturierter Bruchwaldbestände im Verbund mit strukturreichen, wasserreichen Offenmoorbereichen.
- Weitestgehende Reduzierung von Beeinträchtigungen.

Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL

Aktuell sind im Langen Luch keine Vorkommen von Arten aus Anhang IV FFH-Richtlinie bekannt. Das durch vielfältige Gewässerstrukturen geprägte Gebiet müsste eigentlich den Anforderungen des Moorfrosches, der hier noch bis Ende der 1980er Jahre nachgewiesen wurde, genügen. Eine natürliche Wiederansiedlung der Art von der am Riemeisterfenn belegten Population über den Durchlass unter der Onkel-Tom-Straße ist nicht ausgeschlossen, aber recht unwahrscheinlich. Eine ausreichende terrestrische Zuwanderung über die stark befahrene Onkel-Tom-Straße kann nahezu ausgeschlossen werden. Eine Wiederansiedlung des Moorfrosches ist optional zu prüfen.

4B.1.8 Riemeisterfenn

4B.1.8.1 Entwicklungsprognosen für die Moore und deren besonders wertgebende Schutzgüter

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme (vgl. Kap. 4A.3.2.7 und 3.3.7) wird für das Riemeisterfenn eine Entwicklungsprognose (Tab. 4B-10) für die kommenden 10 / 30 Jahre erstellt (zur Methodik vgl. Kap. 1B.2.2). Die Prognosen für den Moorwasseranstieg und die Moorwasserabsenkung entfallen (vgl. Kap. 4B.1).

Das Riemeisterfenn wird überwiegend mit Wasser, welches aus der Krummen Lanke über den Fenngraben in das Moor fließt, überstaut. Kleine Flächen im Westen und entlang des Fenngrabens sowie ein größerer Anteil im Osten des Moores werden nicht überstaut. Der Wasserspiegel des Riemeistersees liegt wie der in der Krummen Lanke bei 31,7 m NHN. Der östliche Teil des Moores weist Geländehöhen von 31,4 bis 33,0 m NHN auf, wobei es sich auch um Sandaufschüttungen auf Moorboden handelt (vgl. Kap. 4A.3.2.7).

Die abzugebende Entwicklungsprognose basiert auf folgenden Messdaten:

Mittlere Mooroberfläche 2016:	31,90 m NHN
Mittlere Mooroberfläche 2016, Ostteil	32,20 m NHN
Moorwasserstand, Jahresmittel 2016:	31,60 m NHN
Grundwasserstand im Mineralischen, moornah, Jahresmittel (RF-SE 2016):	31,50 m NHN

Für die *Entwicklungsprognose des Zustandes 2016* (Tab. 4B-10) wird von einem mittleren Jahresgrundwasserstand 2016 (Messstelle: RF-SE) bei 31,50 m NHN ausgegangen. Er bewegt sich 0,4 - 0,7 m unterhalb der Mooroberfläche.

Die Zuwässerung aus dem Fenngraben sorgt für stabile Wasserversorgung des Riemeistersees - eines Amphibiengewässers (Kontrolle bzgl. des Fischbesatzes), der als LRT / -Komplex 3150 kartiert wurde. In Uferzonen und in Verlandungsbereichen im Kern des Sees bewirken die verstärkte randliche Beschattung und die geringe Seetiefe eine fortschreitende Verbuschung, die zur Verdrängung der Röhrichte führt. Vor dem Hintergrund der Klimaveränderung wird der nur kleinflächig vorkommende feuchte Landlebensraum des Moorfrosches zunehmend austrocknen. Die Grünlandbrache, kartiert als LRT-Komplex 6510, wird ohne Pflegemaßnahmen zunehmend verbuschen und auf lange Sicht verloren gehen.

Über die Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen kann der See offen gehalten bzw. eine strukturreiche Verlandungszone geschaffen werden. Der Status als LRT wird nur in dieser Weise erhalten und der Erhaltungszustand des LRT-Komplexes ggf. verbessert. Feuchte Landlebensräume des Moorfrosches profitieren ebenfalls von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, indem sie weniger stark von Verbuschung betroffen sind. Die magere Flachlandwiese (LRT-Komplex 6510) kann nur über regelmäßige Mahd erhalten werden.

Tab. 4B-10: Entwicklungsprognose Riemeisterfenn Ist-Zustand 2016 (Grundwasserstand 0,4 - 0,7 m, Moorwasserstand 0,3 - 0,6 m unterhalb der mittleren Mooroberfläche) für 10 und 30 Jahre.

Entwicklungsprognose	Riemeisterfenn	
Ist-Zustand (2016)	10 Jahre	30 Jahre
Grundwasserflurabstand (GwFa) / Moorhydrologie	GwFa 0,4 - 0,7 m, Moorwasser wird über direktem Zufluss aus dem Fenngraben und den Riemeistersee über die Bodenpassage gestützt.	
Boden	Moorkomplex bleibt unverändert	Moorkomplex bleibt unverändert
LRT-Komplex 6510 magere Flachlandwiesen	auch klimabeeinflusst, Grünlandbrache/ Verbuschung, Verlust	auch klimabeeinflusst, Verbuschung/ Bewaldung (ruderaler Laubwald wahrscheinlich), Verlust
LRT / Komplex 3150 eutrophe Seen	Seespiegelhaltung durch Zufluss vom Fenngraben gesichert, zunehmende Verbuschung/ Abschattung der Röhrichte, weitere Ruderalisierung des stark degradierten Erlenbruchwaldes mit Ausbreitung invasiver Arten wahrscheinlich. LRT mit ungünstigem Erhaltungszustand (See), stark gestörter Struktur-Komplex (Erlenbruch).	Seespiegelhaltung durch Zufluss vom Fenngraben gesichert, starke Verbuschung/ Abschattung der Uferbereiche (LRT mit ungünstigem Erhaltungszustand oder LRT-Verlust), zumindest teilweise Entwicklung des Erlenbruchs zu ruderalem Laubwald (mit hohem Neophytenanteil) möglich, zumindest teilweise Verlust.
Moorfrosch	Reproduktionsgewässer bleibt stabil, zunehmende Beschattung durch sich ausbreitende Weidenbestände, feuchte Landlebensräume erscheinen sehr kleinflächig, instabil / Verlust	Wasserhaltung bleibt stabil, starke Abschattung, feuchte Landlebensräume erscheinen sehr kleinflächig, instabil / Verlust

4B.1.8.2 Entwicklungsszenarien zur Moor- und Lebensraumentwicklung

Szenario RF 1 - Riemeisterfenn

Erhaltung/ Entwicklung eines eutrophen Waldsees mit strukturreicher Verlandungsvegetation

Vorgaben/ Maßnahmen:

Freistellung der Seeröhrichte im Kern des Sees durch Entfernung der Gehölze und dauerhafte Freihaltung aller aufkommenden Gehölze alle 3-4 Jahre.

Fortsetzung der Knöterichrodung.

Fortsetzung der jährlichen Wiesenmahd.

Kurz- bis langfristige Auswirkungen:

Erhaltung/ Entwicklung eines Waldsees mit möglichst strukturreicher Verlandungsvegetation.

Auswirkungen auf die besonderen Schutzgüter:

Erhaltung/ Förderung eines Reproduktionsgewässers und Lebensraumes für den Moorfrosch (eutropher See - LRT 3150 und Erlenbruch - Komplex 3150).

Auswirkungen auf die Böden:

Maßnahmen ohne Auswirkung auf die Böden.

Zusätzlicher Aufwand:

Gering.

Risiken/Unwägbarkeiten/Defizite:

Ausbreitung invasiver/ neophytischer Arten im Erlenbruch.

Weitere Entwicklungsoptionen - Riemeisterfenn:

Anlage von Zuwässerungsgräben vom Fenngraben oder vom See aus in den Erlenbruch hinein.

Im weiteren Umfeld soll in den Forstbeständen mit hohem Koniferen-/ Kiefernanteil vorrangig Waldumbau fortgesetzt/ durchgeführt werden.

Bewertung des Szenarios

Die Auswertung der Entwicklungsprognose unter Einbezug von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen und der künstlich beeinflussten abiotischen Bedingungen lassen für das Riemeisterfenn nur ein Entwicklungsszenario zu, welches durch verschiedene Entwicklungsoptionen sinnvoll ergänzt werden kann. Das Riemeisterfenn ist für eine Entwicklung von typischer Moorvegetation aufgrund der Sandaufschüttungen und tiefer Grundwasserstände ungeeignet. Als Waldsee mit angrenzendem Feuchtlebensraum birgt es jedoch Potential für den Erhalt des Moorfrosches und weiterer feuchteliebender Arten. Das Szenario RF 1 sieht daher die Freistellung der Seeröhrichte im Kern des Riemeistersees und die fortwährende Offenhaltung vor.

Die Freistellung des Seekerns einschließlich seiner Verlandungszonen wertet den LRT /-Komplex 3150 auf und erhält ihn somit als Reproduktionsgewässer und Lebensraum des Moorfrosches. Das Szenario ist auf den See fokussiert, da im weiteren Gebiet keine Entwicklung von typischer Moorvegetation möglich und der Erlenbruch - bei sehr geringem Entwicklungspotenzial - in einem sehr schlechten Erhaltungszustand ist. Als optionale Maßnahme kann über Zuwässerungsgräben, die vom See oder vom Fenngraben in den Erlenbruch führen, dieser vor weiterer Degradierung bewahrt werden. Feuchte Landlebensräume des Moorfrosches würden von dieser Maßnahme ebenfalls profitieren. Die Mahd der Wiese (im LRT-Komplex 6510) trägt zur Strukturvielfalt des FFH-Gebietes bei.

4B.1.8.3 Leitbilder und Herleitung der FFH-Erhaltungsziele

Das Leitbild und die Entwicklungsziele für das Moorgebiet werden in Karte 4B-R1 in Anl. 4-6 kartografisch dargestellt.

Leitbilder und Entwicklungsziele für Riemeisterfenn

Riemeisterfenn

Leitbild:
Naturnaher/ natürlicher eutropher Waldsee mit charakteristisch ausgebildeten Verlandungszonen.

Entwicklungsziele:
Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen eutrophen Seegewässers mit möglichst typischem Erlenbruchwald als erweiterte Verlandungsszone des Sees.

Besondere Anforderungen:
FFH-Schutzgüter (LRT / Komplex 3150, FFH-Art), sonstige wertgebende Arten (Amphibien, Libellen u.a.).

Beeinträchtigungsrisiken:
Invasive Arten im Erlenbruch.

Nutzungskonflikte:
Grundwasserentnahme.

4B.1.8.3.1 Erhaltungsziele für Zielflächen der FFH-Lebensraumtypen aus Anhang I FFH-RL

Das Riemeisterfenn wird größtenteils vom Riemeistersee eingenommen, der als LRT 3150 „eutrophe Seen“ - in schlechtem Erhaltungszustand - eingestuft wird. Die Seefläche liegt außerhalb des abgegrenzten Moorkörpers in der Pufferzone des MAP und ist nicht Gegenstand des Moormanagements. Für den, den See umgebenden, stark degradierten Erlenbruchwald/ Erlenwald ergibt sich durch die Seenähe eine Einstufung als LRT-Komplex 3150 (erweiterte Verlandungszone des Sees). Aufgrund der Übersandung und hoher GW-Flurabstände sind außer den Erlen so gut wie keine typischen Moorarten anzutreffen, sieht man von einem schmalen Streifen um den See ab.

Aufgrund der Standortverhältnisse, die geprägt sind durch große Grundwasserferne, Sandaufschüttung und Einfluss nährstoffreichen Oberflächenwassers aus dem Fenngraben, weist der Moorwald nur ein sehr geringes Entwicklungspotenzial auf. Eine gewisse Aufwertung des aktuell recht trockenen Erlenwaldbestandes im Osten des Gebietes wäre durch Anlage von Kleingewässerstrukturen (Abgrabungen) oder Zuwässe-

rungsgräben möglich. Optional ist zu prüfen, ob zur besseren Durchströmung des Riemeistersees ein Auslaufgraben vom Ostrand des Sees zum Fenngraben angelegt werden soll. In diesem Fall sollte auch eine Durchströmung der Röhricht- und Buschzone in der Mitte des Sees gewährleistet sein. Auf jeden Fall sind die Wasserstände Krumme Lanke - Fenngraben (31,70 m NHN) beizubehalten.

Da der Moorwald als LRT-Komplex 3150 eingestuft wird, nur ein sehr geringes Entwicklungspotenzial aufweist und weiterhin als geschlossener Waldbestand vorgesehen ist, werden für ihn keine differenzierten Zielsetzungen formuliert.

4B.1.8.3.2 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang II FFH-RL

Im Riemeisterfenn sind keine Vorkommen von Arten aus Anhang II FFH-Richtlinie bekannt.

4B.1.8.3.3 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang I VS-RL

Im Riemeisterfenn wurden aktuell keine Vogelarten aus Anhang I VS-Richtlinie festgestellt.

4B.1.8.3.4 Erhaltungsziele für Zielarten aus Anhang IV FFH-RL

Moorfrosch

Der Moorfrosch wurde aktuell (mit erfolgreicher Reproduktion) im Riemeisterfenn mit Schwerpunkt im Fenngraben nachgewiesen. Aufgrund der gesicherten Wasserhaltung ist der Fortbestand auch in Jahren mit ungünstiger KWB im Gebiet möglich, allerdings sollten im Riemeistersee offene Verlandungs- bzw. Röhrichtzonen erhalten werden. Da es sich beim Moorfrosch um eine Moorart handelt, werden entsprechende Maßnahmen im See innerhalb des Moormanagements vorgeschlagen. Begrenzender Faktor für die Moorfroschpopulation im Gebiet ist das geringe Angebot feuchter Landlebensräume im Umfeld der Laichgewässer, zumal das nahegelegene Lange Luch durch die stark befahrene Onkel-Tom-Straße für die Art so gut wie nicht erreichbar ist. Eine Aufwertung des Sommerlebensraums könnte durch die Anlage von Kleingewässerstrukturen im östlichen Erlenwald erreicht werden (s. Kap. 4B.1.8.3.1).

Erhaltungsziele für den Moorfrosch:

- Sicherung der Population und Erhaltung und Entwicklung von für die Art geeigneten Reproduktionsstätten und Lebensräumen im NSG Riemeisterfenn.
- Erhaltung und Entwicklung offener Verlandungszonen im Riemeistersee durch Gehölzentfernung bei Bedarf.

- Sicherung ungestörter Sommerlebensräume / Winterquartiere und ungefährdeter Wanderwege.
- Temporäre fischfreie / -arme Kleingewässer (Auengewässer).

4B.2 Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

4B.2.1 Möglichkeiten von Moorrenaturierungsmaßnahmen

Die folgenden dargestellten moorbezogenen Maßnahmen zur Moorrenaturierung sind durch die Erfahrungen, die mit durchgeführten Moorrenaturierungsprojekten und ihren Folgen im Köpenicker Forst gemacht wurden (vgl. Kap. 3A.5), abgesichert. Bei der Herleitung von Maßnahmen sind die unterschiedlichen Entwicklungsvoraussetzungen der Moore im Grunewald zu berücksichtigen:

- Die Moore der Grunewaldseenkette (Hundekehlefenn, Langes Luch, Riemeisterfenn) werden durch die künstliche Wasserspiegelhaltung in Schlachtensee, Krumme Lanke, Grunewaldsee sowie durch den die Moore verbindenden Fenngraben beeinflusst (vgl. Kap. 4A.3.2.5-7). Das Hundekehlefenn erhält Wasser über die Bodenpassage aus dem Hundekehlegraben. Dem Langen Luch und dem Riemeisterfenn fließt direkt Oberflächenwasser aus dem Fenngraben zu.
- Das Teufelsfenn in der westlichen Grunewaldrinne innerhalb der Teltow-Hochfläche profitiert vom Oberflächenwasserzulauf aus dem Teufelssee, dem wiederum künstlich Grundwasser über eine Pumpe zugeführt wird (vgl. Kap. 4A.3.2.4).
- Die Moore Barssee, Pechsee und Postfenn, ebenfalls in der westlichen Grunewaldrinne innerhalb der Teltow-Hochfläche, sind nicht künstlich in ihrem Moorwasserhaushalt gestützt (vgl. Kap. 4A.3.2.2-3).

Die in den Köpenicker Mooren gewonnenen Erkenntnisse lassen sich für den Grunewald übertragen:

- die intensive Gehölzentnahme führt zur
  - Verringerung der Verdunstung (Moorwasserstände fallen nicht mehr so stark ab)
  - Auflichtung mit der Folge des Wiederaufkommens moortypischer Arten wie Sonnentau
- die zusätzliche Rodung von Stubben und die teilweise Abplaggung der Bulten führt, ausreichende Moorwasserstände vorausgesetzt, wieder
  - zum Einsetzen des Schwingraseneffekts und
  - zum vermehrten Aufkommen moortypischer Pflanzen.

Sie werden, ebenso wie die Kenntnis der Folgen der künstlich im Moorwasserhaushalt gestützten Moore im Spandauer Forst (vgl. Kap. 2A.3), berücksichtigt.

Besonderheiten in den Grunewaldmooren und die daraus folgenden Kenntnisse, wie:

- der nicht mehr vorhandene Grundwasseranschluss,
- die künstliche Wasserstützung mittels Grund-/Oberflächenwasser und
- das Wasserspiegelmanagements zur indirekten und oder direkten Stützung des Wasserhaushaltes durch aufbereitetes Oberflächenwasser

verfeinern die Anforderungen an Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.

4B.2.2 Barssee und Pechsee

4B.2.2.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld

4B.2.2.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

- Verstärkte Bejagung des Schwarzwildes Verhinderung von Schwarzwildeinstand durch Erhalt und Kontrolle der Zäune und sofortiger gezielte Bejagung bei Schwarzwild im Moor. Dabei ist es egal ob das Schwarzwild erlegt oder vergrämt wird. Nach Abzug des Schwarzwildes muss der Zaun sofort geschlossen werden. Die Schwarzwildbejagung ist hier Pflegemaßnahme.

4B.2.2.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

- Derzeitige Besucherlenkung reicht aus (Instandhaltung der Zäunungen u.a.), die Folgen der Besucherfrequenz des im Sommer 2017 eröffneten Wald-Klima-Pfades sind hier nicht betrachtet.

4B.2.2.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-B3 in Anl. 4-1 kartografisch dargestellt.

Barssee Kernmoor

E1 - Teilweises/ partielles Entfernen von Gehölzen im Moorrand des Barssees (Auflichtung/ partielle Freistellung)

Maßnahmenfläche: Moorrand des Kernmoores (Barssee)

Umsetzung von Szenario BK 1 / BR 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Auflichtung des Moorrandes zur Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 7140 und 91D1

Maßnahme:
Teil-/ bereichsweise Fällung/ Entnahme von Gehölzen (vornehmlich Erle und Kiefer) im Moorrand.

E2 - Reparatur der bestehenden Zäunung

Maßnahmenfläche: **Moorrand (Barssee)**

Umsetzung von Szenario BK 1 / BR 1

Maßnahmen: 3.15

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 15: Ursus-Wildgatter-Zaun - Reparatur

Zielsetzung:
Verhindern des Eindringens von Schwarzwild; Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 7140 und 91D1

Maßnahme:
Die bestehende Zäunung um das Moor soll bei Bedarf repariert werden.

Pechsee Kernmoor

E3 - Teilweises/ partielles Entfernen von Gehölzen im Moorrand des Pechsees (Auflichtung/ partielle Freistellung)

Maßnahmenfläche: Moorrand des Kernmoores (Pechsee)

Umsetzung von Szenario PK 1 / PR 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Auflichtung des Moorrandes zur Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 7140 und 91D1

Maßnahme:
Teil-/ bereichsweise Fällung/ Entnahme von Gehölzen (vornehmlich Erle und Kiefer) im Moorrand.

E4 - Reparatur der bestehenden Zäunung

Maßnahmenfläche: **Moorrand (Pechsee)**

Umsetzung von Szenario PK 1 / PR 1

Maßnahmen: 3.15

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 15: Ursus-Wildgatter-Zaun - Reparatur

Zielsetzung:
Verhindern des Eindringens von Schwarzwild; Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 7140 und 91D1

Maßnahme:
Die bestehende Zäunung um das Moor soll bei Bedarf repariert werden.

4B.2.2.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-B4 in Anl. 4-1 kartografisch dargestellt.

Barssee Kernmoor

W1 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im Kernmoor des Barssees (Freihaltung)

Maßnahmenfläche: Kernmoor des Barssees

Umsetzung von Szenario BK 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Freihaltung des gesamten Kernmoores.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 7140
Große Moosjungfer, Moorfrosch

Maßnahme:
Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs im Kernmoor alle 2-3 Jahre.

Barssee Rand-/ Seitenmoor

W2 - Teilweises Entfernen von Gehölzen im Moorrand des Barssees (Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Moorrand des Kernmoores (Barssee)

Umsetzung von Szenario BK 1 / BR 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Auflichtung/ Lichthaltung des Moorrandes, Verminderung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 7140 und 91D1

Maßnahme:
Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs aus den freigestellten Flächen und regelmäßige Auflichtung/ Entfernung von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs in den restlichen Flächen ca. alle 3-4 Jahre. Altes Totholz ist im Bestand zu belassen.

W3 - Teilweises Entfernen von Gehölzen im Nordwestarm des Barssees (Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Nordwestarm des Barssees

Umsetzung von Szenario BR 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Auflichtung/ Lichthaltung des Nordwestarms des Barssees zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes und Zurückdrängen invasiver Gehölzarten, Verminderung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 91D1

Maßnahme:
Wiederholte Entnahme von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs einschl. regelmäßiger Entfernung der Späten Traubenkirsche. Die Sukzession sollte ca. alle 3-4 Jahre überprüft werden. Altes Totholz ist im Bestand zu belassen.

W4 - Instandhaltung der bestehenden Zäunung

Maßnahmenfläche: **Moorrand (Barssee)**

Umsetzung von Szenario BK 1 / BR 1

Maßnahmen: 3.15

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 15: Ursus-Wildgatter-Zaun - Instandhaltung

Zielsetzung:
Verhindern des Eindringens von Schwarzwild; Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 7140 und 91D1

Maßnahme:
Die bestehende Zäunung um das Moor soll instand gehalten werden.

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Optional können auch die beiden südlichen Seitenarme aufgelichtet werden.

Pechsee Kernmoor

W5 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im Kernmoor des Pechsees (Freihaltung)

Maßnahmenfläche: Kernmoor des Pechsees

Umsetzung von Szenario PK 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freihaltung des gesamten Kernmoores, Verminderung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140
Große Moosjungfer, Kranich, Moorfrosch

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs im Kernmoor alle 2-3 Jahre.

Pechsee Rand-/ Seiten- und Nebenmoore

W6 - Teilweises Entfernen von Gehölzen im Moorrand des Pechsees (Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Moorrand des Kernmoores (Pechsee)

Umsetzung von Szenario PK 1 / PR 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Auflichtung/ Lichthaltung des Moorrandes, Verminderung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140 und 91D1

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs aus den freigestellten Bereichen und regelmäßige Auflichtung/ Entfernung von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs in den restlichen Flächen ca. alle 3-4 Jahre. Altes Totholz ist im Bestand zu belassen.

W7 - Teilweises Entfernen von Gehölzen in den Seitenarmen des Pechsees (Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Seitenarme des Pechsees

Umsetzung von Szenario PR 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Auflichtung/ Lichthaltung der Seitenarme des Pechsees zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes und Zurückdrängen invasiver Gehölzarten, Verminderung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 91D1

Maßnahme:

Wiederholte Entnahme von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs einschl. regelmäßiger Entfernung der Späten Traubenkirsche. Die Sukzession sollte ca. alle 3-4 Jahre überprüft werden. Altes Totholz ist im Bestand zu belassen.

W8 - Instandhaltung der bestehenden Zäunung

Maßnahmenfläche: **Moorrand (Pechsee)**

Umsetzung von Szenario PK 1 / PR 1

Maßnahmen: 3.15

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 15: Ursus-Wildgatter-Zaun - Instandhaltung

Zielsetzung:

Verhindern des Eindringens von Schwarzwild; Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140 und 91D1

Maßnahme:

Die bestehende Zäunung um das Moor soll instand gehalten werden.

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Optional können auch die Nebenmoore östlich des Pechsees aufgelichtet werden (u.a. Entfernung von Auf- / Jungwuchs, Rodung der Späten Traubenkirsche, Belassen alten Totholzes).
- Regelmäßige Auflichtung des direkten Umfeldes des Waldteiches (auch Himmelsauge genannt) zur Erhaltung/ Entwicklung eines lichten Kleingewässers als potenzielles Ergänzungsbiotop für gewässergebundene Moorarten (Große Moosjungfer, Moorfrosch).

4B.2.2.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Arten und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

4B.2.2.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

Moor- und Grundwasser

- Regelmäßige und kontinuierliche Messung der Grund- und Moorwasserkörper - Weiterführung der DFÜ- und datenloggergestützten hydrologischen Datenerfassung im Barssee und Pechsee und in ihrem mineralischen Umfeld (monatliche Messstellenkontrolle und Datenauswertung)
- Erstellung von monatlichen Kurzberichten zur Grundwasserförderung, Klimaentwicklung und den Folgen für Moor- und Grundwasserstände - Interpretation
- Erstellung von Jahresberichten gleichen Inhalts, ggf. Ableiten von weiterführenden Maßnahmen

Biologie

- Beobachtung der Sukzession (jährlich, mindestens alle 2 Jahre), Dokumentation
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung), Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Arten Große Moosjungfer, Kranich und Moorfrosch alle 6 Jahre, Dokumentation
- Fortführung Florenschutzerfassung (*Calla palustris, Drosera rotundifolia, Eriophorum vaginatum, Menyanthes trifoliata, Osmunda regalis, Rhynchospora alba, Vaccinium oxycoccos*), Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Torfmoose, Amphibien, Libellen), Dokumentation

4B.2.3 Postfenn

4B.2.3.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld

4B.2.3.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

- Verstärkte Bejagung des Schwarzwildes

4B.2.3.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

- Derzeitige Besucherlenkung reicht aus (Instandhaltung der umgebenden Handläufe)

4B.2.3.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-P3 in Anl. 4-2 kartografisch dargestellt.

E1 - Vertiefen bestehender Moorsenken

Maßnahmenfläche: In mittlerer und nördlicher Senke

Umsetzung von Szenario PF 1

Maßnahmen: 7.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 18: Vertiefung von Gewässern

Zielsetzung:

Erhaltung/ Aufwertung/ Entwicklung strukturreicher Moorgewässer/ Reproduktionsstätten wassergebundener Moorarten.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140

Maßnahme:

Abgrabung/ Vertiefung zweier Moorsenken in freigestellten/ aufgelichteten Moorsenken. Abgrabung von mindestens 100 cm unter das bestehende Niveau der Moorsenken (parallel dazu soll Maßnahme E3 durchgeführt werden).

E2 - Entfernen von Gehölzen im südwestlichen Bereich (Freistellung)

Maßnahmenfläche: Südwestteil

Umsetzung von Szenario PF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freistellung des Südwestteils zur Entwicklung einer offenen Moorsenke und zur Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0,
Moorfrosch

Maßnahme:

Fällung/ Entnahme aller Gehölze an der angegebenen Fläche.

E3 - Entfernen von Gehölzen im Umfeld wasserführender Moorsenken (Freistellung)

Maßnahmenfläche: In mittlerer und nördlicher Senke

Umsetzung von Szenario PF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Entwicklung offener Moorsenken und Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0,
Moorfrosch

Maßnahme:

Fällung/ Entnahme aller Gehölze im Umfeld der wasserführenden Moorsenken (parallel dazu sollen die Maßnahme E1 und E4 durchgeführt werden).

E4 - Teilweises Entfernen von Gehölzen innerhalb der Senken (Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Mittlere und nördliche Senke

Umsetzung von Szenario PF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Entwicklung strukturreicher Moorwaldsenken mit Offenmooranteilen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 91D1

Maßnahme:
Teilweise Fällung/ Entnahme von Gehölzen innerhalb der betreffenden Senken (parallel dazu soll Maßnahme E3 durchgeführt werden).

E5 - Reparatur des bestehenden Handlaufs

Maßnahmenfläche: **Moorrand entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario PF 1

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Reparatur

Zielsetzung:
Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 91D1

Maßnahme:
Der bestehende Handlauf um das Moor soll bei Bedarf repariert werden.

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Auflichtung der Nebenmoore östlich und südwestlich des Postfenns.
- Im Regenwasserversickerungsbecken ist die Anlage von Ergänzungsbiotopen für den Moorfrosch zu prüfen. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichende Wasserqualität bzw. -herstellung.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Starke Auflichtung der südlichen Moorumrandungen (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und Rodung nicht indigener Gehölzarten wie Später Traubenkirsche).

4B.2.3.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-P4 in Anl. 4-2 kartografisch dargestellt.

W1 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im südwestlichen Bereich (Freihaltung)

Maßnahmenfläche: Südwestteil

Umsetzung von Szenario PF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freihaltung der freigestellten Fläche.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140
Moorfrosch

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs im betreffenden Abschnitt des Postfenns alle 2-3 Jahre.

W2 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im Umfeld wasserführender Moorsenken (Freihaltung)

Maßnahmenfläche: In mittlerer und nördlicher Senke

Umsetzung von Szenario PF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Freihaltung der freigestellten Flächen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 91D1,
Moorfrosch

Maßnahme:
Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs in den betreffenden Abschnitten des Postfenns alle 2-3 Jahre.

W3 - Bedarfsweises Entfernen von Gehölzaufwuchs/ Gehölzen innerhalb der Senken (Lichthaltung)

Maßnahmenfläche: In mittlerer und nördlicher Senke

Umsetzung von Szenario PF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Freihaltung der freigestellten Flächen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 91D1

Maßnahme:
Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs/ Gehölzen in den betreffenden Abschnitten des Postfenns alle 3-4 Jahre.

W4 - Teilweise Entfernung von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs (part. Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Moorwald

Umsetzung von Szenario PF 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Bereichsweise Auflichtung zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes und Zurückdrängen invasiver Gehölzarten (Späte Traubenkirsche).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 91D1

Maßnahme:

Bereichsweise wiederholte Entnahme von Gehölzen einschl. Erstrodung und regelmäßiger Entfernung der Späten Traubenkirsche. Die Sukzession sollte ca. alle 3-4 Jahre überprüft und entfernt werden.

W5 - Instandhaltung des bestehenden Handlaufs

Maßnahmenfläche: **Moorrand entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario PF 1

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Instandhaltung

Zielsetzung:

Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 91D1

Maßnahme:

Der bestehende Handlauf um das Moor soll instand gehalten werden.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Entwicklung und dauerhafte Erhaltung eines lichten Laub- und Mischwaldes der südlichen Moorumrandung (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und nicht indigener Gehölzarten wie Später Traubenkirsche).

4B.2.3.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Arten und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

4B.2.3.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

Moor- und Grundwasser

- Regelmäßige und kontinuierliche Messung der Grund- und Moorwasserkörper - Errichtung einer DFÜ-gestützten Moorwasserstandserfassung, Weiterführung der datenloggergestützten hydrologischen Datenerfassung im Postfenn (monatliche Messstellenkontrolle und Datenauslesung)
- Weiterführung der Grundwasserstandserfassung im Mineralischen, Verknüpfung mit den Daten zum Betrieb des Regenwasserrückhaltebeckens Postfenn
- Erstellung von monatlichen Kurzberichten zur Grundwasserförderung, Klimaentwicklung und den Folgen für Moor- und Grundwasserstände - Interpretation
- Erstellung von Jahresberichten gleichen Inhalts, ggf. Ableiten von weiterführenden Maßnahmen

Biologie

- Beobachtung der Sukzession (in den freigestellten Bereichen jährlich, mindestens alle 2 Jahre), Dokumentation
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung), Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Arten Kammmolch, Große Moosjungfer, Moorfrosch alle 6 Jahre, Dokumentation
- Fortführung Florenschutzerfassung (*Drosera rotundifolia, Eriophorum vaginatum, Vaccinium oxycoccos*), Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Torfmoose, Amphibien, Libellen), Dokumentation

4B.2.4 Teufelsfenn

4B.2.4.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld

4B.2.4.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

- Steuerungsziele/ -vorgaben für den Pumpenbetrieb
  - Steuerung der Einleitung von Grundwasser zur Wasserspiegelhaltung des Teufelssees durch An- und Abschalten der Pumpe
  - Steuerung der Überleitmenge in das Teufelsfenn über den Mönch am Teufelssee durch Kontrolle des Seespiegels und durch wöchentliche Begehung des Mönches (ggf. Beräumung von Verlegungen)
  - Steuerung der Zuwässerung im östlichen Moorabschnitt (MP1-Umfeld) auf ± 30,18 m NHN und für das zentrale Moor (MP3-Umfeld) auf ± 30,15 m NHN, d. h. kein Überstau von MP3-Umfeld
- Kontroll- und Unterhaltungsmaßnahmen
  - Wöchentliche Kontrolle des Zuleitungssystems und ggf. sofortige Beräumung/ Instandsetzung
  - Monatliche Kontrolle der Pegel (Loggerauslesen, Stichtagsmessungen), bei relevanten „Pegelabweichungen“ Steuerung der Zuwässerung
- Verstärkte Bejagung des Schwarzwildes

4B.2.4.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

- Derzeitige Besucherlenkung reicht aus (Instandhaltung der Handläufe der umgebenden Wege)

4B.2.4.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-T3 in Anl. 4-3 kartografisch dargestellt.

Teufelsfenn

E1 - Teilweises/ partielles Entfernen von Gehölzen (Auflichtung/ partielle Freistellung)

Maßnahmenfläche: Kernbereich

Umsetzung von Szenario TF 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Auflichtung und partielle Freistellung innerhalb des abgegrenzten Bereiches zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes mit Offenmoorflächen und Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D1,
Moorfrosch

Maßnahme:
Rodung/ Fällung/ Entnahme von Gehölzen im Moorzentrum. Die Maßnahmenfläche der partiellen Freistellung werden in der Karte nicht vorgegeben, sondern sind unter Berücksichtigung der dynamischen Entwicklung vor Umsetzung festzulegen.

E2 - Teilweises Entfernen von Gehölzen (Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Kernbereich

Umsetzung von Szenario TF 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Auflichtung des Moorzentrums zur Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes, Verringerung der Verdunstung und ggf. Zurückdrängen invasiver Gehölzarten (Späte Traubenkirsche).

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D1

Maßnahme:
Rodung/ Fällung/ Entnahme von Gehölze im Moorzentrum.

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Optional können die Senken östlich des Teufelsfenns aufgelichtet werden.

Nebenmoor

E3 - Entfernen der Gehölze im Kernbereich des Nebenmoors (Freistellung)

Maßnahmenfläche: Kernbereich des Nebenmoors

Umsetzung von Szenario NM 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Freistellung zur Erhaltung/ Entwicklung einer Offenmoorsenke und Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D1

Maßnahme:
Rodung/ Fällung/ Entnahme aller Gehölze im Kernbereich des Nebenmoors.

E4 - Teilweises Entfernen von Gehölzen im Randbereich des Nebenmoors (Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Randfläche des Nebenmoors

Umsetzung von Szenario NM 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Erhaltung/ Entwicklung einer Offenmoorsenke durch Auflichtung des Moorrandes.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D1

Maßnahme:
Fällung/ Entnahme von Gehölzen (insbesondere Kiefern/ Koniferen) im Rand des Nebenmoors einschließlich der umgebenden Hänge.

E5 - Reparatur der bestehenden Handläufe

Maßnahmenfläche: **Entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario TF 1 / NM 1

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Reparatur

Zielsetzung:
Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 91D1, Moorfrosch

Maßnahme:
Die bestehenden Handläufe entlang der Wege am Teufelsfenn und am Nebenmoor sollen bei Bedarf repariert werden.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Starke Auflichtung der Ränder von Teufelsfenn und Nebenmoor (insbesondere Entnahme von Kiefern/ Koniferen und Rodung nicht indigener Gehölzarten wie Späte Traubenkirsche und Roteiche).

4B.2.4.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-T4 in Anl. 4-3 kartografisch dargestellt.

Teufelsfenn

W1 - Teilweises/ partielles Entfernen von Gehölzen (Auflichtung/ partielle Freihaltung)

Maßnahmenfläche: Kernbereich

Umsetzung von Szenario TF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes mit Offenmoorflächen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D1,
Moorfrosch

Maßnahme:
Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs aus den freigestellten Gebieten und regelmäßige Auflichtung/ Entfernung von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs in den restlichen Flächen ca. alle 2-4 Jahre.

W2 - Teilweise Entfernen von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs (Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Kernbereich

Umsetzung von Szenario TF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Erhaltung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D1,
Moorfrosch

Maßnahme:
Regelmäßig teilweise Entfernung von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs ca. alle 3-4 Jahre.

Nebenmoor

W3 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im Kernbereich (Freihaltung)

Maßnahmenfläche: Kernbereich des Nebenmoors

Umsetzung von Szenario NM 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Freihaltung der offenen Moorsenke.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D1

Maßnahme:
Regelmäßige Entfernung/ Entnahme aller Gehölze (Gehölzaufwuchs) im Kern des Nebenmoors alle 3-4 Jahre.

W4 - Teilweises Entfernen von Gehölzaufwuchs im Randbereich (Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Randbereich des Nebenmoors

Umsetzung von Szenario NM 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Erhaltung/ Entwicklung einer offenen Moorsenke.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D1

Maßnahme:
Bedarfsweises Auflichten der Restsenke einschl. der umgebenden Hänge (die Sukzession sollte alle 3-4 Jahre überprüft werden).

W5 - Instandhaltung der bestehenden Handläufe

Maßnahmenfläche: **Entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario TF 1 / NM 1

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Instandhaltung

Zielsetzung:
Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT/ -Komplex 91D1, Moorfrosch

Maßnahme:
Die bestehenden Handläufe entlang der Wege am Teufelsfenn und am Nebenmoor sollen instand gehalten werden.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Dauerhafte Erhaltung eines lichten Laub- und Mischwaldes in den Rändern von Teufelsfenn und seinem Nebenmoor (insbesondere Fortsetzung der Entfernung von Später Traubenkirsche und Roteiche).

4B.2.4.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Art und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

4B.2.4.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

Moor- und Grundwasser

- Regelmäßige und kontinuierliche Messung des Wasserstandes der Moorwasserkörper - Weiterführung der DFÜ- und datenloggergestützten hydrologischen Datenerfassung im Teufelsfenn, Einbeziehung des Nebenmoores durch Errichtung und Betrieb eines Messpegels (monatliche Messstellenkontrolle und Datenauslesung)
- Weiterführung der Grundwasserstandserfassung im Mineralischen der Moorumgebung

- Erstellung von monatlichen Kurzberichten zur Grundwasserförderung, Klimaentwicklung und den Folgen für Moor- und Grundwasserstände - Interpretation
- Erstellung von Jahresberichten gleichen Inhalts, ggf. Ableiten von weiterführenden Maßnahmen

Biologie

- Beobachtung der Sukzession (etwa alle 2 Jahre), Dokumentation
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung), Dokumentation
- Fortführung Florenschutzerfassung (*Drosera rotundifolia*), Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6 - 10 Jahre (Torfmoose, Amphibien, Libellen), Dokumentation

4B.2.5 Hundekehlefenn

4B.2.5.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld
- Erhöhung der Verwallung des Fenngrabens zur Vermeidung des Wassereintrags durch Regenwasserereignisse

4B.2.5.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

- Beibehaltung der Wasserstände Grunewaldsee - Hundekehlegraben (32,10 m NHN, Abb. 4B-7)
- Verhinderung von Schwarzwildeinstand durch Erhalt und Kontrolle der Zäune und sofortiger gezielte Bejagung bei Schwarzwild im Moor. Dabei ist es egal ob das Schwarzwild erlegt oder vergrämt wird. Nach Abzug des Schwarzwildes muss der Zaun sofort geschlossen werden. Die Schwarzwildbejagung ist hier Pflegemaßnahme.

4B.2.5.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

- Derzeitige Besucherlenkung reicht aus (Instandhaltung der Zäunungen)

4B.2.5.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-H3 in Anl. 4-4 kartografisch dargestellt.

E1 - Anlegen einer permanent wasserführenden Senke

Maßnahmenfläche: Südteil

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 7.16

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 16: Anlage von Gewässern

Zielsetzung:

Schaffung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorgewässers/ Reproduktionsstätte wassergebundener Moorarten.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140,
Große Moosjungfer, Moorfrosch

Maßnahme:

Anlage einer wasserführenden Moorsenke im Südteil des Moores. Abgrabung bis zu etwa 1,0 m unter Mooroberfläche.

E2 - Abschnittsweises Vertiefen des Gewässers

Maßnahmenfläche: Hauptgewässer im Hundekehlefenn

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 7.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 18: Vertiefung von Gewässern

Zielsetzung:

Erhaltung/ Aufwertung/ Entwicklung eines strukturreichen Kleingewässers/ Reproduktionsstätte wassergebundener Moorarten.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

Große Moosjungfer, Moorfrosch

Maßnahme:

Abschnittsweise Abgrabung/ Vertiefung des Kleingewässers bis mindestens 1,0 m unter die umgebende Mooroberfläche.

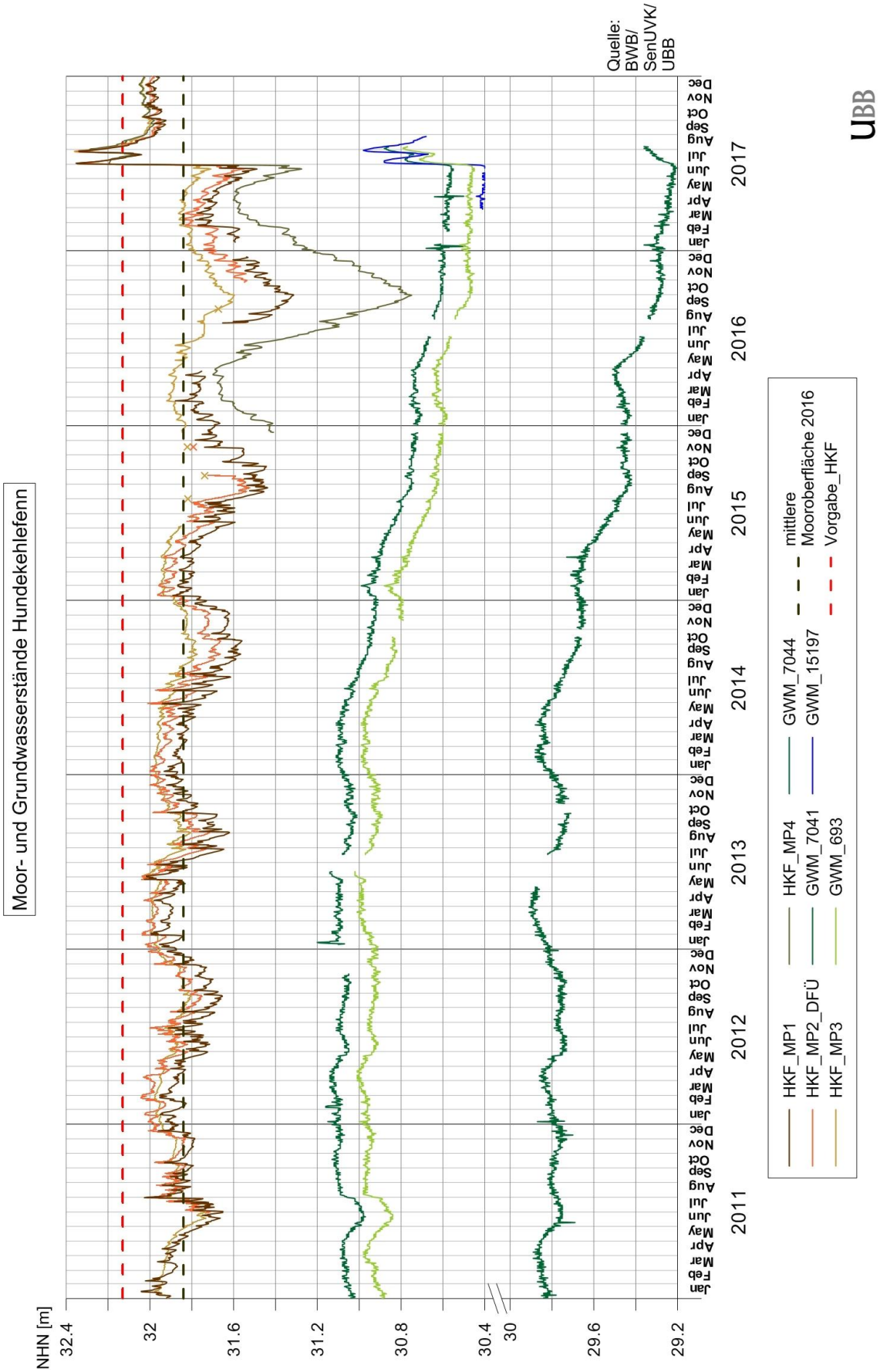


Abb. 4B-7: Moor- und Grundwasserstände Hundekehlefenn mit Vorgabe Wasserspiegel Grunewaldsee (Vorgabe_HKF) (UBB 2017, Datengrundlage: UBB / BWB).

E3 - Ertüchtigung der Grabenfaschinen / der Verwallung auf der Südwestseite des Hundekehlegrabens

Maßnahmenfläche: Südwestufer des Hundekehlegrabens

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 7.31

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 31: Reparatur von Ufersicherungen/ Uferbefestigungen

Zielsetzung:

Schutz des Zwischenmoores vor Überstauung mit nährstoffreichem Grabenwasser.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT /-Komplex 7140

Maßnahme:

Reparatur/ Instandsetzung der moorseitigen Grabenfaschinen und der Verwallung im Hundekehlegraben.

E4 - Entfernen von Gehölzen im nordwestlichen Rand des Kernmoors (Freistellung)

Maßnahmenfläche: Randmoor im Nordwesten des Kernmoors

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Weitgehende Freistellung des Kernmoors zur Entwicklung eines möglichst typisch ausgebildeten Zwischenmoors und zur Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140,
Große Moosjungfer, Moorfrosch

Maßnahme:

Fällung/ Entnahme des Birkenbestandes (Belassen einzelner Birken).

E5 - Entfernen der Moorgebüsche im Kernmoor (Freistellung)

Maßnahmenfläche: Kernmoor

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Weitgehende Freistellung des Kernmoors zur Entwicklung eines möglichst typisch ausgebildeten Zwischenmoors und zur Verringerung der Verdunstung.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140,
Große Moosjungfer, Moorfrosch

Maßnahme:

Fällung/ Entfernung/ Entnahme der Moorgebüsche in den betreffenden Flächen.

E6 - Entfernen der Gehölze im südlichen Moor (Freistellung)

Maßnahmenfläche: südliches Moor

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 9.1 und 9.2

Maßnahmenkatalog:
Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor
Nr. Typ 2: Fällung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Erweiterte Freistellung des südlichen Moores zur Entwicklung eines möglichst typisch ausgebildeten Offenmoors, zur Verringerung der Verdunstung und zur Entwicklung gut belichteter strukturreicher Gewässerbiotope.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140,
Große Moosjungfer, Moorfrosch

Maßnahme:

Rodung/ Fällung/ Entfernung/ Entnahme aller Gehölze (vornehmlich Erle) im südlichen Moorabschnitt.

E7 - Reparatur der bestehenden Zäunung

Maßnahmenfläche: **Moorrand**

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 3.15

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 15: Ursus-Wildgatter-Zaun - Reparatur

Zielsetzung:

Verhindern des Eindringens von Schwarzwild; Verhindern des Ausbruchs des Dammwildes; Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140 und 91D1

Maßnahme:

Die bestehende Zäunung um das Moor soll bei Bedarf repariert werden.

4B.2.5.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-H4 in Anl. 4-4 kartografisch dargestellt.

W1 - Bedarfsweises Zurückdrängen von Großröhricht

Maßnahmenfläche: Hauptgewässer im Hundekehlefenn

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 7.10

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 10: Entfernung von Großröhricht

Zielsetzung:

Erhaltung/ Aufwertung/ Entwicklung eines strukturreichen Kleingewässers/ Reproduktionsstätte wassergebundener Moorarten und Erhaltung einer ausreichend großen und gut belichteten Freiwasserzone.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

Große Moosjungfer, Moorfrosch

Maßnahme:

Bedarfsweise Entfernung von Großröhricht, insbesondere Rohrkolben. Die Röhrichtsukzession soll alle 2-3 Jahre überprüft werden.

W2 - Bedarfsweises Offenhalten der Grabenstrukturen

Maßnahmenfläche: Graben im Kernmoor

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 7.12 und 7.13

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 12: Entfernung krautiger Pflanzen
Nr. Typ 13: Grundräumung/ Entschlammung

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung offener Graben-/ Gewässerstrukturen im Moor.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

Große Moosjungfer, Moorfrosch

Maßnahme:

Bei Zuwachsen des Grabens sollen bei Bedarf abschnittweise die Grabenstrukturen wieder offengelegt werden (z.B. Entfernung von Stauden, Großröhrichtarten oder Gehölzaufwuchs, ggf. sind auch bereichsweise Vertiefungen/ Entschlammungen vorzunehmen). Die Grabensukzession sollte alle 2-3 Jahre überprüft werden.

W3 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im Kernmoor (Freihaltung)

Maßnahmenfläche: Kernmoor

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freihaltung des gesamten Kernmoores.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140
Große Moosjungfer, Moorfrosch

Maßnahme:

Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs im Kernmoor alle 2-3 Jahre.

W4 – Entfernen von Dominanzarten (Pfeifengras)

Maßnahmenfläche: Kernmoor

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 9.8

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 8: Rodung/ Entfernung krautiger Pflanzen

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung möglichst typisch ausgebildeter Zwischenmoorvegetation.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140

Maßnahme:

Zur Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten typischer Zwischenmoorarten/ -vegetation soll im abgegrenzten Gebiet Pfeifengras manuell oder maschinell entfernt werden. Die Vegetationsentwicklung ist 2-2jährig zu beobachtet. Danach sind ggf. weitere Flächen des Kernmoores entsprechend zu bearbeiten.

W5 - Wiesenmahd im Nordwestteil des Schutzgebietes

Maßnahmenfläche: Nordwestteil

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 9.11

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 11: Mahd im Offenland/ Moor

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung einer offenen Moor- und Wiesenniederung mit naturnah ausgebildeter Wiesenvegetation u.a. als Ergänzungslebensraum (Nahrungsgebiet) für Gewässer- und Moorarten.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 6510

Maßnahme:

Jährliche Mahd der Wiesenflächen und Abräumung des Mähgutes nach einwöchiger Lagerung.

W6 - Instandhaltung der bestehenden Zäunung

Maßnahmenfläche: **Moorrand**

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 3.15

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 15: Ursus-Wildgatter-Zaun - Instandhaltung

Zielsetzung:

Verhindern des Eindringens von Schwarzwild; Verhindern des Ausbruchs des Dammwildes; Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT/ -Komplex 7140 und 91D1

Maßnahme:

Die bestehende Zäunung um das Moor soll instand gehalten werden.

W7 - Instandhalten der Grabenfaschinen / der Verwallung auf der Südwestseite des Hundekehlegrabens

Maßnahmenfläche: Südwestufer des Hundekehlegrabens

Umsetzung von Szenario HF 1

Maßnahmen: 7.31

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 31: Reparatur von Ufersicherungen/ Uferbefestigungen

Zielsetzung:
Schutz des Zwischenmoores vor Überstauung mit nährstoffreichem Grabenwasser.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT /-Komplex 7140

Maßnahme:
Instandhaltung und regelmäßige Kontrolle der moorseitigen Grabenfaschinen und der Verwallung im Hundekehlegraben.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Dauerhafte Erhaltung eines lichten Laubwaldes am Westrand des Moores.

4B.2.5.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Arten und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

4B.2.5.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

Moor- und Grundwasser

- Regelmäßige und kontinuierliche Messung des Wasserstandes im Moorwasserkörper - Weiterführung der DFÜ- und datenloggergestützten hydrologischen Datenerfassung im Hundekehlefenn (monatliche Messstellenkontrolle und -auslesung)
- Weiterführung der Grundwasserstandserfassung im Mineralischen der Moorumgebung
- Erstellung von monatlichen Kurzberichten zur Grundwasserförderung, Klimaentwicklung und den Folgen für Moor- und Grundwasserstände - Interpretation
- Erstellung von Jahresberichten gleichen Inhalts, ggf. Ableiten von weiterführenden Maßnahmen

Biologie

- Beobachtung der Sukzession (jährlich, mindestens alle 2 Jahre), Dokumentation
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung), Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Arten Große Moosjungfer und Moorfrosch alle 6 Jahre, Dokumentation
- Fortführung Florenschutzerfassung (*Andromeda polifolia, Carex diandra, Carex limosa, Drosera rotundifolia, Eriophorum vaginatum, Hydrocharis morsus-ranae, Juncus alpinus, Potamogeton pusillus, Rhodendron tomentosum, Utricularia vulgaris, Vaccinium oxycoccos*), Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Torfmoose, Amphibien, Libellen), Dokumentation

4B.2.6 Langes Luch

4B.2.6.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld
- Erhöhung der Verwallung, Sicherung der Faschinierung zur Reduzierung des direkten Wassereintrages in das Moor

4B.2.6.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

- Beibehaltung der Wasserstände Krumme Lanke - Fenngraben (31,70 m NHN, vgl. Abb. 4B-8)

4B.2.6.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

- Derzeitige Besucherlenkung reicht aus (Instandhaltung der Handläufe der begleitenden Wege)

4B.2.6.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Die einmaligen Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-L3 in Anl. 4-5 kartografisch dargestellt.

E1 - Anlegen einer permanent wasserführenden Senke im freigestellten Moorabschnitt

Maßnahmenfläche: Westarm

Umsetzung von Szenario LL 2

Maßnahmen: 7.16

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 16: Anlage von Gewässern

Zielsetzung:

Schaffung/ Entwicklung eines strukturreichen Moorgewässers/ Reproduktionsstätte wassergebundener Moorarten im freigestellten Abschnitt (s. Maßnahmen E2).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D1

Maßnahme:

Nach Freistellung (s. Maßnahmen E2) Anlage einer permanent wasserführenden Moorsenke. Abgrabung von mindestens 1,0 m unter Mooroberfläche.

E2 - Entfernen des Birkenvorwaldes (Freistellung)

Maßnahmenfläche: Westarm

Umsetzung von Szenario LL 2

Maßnahmen: 9.1

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 1: Rodung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freistellung des Birkenvorwaldes zur Schaffung/ Entwicklung einer Offenmoorfläche, zur Verringerung der Verdunstung und zur Entwicklung eines gut belichteten Gewässerbiotops (s. Maßnahme E1).

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT -Komplex 91D1

Maßnahme:

Rodung/ Entnahme aller Gehölze (vornehmlich Birke) im betreffenden Abschnitt.

E3 - Entfernen der Gehölze im Nordteil des Moores (Freistellung)

Maßnahmenfläche: Nordteil des Kernmoores

Umsetzung von Szenario LL 2

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Freistellung des nördlichen Kernmoores zur Erhaltung/ Entwicklung einer Offenmoorfläche mit möglichst typisch ausgebildeter Zwischenmoorvegetation und lichten Moorgewässerstrukturen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 7140

Maßnahme:

Rodung/ Entnahme aller Gehölze (vornehmlich Birke).

E4 - Reparatur der bestehenden Handläufe

Maßnahmenfläche: **Entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario LL 2

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Reparatur

Zielsetzung:

Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT -Komplex 91D1, LRT-Komplex 7140

Maßnahme:

Die bestehenden Handläufe entlang der Wege am Langen Luch sollen bei Bedarf repariert werden.

E5 - Ertüchtigen von Grabenfaschinen am Fenngraben

Maßnahmenfläche: **Entlang des Westufers des Fenngrabens am Langen Luch**

Umsetzung von Szenario LL 2

Maßnahmen: 7.31

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer / Ufer
Nr. Typ 31: Ufersicherungen / Uferbefestigungen - Reparatur / Sanierung

Zielsetzung:

Erhalt eines kontrolliert und mengenmäßig eingeschränkten Wasserzustroms in das Moor zum Schutz vor Austrocknung

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT -Komplex 91D1, LRT-Komplex 7140, Moorfrosch

Maßnahme:

Die bestehenden Grabenfaschinen und der Erdwall am westlichen Ufer des Fenngrabens sind zu ertüchtigen. Es sind 2 bis 3 Lücken für einen eingeschränkten Wasserzustrom in das Moor zu belassen. Größe und Lage dieser Lücken sind in Absprache mit der ONB vor Ort zu bestimmen.

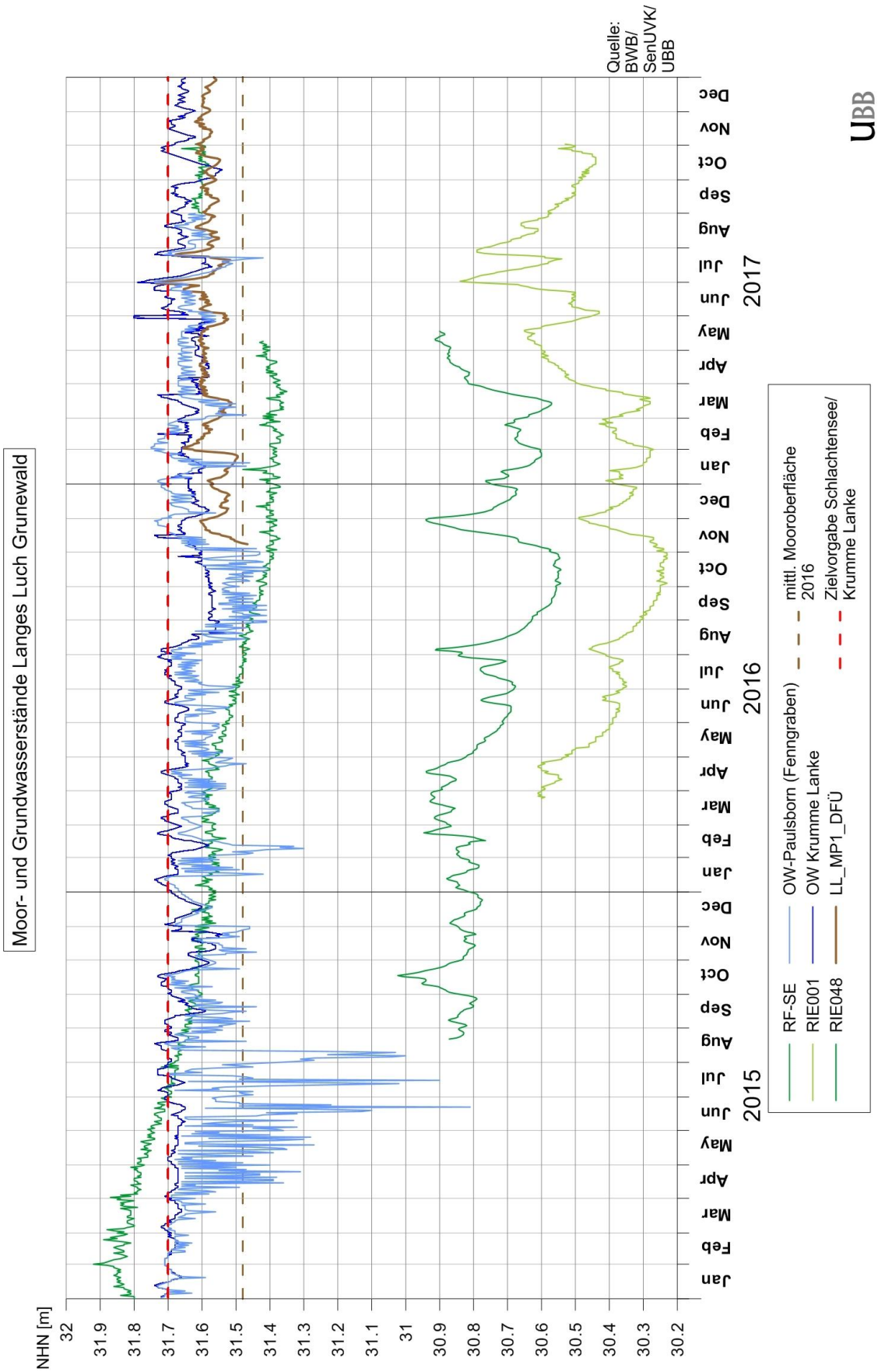


Abb. 4B-8: Moor- und Grundwasserstände Langes Luch mit Vorgabe Seespiegel Schlachtensee/ Krumme Lanke/Fenngraben (Datengrundlage: UBB / BWB).

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Ertüchtigung der Grabenfaschinen auf der Westseite des Fenngrabens und Wiederherstellung einer durchgehenden Verwallung auf dem Westufer des Fenngrabens einschl. Anlage eines steuerbaren Überlaufs ins Kernmoor.
- Freistellung der ringförmigen Rinne um die „Eicheninsel“ im Nordwestteil des Westarms.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Auflichtung der Randbereiche des Langen Luchs (insbesondere Entnahme von Kiefern / Koniferen).

4B.2.6.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-L4 in Anl. 4-5 kartografisch dargestellt.

W1 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im Nordteil (Freihaltung)

Maßnahmenfläche: Nordteil des Kernmoores

Umsetzung von Szenario LL 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Freihaltung des nördlichen Kernmoores.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 7140

Maßnahme:
Nach Freistellung regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs im Nordteil des Kernmoors alle 2-3 Jahre.

W2 - Regelmäßiges Entfernen von Gehölzaufwuchs im Westarm (Freihaltung)

Maßnahmenfläche: Westarm

Umsetzung von Szenario LL 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:
Freihaltung des freigestellten Moorabschnittes im Westarm.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 91D1

Maßnahme:
Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs im freigestellten Moorabschnitt des Westarms alle 3-4 Jahre.

W3 - Bedarfsweise partielles Entfernen von Gehölzen im Kernmoor (part. Auflichtung)

Maßnahmenfläche: Südlicher Teil des Kernmoores

Umsetzung von Szenario LL 1

Maßnahmen: 9.2

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 2: Entfernung von Gehölzen im Moor

Zielsetzung:

Auflichtung der Moorgehölze zur Entwicklung eines strukturreichen Moorwaldes mit lichten Moorgewässerstrukturen.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 91D0
Kranich

Maßnahme:

Bedarfsweise partielle Entfernung von Gehölzen im südlichen Teil des Kernmoores. Die Sukzession soll alle 3-4 Jahre überprüft werden.

W4 - Instandhaltung der bestehenden Handläufe

Maßnahmenfläche: **Entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario LL 2

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Instandhaltung

Zielsetzung:

Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT -Komplex 91D1, LRT-Komplex 7140

Maßnahme:

Die bestehenden Handläufe entlang der Wege am Langen Luch sollen instand gehalten werden.

W5 - Instandhalten von Grabenfaschinen am Fenngraben

Maßnahmenfläche:	**Entlang des Westufers des Fenngrabens am Langen Luch** **Umsetzung von Szenario LL 2**
Maßnahmen:	7.31
Maßnahmenkatalog:	Nr. Kat. 7: Gewässer / Ufer Nr. Typ 31: Ufersicherungen / Uferbefestigungen – Reparatur / Sanierung

Zielsetzung:

Erhalt eines kontrolliert und mengenmäßig eingeschränkten Wasserzustroms in das Moor zum Schutz vor Austrocknung und zum Erhalt der Ziel-LRT und Zielarten

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT -Komplex 91D1, LRT-Komplex 7140, Moorfrosch

Maßnahme:

Die bestehenden Grabenfaschinen, der Erdwall und die Lücken am westlichen Ufer des Fenngrabens sind jährlich auf Instandhaltungsbedarf hin zu überprüfen und ggf. zu reparieren. Größe und Lage der Lücken sind in Absprache mit der ONB ggf. zu ändern, wenn abzusehen ist, dass die Zielsetzung verfehlt werden könnte.

Waldentwicklung im Umfeld (Pufferzone)

- Dauerhafte Erhaltung eines lichten Laubwaldes im Randbereich des Langen Luchs.

4B.2.6.6 Artenhilfsmaßnahmen

- Optional Wiederansiedlung des Moorfrosches.

Ansonsten werden durch die vorgesehenen Maßnahmen die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Arten und sonstiger wertgebender Arten sichergestellt.

4B.2.6.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

Moor- und Grundwasser

- Regelmäßige und kontinuierliche Messung derdes Wasserstandes im Moorwasserkörper - Weiterführung der DFÜ- und Datenlogger-gestützten hydrologischen Datenerfassung im Langen Luch (monatliche Messstellenkontrolle und Auslesung)
- Weiterführung der Grundwasserstandserfassung im Mineralischen der Moorumgebung
- Erstellung von monatlichen Kurzberichten zur Grundwasserförderung, Klimaentwicklung und den Folgen für Moor- und Grundwasserstände - Interpretation
- Erstellung von Jahresberichten gleichen Inhalts, ggf. Ableiten von weiterführenden Maßnahmen

Biologie

- Beobachtung der Sukzession (im Nordteil alle 2 Jahre, ansonsten alle 2-4 Jahre), Dokumentation
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung), Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Arten Kranich (ggf. nach Neuansiedlung auch Moorfrosch) alle 6 Jahre, Dokumentation
- Fortführung Florenschutzerfassung (*Andromeda polifolia, Drosera rotundifolia, Eriophorum vaginatum, Vaccinium oxycoccos*), Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Torfmoose, Amphibien, Libellen), Dokumentation
- Einmalige Erfassung ausgewählter Artengruppen (Wasserkäfer), Dokumentation

4B.2.7 Riemeisterfenn

4B.2.7.1 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung im Umfeld

- Waldumbau (Kiefern-/ Koniferenbestände) im weiteren Umfeld

4B.2.7.2 Vorgaben und Regelungsbedarf für bestehende Nutzungen

- Beibehaltung der Wasserstände Krumme Lanke - Fenngraben (31,70 m NHN)

4B.2.7.3 Regelungsbedarf Erholungsnutzung und Besucherlenkung sowie Abgrenzung

- Derzeitige Besucherlenkung reicht aus (Instandhaltung der wegbegleitenden Zäunungen)

4B.2.7.4 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung

Optionale Maßnahmen (ohne Kartendarstellung)

- Anlage eines Abflusses vom Riemeistersee in den Fenngraben zur besseren Durchströmung des Sees.
- Anlage von Zuwässerungsgräben vom Fenngraben oder vom See in den östlichen Erlenbruch.

4B.2.7.5 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege

Die wiederkehrenden Maßnahmen für das Moorgebiet werden in Karte 4B-R4 in Anl. 4-6 kartografisch dargestellt.

W1 - Bedarfsweises Entfernen von Gehölzen im Gebiet der Seeröhrichte (Freihaltung)

Maßnahmenfläche: Kernfläche des Riemeistersees

Umsetzung von Szenario RF 1

Maßnahmen: 7.8

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 7: Gewässer
Nr. Typ 8: Entfernung von Gehölzen

Zielsetzung:
Freihaltung der Seeröhrichte im Kern des Sees.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 3150
Moorfrosch

Maßnahme:
Bedarfsweise Entfernung/ Entnahme von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs (vornehmlich Buschweiden). Die Sukzession soll alle 3-4 Jahre überprüft werden.

W2 - Roden der Knöterichbestände im Nordosten des Gebietes

Maßnahmenfläche: Nordostgebiet des Riemeisterfenn

Umsetzung von Szenario RF 1

Maßnahmen: 9.8

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 8: Rodung krautiger Pflanzen im Moor

Zielsetzung:
Zurückdrängen invasiver Pflanzenarten.

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 3150

Maßnahme:
Regelmäßige Überprüfung und Rodung der betreffenden Bestände.

W3 - Wiesenmahd im Südwesten des Gebietes

Maßnahmenfläche: Südwestteil des Riemeisterfenn

Umsetzung von Szenario RF 1

Maßnahmen: 9.11

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 9: Moor
Nr. Typ 11: Mahd im Offenland

Zielsetzung:

Erhaltung/ Entwicklung einer strukturreichen Wald- und Moorlandschaft mit naturnah ausgebildeter Wiesenfläche u.a. als Ergänzungslebensraum (Nahrungsgebiet) für Gewässer- und Moorarten.

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 6510

Maßnahme:

Jährliche Mahd (mindestens alle zwei Jahre) der Wiesenflächen und Abräumung des Mähgutes nach einwöchiger Lagerung.

W4 - Instandhaltung der bestehenden Zäunung

Maßnahmenfläche: **Wiese im Südwestteil**

Umsetzung von Szenario RF 1

Maßnahmen: 3.15

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 15: Ursus-Wildgatter-Zaun - Instandhaltung

Zielsetzung:

Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:

LRT-Komplex 6510

Maßnahme:

Die bestehende Zäunung um die Wiese soll instand gehalten werden.

W5 - Instandhaltung der bestehenden Handläufe

Maßnahmenfläche: **Entlang der Wege**

Umsetzung von Szenario RF 1

Maßnahmen: 3.18

Maßnahmenkatalog: Nr. Kat. 3: Zäune
Nr. Typ 18: Handlauf ohne Ursus - Instandhaltung

Zielsetzung:
Besucherlenkung

Vorrangige Zielflächen und -arten:
LRT-Komplex 3150
Moorfrosch

Maßnahme:
Die bestehenden Handläufe entlang der Wege sollen instand gehalten werden.

4B.2.7.6 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden die Lebensraumansprüche der relevanten Natura 2000-Arten und sonstiger wertgebender Arten weitgehend sichergestellt.

4B.2.7.7 Untersuchungsbedarf und Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen und Beobachtung der Gebietsentwicklung

Moor- und Grundwasser

- Vierteljährliche Kontrolle der Funktionsfähigkeit der angelegten Gewässerstrukturen, Dokumentation

Biologie

- Beobachtung der Sukzession im See (alle 2 - 4 Jahre), Dokumentation
- Überprüfung der Biotopkartierung alle 6-10 Jahre (bei gravierenden Veränderungen Neukartierung), Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung der relevanten Natura 2000-Art Moorfrosch alle 6 Jahre, Dokumentation
- Regelmäßige Erfassung ausgewählter Artengruppen alle 6-10 Jahre (Amphibien, Libellen), Dokumentation

Quellen- und Literaturverzeichnis

5. Quellen

ABBO (2001)- Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen: Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. – 1. Auflage, Rangsdorf.

AG Fauna (1995a): Monitoring des Naturschutzgebietes Teufelsbruch und Nebenmoore - Teil: Fauna. – Gutachten i. A. von SenStadtUm III A 24, Berlin.

AG Fauna (1995b): Monitoring des Naturschutzgebietes Großer und Kleiner Rohrpfuhl - Teil: Fauna. – Gutachten i. A. von SenStadtUm III A 24, Berlin.

Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften (2000): Natura 2000 – Gebietsmanagement: Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG. Luxemburg.

AUGUSTIN, J. & HERRMANN, A. (2014): Ökosystemleistungen aus Sicht des Klimaschutzes. – In Luthardt, V. & Zeitz, J. (Hrsg.) 2014: Moore in Brandenburg und Berlin. – S. 207 -218, Rangsdorf.

BEUTLER, H. & BEUTLER, D. (Gesamtbearbeitung) (2002): Katalog der natürlichen Lebensräume und Arten der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie in Brandenburg. – In: Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2002): Natursch. u. Land.sch.pfl. in Bbg. – 179 S., Heft 1,2, Potsdam.

BfN Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. – 560 S., Schriftenr. f. Landschaftspfl. und Natsch H 53, Bonn-Bad Godesberg.

BfN - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2003): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 - Ökologie und Verbreitung von Arten Band 1: Pflanzen und Wirbellose. – 743 S., Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz Heft 69, Bonn-Bad Godesberg.

BfN - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 - Ökologie und Verbreitung von Arten - Band 2: Wirbeltiere. – 693 S., Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz Heft 69, Bonn-Bad Godesberg.

Berliner Forsten (2017): Die Berline Wälder - Schwerpunkte des ökologischen Waldumbaus. – Berliner Forsten, Landesforstamt, 1. Auflage. Berlin.

BGC - Boden- und Grundwasser-Consulting GmbH (2007): Hydrogeologisches Strukturmodell für die Wasserwerke Beelitzhof und Kladow der Berliner Wasserbetriebe. – Bearbeitungsstand 31. Juli 2007, 1-81, 18 Anl., Berlin.

BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 421 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.

BOA - Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft (2009a): Ornithologische Grunderfassung des Berliner EU-Vogelschutzgebiets Müggelspree einschl. „Die Bänke“ (SPA 05) - Brutzeit 2009. – 23 S., i. A. von SenStadt Berlin, Teltow.

BOA - Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft (2009b): Ornithologische Grunderfassung des Berliner EU-Vogelschutzgebiets Grunewald (SPA 02) - Brutzeit 2009. – 17 S., i. A. von SenStadt Berlin, Teltow.

BOA - Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft (2010a): Ornithologische Grunderfassung des Berliner EU-Vogelschutzgebiets Spandauer Forst (SPA 03) - Brutzeit 2010. – 20 S., i. A. von SenStadt Berlin, Teltow.

BOA - Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft (2010b): Ornithologische Grunderfassung der Berliner FFH-Gebiete - Brutzeit 2010 - Teil FFH -15 Teufelsseemoor Köpenick. – 32., i. A. von SenStadt Berlin, Teltow.

BOA - Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft (2015a): Avifaunistische Folgekartierung im Berliner EU-Vogelschutzgebiet Müggelspree einschl. „Die Bänke“ (SPA 05) – Brutzeit 2015. – 44 S., i. A. von SenStadt Berlin, Teltow.

BOA - Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft (2015b): Avifaunistische Folgekartierung im Berliner EU-Vogelschutzgebiet Grunewald (SPA 02) - Brutzeit 2015. – 26 S., I.A. von SenStadt Berlin, Teltow.

BOA - Berliner ornithologische Arbeitsgemeinschaft (2016): Ornithologische Folgekartierung des Berliner EU-Vogelschutzgebiets Spandauer Forst (SPA 03) - Brutzeit 2016, – 33 S., i. A. von SenStadt Berlin, Teltow.

BWB - Berliner Wasserbetriebe (2008ff): Naturschutzberichte für die Wasserwerke, monatlich verfasst

BWG - Berliner Wasser Gesetz in der Fassung vom 17. Juni 2005 (GVBl. 2005, 357).

CBD - Convention on Biological Diversity vom 29. Dezember 1993

DWD / Deutscher Wetterdienst (2016/2017): Monats- und Jahreswerte der Klimatischen Wasserbilanz, Berlin-Tegel und Berlin-Kaniswall, 2015. – Mitteilung an Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH, 3 S., Berlin-Buch.

ELLENBERG, H. (1992): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas - Scripta Geobotanica 18. – 258 S., Göttingen.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – 258 S., 5. Auflage, Stuttgart.

Erftverband (2003): Erarbeitung und Bereitstellung der Grundlagen und erforderlicher praxisnaher Methoden zur Typisierung und Lokalisation grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme - Bericht zu Teil 2 des LAWA-Projekts G 1.01: Analyse der vom Grundwasser ausgehenden signifikanten Schädigung grundwasserabhängiger Ökosysteme (quantitative Aspekte). – 36 S., Bergheim.

FFH-Richtlinie - Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tier und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7).

FIETZ, M. & KÖSTLER, H. (2016): Auswertung historischer Daten zu ausgewählten Berliner Mooren: Bericht. – 50 S. IV Anhänge, I.A. von SenStadtUm IE 21, Berlin.

FIETZ, M. & KÖSTLER, H. (2017): Balkendiagramme und Tabellen zur aktuellen Vegetationsstruktur-Entwicklung in den Köpenicker Mooren. –I.A. von SenUVK, Berlin (Unveröffentlicht).

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. – 879 S., Eching.

GELBRECHT, J., ZAK, D. & STEFFENHAGEN, P. (2009): Untersuchungen und Bewertung des Zustandes ausgewählter Berliner Moore als Grundlage zur Optimierung möglicher Renaturierungsmaßnahmen. Endbericht. – 50 S., Forschungsverbund Berlin e.V. für das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, i.A. von SenStadt Berlin IE 214, Berlin.

GEOPORTAL BERLIN / Geländehöhen 2009. Bereitgestellt von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, online verfügbar unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/fis-broker/; Zugriff: 11.2016

GEOPORTAL BERLIN / Bodengesellschaften 2015 (Umweltatlas), online unter https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp, Zugriff: 11.2016

GEOPORTAL BERLIN / ATKIS DGM - Digitales Geländemodell. Bereitgestellt von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, online verfügbar unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/fis-broker/; Zugriff: 02.2016

GRABOWSKI, C. & MOECK, M. (2002): Biotoptypenkartierung Spandauer Forst i. A. des Berliner Senats

GRABOWSKI, C. & MOECK, M. (2003): Biotoptypenkartierung westlicher Grunewald i. A. des Berliner Senats

GRABOWSKI, C. & MOECK, M. (2004): Biotoptypenkartierungöstlicher Grunewald i. A. des Berliner Senats

GRABOWSKI, C. & MOECK, M. (2008): Management- und Entwicklungsplan für Wald-, Moor- und Gewässerbiotope im FFH-Gebiet Spandauer Forst im Bezirk Spandau von Berlin. – 199 S., Abgabestand 2009, Berlin.

GRABOWSKI, C. (2016): Überprüfung der Biotoptypenkartierung in ausgewählten Berliner Mooren im Spandauer Forst und Grunewald; im Rahmen der „Managementplanung für Moore in Natura 2000-Gebieten im Land Berlin“. i. A. der SenUVK III B

HALFMANN, J. (2003): Erfassung und Bewertung der Lebensraumtypen gemäß FFH-Richtlinie im geplanten FFH-Gebiet Teufelsmoor Köpenick. – 24 S., I.A. von SenStadt Berlin IE 23, Berlin.

HERRMANN, J. (1988): Ein Naturschutzgebiet wird aus der Taufe gehoben - Das Riemeisterfenn im Grunewald. – S. 44-49, Grünstift Heft 1 / 1988, Berlin.

HILT, S. (2003): Kehren Unterwasser- und Schwimmblattpflanzen in unsere Gewässer zurück? – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 136, S. 111-119, Berlin.

HU, KLINGENFUß, C., MÖLLER, D., HELLER, C., THRUM, T., KÖBERICH, K., ZEITZ, J. (2015a): Berliner Moorböden im Klimawandel - Entwicklung einer Anpassungsstrategie zur Sicherung ihrer Ökosystemleistungen. UEPII-Forschungsprojekt, Abschlussbericht. Humboldt-Universität zu Berlin, unveröffentlicht.

HU, KLINGENFUß, C., MÖLLER, D., HELLER, C., THRUM, T., KÖBERICH, K.,ZEITZ, J. (2015b): Berliner Moorböden im Klimawandel - Entwicklung einer Anpassungsstrategie zur Sicherung ihrer Ökosystemleistungen. Steckbriefe der Moorgebiete Berlins. UEPII-Forschungsprojekt, Beiheft zum Abschlussbericht. Humboldt-Universität zu Berlin. unveröffentlicht.

JAHN, P. (2004): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen (Odonata) von Berlin (Bearbeitungsstand März 2004). – In: Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin 2005, CD-ROM.

KALWEIT, H. (1998): Schöpfung aus Wald und Wasser - Geschichte der Wasserwirtschaft in Brandenburg und Berlin. – 273 S., Stuttgart.

KEILHACK, K. (1910): Geologische Karte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten. – Gradabteilung 44 Blatt 30, Charlottenburg, Berlin.

KLAWITTER, J. (2004): Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose (Bryophyta) von Berlin (Bearbeitungsstand September 2004). – In: Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin 2005. – CD-ROM.

KLAWITTER, J., ALTENKAMP, R., KALLASCH, C., KÖHLER, D., KRAUß, M., ROSENAU, S. & TEIGE, T. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) von Berlin. – In: DER LANDESBEAUFTRAGTE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE / SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. – 17 S., Berlin.

HU, KLINGENFUß, C. (2014): Moore in der Berliner „Urlandschaft“. – In: Luthardt, V. & Zeitz, J. (Hrsg.) (2014): Moore in Brandenburg und Berlin. – 384 S., Rangsdorf.

KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. – Ökologie Band 1., Krefeld.

KÖHLER, A., FREDRICH, F., WOLTER, C. & KÖRNER, S. (2002): Limnologische, pflanzensoziologische und ichthyologische Untersuchungen in der Krummen Laake (Stadtbezirk Köpenick). – Berlin.

KÖHLER, A. (2003): Vergleichende limnologische Untersuchungen im Teufelssee, dem renaturierten Teufelsmoorloch und dem angrenzenden Moor. – S. 1-20, I.A. von SenStadt Berlin, Berliner Forsten, Berlin.

KÖNIG, P. & MENZEL, M. (1994): Teufelssee und Teufelsmoor in den Müggelbergen (Berlin-Köpenick) - Veränderungen von Flora und Vegetation unter besonderer Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse. – In: Berl. Nat.sch.bl. 38, H 1/ 1994, 5-53, Berlin.

KORMANNSHAUS, A. (2013): Libellendaten Kleine Pelzlaake 2012-13, Artenliste. – zur Verfügung gestellt von SenUVK III B, Berlin (Unveröffentlicht).

KORN, N., JESSEL, B., HASCH, B. & MÜHLINGHAUS, R. (2005): Flussauen und Wasserrahmenrichtlinie - Bedeutung der Flussauen für die Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie - Handlungsempfehlungen für Naturschutz und Wasserwirtschaft. – In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 27: S. 225, Münster.

KÖSTLER, H., GRABOWSKI, C., MOECK, M., SAURE, C. & KIELHORN, K.-H. 2005: Beschreibung der Biotoptypen (Stand Mai 2005). - I.A. SenStadt Referat Landschaftsplanung und Naturschutz I E.

KÖSTLER, H. (2008): Erfassung der gemäß FFH-Richtlinie gesetzlich geschützten Moosarten im Land Berlin. –I.A. des Landesbeauftragten für Naturschutz Berlin.

KÖSTLER, H. (2011a): Aktualisierung der Biotopkartierung ausgewählter Berliner Moore und differenzierte Moor-Offenflächenkartierung. – I.A. von SenStadtUm IE21, Berlin (Unveröffentlicht).

KÖSTLER, H. (2011b): Überprüfung, Erfassung und Dokumentation der gemäß FFH-Richtlinie geschützten Moosarten Berlins. – I.A. von SenStadt Berlin Abt. 1, Berlin (Unveröffentlicht).

KÖSTLER, H., (2013): Moorkartierung 2011 – 2012, Aktualisierung der Biotopkartierung ausgewählter Berliner Moore und differenzierte Moor-Offenflächenkartierung. - Gutachten i.A. von SenStadtUm IE 21, Berlin. 36 S.

KÖSTLER, H. (2015): Vegetationsmonitoring in Berliner Mooren 2013 - 2014. Bericht. – 26 S. VI Anhänge, Gutachten i.A. von SenStadtUm IE21, Berlin.

KÖSTLER, H. (2016): Neukartierung ausgewählten Moorbiotope in Köpenick. – im Rahmen der „Managementplanung für Moore in Natura 2000-Gebieten im Land Berlin“, i. A. der SenUVK III B, Berlin.

KÜHNEL, K.-D. & KRONE, A. (2001): Der Kammmolch (Triturus cristatus) in Berlin - Bestandssituation, Ökologie und Schutz. – i.A. SenStadt Berlin IE 232, Berlin.

KÜHNEL, K.-D., SCHARON, J., KITZMANN, B. & SCHONERT, B. (2017a): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) von Berlin. – In: DER LANDESBEAUFTRAGTE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE / SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere von Berlin. – 20 S., Berlin.

KÜHNEL, K.-D., SCHARON, J., KITZMANN, B. & SCHONERT, B. (2017b): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) von Berlin. – In: DER LANDESBEAUFTRAGTE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE / SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere von Berlin. – 23 S., Berlin.

LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP - Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Hannover, Filderstadt.

LINDER, W. & PLATEN, R. (1990): Zur Vegetationsentwicklung in den zentralen Moorflächen der Naturschutzgebiete “Teufelsbruch” und “Großer Rohrpfuhl” in Berlin Spandau. – Gutachten i.A. von SenStadtUm III A, Berlin.

LINDER, W. (1995a): Monitoring des Naturschutzgebietes “Großer und Kleiner Rohrpfuhl”, Untersuchungsgebiet Großer Rohrpfuhl, Teil Flora und Vegetation. – Gutachten i.A. von SenStadtUm III A 24, Berlin.

LINDER, W. (1995b): Monitoring des Naturschutzgebietes “Teufelsbruch und Nebenmoore”, Teil Flora und Vegetation. – Gutachten i.A. von SenStadtUm III A 24, Berlin.

LINDER, W. (1995c): Monitoring des Naturschutzgebietes „Barssee und Pechsee” - Teil Flora und Vegetation. – Gutachten i.A. SenStadtUm Abt. III A 24, 2 Bände, Berlin.

LINDER, W. (1995d): Monitoring des Naturschutzgebietes „Postfenn” - Teil Flora und Vegetation. – Gutachten i.A. SenStadtUm Abt. III A 24, Berlin.

LINDER, W. (1995e): Monitoring des Naturschutzgebietes „Teufelsfenn” - Teil Flora und Vegetation. – Gutachten i.A. SenStadtUm Abt. III A 24, Berlin.

LINDER, W. (1995f): Monitoring des Naturschutzgebietes „Hundekehlefenn” - Teil Flora und Vegetation. – Gutachten i.A. SenStadtUm Abt. III A 24, Berlin.

LINDER, W. (1995g): Monitoring des Naturschutzgebietes „Langes Luch” - Teil Flora und Vegetation. – Gutachten i.A. SenStadtUm Abt. III A 24, Berlin.

LINDER, W. (1995h): Monitoring des Naturschutzgebietes „Riemeisterfenn” - Teil Flora und Vegetation. – Gutachten i.A. SenStadtUm Abt. III A 24, Berlin.

LINDER, W. & STURM, K. (2002) : Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Krumme Laake/ Pelzlaake” in Berlin Köpenick. – Gutachten i.A. von SenStadt Berlin IE 24, Berlin.

LUGV (Hrsg.) (2014): Beschreibung und Bewertung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie in Brandenburg. – In: Natursch. u. Land.sch.pfl. in Bbg, 23, Heft 3/4 2014.

LOTZE-CAMPEN, H., CLAUSSEN, L., DOSCH, A., NOLEPPA, S., ROCK, J., SCHULER, J. & UCKERT, G. (2009): Klimawandel und Kulturlandschaft Berlin. – S. 1-158, Potsdam, Berlin.

LWaldG Berlin: Gesetz zur Erhaltung und Pflege des Waldes (Landeswaldgesetz) vom 16. September 2004.

MACHATZI, M. & STEIOF, C. (1991): Pflege- und Entwicklungskonzept große Grunewaldseenrinne. – I.A. SenStadtUm III, Berlin.

MEIßNER, J. – Stiftung Naturschutz Berlin (2017): Mitteilung von Justus Meißner vom 28.04.2017, Berlin.

NESSING, G. (2008): Erhebung und Darstellung der Bestandssituation von Amphibienarten im Einzugsbereich des Wasserwerks Friedrichshagen - Endbericht zum Untersuchungsjahr 2008. – 46 S., i. A. der Berliner Wasserbetriebe, Berlin.

NESSING, G. (2013): Erhebung und Darstellung der Bestandssituation von Amphibienarten im Einzugsbereich des Wasserwerks Spandau. – 42 S., Gutachten i.A. der Berliner Wasserbetriebe OE Wasserversorgung WV-S, Berlin.

OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 997 S., Stuttgart.

PAN - Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH & ILÖK - Institut für Landschaftsökologie AG (2009): Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. – Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring erstellt im Rahmen des F(orschungs)- und E(ntwicklungs)-Vorhabens „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland“, I. A. des Bundesamtes für Naturschutz.

PESCHEL, A. (1958): Ergebnisse der Standorterkundung im Forstwirtschaftsbetrieb Groß-Berlin - Teil C. – 775 S., Institut für Forsteinrichtung und Standortserkundung Potsdam (Hrsg.), Arbeitsgruppe Potsdam, Berlin.

PETZOLD, F. (2013a): Erhebung und Darstellung der Bestandssituation von Libellenarten in Teilen des Einzugsgebietes des Wasserwerks Spandau. – 46 S., Gutachten i.A. der Berliner Wasserbetriebe, Berlin (Unveröffentlicht).

PETZOLD, F. (2013b): Erhebung und Darstellung der Bestandssituation von Libellenarten in Teilen des Einzugsgebietes der Wasserwerke Beelitzhof und Tiefwerder. – 54 S., Gutachten i.A. der Berliner Wasserbetriebe, Berlin (Unveröffentlicht).

PFANNENSCHMIDT, D. (1993): NSG Teufelsbruch - Monitoring der Naturschutzgebiete von Berlin - Gutachten. . – SenUVK, Berlin (Unveröffentlicht). – In: KLINGENFUß, C., MÖLLER, D., HELLER, C., THRUM, T. & ZEITZ, J. (2015b): Steckbriefe der Moorgebiete Berlins - Teufelsbruch. – 5 S., Berlin.

PFANNENSCHMIDT, D. (1995a): NSG Postfenn - Monitoring der Naturschutzgebiete von Berlin - Gutachten. – SenUVK, Berlin (Unveröffentlicht). – In: KLINGENFUß, C., MÖLLER, D., HELLER, C., THRUM, T. & ZEITZ, J. (2015b): Steckbriefe der Moorgebiete Berlins - Postfenn. – 5 S., Berlin.

PFANNENSCHMIDT, D. (1995b): NSG Teufelsfenn - Monitoring der Naturschutzgebiete von Berlin - Gutachten. – SenUVK, Berlin (Unveröffentlicht). – In: KLINGENFUß, C., MÖLLER, D., HELLER, C., THRUM, T. & ZEITZ, J. (2015b): Steckbriefe der Moorgebiete Berlins - Teufelsfenn. – 5 S., Berlin.

PLATEN, R. (1991): Renaturierungsversuch an einem Moor- und Feuchtgebiet im Spandauer Forst (Berlin) – Ökologische Auswirkungen der Grundwasseranreicherungsmaßnahmen von Wasserwerken am Beispiel des Feuchtgebietes im Spandauer Forst. Institut für Ökologie, Ökosystemforschung und Vegetationskunde. Technische Universität Berlin. I. A. des Umweltbundesamtes. 302 S.

PUCHMÜLLER (2016, schriftliche Mitt.): Fischbestandsentnahme im Teufelssee und Teufelsloch im Zeitraum 10.-15.11.2016. – schriftliche Mitteilung vom 17.11.2016, Fischereiamt Berlin

REDWEIK, U. (1976): Vegetationskundliche Untersuchungen des Hochmoores am Teufelssee in den Müggelbergen. – S. 44-55, Nat.sch.arb. Berlin und Brandenburg, Heft 12, Potsdam.

REUSSWIG et al. 2016 S. 15

ROTHMALER, W. (1976): Exkursionsflora, Kritischer Band. – 639 S., Berlin.

ROTHMALER, W. (1996): Exkursionsflora von Deutschland - Gefäßpflanzen: Grundband. – 639 S., Jena, Stuttgart.

ROWINSKY, V. (1995): Hydrologische und stratigraphische Studien zur Entwicklungsgeschichte von Brandenburger Kesselmooren. – 154 S., Berliner Geogr. Abh. 60, Berlin.

SCHARON, J. (2008): Die Bestandssituation der Amphibien und Reptilien in Schutzgebieten im Einzugsbereich des Wasserwerks Tiefwerder. – 72 S., i.A. der Berliner Wasserbetriebe NA-G/W, Berlin (Unveröffentlicht).

SCHARON, J. (2013): Die Bestandssituation der Amphibien und Reptilien im Einzugsgebiet des Wasserwerks Beelitzhof. – 92 S., i.A. der Berliner Wasserbetriebe EK-L/KM, Berlin (Unveröffentlicht).

SCHAEPE, A. (1986): Veränderungen der Moosflora von Berlin (West). Bryophytorum Bibliotheca. –392 S., Berlin, Stuttgart. – In: KÖSTLER, H. (2011b): Überprüfung, Erfassung und Dokumentation der gemäß FFH-Richtlinie geschützten Moosarten Berlins. – I.A. von SenStadt Berlin Abt. 1, Berlin (Unveröffentlicht).

SCHEFFLER, E. (2012): mündliche Mitteilung von Eckhart Scheffler, Berlin.

BWB, SCHIMMELPFENNIG, S. (2016): Naturschutzbericht für das Wasserwerk Spandau. Berichtszeitraum September 2015 bis August 2016. – 9 S., Berliner Wasserbetriebe, Berlin (Unveröffentlicht).

BWB, FUGRO (2016): GW-Dynamik WW Friedrichshagen und angrenzender Einzugsgebiete - November 2015. – Karte 1:25.000.

BWB, SCHMOLKE, L. 2016: GW-Dynamik WW Friedrichshagen und angrenzender Einzugsgebiete. November 2015, Karte 1:25.000.

SCHULZ, H. (2000): Das Teufelsmoor (Berlin-Köpenick) - Ökologische Bewertung anhand der Laufkäferfauna (Col.: Carabidae). – Institut für Biologie, AG Bodenzoologie und Ökologie.

SCHUPPERT, O. (2016), mündliche Mitteilung von Oliver Schuppert, Berliner Forsten, Revierförsterei Spandau, Förster, telefonisch am 08.11.2016.

SCHWARZ, J. (2007): FFH-Monitoring - Libellenvorkommen - Auswertung der FINAL-Datenbank, Email vom 13.9.2007 an Wagner, Degen und Steiof (SenStadt), Mitarbeiter SenUVK IIIB.

SenStadt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung) (2005): Natura-2000-Gebiete. Bekanntmachung vom 26.08.2005. - Amtsblatt Berlin 55, Nr. 48 / 29.09.2005, 3717-3739.

SenStadt - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.) (2007a): Natürlich Berlin! Naturschutz- und NATURA 2000-Gebiete in Berlin. – Rangsdorf.

SenStadt Berlin (2007b): Referenzliste Biotoptypen Berlin 2006 / 2007. – Access-Tabelle "BTK_Katalog / CatBiotoptypen“, Berlin.

SenStadt - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.) (2009): 02.11 Wasserschutzgebiete und Grundwassernutzung (Ausgabe 2009), SenStadt, Berlin.

SenStadtUm - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz (Hrsg.) (1988): Bewirtschaftungsplan für die Große Grunewaldseenkette. – 1-29, Berlin.

SenStadtUm - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz (Hrsg.) (1995): Berliner Naturschutzgebiete. – Naturschutz und Landschaftspflege in Berlin, Heft 1, Berlin.

SenStadt / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung 2003: Wasserwirtschaftlicher Monatsbericht für Juli 2003. - 1-6, Berlin (unveröffentlicht).

SenStadt / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin, Referat I E, Naturschutz-Landschaftschaftsplanung 2008: NATURA 2000-Gebiete des Landes Berlin, Aktualisierung der Standarddatenbögen März 2008.- 9 Seiten, Berlin (unveröffentlicht).

SenStadtUm - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (Hrsg.) (2012): Berliner Strategie zur biologischen Vielfalt - Begründung, Themenfelder und Ziele. – 44 S., Berlin.

SenStadtUm - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (Hrsg.) (2014a): Gewässerkarte - Gewässerverzeichnis (FIS Broker), online verfügbar unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/fis-broker/; Zugriff: 11.2016

SenStadtUm - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (Hrsg.) (2014b): Strategie Stadtlandschaft Berlin - natürlich urban produktiv. – 96 S., Berlin.

SenStadtUm - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (Hrsg.) (2015): Liste der Gewässer in bezirklicher Zuständigkeit, Stand Juni 2015, im Internet unter

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/wasser/wasserrecht/merkblatt.shtml, Zugriff: 19.09.2016, 14:00.

SenUVK - Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klima (2016a): Kartierung der Brutvogelvorkommen im Rahmen der SPA-Kartierung

SenUVK - Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klima (Hrsg.) (2016b): Wasser und Geologie - Zuständigkeiten. Im Internet unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/wasser/ogewaesser/de/zustaendig.shtml, Zugriff: 19.09.2016, 14:58.

SenUVK - Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klima (Hrsg.) (2016c): Landschaftsprogramm Artenschutzprogramm - Begründung und Erläuterung 2016. – 151 S., Referat I E, 1. Ausgabe, Berlin.

SchVO Gw – Grunewaldschutzverordnung, 20. Dezmber 2017: Verordnung zum Schutz der Landschaft des Grunewaldes mit den darin liegenden Naturschutzgebieten in den Bezirken Charlottenburg-Wilmersdorf und Steglitz-Zehlendorf von Berlin.

SOMMER VON JARMERSTEDT, C. (1992): Hydraulische und hydrochemische Aspekte der Uferfiltration an der Unterhavel in Berlin. – S. 1-149, Anl., Berlin.

STADT-WALD-FLUSS (2003): Biotoptypenkartierung Müggelspree FFH, Gosener Wiesen, Krumme Laake 0304 – I.A. SenStadt Berlin IE 24.

SNB – Stiftung Naturschutz Berlin (2013): Klimaschutzabgabe - Moorrenaturierung zur Kompensation von Treibhausgasemissionen, Klimaentlastende Renaturierung der Kleinen Pelzlaake (Müggelheim). – 7 S., Berlin.

SNB – Stiftung Naturschutz Berlin (2016a): Koordinierungsstelle Florenschutz - Stiftung Naturschutz Berlin i. A. der SenUVK: Florenschutz Berlin - Altnachweise und Erfassung (Stand 25.08.2016). – Export digitaler Originaldaten der Fachschale Florenschutz.

SNB – Stiftung Naturschutz Berlin (2016b): Koordinierungsstelle Fauna - Stiftung Naturschutz Berlin i. A. der SenUVK: Datenauskunft Fachanwendung Fauna (Stand 19.10.2016)

TURIAULT, M. (2016): Libellendaten Köpenick, Krumme Laake, Teufelssee/-moor 2012 - 2016, Artenliste (Unveröffentlicht).

UBB - Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH (2008): Wasserwerk Spandau Bewilligungsverfahren Umweltverträglichkeitsstudie und FFH-Verträglichkeitsprüfung. 460 S., Berlin (Unveröffentlicht).

UBB/BWB, MÖLLER, K. & BURGSCHWEIGER, J. (Hrsg.) (2008): Wasserversorgungskonzept für Berlin und für das von den BWB versorgte Umland (Entwicklung bis 2040). – 73 S., i. A. von Berliner Wasserbetriebe, Berlin.

UBB/p2mberlin, MÖLLER, K., KLETTE, W., KADE, N. & FIEBIGER, S. (2010): Erweiterung des Kuhlakesystems im nördlichen Spandauer Forst zur Absicherung der FFH-Lebensraumanforderungen - Antragsbegründung. – 80 S., 3 Anl., i.A. der BWB, Berlin (Antragsunterlage unveröfftl.).

UBB, BAYER, CH., HAVERMEIER, L., KADE, N., KRAUTTER, N., PAPROTH, F., VOGEL L. & MÖLLER, K. (2012): Wasserwerk Tiefwerder - Bewilligungsverfahren, Umweltverträglichkeitsstudie und FFH-Verträglichkeitsprüfung. – Entwurfsstand Dezember 2012 im Auftrag der Berliner Wasserbetriebe, 167 S. 7 Anl., Berlin (unveröffentlicht).

UBB / KADE, N. (2016): Moormonitoring Berlin, Spandauer Forst, Darstellung der Auswirkungen der Grundwasserförderung und der Grundwasseranreicherung von Januar bis April. – 23. S., I. A. der SenUVK III B, Berlin (Unveröffentlicht).

UBB, SCHEFFLER, E., BAYER, C, PAPROTH, F, DÜNGEL, K. & MÖLLER, K . (2016): Entwicklung des Wasserstandes in Berliner Mooren - Moormonitoring 2013 – 2015 - Dokumentation und Bericht 2013 - 2015. – 219 S., 6 Anlagen, i.A. von SenStadtUm, Berlin (Unveröffentlicht).

UBB / KADE, N., GOINY, G. B. & MÖLLER, K. (2017): Entwicklung des Wasserstandes in Berliner Mooren, Moormonitoring 2016, Dokumentation und Kurzbericht 2016. – 77 S., Berlin (Unveröffentlicht).

UBB, PAPROTH F., HAVERMEIER, L., BAYER, C., SCHEFFLER, E. & MÖLLER; K. (2017): Die Berliner Wälder und ihre Bedeutung für die Ressource Wasser. – 3 Teile, I. A. der Berliner Forsten, Berlin (Unveröffentlicht).

UBB / KADE, N., GOINY, G. B. & MÖLLER, K. (2018): Entwicklung des Wasserstandes in Berliner Mooren, Moormonitoring 2017, Dokumentation und Kurzbericht 2017. – 84 S., Berlin (Unveröffentlicht).

UMWELTATLAS BERLIN / Grundwassergleichen 2015, bereitgestellt von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, online verfügbar unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/fis-broker/; Zugriff: 12.2015

UMWELTATLAS BERLIN / Geologische Schnitte durch Berlin, bereitgestellt von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, online verfügbar unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/fis-broker/; Zugriff: 12.2017

Verordnung zum Schutz der Landschaft des Spandauer Forstes mit den darin liegenden Naturschutzgebieten im Bezirk Spandau von Berlin (22. Dezember 2017).

Verordnung über das Naturschutzgebiet „Müggelspreeniederung Köpenick“ im Bezirk Treptow-Köpenick von Berlin (vom 30.06.2017).

Verordnung über das Naturschutzgebiet „Teufelsseemoor Köpenick“ im Bezirk Treptow-Köpenick von Berlin (vom 12.09.2016).

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Spandau - Wasserschutzgebietsverordnung Spandau (vom 22. Juni 2005).

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Friedrichshagen – Wasserschutzgebietsverordnung Friedrichshagen (vom 31. August 1999).

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Beelitzhof (Wasserschutzgebietsverordnung Beelitzhof (vom 13. November 1987).

Vogelschutzrichtlinie - Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.

WASSMAN, H. & MÖLLER, K. (Hg.) 2011: Badegewässerprofil Teufelssee, Erläuterungsbericht. – 42 S., 14 Anl., i. A. des Landesamtes für Gesundheit und Soziales Berlin, Berlin.

WASY - Gesellschaft für wasserwirtschaftliche Planung und Systemforschung mbH (1996): Untersuchungen zur Erhaltung bzw. Renaturierung des Teufelssees/-moores Köpenick. – 124 S., Gutachten i. A. der SenStadt Abteilung IIIa, Berlin.

WEINITSCHKE, H. (Hrsg.) (1982): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik - Band 2 - Die Naturschutzgebiete der Bezirke Potsdam, Frankfurt (Oder) und Cottbus sowie der Hauptstadt der DDR, Berlin. – Leipzig, Jena, Berlin.

WHG - Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972) geändert worden ist.

WITT, K. & STEIOF, K. (2013): Rote Liste und Liste der Brutvögel von Berlin. – 23 S., 3. Fassung, 15.11.2013 - Berliner ornithologischer Bericht, BOA - Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (Hrsg.), Berlin

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) (ABl. L 327 vom 22.12.2000).

ZIMMERMANN, F. (1987): Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet „Krumme Laake” als Grundlage für die Ableitung von Schutzkriterien und Behandlungsmaßnahmen. – Diplomarbeit an der Humboldt-Universität zu Berlin, Sektion Biologie Bereich Ökologie, Berlin.

ZIMMERMANN, F. 1991: Teil I: Zur aktuellen Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes “Krumme Laake” bei Berlin-Müggelheim. - I.A. von SenStadtUm Berlin Abt. III A.

ZIMMERMANN, F. (1992a): Teil II: Flora und Vegetation der Erweiterungsflächen (Kleine und Große Pelzlaake, Binnendüne und umgebende Wald- und Grünlandflächen). – I.A. von SenStadtUm Berlin Abt. III A, Berlin.

ZIMMERMANN, F. (1992b): Teil III: Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes Krumme Laake bei Berlin-Müggelheim (Bewertung des Gesamtgebietes). – I.A. von SenStadtUm Berlin Abt. III A., Berlin.

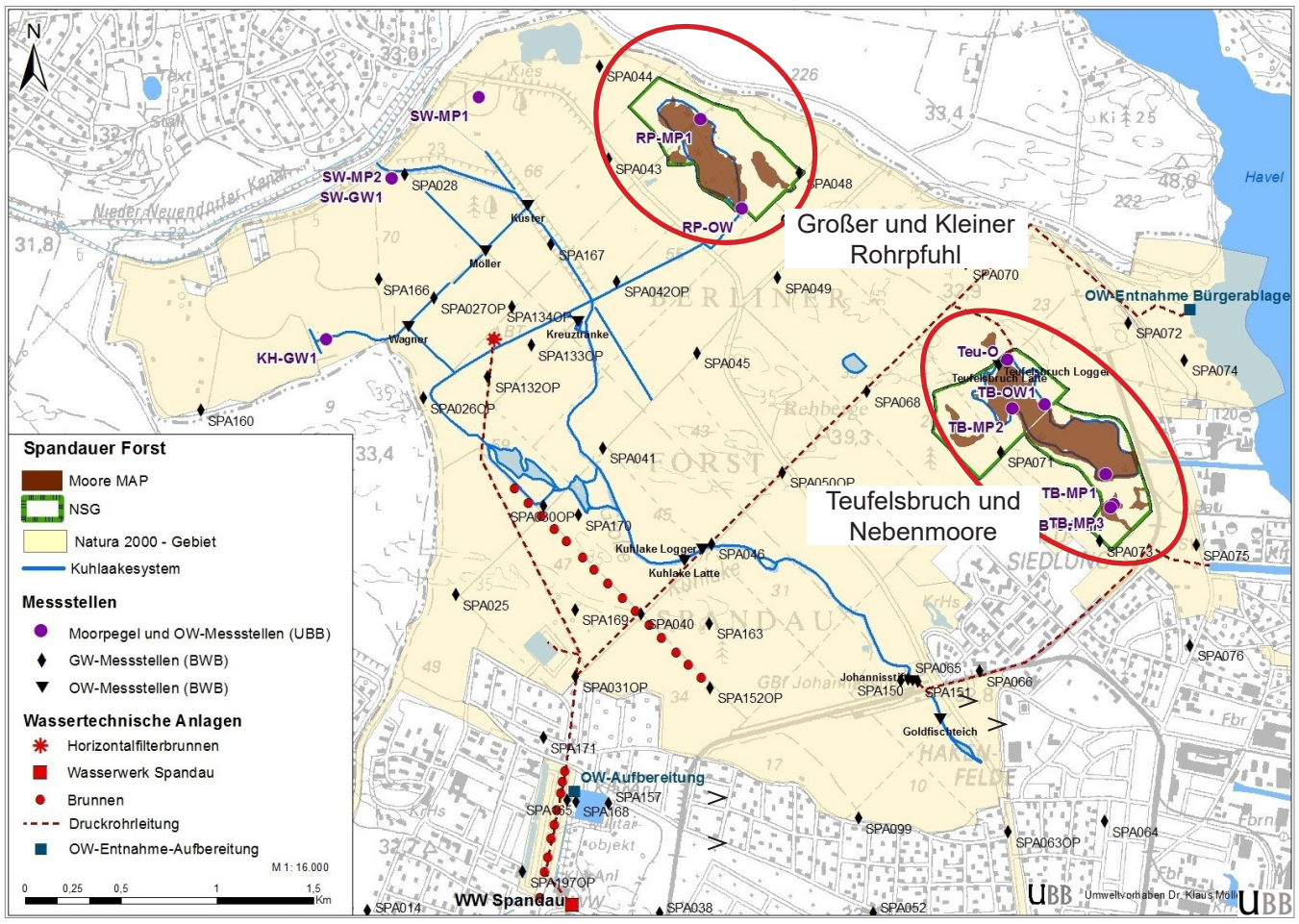
FFH - Management, Fachplan Berliner Moore

Moore im Natura 2000 - Gebiet Spandauer Forst

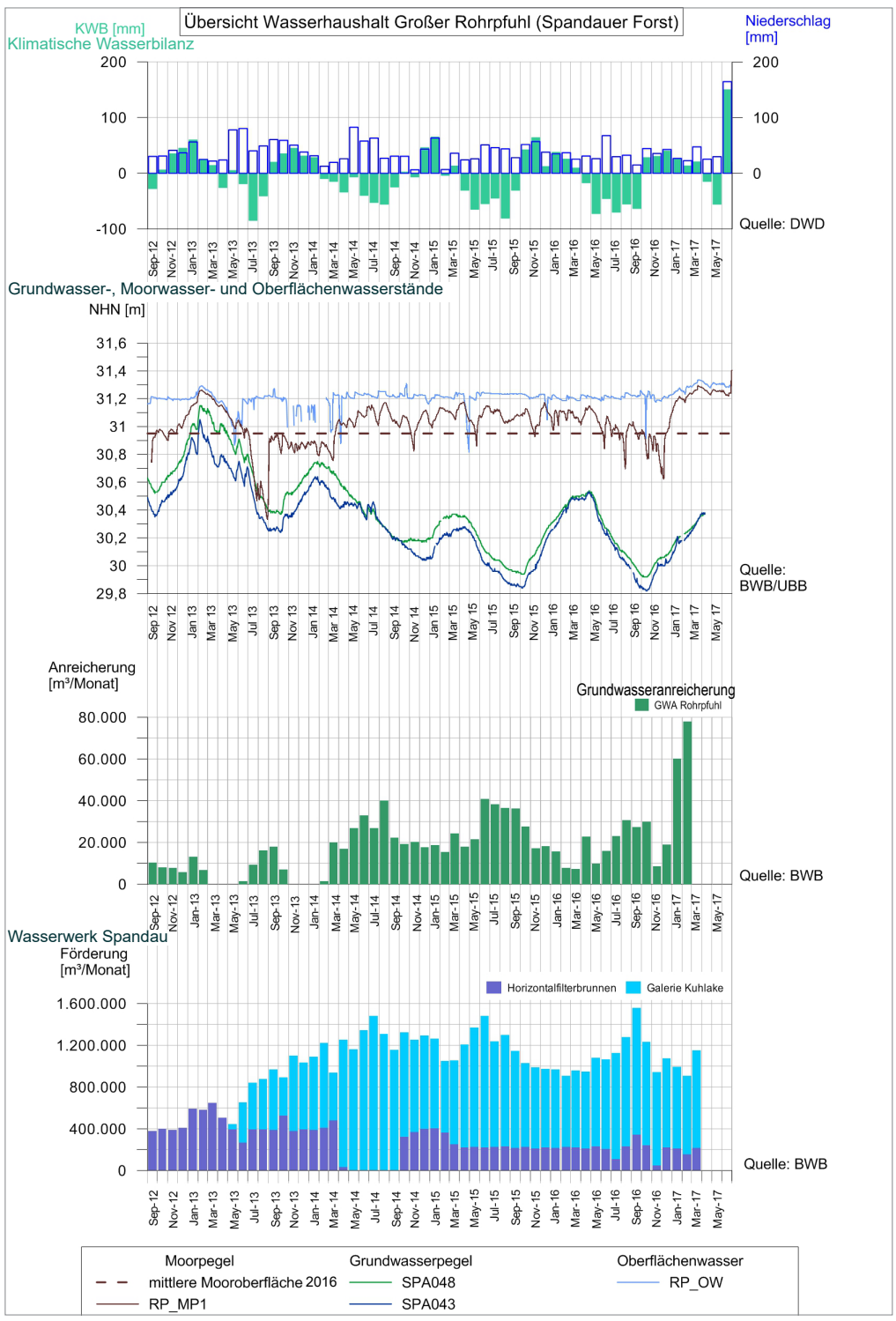
Beschreibung / Konflikte

Die Moore im Spandauer Forst liegen im gleichnamigen Natura 2000 - Gebiet, welches im Nordwesten von Berlin eine Fläche von 1.329 ha umfasst. Es handelt sich um eines der drei großen, zusammenhängenden Waldgebiete der Stadt, welches wichtige Funktionen für den Biotop- und Artenschutz, die Grundwasserneubildung, das Lokal- / Regionalklima und die Erholung der Stadtbevölkerung übernimmt.

Die Moore und der Wald werden in ihrer Hydrologie maßgeblich von der Grundwasserabsenkung als Folge der Trinkwassergewinnung für die Stadt Berlin beeinflusst. Zur Grundwasseranreicherung und um die Folgen der Grundwasserentnahme zu mildern erfolgt eine gezielte Grundwasseranreicherung mit aufbereitetem, nährstoffreduziertem Havelwasser über die im Kuhlaakesystem angeschlossenen Gewässer, Feuchtgebiete und Moore seit Anfang der 1980er Jahre. Diese künstliche Stützung des Moorwasserhaushalts führt dazu, dass die Moore weitgehend autark vom Grundwasser in ihrer mineralischen Umgebung und in ihrer Trophie sind.



Wasserhaushalt am Bsp. Großer Rohrpfuhl



Charakteristik der Moore

Moore	Größe und Eigenschaften					
	Fläche in ha	Moormächtigkeit in cm	Ökologische Moortypen		Hydrogenetische Moortypen	
			Eutroph-sauer bis eutroph-subneutral	Mesotroph-sauer bis eutroph-sauer	Verlandungs-moor	Versumpfungs-moor
Großer Rohrpfuhl	10,7	30 - 850	x		Zentrum	Randzone
Kleiner Rohrpfuhl	1,7	90 - 250		x	x	x
Teufelsbruch	18,2	70 - 480	x		Zentrum	Randzone
Teufelsbruch Nebenmoore	2,9	30 - 250		x		x

Klingenfuß et al. (2015), HU Berlin

Natura 2000 - Schutzgüter in den Mooren

Lebensraumtypen Anhang I FFH-Richtlinie
LRT / -Komplex 91D1 Birken-Moorwald, LRT-Komplex 91D0 Moorwälder

Arten Anhang II / IV FFH-Richtlinie
und Anhang I Vogelschutzrichtlinie
Biber, Kammmolch, Große Moosjungfer, Kranich, Knoblauchkröte und Moorfrosch

Anzahl sonstiger wertgebender Arten (Rote Liste B inkl. Vorwarnliste)
27 Pflanzenarten
6 Tierarten

Zielsetzung

- Fortführen der Zuwässerung zur Erhaltung und Entwicklung von bereichsweise permanent überstauten Moorkörpern
- Gezielte Steuerung der Zulaufmengen durch das Moor- und Moorwasserstandsmonitoring und regelmäßige Kontrollen der Funktionsfähigkeit des Kuhlake-Kreuzgraben-Systems
- Erhalt und Entwicklung der Natura 2000 - Schutzgüter

FFH - Management, Fachplan Berliner Moore

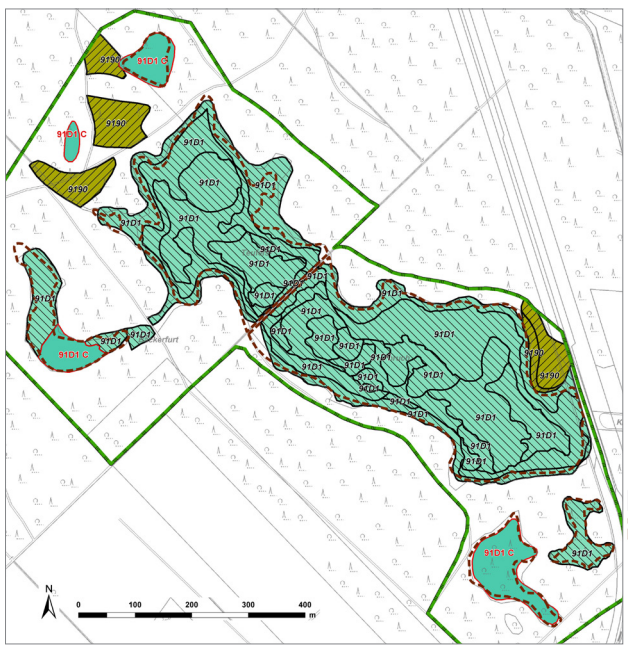
Moore im Spandauer Forst - Teufelsbruch

Beschreibung / Konflikte

Der Teufelsbruch liegt im Natura 2000-Gebiet „Spandauer Forst“ im Einzugsgebiet des WW Spandau. Den Folgen der Grundwasserabsenkung wie Moorbodendegradierung und Artenschwund moortypischer Flora und Fauna wird durch eine künstliche Zuwässerung des Moores mit aufbereitetem Havelwasser entgegengewirkt. Das Moor ist heute weitestgehend überstaut und wird durch eine typisch ausgebildete Moorfauna mäßig eutropher Standorte charakterisiert.



FFH-Lebensraumtypen



FFH-Lebensraumtypen und LRT-Komplexe

Moorbiotope

91D1 FFH-LRT Birken-Moorwald

91D1 LRT-Komplex der Moorwälder

Terrestrische Biotope (Pufferzone)

9190 LRT-Komplex der alten bodensauren Eichenwälder

Angaben zum Erhaltungszustand

A Hervorragend
B Gut
C Durchschnittlich oder beschränkt

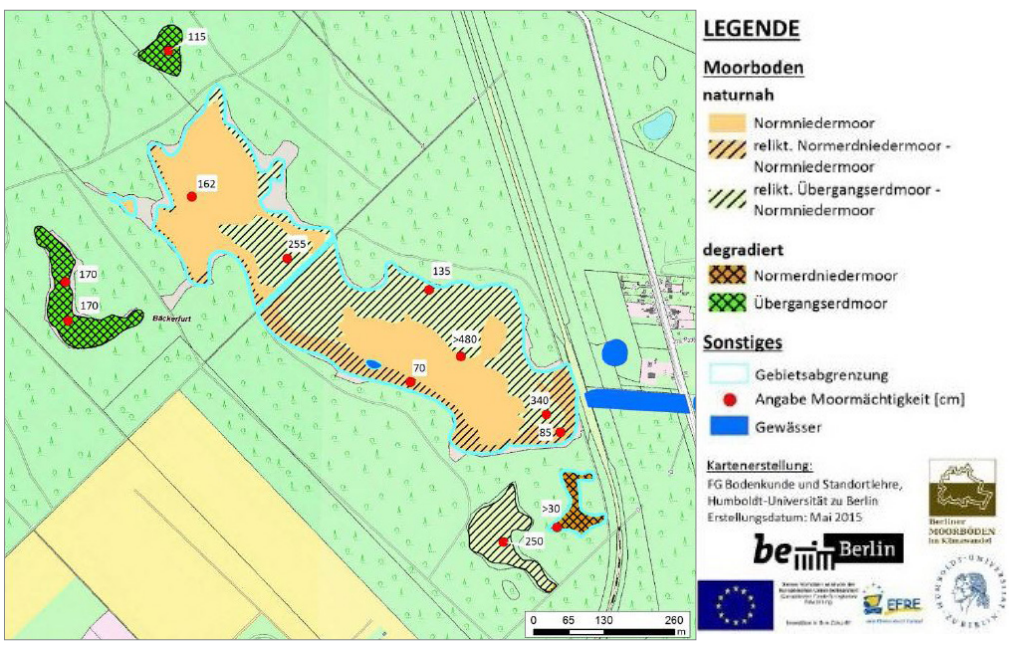
Stand der Biotoptypenkartierung:
2012, 2016 (Überprüfung Köstler)

Sonstiges

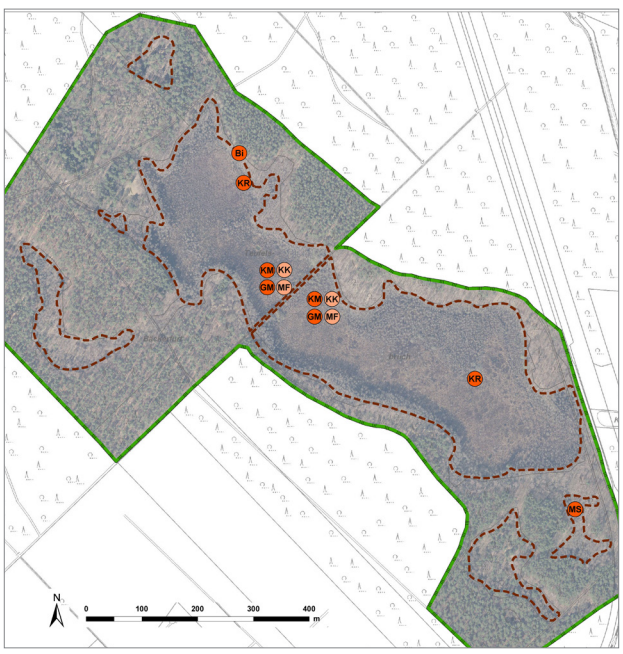
Erweitertes Bearbeitungsgebiet

Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Moortypen und -mächtigkeiten



Natura 2000-Arten



Relevante Natura 2000 - Arten

Gemeldete Arten aus Anhang II FFH-RL

BI Biber *Castor fiber*
KM Kammmolch *Triturus cristatus*
GM Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*

Gemeldete Arten aus Anhang I VS-RL (2016)

KR Kranich *Grus grus*
MS Mittelspecht *Dendrocopos medius*

Gemeldete Arten aus Anhang IV FFH-RL

KK Knoblauchkröte *Pelobates fuscus*
MF Moorfrosch *Rana arvalis*

Sonstiges

Erweitertes Bearbeitungsgebiet

Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Ziele

Leitbild:
Strukturreiches Offen- und Waldmoor mäßig nährstoffreicher Standorte

Entwicklungsziele:
Erhalt eines bereichsweise permanent überstauten Moorkörpers im Nordwestbereich und eines ansonsten permanent nassen und bereichsweise temporär überstauten Moorkörpers mit Großseggen-Schwarzerlenbruch (Moorrand), lichten Moorgehölzen, offenen/halboffenen Röhrichten und Seggenriedern und offenen Wasserflächen.

Bewertung - LRT und Arten

FFH- Lebensraumtypen
Struktur-Komplex 91D1 Birken-Moorwald

Arten Anhang II / IV FFH-Richtlinie und Anhang I Vogelschutzrichtlinie	Bewertung
Biber	**nicht sinnvoll**
Kammmolch	**A - Hervorragend**
Große Moosjungfer	**A - Hervorragend**
Kranich	**B - Gut**
Knoblauchkröte	**C - Schlecht**
Moorfrosch	**B - Gut**

Anzahl sonstiger wertgebender Arten (Rote Liste Berlin)
1 als verschollen geltende, 5 vom Aussterben bedrohte, 9 stark gefährdete, 13 gefährdete Arten

Maßnahmen

- Aufrechterhalten / Optimieren der Zuwässerung mit den Stauzielen
  - im Süden am TB-MP1: > 31,40 m NHN
  - im Norden am TB-MP2: > 31,50 m NHN
  - Absenkung im August / September am TB-MP2 auf 31,20 m NHN
- Regelmäßige Kontrollen der Moorwasserstände und ggf. Anpassung der Zuleitmenge
- Anlegen eines Steges auf dem Dammweg
- Anschluss der kleinen nordwestlichen Moorsenke über Graben
- Zurückdrängen invasiver Arten und Auflichtung des Erlenbruches
- Moorumfeld: Waldumbau zum Mischwald

FFH - Management, Fachplan Berliner Moore

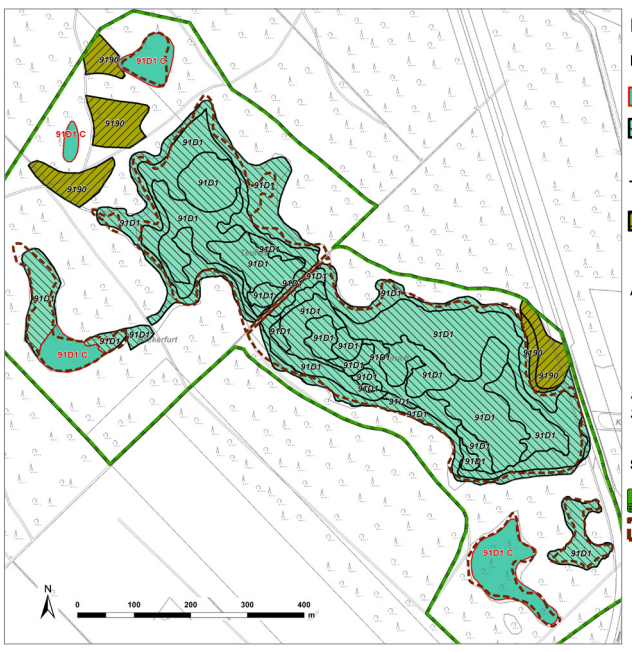
Moore im Spandauer Forst - Teufelsbruch Nebenmoore

Beschreibung / Konflikte

Der Teufelsbruch und seine Nebenmoore liegen im Natura 2000-Gebiet „Spandauer Forst“ im Einzugsgebiet des WW Spandau. Anders als das Teufelsbruch erhalten die Nebenmoore keine künstliche Zuwässerung mit aufbereitetem Havelwasser, um den Folgen der Grundwasserabsenkung entgegengenzuwirken. Die Moore sind weitgehend bewaldet. Sie weisen einen mesotroph-sauren bis eutroph-sauren Charakter und Relikte moortypischer Vegetation auf.



FFH-Lebensraumtypen



FFH-Lebensraumtypen und LRT-Komplexe

Moorbiotope

- 91D1 FFH-LRT Birken-Moorwald
- *91D1* LRT-Komplex der Moorwälder

Terrestrische Biotope (Pufferzone)

- *9190* LRT-Komplex der alten bodensauren Eichenwälder

Angaben zum Erhaltungszustand

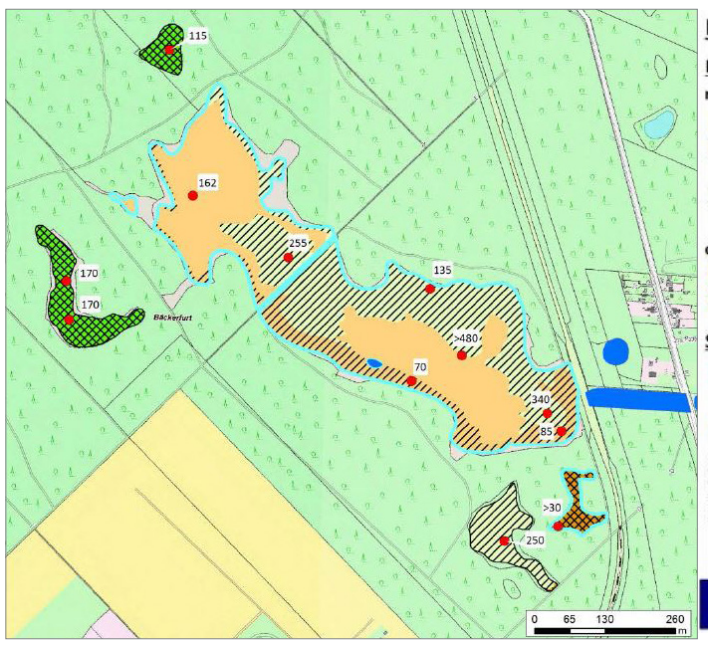
- A Hervorragend
- B Gut
- C Durchschnittlich oder beschränkt

Stand der Biotoptypenkartierung: 2012, 2016 (Überprüfung Köstler)

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Moortypen und -mächtigkeiten



LEGENDE

Moorboden

naturnah

- Normniedermoor
- relikt. Normerdniedermoor - Normniedermoor
- relikt. Übergangserdmoor - Normniedermoor

degradiert

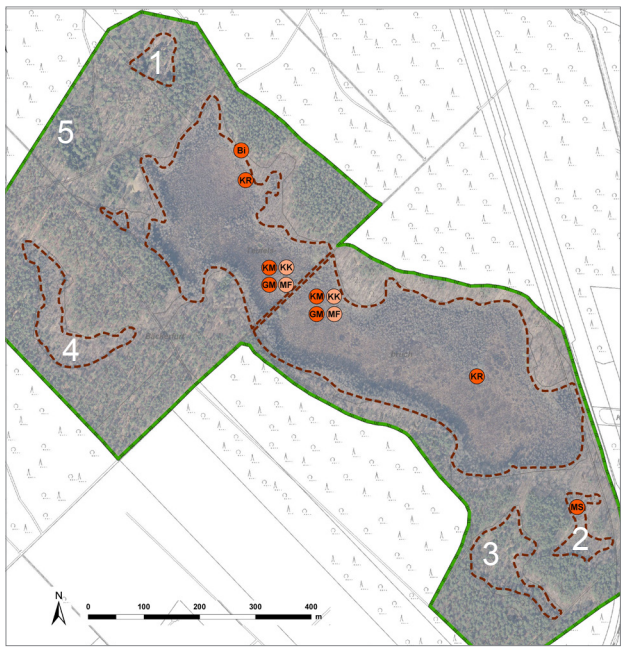
- Normerdniedermoor
- Übergangserdmoor

Sonstiges

- Gebietsabgrenzung
- Angabe Moormächtigkeit [cm]
- Gewässer

Kartenerstellung:
FG Bodenkunde und Standortlehre, Humboldt-Universität zu Berlin
Erstellungsdatum: Mai 2015

Natura 2000-Arten



Relevante Natura 2000 - Arten

Gemeldete Arten aus Anhang II FFH-RL

- Bi Biber *Castor fiber*
- KM Kammmolch *Triturus cristatus*
- GM Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*

Gemeldete Arten aus Anhang I VS-RL (2016)

- KR Kranich *Grus grus*
- MS Mittelspecht *Dendrocopos medius*

Gemeldete Arten aus Anhang IV FFH-RL

- KK Knoblauchkröte *Pelobates fuscus*
- MF Moorfrosch *Rana arvalis*

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)
- 1-5 Nummerierung der Nebenmoore

Ziele

Nebenmoore 1 - 5: Erhaltung eines reliktischen Birken-Moorwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten (Relikt-LRT/-Komplex 91D1)

Nebenmoor 2: Offene Moorsenke (Normerdniedermoor) mit typischen Feucht-/ Moorarten (LRT-Komplex 91D0)

Nebenmoor 3: Erhaltung eines strukturreichen Pfeifengras-Moorbirkenwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.) (Relikt-LRT/-Komplex 91D1)

Nebenmoor 4: Erhaltung eines reliktischen Pfeifengras-Moorbirkenwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.) (Relikt-LRT/-Komplex 91D1)

Für die Nummerierung der Nebenmoore siehe Karte Natura 2000-Arten.

Bewertung - LRT und wertgebende Arten

FFH-Lebensraumtypen	Bewertung
LRT 91D1 Birken-Moorwald	**C - Schlecht**
LRT-Komplex 91D1 Moorwälder	**nicht sinnvoll**

Anhang I Vogelschutzrichtlinie	Bewertung
Mittelspecht	**noch nicht vorhanden**

Anzahl sonstiger wertgebender Arten (Rote Liste Berlin)

1 vom Aussterben bedrohte Art

2 stark gefährdete Arten

5 gefährdete Arten

Maßnahmen

- Nebenmoore 2 und teilweise 4: Völlige Freistellung von Gehölzen; Wiederholung alle 3 bis 4 Jahre
- Nebenmoore 1, 3 sowie teilweise 4, 5: Fällung / Entnahme der Kiefern und sonstiger Koniferen; Fortführung der Maßnahme bei Bedarf
- Moorumfeld: Waldumbau zum Mischwald

Für Nummerierung der Nebenmoore siehe Karte Natura 2000-Arten

FFH - Management, Fachplan Berliner Moore

Moore im Spandauer Forst - Großer Rohrpfuhl

Beschreibung / Konflikte

Der Große Rohrpfuhl, im Wesentlichen ein Normniedermoor, liegt im Natura 2000-Gebiet „Spandauer Forst“ im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Spandau. Den Folgen der Grundwasserabsenkung wie Moorbodendegradierung und Artenschwund moortypischer Flora und Fauna wird durch Stützung des Wasserhaushaltes mit aufbereitetem Havelwasser entgegengewirkt. Das Moor ist heute weitestgehend überstaut und durch typisch ausgebildete Moorfauna mäßig eutropher Standorte charakterisiert.



FFH-Lebensraumtypen



FFH-Lebensraumtypen und LRT-Komplexe

Gewässer- und Moorbiotope

- 91D1 LRT Birken-Moorwald
- *91D0* LRT-Komplex der Moorwälder

Terrestrische Biotope (Pufferzone)

- *9160* LRT-Komplex der Eichen-Hainbuchenwälder
- 9190 LRT der alten bodensauren Eichenwälder
- *9190* LRT-Komplex der alten bodensauren Eichenwälder

Angaben zum Erhaltungszustand

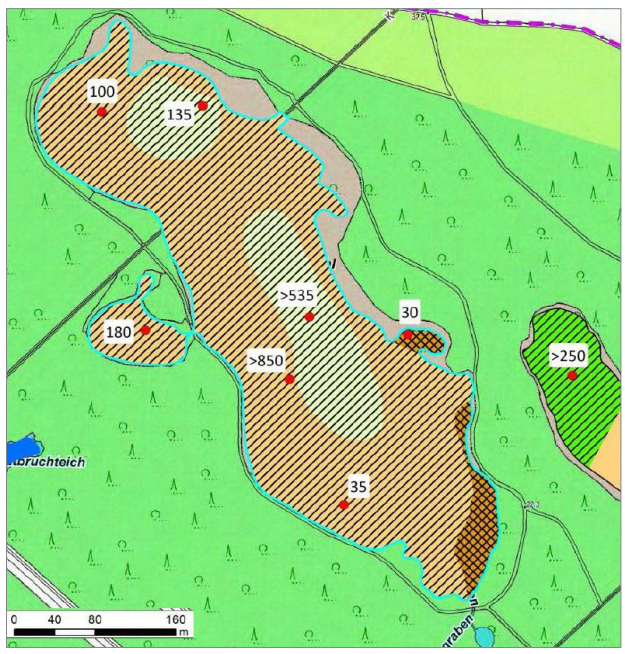
- A Hervorragend
- B Gut
- C Durchschnittlich oder beschränkt

Stand der Biotoptypenkartierung: 2002, 2016 (Überprüfung Grabowski)

Sonstiges

- NSG "Großer und Kleiner Rohrpfuhl"
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Moortypen und -mächtigkeiten



Moorboden

naturnah

- Normniedermoor
- relikt. Normerdniedermoor - Normniedermoor
- relikt. Übergangserdmoor - Normniedermoor
- relikt. Übergangserdmoor - Übergangsmoor

degradiert

- Normerdniedermoor

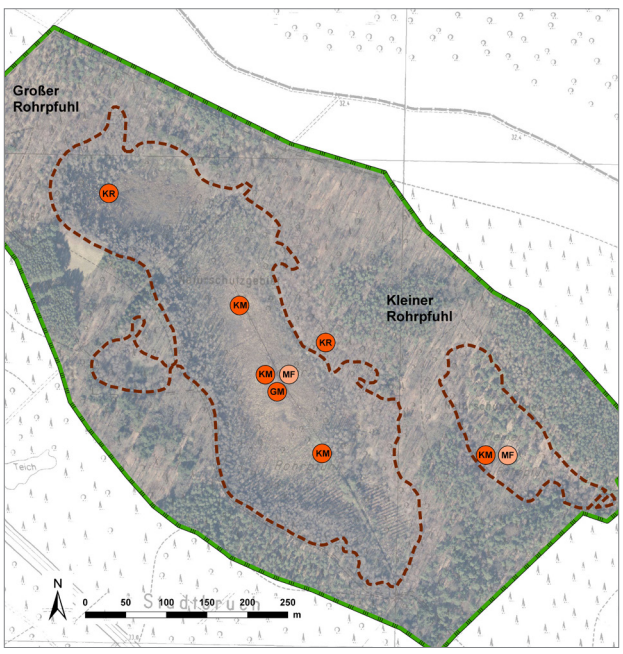
Sonstiges

- Gebietsabgrenzung
- Angabe Moormächtigkeit [cm]
- Gewässer

Datengrundlagen
Topographische Karte:
Geoportal Berlin/Karte von Berlin 1:5.000
Gewässer:
aus Biotoptypenkartierung/
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 1:5000, Stand: 2014

Kartenerstellung:
FG Bodenkunde und Standortlehre,
Humboldt-Universität zu Berlin
Erstellungsdatum: Mai 2015

Natura 2000-Arten



Relevante Natura 2000 - Arten

Gemeldete Arten aus Anhang II FFH-RL

- KM Kammmolch *Triturus cristatus* (2013)
- GM Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (2013)

Gemeldete Arten aus Anhang I VS-RL

- KR Kranich *Grus grus* (2010/2016)

Gemeldete Arten aus Anhang IV FFH-RL

- MF Moorfrosch *Rana arvalis* (2013)

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Ziele

Leitbild:
Strukturreiches Offen- und Waldmoor mäßig nährstoffreicher Standorte

Entwicklungsziele:
Erhaltung und Entwicklung eines weitgehend überstauten Moorkörpers mit randlich periodischem Trockenfallen, im Kern aber permanent überstauten Flächen mit Wasserfeder-Erlenbruch, lichten Moorgehölzen, offenen / halboffenen Röhrichten und Seggenriedern und offenen Wasserflächen.

Bewertung - LRT und Arten

Lebensraumtypen
Struktur-Komplex 91D0 Moorwälder

Arten Anhang II / IV FFH-Richtlinie und Anhang I Vogelschutzrichtlinie	Bewertung
Kammmolch	**A - Hervorragend**
Große Moosjungfer	**B - Gut**
Moorfrosch	**B - Gut**
Kranich	**B - Gut**

Anzahl sonstiger wertgebender Arten (Rote Liste Berlin)
2 stark gefährdete Arten
6 gefährdete Arten

Maßnahmen

- Aufrechterhalten der Zuwässerung über das Kuhlake-Kreuzgraben-System (Stauziel RP-MP1: >31,50 m NHN von Okt. - Juli; 31,20 m NHN von Aug. - Sept.)
- Sicherstellung der Wasserzuführung durch Kontrollen des Moorwasserstandes und der hydrologischen Durchgängigkeit des Kuhlakesystems (Räumung falls erforderlich)
- Schaffung von einigen offenen gehölzfreien Bereichen
- Moorumfeld: Waldumbau zum Mischwald
- Optional: Ertüchtigung des Zulaufs in das westliche Nebenmoor

FFH - Management, Fachplan Berliner Moore

Moore im Spandauer Forst - Kleiner Rohrpfuhl

Beschreibung / Konflikte

Der Kleine Rohrpfuhl liegt im Natura 2000-Gebiet „Spandauer Forst“ im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Spandau, welches aus dem Waldgebiet Trinkwasser gewinnt. Anders als der benachbarte Große Rohrpfuhl wird das Moor in seinem Wasserhaushalt nicht künstlich gestützt. Das Moor ist aufgrund der Grundwasserabsenkung zunehmend von Austrocknung einhergehend mit Moorbodendegradierung und Schwund der reliktischen Moorvegetation betroffen.
Der Kleine Rohrpfuhl wird im nördlichen Teil als reliktisches Übergangserdmoor und im südlichen als Normniedermoor angesprochen.



FFH-Lebensraumtypen



FFH-Lebensraumtypen und LRT-Komplexe

Gewässer- und Moorbiotope

- 91D1 LRT Birken-Moorwald
- *91D0* LRT-Komplex der Moorwälder

Terrestrische Biotope (Pufferzone)

- *9160* LRT-Komplex der Eichen-Hainbuchenwälder
- 9190 LRT der alten bodensauren Eichenwälder
- *9190* LRT-Komplex der alten bodensauren Eichenwälder

Angaben zum Erhaltungszustand

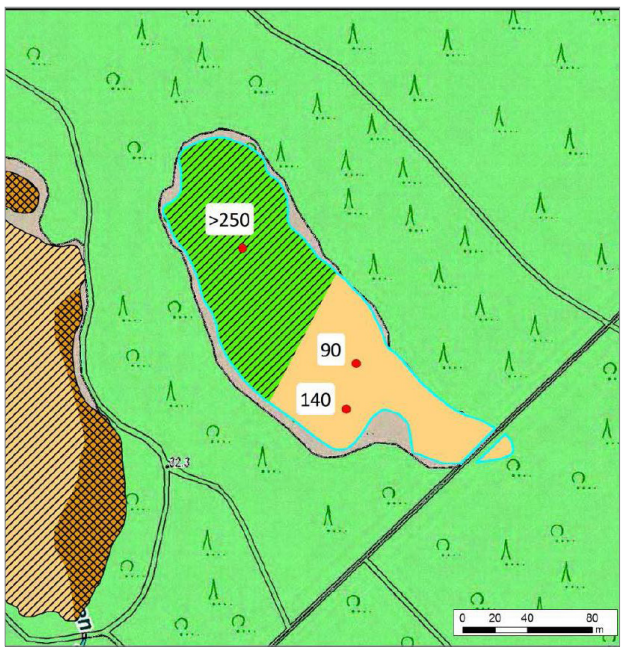
A Hervorragend
B Gut
C Durchschnittlich oder beschränkt

Stand der Biotoptypenkartierung:
2002, 2016 (Überprüfung Grabowski)

Sonstiges

- NSG "Großer und Kleiner Rohrpfuhl"
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Moortypen und -mächtigkeiten



Moorboden

naturnah

- Normniedermoor
- relikt. Normerdniedermoor - Normniedermoor
- relikt. Übergangserdmoor - Normniedermoor
- relikt. Übergangserdmoor - Übergangsmoor

degradiert

- Normerdniedermoor

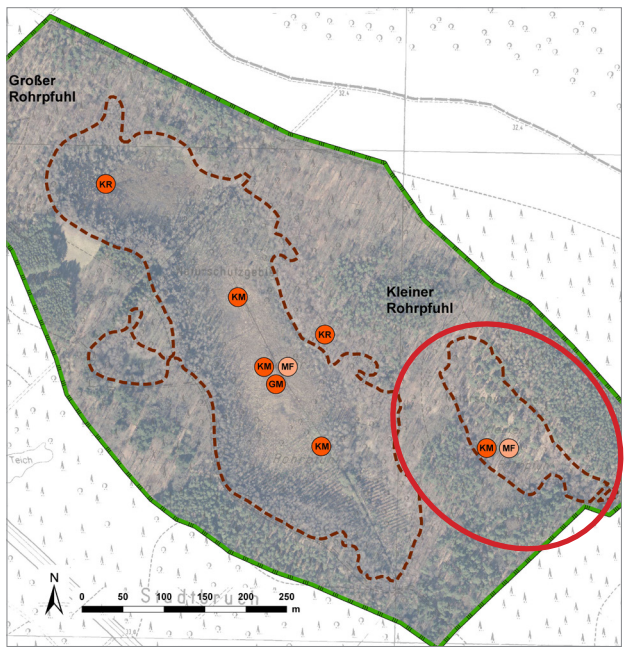
Sonstiges

- Gebietsabgrenzung
- Angabe Moormächtigkeit [cm]
- Gewässer

Datengrundlagen
Topographische Karte:
Geoportal Berlin/Karte von Berlin 1:5.000
Gewässer:
aus Biotoptypenkartierung/
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
1:5000, Stand: 2014

Kartenerstellung:
FG Bodenkunde und Standortlehre,
Humboldt-Universität zu Berlin
Erstellungsdatum: Mai 2015

Natura 2000-Arten



Relevante Natura 2000 - Arten

Gemeldete Arten aus Anhang II FFH-RL

- KM Kammmolch *Triturus cristatus* (2013)
- GM Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (2013)

Gemeldete Arten aus Anhang I VS-RL

- KR Kranich *Grus grus* (2010/2016)

Gemeldete Arten aus Anhang IV FFH-RL

- MF Moorfrosch *Rana arvalis* (2013)

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Ziele

Leitbild:
Strukturreicher Birken-Moorwald (Relikt-LRT/-Komplex 91D1)

Entwicklungsziele:
Erhaltung eines (reliktischen) Birken-Moorwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.).

FFH-LRT und wertgebende Arten

FFH-Lebensraumtypen
Struktur-Komplex 91D1 Birken-Moorwald

Bewertung
C - Schlecht

Arten Anhang II / IV FFH-Richtlinie
Kammmolch
Moorfrosch

Anzahl sonstiger wertgebender Arten (Rote Liste Berlin)
1 vom Aussterben bedrohte Art
5 gefährdete Arten

Maßnahmen

- Erhöhte Zuwässerung in den Großen Rohrpfuhl (Stauziel RP-MP1: >31,50 m NHN) mit potentiell positiver Wirkung auf den Wasserhaushalt des Kleinen Rohrpfuhls
- Entfernen der Waldkiefern und anschließend bedarfsweise Entfernen des Kiefernaufwuches
- Moorumfeld: Waldumbau zum Mischwald
- Optional: Freistellen des Moores von Gehölzen

FFH - Management, Fachplan Berliner Moore

FFH-LRT 91D0 Moorwälder, 91D1 Birken-Moorwald und 91D2 Waldkiefern-Moorwald

Kurzbeschreibung

Die LRT werden von Laub- und Nadelwäldern bzw. -gehölzen gebildet und treten auf feucht-nassem, meist wassergesättigtem, leicht bis mäßig zersetztem Torfsubstrat auf. In der Regel kommen auf den nährstoff- und meist basenarmen und sauren Moorstandorten verschiedene Torfmoos-Arten und Zwergsträucher vor. In gutem Erhaltungszustand entspricht die Bodenvegetation weitgehend der offener Übergangsmoore des LRT 7140. Der Waldkiefern-Moorwald besiedelt dabei die sauersten und nährstoffärmsten Standorte. Unter natürlichen Bedingungen - mit hohem (Grund-) Wasserstand - treten die Moorwald-LRT meist am Rand von Hoch- oder Übergangsmooren auf.


LRT 91D1 Birken-Moorwald
Teufelsfenn im Grunewald
Foto: Hanna Köstler 2014

Charakteristische Arten (Gefährdung und Schutz)

Pflanzenarten

Grau-Segge (RL-B: 3, RL-Bb: 3)
Faden-Segge (RL-B:2, RL-Bb:3)
Sumpffarn (RL-B:V, RL-D:3)
Schmalbl. Wollgras (RL-B/ Bb: 3)
Scheidiges Wollgras (RL-B:2, RL-Bb:3)
Gemeiner Wassernabel (RL-B:V)
Strauß-Gilbweiderich (RL-B:3, RL-Bb:V)
Pfeifengras, Hunds-Straußgras, Dornfarn


Schmalbl. Wollgras, Foto: Justus Meißner

Torfmoosarten

Sphagnum fallax (RL-B: V, §)
Sphagnum fimbriatum (§)
Sphagnum palustre (§)

Tierarten

Kranich (RL-B: 2, §§, I)
Weidenmeise (RL-B: 2, §)
Moorfrosch (RL-B: 3, RL-D: 3)


CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons
Kraniche im Teufelsbruch, Foto: Leonhard Lenz 2018

Gefährdungsstatus nach RL- Rote Liste Berlin, Brandenburg, Deutschland: 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnliste
Schutzstatus: § - besonders geschützt nach BNatSchG, §§ - streng geschützt nach BNatSchG I - geschützt nach EU-Vogelschutzrichtlinie, V - geschützt nach EU-FFH-Richtlinie

Gefährdungen des LRT in Berlin

- Starke Grundwasserabsenkung mit Verlust des Grundwasserkontaktes, dadurch besonders hohe Klimaabhängigkeit
- Lang anhaltendes Trockenfallen und starke Moormineralisation insbesondere in den Randmoorbereichen verbunden mit Moorsackung und Verdichtung des Gehölzvorkommens
- Eutrophierung, Verlust typischer Zwischenmoorarten

Vorkommen und Bestandssituation in Berlin



91D0 / D1: Vorkommen in den meisten Mooren
91D2: Vorkommen in der Krummen Laake in Köpenick

Die weite Verbreitung der LRT 91D0/D1/D2 in den Berliner Mooren stellt überwiegend eine sekundäre Entwicklung in Folge der durch Grundwasserentnahme für die Trinkwassergewinnung stark gesunkenen Grunwasserstände dar, weshalb die LRT in allen Gebieten derzeit auch nur in einem ungünstigen Erhaltungszustand erfasst wurden.
Im Rahmen der naturschutzfachlichen Prioritätensetzung wird dem Offenmoor-LRT 7140 Vorrang eingeräumt und auf diesen Flächen der Gehölzaufwuchs durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen regelmäßig entfernt.

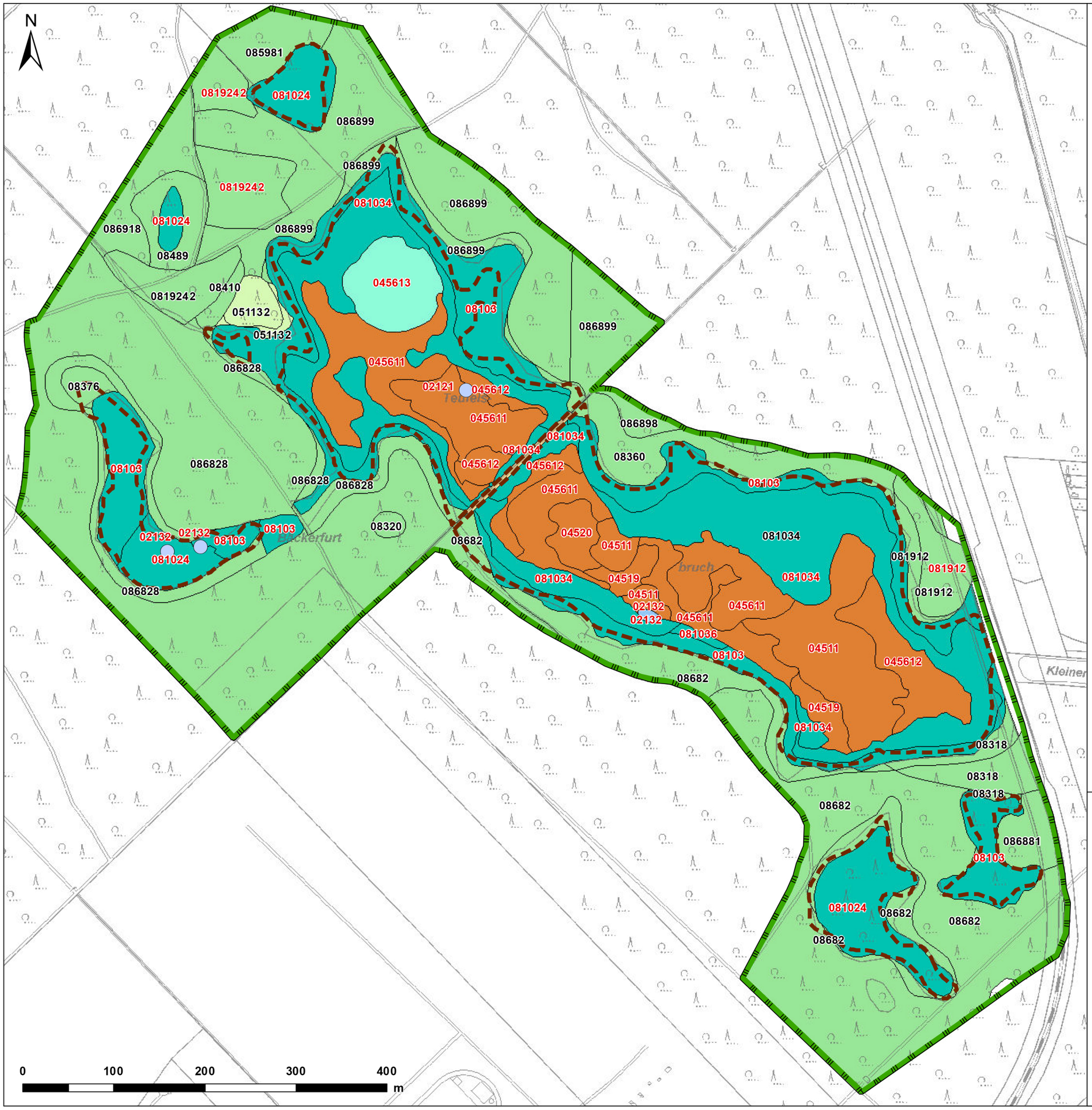
Ökologische Erfordernisse für einen günstigen Erhaltungszustand

- Weitgehend naturbelassene, oligotroph-saure Moorstandorte mit Torfböden und möglichst hohen (Grund-) Wasserständen
- Witterungs- und niederschlagsbedingt schwankende Wasserstände mit zyklischem Aufwachsen und Absterben der Gehölze
- Hoher Anteil abgestorbener, ertrunkener Gehölze, Reichtum an Torfmoosen u.a. typischer Zwischenmoorarten


LRT 91D1 Birken-Moorwald
Kleiner Rohrpfuhl im Spandauer Forst
Foto: UBB 2017

Entwicklungspotentiale in Berlin

Da die für die Entwicklung gut ausgebildeter Moorwälder am besten geeigneten Moorstandorte vorrangig für die Erhaltung/ Entwicklung des naturschutzfachlich höher wertigen Offenmoor-LRT 7140 freigestellt werden, bestehen in den Berliner Mooren für die Entwicklung gut ausgebildeter Moorwaldbestände nur noch sehr beschränkte Potenziale. Moorwälder können an Standorten entwickelt werden, die nicht mehr als Offenmoore zu erhalten sind, wie z.B. große Teile des Postfenns.



Biotoptypen

Gewässer- und Moorbiotope

punktuelle Vorkommen

○	02121	perennierendes Kleingewässer, unbeschattet
	02132	temporäre Kleingewässer, beschattet

flächenhafte Vorkommen

	02132	temporäre Kleingewässer, beschattet
	04511	Schilfröhricht nährstoffreicher Moore und Sümpfe
	04519	sonstige Röhrichte nährstoffreicher Moore und Sümpfe
	04520	Seggenried mit überwiegend bultigen Großseggen nährstoffr. Moore und Sümpfe
	04561...	Erlen-Moorgehölz nährstoffreicher Moore und Sümpfe
	081024	Pfeifengras-Moorbirkenwald
	08103	Erlen-Bruchwälder
	081034	Großseggen-Schwarzerlenwald
	081036	Rasenschmielen-Schwarzerlenwald

Terrestrische Biotope (Pufferzone)

	05...	Grünland,Staudenfluren und Rasengesellschaften
	08...	Wälder und Forsten

Schutz nach § 26 NatSchGBln (Rote Label)

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

Teufelsbruch und Nebenmoore

Karte 2A-T1: **Biotoptypen**

Bearbeitung:	H. Köstler (Kartierung Moorbiotope 2016)
Kartographie:	L. Vogel (06.03.2018)
Kartengrundlage:	K5, DOP (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 4.100

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

be Berlin

N

9190
91D1 C
91D1 C
9190
9190
91D1
91D1
91D1

N

Bi
KR
KM KK
GM MF
KM KK
GM MF
KR
MS

Teufels-
Bäckerfurt
bruch
Kleiner

0 100 200 300 400 m

Relevante Natura 2000 - Arten

Gemeldete Arten aus Anhang II FFH-RL

- Bi Biber *Castor fiber*
- KM Kammmolch *Triturus cristatus*
- GM Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*

Gemeldete Arten aus Anhang I VS-RL (2016)

- KR Kranich *Grus grus*
- MS Mittelspecht *Dendrocopos medius*

Gemeldete Arten aus Anhang IV FFH-RL

- KK Knoblauchkröte *Pelobates fuscus*
- MF Moorfrosch *Rana arvalis*

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

Teufelsbruch und Nebenmoore

Karte 2A-T3: **Vorkommen relevanter Natura 2000 - Arten**

Bearbeitung:	Ch. Grabowski (26.05.2017)
Kartographie:	L. Vogel (14.06.2017)
Kartengrundlage:	K5, DOP (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 4.100

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin



Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzenarten

Florenschutz-Zielarten mit sehr hoher Schutzpriorität (2012/13)

- Ca — Schwarzschopf-Segge *Carex appropinquata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2)
- Cc — Rasen-Segge *Carex cespitosa* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3)
- Or — Königs-Rispenfarn *Osmunda regalis* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3, §)
- Sn — Zwerg-Igelkolben *Sparganium natans* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 2)
- Ua — Südlicher Wasserschlauch *Utricularia australis* (RL-B: 1, RL-Bbg: 3, RL-D: 2)

Florenschutz-Zielarten mit hoher Schutzpriorität (2012)

- Ra — Gemeiner Wasser-Hahnenfuß *Ranunculus aquatilis* (RL-B: 1, RL-Bbg: V)

Florenschutz-Zielarten mit mittlerer Schutzpriorität (2015/16)

- Hp — Wasserfeder *Hottonia palustris* (RL-B: 3, RL-B: 3, RL-B: 3, §)

Vorkommen sonstiger wertgebender Tierarten

Gefährdete Amphibienarten (2013)

- EK — Erdkröte *Bufo bufo* (RL-B: 3, §)
- GF — Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)

Gefährdete wertgebende Libellenarten (2013)

- Ld — Glänzende Binsenjungfer *Lestes dryas* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)
- Lr — Nordische Moosjungfer *Leucorrhinia rubicunda* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2)
- Sf — Gefleckte Smaragdlibelle *Somatochlora flavomaculata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 2)

Gefährdete Pflanzenarten (2011/12/16)

- Cs — Moor-Reitgras *Calamagrostis stricta* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)
- Cd — Sumpf-Schaumkraut *Cardamine dentata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)
- Cca — Grau-Segge *Carex canescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3)
- Ce — Langährige Segge *Carex elongata* (RL-B: 2, RL-Bbg: V)
- Cl — Faden-Segge *Carex lasiocarpa* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)
- Cp — Sumpf-Blutauge *Comarum palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3)
- Jb — Zwiebel-Binse *Juncus bulbosus* (RL-B: 3)
- Lt — Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)
- Sp — Graugrüne Sternmiere *Stellaria palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)
- Vs — Schild-Ehrenpreis *Veronica scutellata* (RL-B: 2)
- Vp — Sumpf-Veilchen *Viola palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: V)

Gefährdete Moosarten (2012)

- MAp — *Aulacomnium palustre* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: V)
- MBp — *Bryum pseudotriquetrum* (RL-B: 3, RL-Bbg: G, RL-D: V)
- MCs — *Calliergon stramineum* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: V)
- MCb — *Cephalozia bicuspidata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V)
- MChp — *Chiloscyphus pallescens* (RL-B: 3, RL-Bbg: V)
- MRf — *Riccia fluitans* (RL-B: 3, RL-Bbg: V)
- MSpc — *Sphagnum contortum* (RL-B: 0, RL-Bbg: 1, RL-D: 2)
- MSpn — *Sphagnum subnitens* (RL-B: 1, RL-Bbg: 1, RL-D: 1)
- MSpsu — *Sphagnum subsecundum* (RL-B: 0, RL-Bbg: 1, RL-D: 3)
- MSpt — *Sphagnum teres* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

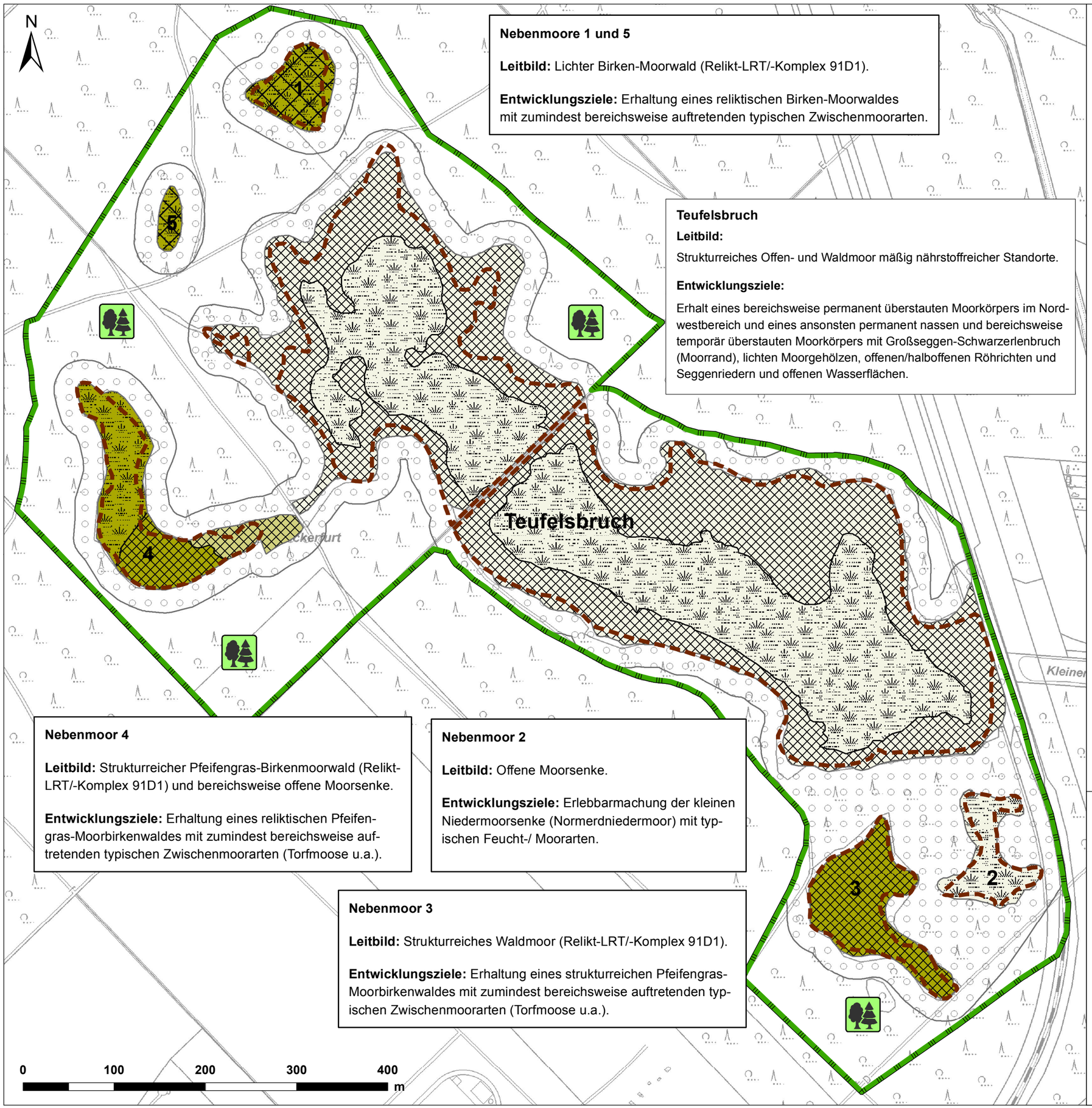
Teufelsbruch und Nebenmoore

Karte 2A-T4 **Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten**

Bearbeitung:	Ch. Grabowski (05.07.2017)
Kartographie:	L. Vogel (10.07.2017)
Kartengrundlage:	K5, DOP (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 4.100

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin



Nebenmoore 1 und 5

Leitbild: Lichter Birken-Moorwald (Relikt-LRT/-Komplex 91D1).

Entwicklungsziele: Erhaltung eines reliktischen Birken-Moorwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten.

Teufelsbruch

Leitbild:

Strukturreiches Offen- und Waldmoor mäßig nährstoffreicher Standorte.

Entwicklungsziele:

Erhalt eines bereichsweise permanent überstauten Moorkörpers im Nordwestbereich und eines ansonsten permanent nassen und bereichsweise temporär überstauten Moorkörpers mit Großseggen-Schwarzerlenbruch (Moorrand), lichten Moorgehölzen, offenen/halboffenen Röhrichten und Seggenriedern und offenen Wasserflächen.

Nebenmoor 4

Leitbild: Strukturreicher Pfeifengras-Birkenmoorwald (Relikt-LRT/-Komplex 91D1) und bereichsweise offene Moorsenke.

Entwicklungsziele: Erhaltung eines reliktischen Pfeifengras-Moorbirkenwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.).

Nebenmoor 2

Leitbild: Offene Moorsenke.

Entwicklungsziele: Erlebbarmachung der kleinen Niedermoorsenke (Normerdniedermoor) mit typischen Feucht-/ Moorarten.

Nebenmoor 3

Leitbild: Strukturreiches Waldmoor (Relikt-LRT/-Komplex 91D1).

Entwicklungsziele: Erhaltung eines strukturreichen Pfeifengras-Moorbirkenwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.).

0 100 200 300 400 m

Leitbild und Entwicklungsziele

Landschaftsstrukturen

- Offenmoor
- Strukturreicher Moorwald
- Lichter Moorwald
- Lichter Laub- und Mischwald

FFH-Lebensraumtypen / -Komplexe

- LRT 91D1
- LRT-Komplex 91D1
- LRT-Komplex 91D0

Sonstige Biotope

- Naturnaher Laub- / Mischwald

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

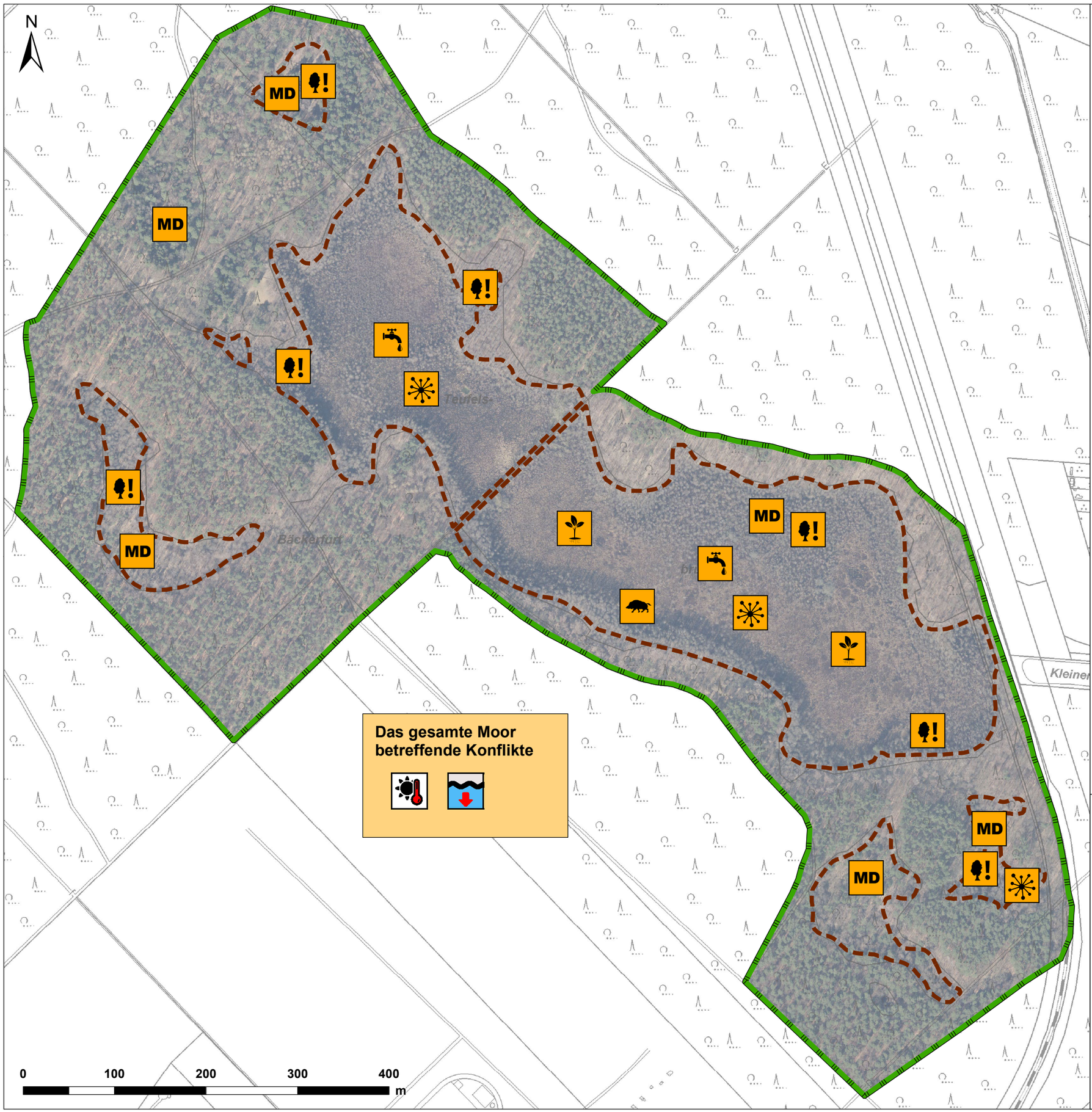
Teufelsbruch und Nebenmoore

Karte 2B-T1: **Leitbild und Entwicklungsziele**

Bearbeitung:	Ch. Schwarzer, Ch. Grabowski (05.07.2017)
Kartographie:	L. Vogel (10.07.2017)
Kartengrundlage:	K5 (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 4.100

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin



Zielkonflikte, Gefährdungsrisiken und Störfaktoren

Standortbezogene Konflikte

- Dominanzarten
- Sukzession
- Etablierung invasiver Baum- und Straucharten (Späte Traubenkirsche)
- Einstellen der Zuwässerung / ungenügende Zuwässerung
- MD — Fortschreitende Moordegradation
- Wühltätigkeit der Wildschweine

Großräumige Konflikte

- Grundwasserabsenkung durch Grundwasserförderung
- Verschlechterung der Klimatischen Wasserbilanz (Klimawandel)

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

Teufelsbruch und Nebenmoore

Karte 2B-T2: **Zielkonflikte, Gefährdungsrisiken und Störfaktoren**

Bearbeitung:	Ch. Schwarzer, Ch. Grabowski (05.07.2017)
Kartographie:	L. Vogel (10.07.2017)
Kartengrundlage:	K5, DOP (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 4.100

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin

N

9.2 (E5)

9.2 (E5)

8.1 + 8.2 (E6)

9.1 (E3)

7.20 (E2)

Teufels-

9.1 + 9.2 (E4)

1.7 (E1)

9.1 (E3)

9.2 (E5)

9.1 (E3)

9.1 (E3)

9.2 (E5)

bruch

9.1 + 9.2 (E4)

9.1 (E3)

9.2 (E5)

0 100 200 300 400 m

Einmalige Maßnahmen

Wege

1.7 Steg - Neubau

Anlage eines Steges auf dem Dammweg (E1)

Gewässer / Ufer

7.20 Gezielte Wassereinleitung

Anlegen eines Verbindungsgrabens zur Vernässung einer Bruchwaldsenke (E2)

Wald

8.1 Rodung von Gehölzen im Wald

8.2 Fällung/Absetzen von Gehölzen im Wald

Entfernen der Douglasien aus dem Moorrand (E6)

Moor

9.1 Rodung von Gehölzen im Moor

Roden der Späten Traubenkirsche (E3)

9.2 Fällung von Gehölzen im Moor

Freistellen von Waldmooren/ Waldmoorflächen (E4)

Entfernen der Waldkiefer und sonstiger Koniferen (E5)

Waldentwicklung im Umfeld

Lichter Laub- und Mischwald

Sonstiges

Erweitertes Bearbeitungsgebiet

Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

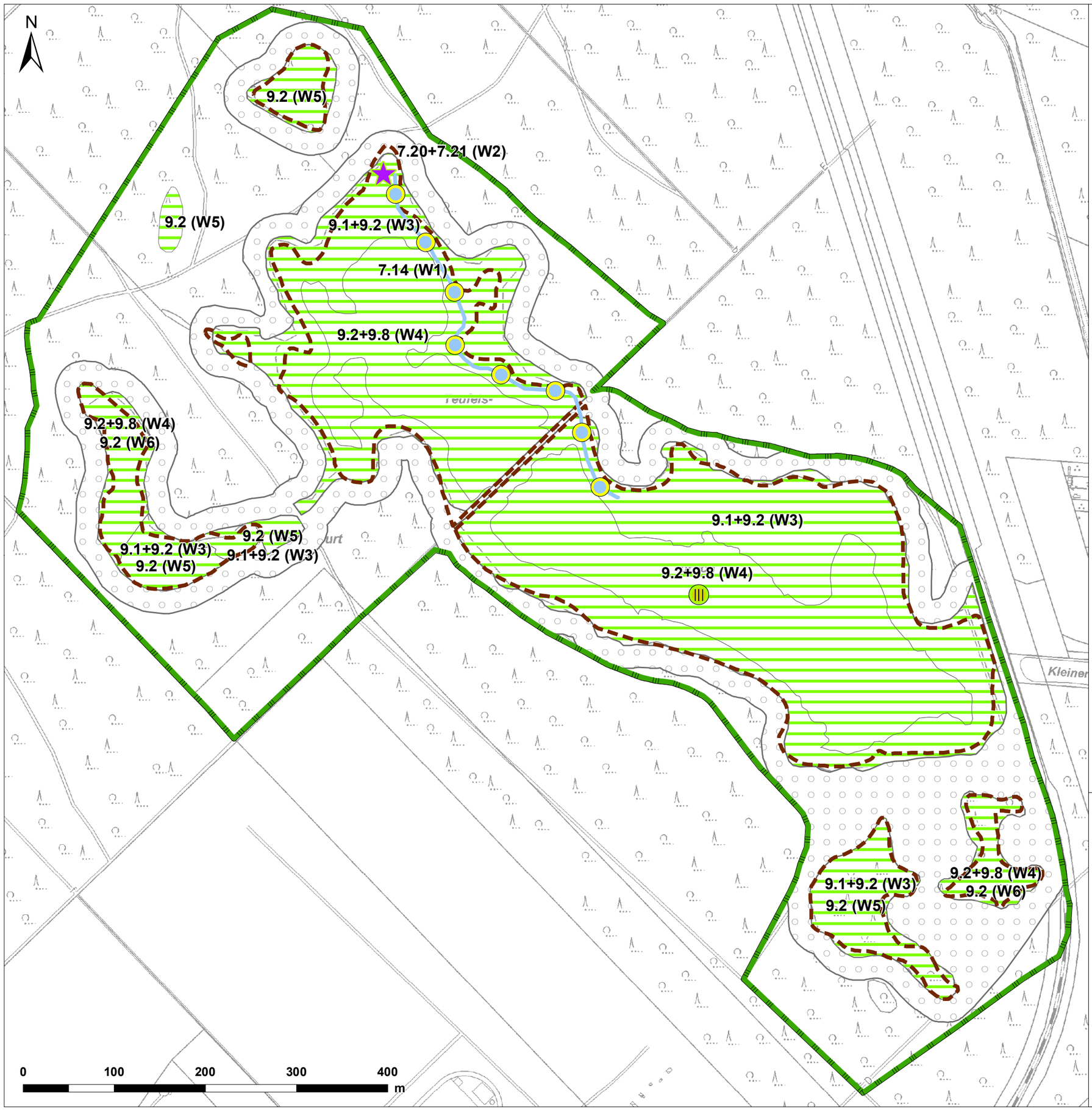
Teufelsbruch und Nebenmoore

Karte 2B-T3: **Einmalige Maßnahmen**

Bearbeitung:	Ch. Schwarzer, Ch. Grabowski (05.07.2017)
Kartographie:	L. Vogel (10.07.2017)
Kartengrundlage:	K5 (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 4.100

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin



Wiederkehrende Maßnahmen

Gewässer / Ufer

7.14 Abflusshindernisse - Beseitigung

Abflusshindernisse beseitigen (W1)

7.20 Gezielte Wassereinleitung
7.21 Überwachung des Wasserstandes

Zuwässerung erhalten und überwachen (W2)

Moor

9.1 Rodung von Gehölzen im Moor

Wiederholtes Entfernen der Späten Traubenkirsche (W3)

9.2 Fällung von Gehölzen im Moor

Bedarfsweises Entfernen von Gehölzaufwuch (W4)

Bedarfsweises Entfernen von Kiefern-/ Koniferenaufwuchs und ggf. partielle Auflichtung (W5)

Regelmäßige Entfernung von Gehölzaufwuchs (W6)

9.8 Rodung/Entfernung krautiger Pflanzen im Moor

Bedarfsweise Zurückdrängen von Großröhricht (W4)

Waldentwicklung im Umfeld

Lichter Laub- und Mischwald

Sonstiges

Erweitertes Bearbeitungsgebiet

Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

Teufelsbruch und Nebenmoore

Karte 2B-T4: **Wiederkehrende Maßnahmen**

Bearbeitung:	Ch. Schwarzer, Ch. Grabowski (05.07.2017)
Kartographie:	L. Vogel (10.07.2017)
Kartengrundlage:	K5, DOP (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 4.100

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin

N

Großer Rohrpfuhl

Kleiner Rohrpfuhl

091442
086699
08130
02130
04511
08192
081032
08103
08480
05121
08470
083909
08480
08330
08103
08192
04561
084809
08192
084689
08102
083168
084899
084809
08396
0819242
08569
0819242
084909

Naturschutzgebiet

Teich

Kreuzgraben

0 50 100 150 200 250 m

Biotoptypen

Gewässer- und Moorbiotope

	02130	Temporäre Kleingewässer
	04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe
	04561	Erlen-Moorgehölz nährstoffreicher Moore und Sümpfe
	08102	Birken-Moorwälder
	08103	Erlen-Bruchwälder

Terrestrische Biotope (Pufferzone)

	05...	Grünland,Staudenfluren und Rasengesellschaften
	08...	Wälder und Forsten
	09...	Ackerbrache

Schutz nach § 26 NatSchGBln (Rote Label)

Sonstiges

NSG "Großer und Kleiner Rohrpfuhl"

Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

Großer und Kleiner Rohrpfuhl

Karte 2A-R1: **Biotoptypen**

Bearbeitung:	Ch. Grabowski (Kartierung Moorbiotope 2016)
Kartographie:	L. Vogel (06.03.2018)
Kartengrundlage:	K5 (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 3.500

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

be Berlin

N

91D0
9160
91D0
91D0
91D0
9190 B
9190 A
9160
91D0
91D0
91D0
9190 B
91D1 C
9190
9190

0 50 100 150 200 250 m

FFH-Lebensraumtypen und LRT-Komplexe

Gewässer- und Moorbiotope

- 91D1 LRT Birken-Moorwald
- *91D0* LRT-Komplex der Moorwälder

Terrestrische Biotope (Pufferzone)

- *9160* LRT-Komplex der Eichen-Hainbuchenwälder
- 9190 LRT der alten bodensauren Eichenwälder
- *9190* LRT-Komplex der alten bodensauren Eichenwälder

Angaben zum Erhaltungszustand

A	Hervorragend
B	Gut
C	Durchschnittlich oder beschränkt

Sonstiges

- NSG "Großer und Kleiner Rohrpfuhl"
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

Großer und Kleiner Rohrpfuhl

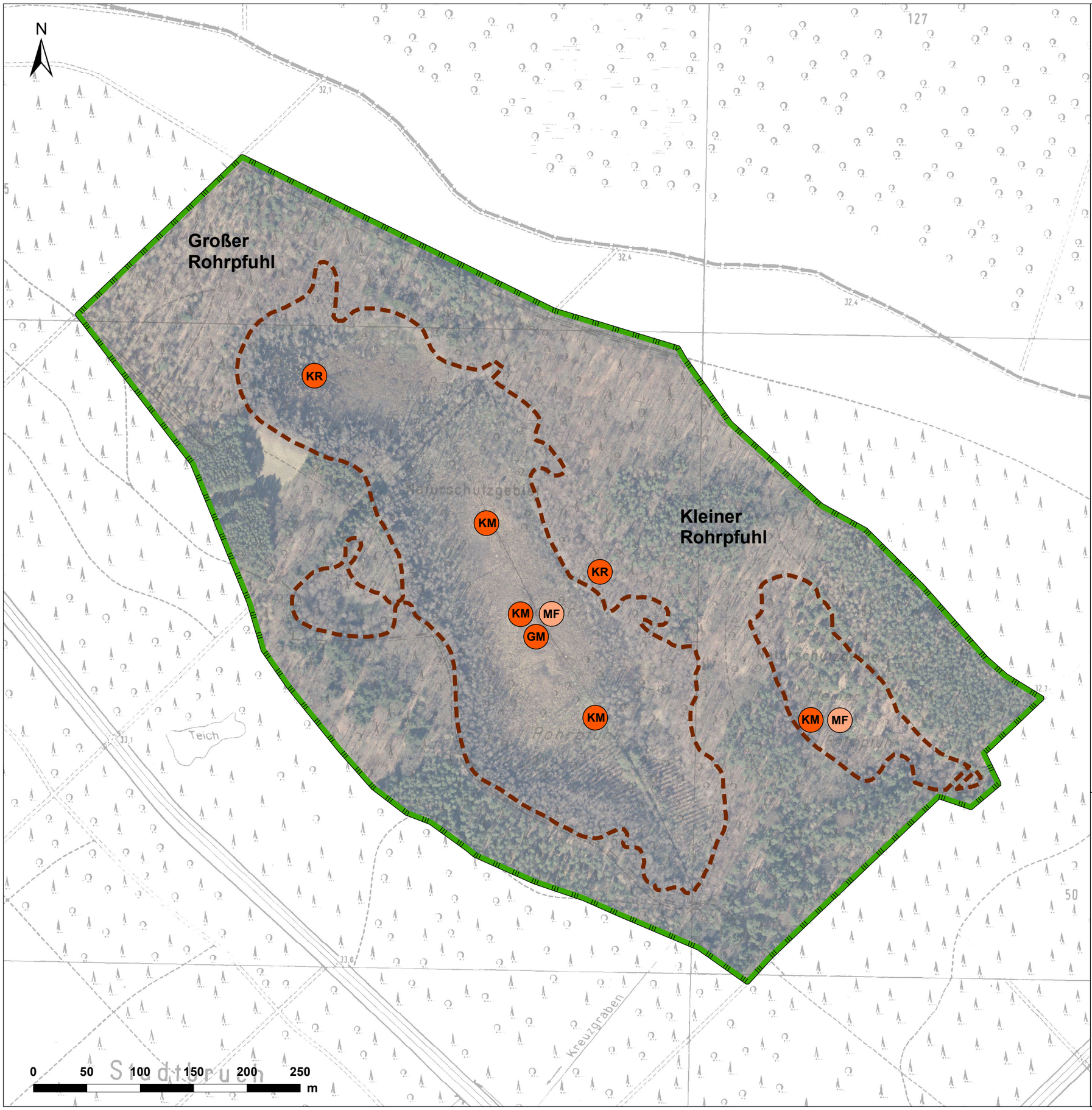
Karte 2A-R2: **FFH-Lebensraumtypen und LRT-Komplexe**

Bearbeitung:	Ch. Grabowski (Kartierung Moorbiotope 2016)
Kartographie:	L. Vogel (05.07.2017)
Kartengrundlage:	K5 (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 3.500

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz

be Berlin



Relevante Natura 2000 - Arten

Gemeldete Arten aus Anhang II FFH-RL

- KM Kammmolch *Triturus cristatus* (2013)
- GM Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (2013)

Gemeldete Arten aus Anhang I VS-RL

- KR Kranich *Grus grus* (2010/2016)

Gemeldete Arten aus Anhang IV FFH-RL

- MF Moorfrosch *Rana arvalis* (2013)

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

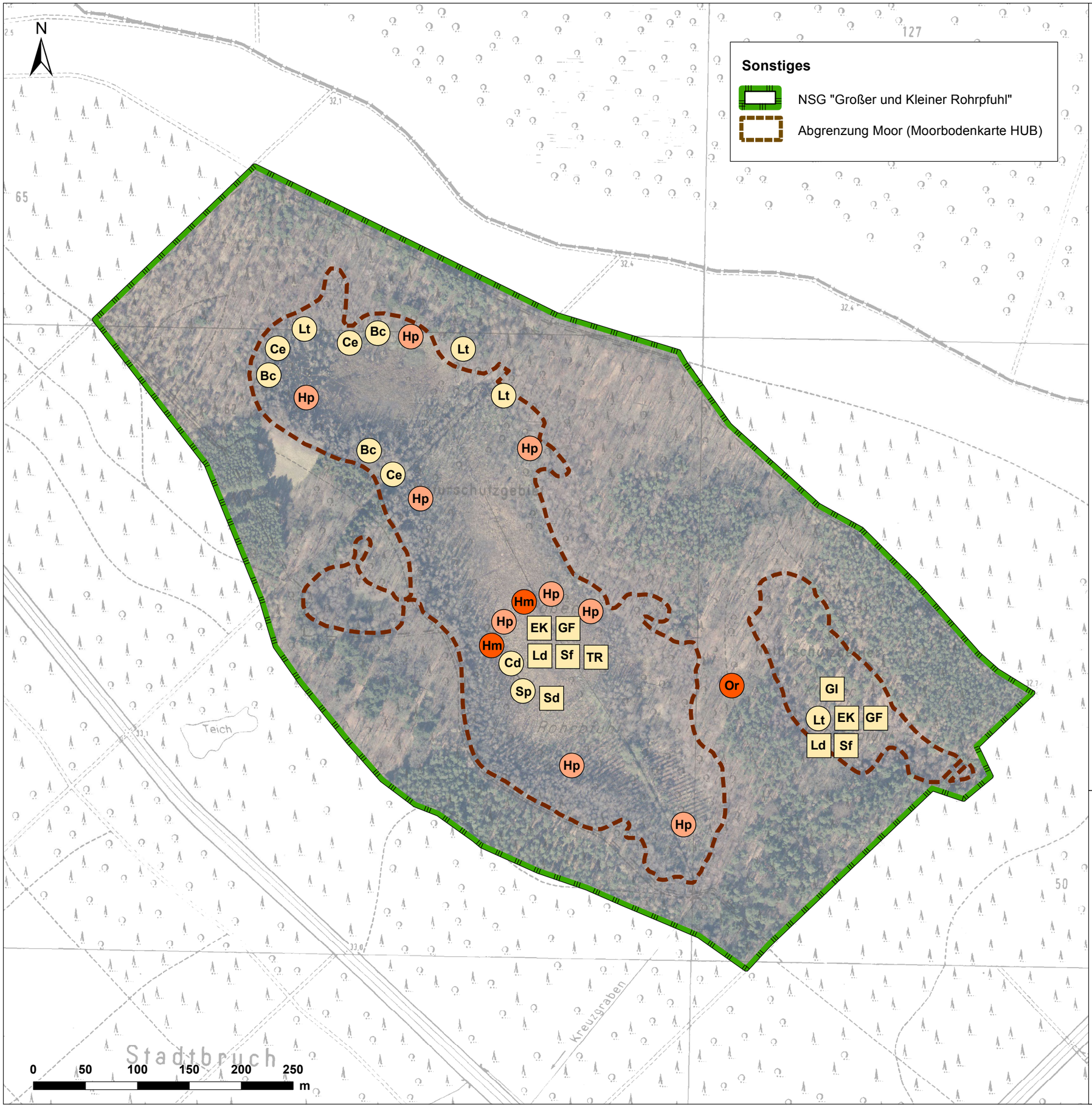
Großer und Kleiner Rohrpfuhl

Karte 2A-R3: **Vorkommen relevanter Natura 2000 - Arten**

Bearbeitung:	Ch. Grabowski (24.04.2017)
Kartographie:	L. Vogel (11.07.2017)
Kartengrundlage:	K5, DOP (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 3.500

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin



Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzenarten

Florenschutz-Zielarten mit sehr hoher Schutzpriorität (2013/15)

- Hm — Froschbiss *Hydrocharis morsus-ranae* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)
- Or — Königs-Rispenfarn *Osmunda regalis* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2, RL-D: 3, §)

Florenschutz-Zielarten mit mittlerer Schutzpriorität (2015/16)

- Hp — Wasserfeder *Hottonia palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3, §)

Gefährdete Pflanzenarten (2002/2015/16)

- Bc — Nickender Zweizahn *Bidens cernua* (RL-B: 3)
- Cd — Sumpf-Schaumkraut *Cardamine dentata* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3)
- Ce — Langährige Segge *Carex elongata* (RL-B: 2, RL-Bbg: V)
- Lt — Strauß-Gilbweiderich *Lysimachia thyrsiflora* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)
- Sp — Graugrüne Sternmiere *Stellaria palustris* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 3)

Vorkommen sonstiger wertgebender Tierarten

Gefährdete Vogelarten (2016)

- TR — Teichralle *Gallinula chloropus* (RL-B: 3, RL-D: V, §§)
- Gl — Gimpel *Somatochlora flavPyrrhula pyrrhula* (RL-B: 3, §)

Gefährdete Amphibienarten (2013)

- EK — Erdkröte *Bufo bufo* (RL-B: 3, §)
- GF — Grasfrosch *Rana temporaria* (RL-Bbg: 3, §, V)

Gefährdete Libellenarten (2013)

- Ld — Glänzende Binsenjungfer *Lestes dryas* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 3)
- Sf — Gefleckte Smaragdlibelle *Somatochlora flavo-maculata* (RL-B: 3, RL-Bbg: V, RL-D: 2)
- Sd — Schwarze Heidelibelle *Sympetrum danae* (RL-Bbg: V, RL-D: V)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

Großer und Kleiner Rohrpfuhl

Karte 2A-R4 **Vorkommen sonstiger wertgebender Pflanzen- und Tierarten**

Bearbeitung:	Ch. Grabowski (25.04.2017)
Kartographie:	L. Vogel (09.05.2017)
Kartengrundlage:	K5, DOP (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 3.500

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin

Leitbild und Entwicklungsziele

Landschaftsstrukturen

- Strukturreiches Offen- und Waldmoor (50%/50%)
- Strukturreicher Moorwald
- Lichter Laub- und Mischwald

FFH-Lebensraumtypen / -Komplexe

- LRT 91D1
- LRT-Komplex 91D0

Sonstige Biotope

- Naturnaher Laub- / Mischwald

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Großer Rohrpfuhl

Leitbild:

Strukturreiches Offen- und Waldmoor mäßig nährstoffreicher Standorte.

Entwicklungsziele:

Erhaltung und Entwicklung eines weitgehend überstauten Moorkörpers mit randlich periodischem Trockenfallen, im Kern aber permanent übestauten Flächen mit Wasserfeder-Erlenbruch, lichten Moorgehölzen, offenen / halboffenen Röhrichten und Seggenriedern und offenen Wasserflächen.

Kleiner Rohrpfuhl

Leitbild:

Strukturreicher Birken-Moorwald (Relikt-LRT/ -Komplex 91D1).

Entwicklungsziele:

Erhaltung eines (reliktischen) Birken-Moorwaldes mit zumindest bereichsweise auftretenden typischen Zwischenmoorarten (Torfmoose u.a.).

Großer Rohrpfuhl

Kleiner Rohrpfuhl

Teich

Kreuzgraben

0 50 100 150 200 250 m

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

Großer und Kleiner Rohrpfuhl

Karte 2B-R1: **Leitbild und Entwicklungsziele**

Bearbeitung:	Ch. Grabowski (24.04.2017)
Kartographie:	L. Vogel (11.07.2017)
Kartengrundlage:	K5 (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 3.500

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin

N

Großer Rohrpfuhl

Kleiner Rohrpfuhl

Naturschutzgebiet

Großer Rohrpfuhl

MD

Teich

Kreuzgraben

Stadtbruch

Das gesamte Moor betreffende Konflikte

0 50 100 150 200 250 m

Zielkonflikte, Gefährdungsrisiken und Störfaktoren

Standortbezogene Konflikte

- Dominanzarten
- Sukzession
- Einstellen der Zuwässerung / ungenügende Zuwässerung
- MD — Fortschreitende Moordegradation

Großräumige Konflikte

- Grundwasserabsenkung durch Grundwasserförderung
- Verschlechterung der Klimatischen Wasserbilanz (Klimawandel)

Sonstiges

- Erweitertes Bearbeitungsgebiet
- Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

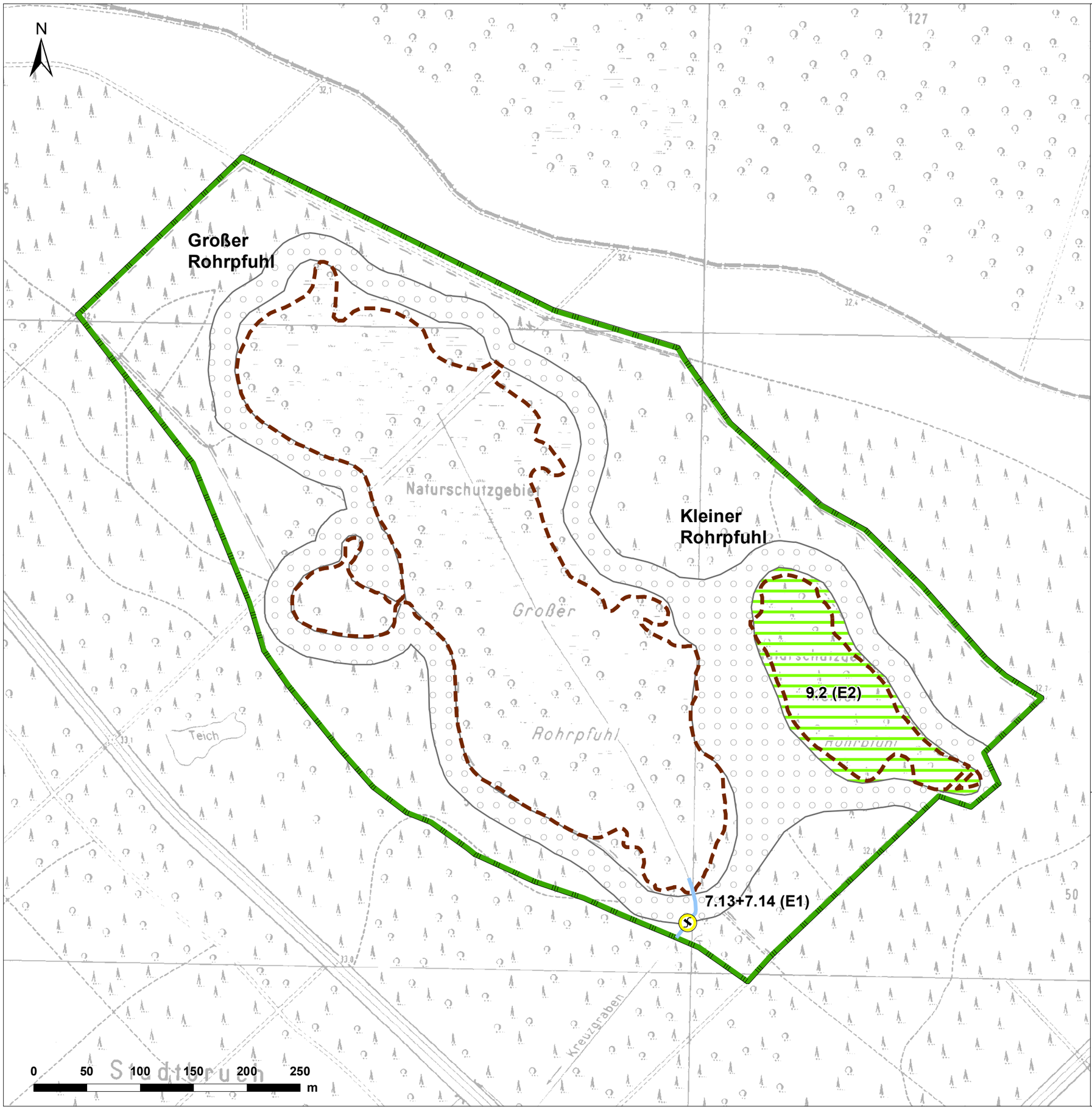
Großer und Kleiner Rohrpfuhl

Karte 2B-R2: **Zielkonflikte, Gefährdungsrisiken und Störfaktoren**

Bearbeitung:	Ch. Schwarzer, Ch. Grabowski (26.05.2017)
Kartographie:	L. Vogel (04.07.2017)
Kartengrundlage:	K5, DOP (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 3.500

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin



Einmalige Maßnahmen

Gewässer / Ufer

7.13 Grundräumung/Entschlammung von Gewässern
7.14 Abflusshindernisse - Beseitigung

Ertüchtigen des Abflussprofils des Kreuzgrabens (E1)

Moor

9.2 Fällung von Gehölzen im Moor

Entfernen der Waldkiefer (E2)

Zäune

3.18 Handlauf ohne Ursus - Reparatur

Reparatur der Zäunung (E3)
- ohne Darstellung

Waldentwicklung im Umfeld

Lichter Laub- und Mischwald

Sonstiges

Erweitertes Bearbeitungsgebiet

Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

Großer und Kleiner Rohrpfuhl

Karte 2B-R3: **Einmalige Maßnahmen**

Bearbeitung:	Ch. Grabowski (24.04.2017)
Kartographie:	L. Vogel (11.07.2017)
Kartengrundlage:	K5 (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 3.500

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin

N

Großer Rohrpfuhl

Kleiner Rohrpfuhl

9.2 (W2)

9.2 (W2)

9.2 (W3)

7.20 (W1)

Teich

Kreuzgraben

0 50 100 150 200 250 m

Wiederkehrende Maßnahmen

Gewässer / Ufer

7.20 Gezielte Wassereinleitung

Zuwässerung erhalten und überwachen (W1)

Moor

9.2 Fällung von Gehölzen im Moor

Bedarfsweise partielles Freistellen (Moorgehölze/ Erlenbruch) und Freihaltung (W2)

Bedarfsweises Entfernen von Kiefernaufwuchs (W3)

Zäune

3.18 Handlauf ohne Ursus - Reparatur

Instandhaltung der Zäunung (W4)
- ohne Darstellung

Waldentwicklung im Umfeld

Lichter Laub- und Mischwald

Sonstiges

Erweitertes Bearbeitungsgebiet

Abgrenzung Moor (Moorbodenkarte HUB)

Fachbeitrag Moore zur Managementplanung Berliner Natura 2000-Gebiete

Spandauer Forst

Großer und Kleiner Rohrpfuhl

Karte 2B-R4: **Wiederkehrende Maßnahmen**

Bearbeitung:	Ch. Grabowski (24.04.2017)
Kartographie:	L. Vogel (11.07.2017)
Kartengrundlage:	K5 (Geoportal Berlin)
Maßstab:	1 : 3.500

UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz | be Berlin