gerstgraser
INGENIEURBÜRO
FÜR RENATURIERUNG

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

UVP-Bericht für die Umweltverträglichkeitsprüfung

25.03.2024

in der Fassung vom 29.11.2024

Auftraggeber: Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1
03050 Cottbus

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

Projekt-Nr.: 2405

Projektleiter:

BRANDENBURGISCHE INGENIEURKAMMER
Dr.-Ing. Ch. Gerstgraser 41394

Dr. Christoph Gerstgraser

Bearbeiter: Dipl.-Biol. Simone Haeberle
Dipl.-Geol. Mathias Falke
M.Sc. Carolin Görsch
M.Sc. Stefanie Schöpke

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG 18

1.1 Veranlassung 18

1.2 Rechtliche Grundlagen 18

1.3 Standortbeschreibung 20

1.4 Planungsrechtliche Vorgaben 24

2 BESCHREIBUNG DES VORHABENS 27

2.1 Definition des Vorhabens 27
2.1.1 Geltungsbereiche 27
2.1.2 Antragsgegenstand 29

2.2 Art, Größe und technische Ausgestaltung des Vorhabens 30
2.2.1 Tagebauplanung 31
2.2.1.1 Abbauentwicklung 31
2.2.1.2 Inanspruchnahme von Gegenständen und Einrichtungen 32
2.2.1.3 Abraumwirtschaft 33

2.2.2 Wasserwirtschaft 33
2.2.2.1 Sümpfung 34
2.2.2.2 Wasserhaltungen 36
2.2.2.3 Wasserableitung und -einleitung 36

2.2.3 Wiedernutzbarmachung 38

2.3 Prognosezeiträume 41

2.4 Technische, planerische und organisatorische Vorsorgemaßnahmen 42

3 ÜBERSICHT ÜBER DIE WICHTIGSTEN, VOM TRÄGER DES VORHABENS GEPRÜFTEN VERNÜNFTIGEN ALTERNATIVEN 44

3.1 In-situ-Untergrundwasserbehandlung mittels heterotropher Sulfatreduktion 44

3.2 Errichtung einer Dichtwand 44

3.3 Geänderte Abbaurichtung 45

3.4 Verändertes Verkippungskonzept (abweichende Größe und Lage des BFS) 45

3.5 Flutungsalternativen 46

4 UNTERSUCHUNGSRAHMEN 47

4.1 Untersuchungsumfang und Methodik 47

4.2 Untersuchungsraum 51

5 WIRKFAKTOREN DES VORHABENS 55

5.1 Überblick 55

5.2 Beschreibung der Wirkfaktoren 59
5.2.1 Überbauung / Versiegelung (Flächeninanspruchnahme) 59
5.2.2 Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen 59
5.2.3 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes 61
5.2.4 Veränderung der morphologischen Verhältnisse 61
5.2.5 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse 61
5.2.6 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse 68
5.2.7 Veränderung der Temperaturverhältnisse 73
5.2.8 Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität 74
5.2.9 Akustische Reize (Schall) 74
5.2.10 Optische Reizauslöser/ Bewegung (Sichtbarkeit, ohne Licht) 77
5.2.11 Licht 77
5.2.12 Erschütterungen / Vibrationen 78
5.2.13 Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag 78
5.2.14 Schwermetalle 80
5.2.15 Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe 81
5.2.16 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub) 81
5.3 Zusammenfassung der Prüfrelevanz 83

6 BERÜCKSICHTIGUNG VON VORHABEN MIT SUMMATIONSWIRKUNG 84

7 IST-ZUSTAND DER UMWELT UND IHRER BESTANDTEILE IM EINWIRKUNGSBEREICH DES VORHABENS 88

7.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 88
7.1.1 Bestand 89
7.1.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen 92
7.1.3 Vorbelastungen 92
7.1.4 Bewertung 93
7.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 95
7.2.1 Tiere 99
7.2.1.1 Bestand 99
7.2.1.2 Vorbelastungen 116
7.2.1.3 Bewertung 117
7.2.2 Pflanzen 120
7.2.2.1 Bestand 120
7.2.2.2 Vorbelastungen 128
7.2.2.3 Bewertung 128
7.2.3 Biologische Vielfalt 133
7.2.4 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen 134
7.2.4.1 Natura 2000-Gebiete 134
7.2.4.2 Naturschutzgebiete 135
7.2.4.3 Nationalparks, Naturparks, Biosphärenreservate 135
7.2.4.4 Naturdenkmäler und Geschützte Landschaftsbestandteile 135

7.2.4.5 Verbindliche Festsetzungen 135

7.3 Schutzgut Boden 137
7.3.1 Bestand 137
7.3.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen 140
7.3.3 Vorbelastungen 140
7.3.4 Bewertung 141

7.4 Schutzgut Wasser 145
7.4.1 Grundwasser 145
7.4.1.1 Bestand 145
7.4.1.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen 154
7.4.1.3 Vorbelastungen 154
7.4.1.4 Bewertung 157

7.4.2 Oberflächengewässer 158
7.4.2.1 Bestand 158
7.4.2.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen 167
7.4.2.3 Vorbelastungen 167
7.4.2.4 Bewertung 170

7.5 Schutzgut Klima und Schutzgut Luft 172
7.5.1 Bestand 173
7.5.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen 176
7.5.3 Vorbelastungen 177
7.5.4 Bewertung 177

7.6 Schutzgut Landschaft 179
7.6.1 Bestand 180
7.6.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen 184
7.6.3 Vorbelastungen 185
7.6.4 Bewertung 186

7.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 188
7.7.1 Bestand 188
7.7.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen 190
7.7.3 Vorbelastungen 192
7.7.4 Bewertung 192

8 ERMITTLUNG UND BEWERTUNG DER DURCH DAS VORHABEN ZU ERWARTENDEN UMWELTAUSWIRKUNGEN 193

8.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 193
8.1.1 Wirkfaktoren und Wirkraum 193
8.1.2 Auswirkungen 193
8.1.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung 199
8.1.4 Bewertung 199

8.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt 201
8.2.1 Tiere 201

8.2.1.1 Wirkfaktoren und Wirkraum 201
8.2.1.2 Auswirkungen 201
8.2.1.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung 216
8.2.1.4 Bewertung 218

8.2.2 Pflanzen 219
8.2.2.1 Wirkfaktoren und Wirkraum 219
8.2.2.2 Auswirkungen 219
8.2.2.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung 231
8.2.2.4 Bewertung 231

8.2.3 Schutzgebiete 232

8.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden 235
8.3.1 Wirkfaktoren und Wirkraum 235
8.3.2 Auswirkungen 235
8.3.3 Bewertung 239

8.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser 240
8.4.1 Grundwasser 240
8.4.1.1 Wirkfaktoren und Wirkraum 240
8.4.1.2 Auswirkungen 240
8.4.1.3 Bewertung 250

8.4.2 Oberflächengewässer 252
8.4.2.1 Wirkfaktoren und Wirkraum 252
8.4.2.2 Auswirkungen 252
8.4.2.3 Bewertung 260

8.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und das Schutzgut Luft 261
8.5.1 Wirkfaktoren und Wirkraum 261
8.5.2 Auswirkungen 261
8.5.3 Anforderungen des Klimaschutzgesetzes (KSG) 266
8.5.4 Bewertung 271

8.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft 272
8.6.1 Wirkfaktoren und Wirkraum 272
8.6.2 Auswirkungen 272
8.6.3 Bewertung 276

8.7 Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 278
8.7.1 Wirkfaktoren und Wirkraum 278
8.7.2 Auswirkungen 278
8.7.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung 281
8.7.4 Bewertung 282

8.8 Wechselwirkungen 283

9 ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG DER MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG ERHEBLICHER NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN 284

9.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen 284
9.2 Monitoring und Erfolgskontrollen 285

10 MÖGLICHKEITEN DER KOMPENSATION ERHEBLICHER UMWELTAUSWIRKUNGEN....287

11 ERGEBNISSE DER NATURA 2000-VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG, DER ARTENSCHUTZRECHTLICHEN PRÜFUNG UND DES FACHBEITRAGES WASSERRAHMENRICHTLINIE....293

11.1 Ergebnisse der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung....293
11.2 Ergebnisse der Speziellen Artenschutzrechtlichen Prüfung....294
11.3 Ergebnisse des Fachbeitrages nach Wasserrahmenrichtlinie....297

12 SCHWIERIGKEITEN BEI DER ZUSAMMENSTELLUNG DER INFORMATIONEN 299

13 ZUSAMMENFASSUNG....300

14 LITERATUR....304

14.1 Rechtsnormen....304
14.2 Quellen 305

ANHANG

1 Unterrichtungsschreiben (Sächsisches Oberbergamt 2018)

2 Ergebnisse der Geräusch- und Staubimmissionen

3 Kartierberichte
- 3.1 Biotopkartierung im Gebiet der maximalen Grundwasser-Absenkung
- 3.2 Gutachten zu den Auswirkungen des Abbaus von Braunkohle im Tagebau Nochten - unter besonderer Einbeziehung möglicher Auswirkungen der Grundwasserabsenkung - auf die prioritäre FFH-Art Wolf (*Canis lupus*)
- 3.3 Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet Fledermausuntersuchung
- 3.4 Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose – Erweiterungsgebiet „Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien“
- 3.5 Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose – Beeinflussungsgebiet „Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien“
- 3.6 Überprüfung von Fundorten von Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie im Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde
- 3.7 Präsenzuntersuchungen zur Aktualisierung der Datengrundlagen für den Rahmenbetriebsplan Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose: Nachtkerzenschwärmer 2018
- 3.8 Bewertung von Vorkommen von Käferarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie der EU im Bereich der Wirksamkeit des Rahmenbetriebsplans (ergänzt) des Tagebau Nochtens
- 3.9 Luftbildkartierung Spree bis Talsperre Spremberg

4 Beschreibung der im UR erfassten Biotoptypen(gruppen)

5 Gutachten zum Schutzgut Klima im Rahmen des UVP-Berichtes für den obligatorischen Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose (GEBAUER 2020)

6 Umweltbeeinflussung durch natürliche Radioaktivität beim Betrieb des Tagebaus Nochten, Teilfeld Mühlrose (IAF 2019)

7 Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts

PLANVERZEICHNIS

1 Übersichtslageplan ..... M 1 : 50.000

2.1 Schutzgut Menschen, insb. die menschl. Gesundheit (Bestand) ..... M 1 : 50.000

2.2 Schutzgut Menschen, insb. die menschl. Gesundheit (Auswirkungen) ... M 1 : 50.000

3.1 Teilschutzgut Tiere (Bestand) ..... M 1 : 25.000

3.2 Teilschutzgut Tiere (Auswirkungen) ..... M 1 : 25.000

3.3 Teilschutzgut Pflanzen (Bestand) ..... M 1 : 25.000

3.4 Teilschutzgut Pflanzen (Auswirkungen) ..... M 1 : 25.000

3.5 Schutzgut Pflanzen (Bestand) Wirkpfad Wasser ..... M 1 : 25.000

3.6 Schutzgut Pflanzen (Auswirkungen) hydrologischer Änderungsbereich . M 1 : 25.000

4.1 Schutzgut Boden (Bestand) ..... M 1 : 50.000

4.2 Schutzgut Boden (Auswirkungen) ..... M 1 : 50.000

5.1 Schutzgut Wasser (Bestand) – Teilschutzgüter Grund- und Oberflächenwasser ..... M 1 : 50.000

5.2 Schutzgut Wasser (Bestand) – Teilschutzgut Grundwasser ..... M 1 : 50.000

5.3 Schutzgut Wasser (Auswirkungen) – Teilschutzgüter Grund- und Oberflächenwasser ..... M 1 : 50.000

6.1 Schutzgut Luft und Schutzgut Klima (Bestand) ..... M 1 : 50.000

6.2 Schutzgut Luft und Schutzgut Klima (Auswirkungen) ..... M 1 : 50.000

7.1 Schutzgut Landschaft (Bestand) ..... M 1 : 50.000

7.2 Schutzgut Landschaft (Auswirkungen) ..... M 1 : 50.000

8.1 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Bestand) ..... M 1 : 50.000

8.2 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Auswirkungen) ..... M 1 : 50.000

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht Antragsgegenstände 30
Tabelle 2: geplante Maßnahmen des Vorhabenträgers zur Reduzierung der Auswirkungen auf die Umwelt (GEOmontan und LP Freital 2024, IWB 2024a, LE-B 2024d) 42
Tabelle 3: Schutzgutbezogene Untersuchungsräume 53
Tabelle 4: Relevanz der Wirkfaktoren des Projekttyps „Braunkohlentagebau“ gemäß BfN (2024), grün – für das Änderungsvorhaben TFM zutreffende Wirkfaktoren 55
Tabelle 5: Landinanspruchnahme TFM einschließlich Randflächen (Ist-Zustand) 59
Tabelle 6: Hauptnutzungsarten Bergbaufolgelandschaft im räumlichen Geltungsbereich 60
Tabelle 7: Mengenszenarien und zugehörige Durchflüsse [m³/s] an den relevanten Pegeln der Spree im Modellgebiet für das Änderungsvorhaben TFM, in Klammern Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 (Quelle: IWB 2024b) 65
Tabelle 8: Charakterisierung des Bergbaufolgesees bei Realisierung des Änderungsvorhabens TFM im Vergleich zum Ausgangsvorgaben AG 1 (IWB 2024a) 66
Tabelle 9: Flutungsmengen und -dauer zur Herstellung des BFS für das Ausgangsvorhaben AG 1 sowie das Änderungsvorhaben TFM für drei verschiedene Wasserverfügbarkeitssituationen (Quelle: DHI 2024) 66
Tabelle 10: Prognose der Eisen gesamt- (Fe_{ges}), Sulfat- (SO_4^{2-}) und Ammonium-Stickstoffkonzentration (NH_4^+-N) an drei markanten Profilen der Spree in mg/l für die drei Mengenszenarien (NQ*, MNQ und MQ) für das Änderungsvorhaben TFM, in Klammern Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 (Quelle: IWB 2024b) 71
Tabelle 11: Prognostische Wasserbeschaffenheit des Bergbaufolgesees des Tagebaus Nochten für das Änderungsvorhaben TFM, in Klammern Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 (Quelle: IWB 2024b) 72
Tabelle 12: Prognostische Wasserbeschaffenheit im OWK Struga-2 für das Änderungsvorhaben TFM, in Klammern Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 ab Flutungsende 73
Tabelle 13: Schallleistungspegel und erforderliche Abstände für die Einhaltung ausgewählter Mitwind-Mittelungspegel L_{AT} (DW) bei Vorfeldberäumung und Rekultivierung (KCE Berlin 2020a KCE Berlin 2020b) 77
Tabelle 14: Berechnungsergebnisse der NO_2-Emission und der Stickstoffdepositionen (N-DEP) durch den Gewinnungs- und Absetzerbetrieb, ausgegraute Werte liegen unterhalb der jeweiligen Irrelevanz-bzw. Abschneidekriterien (aus Müller-BBM (2019)) 79
Tabelle 15: Berechnungsergebnisse der Schwermetalleinträge durch den Absetzerbetrieb am Tagebaurand im Vergleich zu Vorsorgewerten der BBodSchV und der Abschneidekriterien (aus Müller-BBM (2019)) 80
Tabelle 16: Immissionswerte der Vorbelastung (Müller-BBM 2023) 81
Tabelle 17: Immissionsgrenzwerte für Feinstaub und Staubniederschlag nach TA Luft 82
Tabelle 18: Prüfrelevanz der Wirkungen für einzelne Schutzgüter 83
Tabelle 19: Räumliche und zeitliche Überlagerung relevanter Vorhaben 84
Tabelle 20: Demografie der Gemeinden im UR Menschen (Quelle: Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2024, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023a, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023b, Statistisches

Landesamt des Freistaates Sachsen 2023c, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023d, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023e) 91
Tabelle 21: Abstufung der Naturnähe nach ELLENBERG (1996) 97
Tabelle 22: Regenerierbarkeit von Biotoptypen (nach LUGV 2011) 97
Tabelle 23: Wertstufen und Bewertungsmaßstab für Biotoptypen. 98
Tabelle 24: Wertstufen und Bewertungsmaßstab der Flächen für die Fauna 99
Tabelle 25: Nachgewiesene und potenziell vorkommende wertgebende Säugetierarten im Untersuchungsraum und deren Schutz- und Gefährdungsstatus. 103
Tabelle 26: Gesamtübersicht über das im Untersuchungsraum nachgewiesene avifaunistische Artenspektrum inkl. Schutz- und Gefährdungsstatus sowie dem Vorkommenstatus im Untersuchungsraum, wertgebende nachgewiesene Brutvogelarten sind hervorgehoben. 105
Tabelle 27: Nachgewiesene und potenziell vorkommende Amphibienarten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus. 108
Tabelle 28: Nachgewiesene Reptilienarten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus. 109
Tabelle 29: Nachgewiesene Fischarten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus. 111
Tabelle 30: Nachgewiesene wirbellose Arten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus. 113
Tabelle 31: Bewertung der Lebensräume im Untersuchungsraum des Schutzgutes Tiere (zu Wertstufen und Bewertungsmaßstab siehe Tabelle 24) 119
Tabelle 32: Biotoptypen des Untersuchungsraumes mit deren Schutzstatus und Angaben zur Flächengröße im Teilfeld Mühlrose in Hektar 121
Tabelle 33: Im UR nachgewiesene wertgebende Pflanzenarten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus 126
Tabelle 34: Zusammenfassende Bewertung der Biotoptypen (k.E.s. = keine Einstufung sinnvoll) 128
Tabelle 35: Altlastenverdachtsflächen (ALVF) im Teilfeld Mühlrose (Quelle: LMI (2023)) ... 141
Tabelle 36: Bewertung der Kriterien der Bodenteilfunktionen sowie Gesamtbewertung der Leitbodenformen im Untersuchungsraum (sächsischer Teil), im Teilfeld Mühlrose vorkommende Bodentypen sind grün hinterlegt 143
Tabelle 37: Geographische Merkmale der betroffenen GWK (Tabelle aus IWB (2024a), verändert) 152
Tabelle 38: Geogene Hintergrundwerte der hydrogeochemischen Einheit des Lausitzer Känozoikums (Tabelle aus IWB (2024a)) 153
Tabelle 39: Trinkwasserfassungen im Umfeld des Untersuchungsraumes 154
Tabelle 40: Fließgewässer im Untersuchungsraum 159
Tabelle 41: Wasserbeschaffenheit der Struga zu Vorhabenbeginn 2027 (Prognose) an den drei relevanten Messstellen (IWB 2024b) 160
Tabelle 42: Wasserbeschaffenheit des Schwarzen Schöps zu Vorhabenbeginn 2027 (Prognose) an der Mündung in die Spree (IWB 2024b) für die drei Mengenszenarien (NQ*, MNQ und MQ) 162
Tabelle 43: Wasserbeschaffenheit des Rothwassergrabens zu Vorhabenbeginn 2027 (Prognose) an der heutigen Zusatzwassereinleitstelle (IWB 2024b) 162
Tabelle 44: Standgewässer im Untersuchungsraum 163
Tabelle 45: Quellen signifikanter Belastungen gemäß den Wasserkörpersteckbriefen aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) (BfG 2024b), (P) = Punktquellen, (D) = diffuse Quellen 168

Tabelle 46: Auswirkungen der Belastungen gemäß den Wasserkörpersteckbriefen aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) (BfG 2024b) 169
Tabelle 47: Prioritäre Schadstoffe mit Überschreitungen der UQN gemäß den Wasserkörpersteckbriefen aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) (BfG 2024b) 170
Tabelle 48: Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands bzw. Potenzials gemäß den Wasserkörpersteckbriefen aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) (BfG 2024b) 170
Tabelle 49: langjährige Jahresmittelwerte und maximale/minimale Monatsmittelwerte Temperatur und Niederschlag im Zeitraum 1991-2020 173
Tabelle 50: Jahresbilanzen für Luftschadstoffe in Brandenburg und Sachsen 2023 (UBA 2024a) 176
Tabelle 51: Zusammenfassende Bewertung der Landschaftseinheiten 187
Tabelle 52: Im UR verzeichnete Denkmale (BLDAM 2023; LfD 2024) 190
Tabelle 53: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 193
Tabelle 54: Lärmpegel unterschiedlicher Lärmquellen (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005; Auswahl) 195
Tabelle 55: Immissionsorte mit prognostizierten Überschreitung der Richtwerte der TA Lärm 197
Tabelle 56: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 199
Tabelle 57: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Teilschutzgut Tiere 201
Tabelle 58: Im Teilfeld Mühlrose nachgewiesene Säugetierarten 202
Tabelle 59: Im TFM nachgewiesene Amphibienarten 205
Tabelle 60: Im TFM nachgewiesene wertgebende Vogelarten 205
Tabelle 61: Im TFM nachgewiesene Reptilienarten 208
Tabelle 62: Im TFM nachgewiesene wertgebende Wirbellose 209
Tabelle 63: Prognostische Sulfatkonzentration im OWK Struga-2 für das Änderungsvorhaben TFM, in Klammern Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 ab Flutungsende 212
Tabelle 64: Lärmempfindlichkeiten und Fluchtdistanzen der wertgebenden Brutvogelarten sowie Angaben zur Mindestentfernung zwischen nachgewiesenen Brutvorkommen und dem Vorhaben (hier: Inanspruchnahme TFM). Grau hinterlegte Arten kommen nicht im Wirkraum Lärm vor, daher erfolgt hier auch nicht die Angabe der Lärmempfindlichkeit 215
Tabelle 65: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Teilschutzgut Tiere 218
Tabelle 66: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Teilschutzgut Pflanzen 219
Tabelle 67: Biotoptypen innerhalb des TFM mit deren Schutzstatus und Angaben zur Flächengröße und Bedeutung entsprechend Bewertung in Tabelle 34, Kapitel 7.2.2.3, Biotoptypen mit hoher oder sehr hoher Bedeutung sind grün hervorgehoben 220
Tabelle 68: Im TFM nachgewiesene wertgebende Pflanzenarten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus 224
Tabelle 69: Gesetzlich geschützte und sonstige hochwertig Biotope im Bereich des vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstiegs und flurnaher Grundwasserflurabstände im Zeitraum bis 2100 227

Tabelle 70: Gesetzlich geschützte Biotope innerhalb des 500 m-Umrings um das TFM, mit Angaben zur Mindestentfernung zum Gewinnungsbetrieb und der resultierenden berechneten Stickstoffdeposition (N-DEP) gemäß Tabelle 14 229
Tabelle 71: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Teilschutzgut Pflanzen 232
Tabelle 72: Beziehung zwischen den Wirkräumen der für Tiere und Pflanzen relevanten Wirkfaktoren sowie den Naturschutzgebieten im Untersuchungsraum..... 233
Tabelle 73: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Schutzgut Boden..... 235
Tabelle 74: Übersicht über die durch den Braunkohlenabbau in Anspruch genommenen Bodenformen. 236
Tabelle 75: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Boden..... 239
Tabelle 76: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Teilschutzgut Grundwasser.. 240
Tabelle 77: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Teilschutzgut Grundwasser 250
Tabelle 78: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Teilschutzgut Oberflächengewässer..... 252
Tabelle 79: Fließgewässer im Untersuchungsraum mit prognostischer Anbindung an den HH-GWL im Zeitraum bis 2072 255
Tabelle 80: Standgewässer im Untersuchungsraum mit prognostischer Anbindung an den HH-GWL im Zeitraum bis 2072 255
Tabelle 81: Fließgewässer im Untersuchungsraum mit prognostischer Anbindung an den HH-GWL im Zeitraum bis 2100 256
Tabelle 82: Standgewässer im Untersuchungsraum mit prognostischer Anbindung an den HH-GWL im Zeitraum bis 2100 257
Tabelle 83: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Teilschutzgut Oberflächengewässer..... 260
Tabelle 84: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Schutzgut Klima und Schutzgut Luft 261
Tabelle 85: Bilanzierung der Verdunstungshöhe im Geltungsbereich für das Ausgangsvorhaben AG 1 und das Änderungsvorhaben TFM 264
Tabelle 86: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Klima und zum Schutzgut Luft..... 271
Tabelle 87: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Schutzgut Landschaft..... 272
Tabelle 88: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Landschaft..... 276
Tabelle 89: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter..... 278
Tabelle 90: Kultur- und Sachgüter innerhalb grundwasserbeeinflusster Bereiche (Grundwasserstand < 5 m uGOK) im Zeitraum bis 2100..... 280
Tabelle 91: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter..... 282
Tabelle 92: Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern 283
Tabelle 93: Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen 284
Tabelle 94: Maßnahmen zur Kompensation des vorhabenbedingten Eingriffs in Natur und Landschaft..... 287
Tabelle 95: Artenschutzrechtliche Maßnahmen..... 289
Tabelle 96: Zusammenfassung betroffener Arten / Gilden und Zuordung notwendiger Maßnahmen 295
Tabelle 97: Arten für Ausnahmeanträge nach § 45 Abs. 7 Nr. 5 BNatSchG 296

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersicht Landinanspruchnahme Tagebau Nochten 20
Abbildung 2: Bestandssituation – naturräumliche Einordnung gem. LEP 2013 (Quelle: LE-B) 21
Abbildung 3: Skizze Kohlenfeld Nochten mit Teilfeld Mühlrose (Quelle: LE-B 2024d, ergänzt) 22
Abbildung 4: Räumlicher Geltungsbereich des Änderungsvorhabens 28
Abbildung 5: Inanspruchnahme AG 1 und TFM im räumlichen Geltungsbereich 31
Abbildung 6: Abbauentwicklung im Tagebau Nochten mit den Zuständen 2028 (links) und dem Tagebauendstand TFM (rechts) (Quelle: LE-B 2024b) 32
Abbildung 7: Entwicklung der Sümpfungswassermengen für den Tagebau Nochten mit Inanspruchnahme des TFM (orangene Ganglinie) im Vergleich zum AG 1 (blaue Ganglinie) (LE-B 2024b) 35
Abbildung 8: prozentualer Anteil desjenigen Sümpfungswassers, das aus dem BFS den Filterbrunnen zuströmt 36
Abbildung 9: Schematische Darstellung der Wasserableitung der gehobenen Grubenwässer aus dem TFM 37
Abbildung 10: Hauptnutzungsarten Bergbaufolgelandschaft im räumlichen Geltungsbereich (LE-B 2024d) 38
Abbildung 11: Lage des BFS des Tagebaus Nochten sowie seiner Einlauf- und Auslaufbereiche (LE-B 2024c) 40
Abbildung 12: Arbeitsschritte der Ermittlung, Beschreibung und fachlichen Bewertung von Umweltauswirkungen im Rahmen eines UVP-Berichts (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005) 48
Abbildung 13: Temporärer (Umhüllende) und permanenter (Differenzen nach Ende GWWA) hydrologischer Änderungsbereich im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben TFM 52
Abbildung 14: Schematische Darstellung der Untersuchungsräume der Schutzgüter 54
Abbildung 15: Änderung des Grundwasserstandes bei Umsetzung des Änderungsvorhabens TFM gegenüber dem Grundwasserstand bei alleiniger Umsetzung des Ausgangsvorhabens AG 1 zu Flutungsbeginn (aus IWB (2024a), Datengrundlage: LE-B (2024b)) 62
Abbildung 16: Änderung des Grundwasserstandes bei Umsetzung des Änderungsvorhabens TFM gegenüber dem Grundwasserstand bei alleiniger Umsetzung des Ausgangsvorhabens AG 1 zu Flutungsende (aus IWB (2024a), Datengrundlage: LE-B (2024b)) 63
Abbildung 17: Änderung des Grundwasserstandes bei Umsetzung des Änderungsvorhabens TFM gegenüber dem Grundwasserstand bei alleiniger Umsetzung des Ausgangsvorhabens AG 1 im nachbergbaulichen Zustand (aus IWB (2024a), Datengrundlage: LE-B (2024b)) 64
Abbildung 18: Vergleich der Durchflüsse zwischen Tagebau Nochten mit AG1 (oben) und TFM (unten) am Querschnitt Spremberg Wilhelmsthal für mittlere Bedingungen (Quelle: DHI 2024) 67
Abbildung 19: Darstellung der zeitlichen Überlagerung der Vorhaben TFM und AG 1 (IWB 2024a) 85

Abbildung 20: Grundwassergleichen und Flurabstände im oberflächennahen GWL (Datenquelle GW-Isohypsen: LE-B 2020) 147
Abbildung 21: Geologisches Normalprofil Kohlefeld Nochten mit Zuordnung der GWL (LE-B 2024b) 148
Abbildung 22: Birkenmoorwald im Alten Schleifer Teichgelände (22.07.2016, LE-B – Hr. Graetz) 181
Abbildung 23: Ortsansicht Schleife (25.11.2024, LE-B – Hr. Graetz) 182
Abbildung 24: Bergbaufolgelandschaft Tagebau Nochten (12.08.2024, LE-B – Fr. Thieß) 184
Abbildung 25: Modellierte Grundwasserverhältnisse im hydrologischen Änderungsbereich für den Prognosezeitpunkt 2027, gültig für den HH-GWL (Quelle: LE-B (2024b)) . 243
Abbildung 26: Modellierte Grundwasserverhältnisse im hydrologischen Änderungsbereich für den Prognosezeitpunkt 2040 sowie Grundwasserstandsdifferenzen gegenüber AG 1, gültig für den HH-GWL (Quelle: LE-B (2024b)) 245
Abbildung 27: Modellierte Grundwasserverhältnisse im hydrologischen Änderungsbereich für den Prognosezeitpunkt 2072 sowie Grundwasserstandsdifferenzen gegenüber AG 1, gültig für den HH-GWL (Quelle: LE-B (2024b)) 247
Abbildung 28: Modellierte Grundwasserverhältnisse im hydrologischen Änderungsbereich für den Prognosezeitpunkt 2100 sowie Grundwasserstandsdifferenzen gegenüber AG 1, gültig für den HH-GWL (Quelle: LE-B (2024b)) 249

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AFB	Abraumförderbrücke
AG	Abbaugebiet
ALVF	Altlastenverdachtsflächen
ASR	Arbeitsstättenrichtlinie
Az	Altenzeichen
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BBergG	Bundesberggesetz
BbgDSchG	Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz
BbgNatSchAG	Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundesbodenschutzverordnung
BFL	Bergbaufolgelandschaft
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BFS	Bergbaufolgesee
BG	Beeinflussungsgebiet
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BLDAM	Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BTLNK	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung
BÜK	Bodenübersichtskarte
BVerfG	Bundesverfassungsgericht
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWaldG	Bundeswaldgesetz
BWZ	Bewirtschaftungszyklus
CEF	*continous ecological functionality* (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen)
EG	Erweiterungsgebiet
EKB	Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung
EPRTR	*European Pollutant Release and Transfer Register* (Europäischen Schadstofffreigaberegister)
EZG	Einzugsgebiet
FBA	Fachbeitrag Artenschutz
FCS	*favourable conservation status* (Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes)
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FN	forstwirtschaftliche Nutzung
FND	Flächennaturdenkmal
FNP	Flächennutzungsplan
GA	Grubenwasserableiter
GrwV	Grundwasserverordnung
GW	Grundwasser
GWBA	Grubenwasserbehandlungsanlage
GWFA	Grundwasserflurabstand

GWK	Grundwasserkörper
GWL	Grundwasserleiter
GWN	Grundwasserneubildung
GWVBA	Grubenwasservorbehandlungsanlage
GWWA	Grundwasserwiederanstieg
HBP	Hauptbetriebsplan
HGM	Hydrogeologisches Großraummodell
HH-GWL	Haupthangendgrundwasserleiter
IO	Immissionsort
KSG	Klimaschutzgesetz
KSL	Kupferschiefer Lausitz GmbH
KVBG	Kohleverstromungsbeendigungsgesetz
KW	Kraftwerk
KWB	klimatische Wasserbilanz
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz
LBE	Landschaftsbildeinheit
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
LE-B	Lausitz Energie Bergbau AG
LEP	Landesentwicklungsplan
LfA	Landesamt für Archäologie Sachsen
LfU	Landesamt für Umwelt Brandenburg
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen
LIA	Landinanspruchnahme
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
LN	Landwirtschaftliche Nutzung
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MFB	Muskauer Faltenbogen
MFK	Miozäner Flözkomplex
MNQ	mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittlerer Abfluss
MTB	Messtischblatt
N-DEP	Stickstoffdeposition
NHN	Normalhöhennull
NOWA	Nochtener Wasser
NQ	Niedrigwasserabfluss
NSG	Naturschutzgebiet
ÖAP	Ökologisches Anforderungsprofil
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OVG	Oberverwaltungsgericht
OWK	Oberflächenwasserkörper
PM2.5/PM10	Feinstaub (*particulate matter*)
PS	Pumpstation
RBP	Rahmenbetriebsplan
RL	Rote Liste
SächsDSchG	Sächsisches Denkmalschutzgesetz
SächsNatSchG	Sächsisches Naturschutzgesetz
SächsOBA	Sächsisches Oberbergamt

SächsWG	Sächsisches Wassergesetz
SG	Schutzgut
SN	Sonstige Nutzung
SPA	*Special Protection Area* (Natura 2000 Vogelschutzgebiet)
TA	Technische Anleitung
TFM	Teilfeld Mühlrose
Tgb	Tagebau
THG	Treibhausgas
uGOK	unter Geländeoberkante
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UQN	Umweltqualitätsnorm
UR	Untersuchungsraum
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk
UWB	untere Wasserbehörde
UZVR	unzerschnittener verkehrsarmer Raum
VG	Verwaltungsgericht
VSRL	Vogelschutzrichtlinie
VwV	Verwaltungsvorschrift
WBA	Wasserbehandlungsanlage
WEA	Windenergieanlagen
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WN	wasserwirtschaftliche Nutzung
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, das Abbaugebiet (AG) 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose (TFM) zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Braunkohlenabbau im AG 1 auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 25. Februar 1994 zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf des Bergamts Hoyerswerda (Aktenzeichen (Az) 2746/93) - einschließlich Abänderungen mit Zulassungsbescheiden desselben Bergamts vom 14. August 1996 (Az 1395/96) sowie vom 19. Juli 1999 (Az 2746/93) - und darauf basierender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außerbergrechtlicher Genehmigungen.

Die beabsichtigte Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose erfüllt die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 UVPG i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG und § 1 Nr. 1b) aa) der UVP-V Bergbau (Größe der beanspruchten Abbaufläche von 25 ha oder mehr). Es handelt sich damit zugleich um ein Änderungsvorhaben gemäß § 52 Abs. 2c BBergG, für das gemäß § 52 Abs. 2a BBergG ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist.

Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG muss der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten. Darüber hinaus ist die LE-B aufgrund fachrechtlicher Vorschriften aufgefordert, der Planfeststellungsbehörde einschlägige Unterlagen zur Verfügung zu stellen. Die vorliegende Unterlage dient der Erfüllung der Anforderung aus o. g. § 57a Abs. 2 Nr. 2 BBergG.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Der vorliegende UVP-Bericht ist Bestandteil der eingereichten Antragsunterlagen und bildet die Grundlage für die behördlich durchzuführende Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Die rechtliche Grundlage für die UVP bilden das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021, zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024.

Bei bergbaulichen Vorhaben, die in der Anlage 1 UVPG aufgeführt sind und dem Bergrecht unterliegen, werden gemäß § 51 UVPG die UVP und die Überwachung des Vorhabens nach den Vorschriften des Bundesberggesetzes (BBergG) durchgeführt. Teil 2 Abschnitt 2 und 3 in Verbindung mit Anlage 4 des UVPG findet nur Anwendung, soweit das Bundesberggesetz dies anordnet. Insoweit bestimmt § 57a Abs. 1 Satz 3 BBergG, dass für das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren – zusätzlich zu den bergrechtlichen UVP-Vorschriften in § 57a BBergG sowie der UVP-V Bergbau – die §§ 15 bis 27 sowie 31 des UVPG anzuwenden sind.

Gemäß § 4 Abs. 1 UVPG ist die UVP unselbstständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die der Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben dienen. Die UVP umfasst gemäß § 3 S. 1 UVPG die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Als Schutzgüter gemäß § 2 Abs. 1 UVPG gelten:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Als Grundlage für die behördliche UVP muss gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten. Dies umfasst mindestens die folgenden Angaben:

1. eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
2. eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
3. eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,
4. eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
5. eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
6. eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie
7. eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

Inhalt und Umfang des UVP-Berichts bestimmen sich gemäß § 16 Abs. 4 UVPG nach den Rechtsvorschriften, die für die Zulassungsentscheidung maßgebend sind. Bei einem Vorhaben, das einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben, Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, muss der UVP-Bericht Angaben zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele dieses Gebiets enthalten. Weiterhin sind gemäß § 16 Abs. 3 UVPG im UVP-Bericht auch die in Anlage 4 UVPG genannten weiteren Angaben zu berücksichtigen, soweit diese Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind.

Der UVP-Bericht muss gemäß § 16 Abs. 5 UVPG den gegenwärtigen Wissensstand und gegenwärtige Prüfmethoden berücksichtigen. Er muss die Angaben enthalten, die der Vorhabenträger mit zumutbarem Aufwand ermitteln kann. Die Angaben müssen ausreichend sein, um der zuständigen Behörde eine begründete Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens nach § 25

Abs. 1 UVPG zu ermöglichen und Dritten die Beurteilung zu ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen sein können.

1.3 Standortbeschreibung

Lage und Abgrenzung

Das Vorhaben befindet sich im Nordosten des Freistaates Sachsen im Landkreis Görlitz. Folgende Ortschaften liegen in der Nähe des Vorhabens:

- die Stadt Weißwasser im Osten,
- die Ortslagen Trebendorf, Schleife und Rohne im Norden
- sowie die Ortslage Mulkwitz im Westen.

Das Umfeld des Vorhabens ist von Osten bis Südwesten gekennzeichnet durch bereits großflächig verkipptes und teilweise wieder nutzbar gemachtes Gelände. Im Südosten befindet sich der Tagebau Reichwalde und im Süden das Kraftwerk Boxberg.

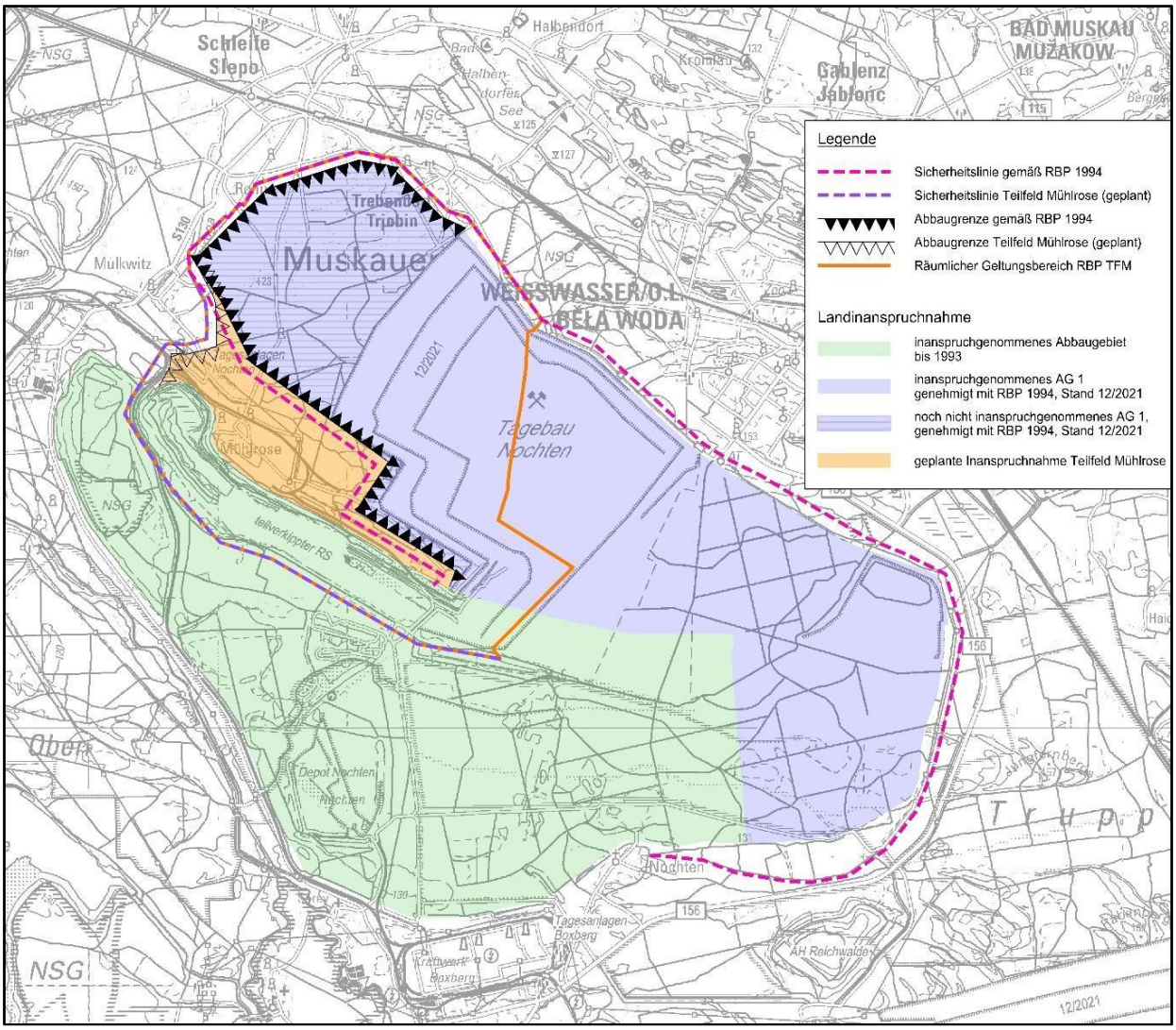


Abbildung 1: Übersicht Landinanspruchnahme Tagebau Nochten

Naturräumliche Einordnung

Naturräumlich sind die Flächen des Tagebaus Nochten (AG 1 und Teilfeld Mühlrose) überwiegend der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ zuzuordnen (Abbildung 2). Diese Landschaftseinheit bezeichnet hier den Teil des ursprünglichen Naturraumes der „Muskauer Heide“, der im Zuge der Bergbautätigkeit überprägt wird. Die Landschaftseinheit umfasst sowohl Flächen der aktiven als auch der stillgelegten Tagebaue sowie das unverritzte Gelände im Tagebauumfeld. Das Relief im Bereich der Tagebaue kann als flach- bis steilhängig beschrieben werden. Im unverritzten Gelände herrschen ebene Talsandplatten und -terrassen in Verbindung mit ebenen bis flachhängigen Dünenterrassen vor. Im Allgemeinen sind hier für die ursprünglich der „Muskauer Heide“ zuzuordnenden Flächen grundwasserferne, trockene, meist nährstoffarme Sandstandorte typisch. Kleinflächig bilden wassergeprägte Niederungen einen Bestandteil dieses Naturraumes.

Die bis dato unverritzten Flächen sind durch weitläufige kiefernreiche Waldbestände gekennzeichnet. Diese werden in der Nähe der Siedlungsbereiche durch ortsnahe Landwirtschaftsflächen gegliedert. Bestandteil des Teilfeldes Mühlrose ist die ehemalige Ortschaft Mühlrose, diese wird zum Zeitpunkt des Vorhabenbeginns bereits umgesiedelt und zurückgebaut sein. Mit Voranschreiten des Tagebaus werden die ursprünglichen Strukturen überprägt.

Durch die fortschreitende Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten gehen diese Flächen in der typischen Ausprägung der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ auf.

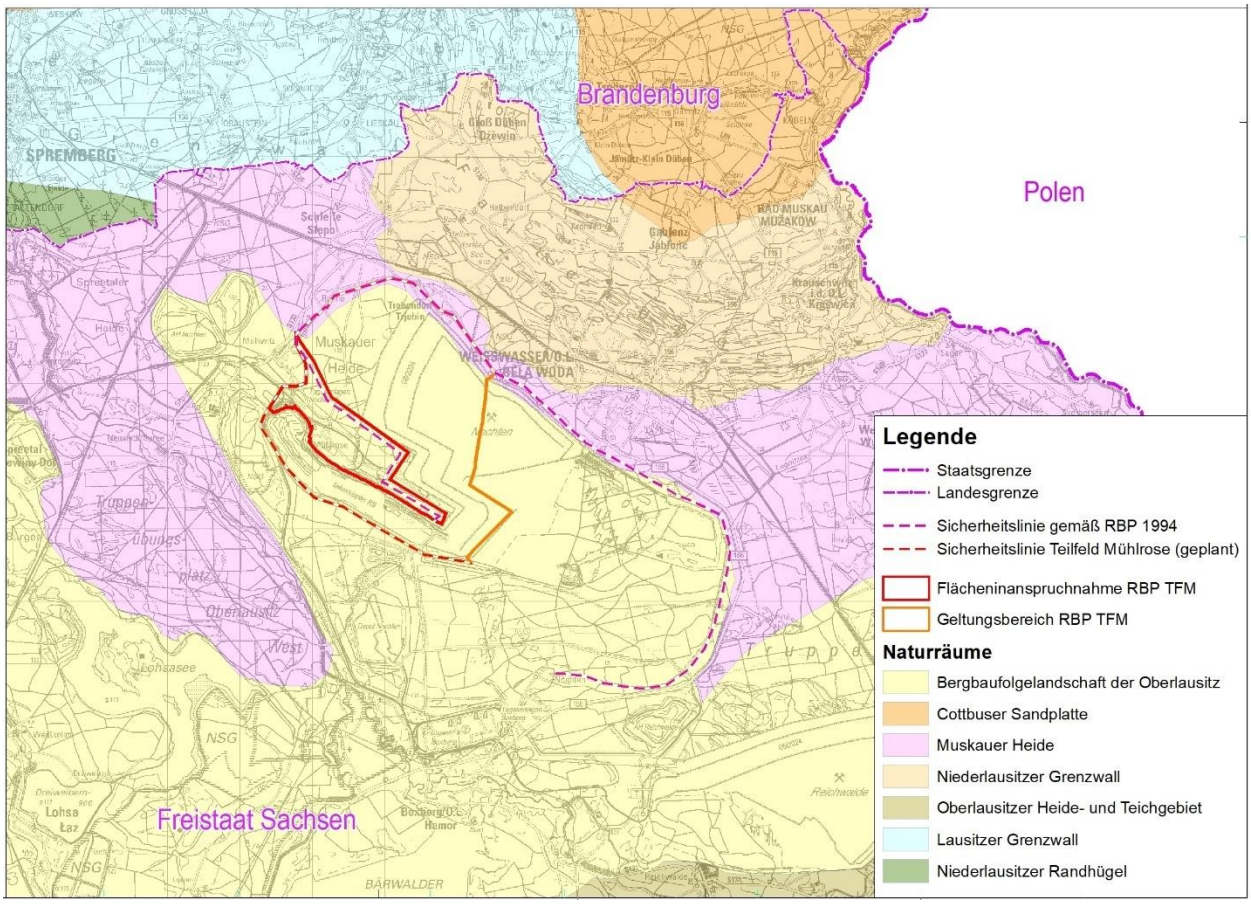


Abbildung 2: Bestandssituation – naturräumliche Einordnung gem. LEP 2013 (Quelle: LE-B)

Nordöstlich des Naturraumes „Muskauer Heide“ schließt sich der Naturraum „Niederlausitzer Grenzwall“ an, der sich nördlich der Grenze zum Land Brandenburg als Naturraum „Lausitzer Grenzwall“ fortsetzt. Namensgebendes Landschaftsmerkmal sind der schmale, überwiegend bewaldete Endmoränenzug des Niederlausitzer Landrückens („Lausitzer Grenzwall“) sowie der Niederlausitzer Randhügel („Niederlausitzer Heidelandschaft“). Große Teile der gesamten Region werden von Braunkohlentagebaugebieten, ihren Folgelandschaften und den dazugehörenden Kraftwerks- und Industriekomplexen eingenommen. Außerdem werden weite Teile dieser Region durch Kiefernforste bestimmt. Typisch für diese Landschaftseinheit ist des Weiteren der für die Becken der Lausitz typische, rasche Wechsel von bewaldeten und offenen Gebieten. Nährstoffarme Heiden und Magerrasen haben in der Niederlausitz ihren brandenburgischen Verbreitungsschwerpunkt. Dazu gehören ebenso nährstoffarme Gewässer, Niedermoore der Beckenlandschaften und Hang- und Versumpfungsmoore in den Randlagen des Lausitzer Landrückens als wichtigste Lebensräume atlantischer Florenelemente.

Geologie

Die Gesamtlagerstätte wird nach Osten, Süden und Westen durch quartär gebildete Rinnen begrenzt, in denen das 2. miozäne Flöz ausgeräumt wurde. Das geologische Normalprofil des Kohlenfeldes Nochten ist in Anlage 2.1 des RBP abgebildet.

Die glazial gebildeten Rinnen sind:

- Westen: Graustein-Bohsdorfer-Rinne,
- Süden und Südwesten: Zentrallausitzer Rinne und Spreewitzer Rinne,
- Osten: Nochten-Pecherner-Rinne.

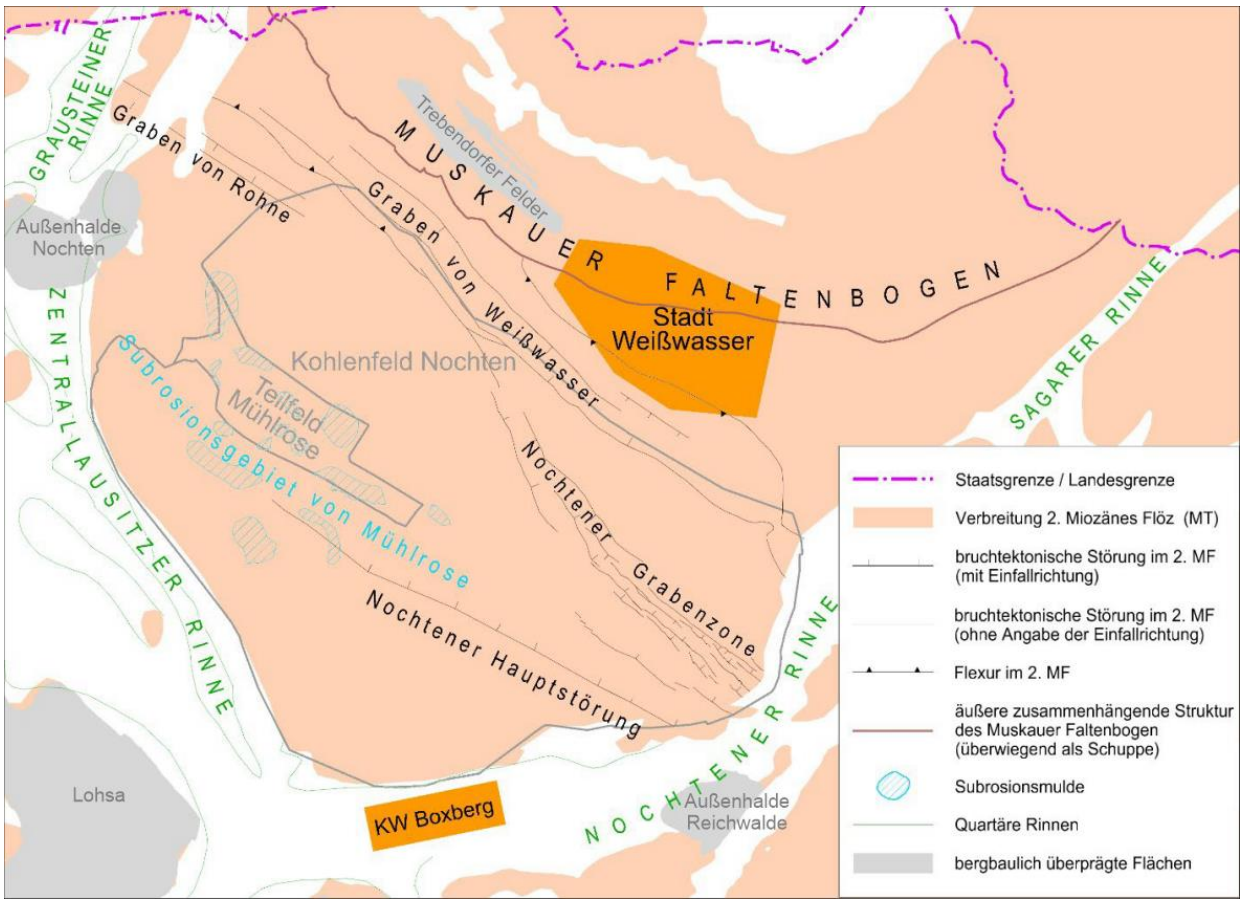


Abbildung 3: Skizze Kohlenfeld Nochten mit Teilfeld Mühlrose (Quelle: LE-B 2024d, ergänzt)

Die in Nord-Süd-Richtung streichenden Rinnen (Grausteiner -, Bohsdorfer- und Zentrallausitzer Rinne) sind neben Sanden und Kiesen überwiegend mit mächtigen Geschiebemergel- bzw. Beckenschluffablagerungen elsterglazialer Herkunft gefüllt. Die Ablagerungen in den Ost-Weststreichenden Rinnen bestehen überwiegend aus Sanden und Kiesen der Elster- und Saale-Kaltzeit.

Die Nordost-Begrenzung des Kohlenfeldes Nochten bildet der Muskauer Faltenbogen. Es handelt sich hierbei um eine Stauchendmoräne der Saale-II-Kaltzeit. Die dort mehrfach aufgepresste und schuppenartig steilgestellte tertiäre Schichtenfolge stellt eine geologische Barriere für den Grundwasserstrom dar. Darüber hinaus sind im Kohlenfeld Nochten tektonische Störungen vorhanden. Das sind die Störungen „Nochtener Graben“, der „Graben von Weißwasser“, sowie die Störungen im Teilfeld Mühlrose selbst. Ein Merkmal dieser Störungen ist ein Höhenversatz der Schichtenfolge gegeneinander, der auch die vorhandenen GWL miteinschließt.

Das Teilfeld Mühlrose liegt im Kohlenfeld Nochten (vgl. Abbildung 3) zwischen den bereits abgebauten Teilen des Kohlenfeldes Nochten-West und des sich in Abbau befindlichen Kohlenfeldes Nochten-Ost. Die Flözmächtigkeit beträgt zwischen 10 – 24 m und die Deckgebirgsmächtigkeit zwischen 70 – 105 m.

Eine detailliertere Beschreibung der geologischen Verhältnisse im Geltungsbereich kann im Fachgutachten zur hydrologischen Modellierung (LE-B 2024b) nachgelesen werden.

Oberflächengewässer und Grundwasser

Der Tagebau Nochten liegt hauptsächlich im Einzugsgebiet (EZG) der Spree, wobei im Osten das EZG der Lausitzer Neiße berührt wird. Die Hauptwasserscheide, die die beiden Stromgebiete voneinander trennt, und die gleichzeitig eine europäische Hauptwasserscheide (Nord-/Ostsee) darstellt, verläuft nördlich von Weißwasser in den Höhenlagen des Muskauer Faltenbogens.

Der Grundwasserfluss ist generell von den nördlich des Tagebaus gelegenen Hochflächen des Lausitzer Grenzwalls zum Lausitzer Urstromtal nach Süden gerichtet. Östlich der Trebendorfer Hochfläche wendet sich der Grundwasserfluss in Nord-Ost-Richtung der Neiße bzw. in Nord-West- Richtung der Spree zu. Durch den Einfluss der Tagebauentwässerung wird lokal die Fließrichtung zum Tagebau hin umgelenkt. Aufgrund des jahrzehntelangen Einflusses des Bergbaus hat sich ein geschlossener Absenkungstrichter ausgebildet. Die den Tagebau umgebenden pleistozänen Rinnen mit den darin abgelagerten Sedimenten bewirken eine geringe Reichweite nach Westen und Norden. Im Norden endet die Grundwasserabsenkung an der äußeren durchgehenden Schuppe des Muskauer Faltenbogens. Im Teilfeld Mühlrose sind die Grundwasserstände bedingt durch die Entwässerungsmaßnahmen für das AG 1 schon deutlich abgesenkt. Mit Ausnahme von lokalen, schwebenden Grundwasserstockwerken dominieren hier hohe Grundwasserflurabstände.

Der Hauptvorfluter im Untersuchungsgebiet ist die Spree. Als nachgeordnete Vorfluter sind im Norden und Westen die Struga und im Osten Rothwasser- und Floßgraben zu nennen. Vom Rothwassergraben fließt das Wasser in den Braunsteich und von dort über den Braunsteichgraben und Legnitzka in Richtung Neiße.

Der Oberlauf der Struga ist nicht durchgängig. Sie wird ab der Mündung des Breiten Grabens bis zum Wehr Neustadt als Grubenwasserableiter (GA) genutzt. Am Wehr Neustadt ist die Struga vollständig abgeriegelt. Die Wässer werden von dort zu den Anlandebecken Ost und West geleitet und von dort über eine Pumpstation und Rohrleitung zur Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Schwarze Pumpe gepumpt.

Nutzungsstruktur
Die Landschaft im Umfeld des Tagebaus Nochten gliedert sich von Norden nach Süden in folgende Nutzungsbereiche: Im nördlichen Randbereich befinden sich die Ortschaften Mulkwitz, Rohne, Schleife, Neu-Trebendorf und Trebendorf mit ihren ortsnahen Grünland- und Ackerflächen. Im Zentrum befindet sich das AG 1 des Tagebaus Nochten mit einem überwiegend bewaldeten noch unverritzten Bereich sowie das hier beantragte „Teilfeld Mühlrose“ mit der Ortschaft Mühlrose, dessen umgebenden Grünlandflächen und weiteren Waldflächen. Im Süden schließt sich die im Rekultivierungsprozess befindliche Bergbaufolgelandschaft einer ehemaligen Abbaufläche des Tagebaus Nochten an (LE-B 2024d).

Die Landnutzung im Vorhabengebiet setzt sich überwiegend aus Wäldern, Wiesen, Feldern, Brachland und vegetationslosen Böden (wie die Tagebauflächen) sowie Wasserflächen (Seen, Tümpel, Gräben) zusammen. Besiedlung und Bebauung spielen direkt im TFM und im Westen und Süden des Tagebaus eine untergeordnete Rolle, im Osten liegt die Große Kreisstadt Weißwasser/O.L. und im Norden erstrecken sich die Gemeinden der Verwaltungsgemeinschaft Schleife (vgl. Plan-Nr. 3.3).

Das geplante TFM (ca. 562 ha) setzt sich aktuell in etwa je zur Hälfte aus Waldflächen und Wiesen/Feldern zusammen, nur kleinräumig sind Wasserflächen, versiegelte oder vegetationslose Flächen (wie Besiedlung, Bebauung, Straßen, Brachland) vorhanden.

1.4 Planungsrechtliche Vorgaben

Landesentwicklungsplan
Die Sächsische Staatsregierung hat am 12. Juli 2013 den Landesentwicklungsplan (LEP) 2013 als Rechtsverordnung beschlossen. Er trat am 31. August 2013 in Kraft und ist weiterhin gültig. Der LEP sieht eine effiziente Nutzung der heimischen Braunkohle vor. Handlungsschwerpunkt ist daher u. a. die Schaffung der räumlichen Voraussetzungen zur Nutzung der Braunkohle. Somit legt der LEP mit seinem Ziel Z 4.2.3.1 fest, dass in den Regionalplänen raumordnerische Voraussetzungen für die vorsorgende Sicherung und Gewinnung von standortgebundenen einheimischen Rohstoffen zu schaffen sind. Dazu sind Vorranggebiete für den Rohstoffabbau sowie Vorranggebiete für die langfristige Sicherung von Rohstofflagerstätten festzulegen.

Die mit dem Ziel 4.2.3.1 des LEP 2013 geforderte raumordnerische Sicherung von landesweit bedeutsamen Braunkohlenlagerstätten ist im Freistaat Sachsen mit der Festlegung von Abbaugebieten Braunkohle in den Braunkohlenplänen Nochten (Fortschreibung 2014), Reichwalde und Welzow-Süd (sächsischer Teil) erfolgt. Hierauf verweist auch die Zweite Gesamtfortschreibung des Regionalplans für die Planungsregion Oberlausitz-Niederschlesien.

Braunkohlenplan

Braunkohlenpläne sind von den betroffenen Regionalen Planungsverbänden Sachsens für jeden Tagebau aufgestellte räumliche und fachliche Teilregionalpläne auf Grundlage langfristiger energiepolitischer Vorgaben der Staatsregierung. Der Braunkohlenplan enthält Grundsätze und Ziele der Raumordnung zu Umfang und Auswirkungen des Abbaus sowie zur Rekultivierung nach Abschluss, an die die bergrechtlichen Betriebspläne anzupassen sind.

Der Aufstellungsbeschluss zum Braunkohlenplan Tagebau Nochten erfolgte am 25. September 1992. Er wurde am 07. Februar 1994 durch das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung genehmigt. Am 15. Mai 2014 trat die Fortschreibung des Braunkohlenplans Tagebau Nochten in Kraft, die im Hinblick auf eine Inanspruchnahme des Abbaugebietes 2 (AG 2) des Tagebaus Nochten erfolgte. Mit dem Aufstellungsbeschluss vom 22. Juni 2017 findet eine erneute Fortschreibung des Braunkohlenplans Tagebau Nochten statt. Hintergrund sind die deutlich geänderten energiepolitischen und -wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Danach ist zur Versorgung der Kraftwerke Boxberg und Schwarze Pumpe sowie des Veredlungsbetriebes Schwarze Pumpe zusätzlich zum AG 1 nur noch ein Teil des AG 2, das Teilfeld Mühlrose, erforderlich. Die Fortschreibung ist noch nicht abgeschlossen.

Der Freistaat hat mit der Fortschreibung des Braunkohlenplans Tagebau Nochten von 2014 die Durchführung des Braunkohlenabbaus in dem Antrag zu Grunde liegenden Bereich als Gemeinwohlziel von ganz besonderem Gewicht für den Freistaat Sachsen wie auch für die Bundesrepublik Deutschland bestätigt und konkretisiert. Die beschlossene erneute Fortschreibung des Braunkohlenplans betrifft im Vergleich dazu die Reduzierung des geplanten AG 2 auf das Teilfeld Mühlrose. Die Beachtung der Ziele und Grundsätze des Braunkohlenplans als Teilregionalplan erfolgt im Rahmen der bergrechtlichen Betriebsplanungen. Die Aussagen des Antrages zur Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose stehen im Einklang mit den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung und Regionalplanung. Insoweit hält sich – soweit nach derzeitigem Stand des Braunkohlenplanverfahrens ersichtlich – der mit dem Änderungsvorhaben geplante Abbau des Teilfelds Mühlrose sowohl im Rahmen des (noch) gültigen Braunkohlenplans als auch im Rahmen der geplanten Fortschreibung.

Rückwärtig entspricht die mit dem Änderungsvorhaben geplante Bergbaufolgelandschaft der geplanten Fortschreibung soweit nach derzeitigem Stand des Braunkohlenplanverfahrens ersichtlich. Gleichzeitig hält sich der geplante Bergbaufolgesee des Änderungsvorhabens auch im Rahmen des (noch) gültigen Braunkohlenplans. Lediglich im terrestrischen Bereich der geplanten Bergbaufolgelandschaft des Änderungsvorhabens bestehen im Detail Unterschiede im Vergleich zum (noch) gültigen Braunkohlenplan. Hier würde die Realisierung der Bergbaufolgelandschaft nach derzeit (noch) gültigem Braunkohlenplan jedoch die Inanspruchnahme des AG 2 voraussetzen. Dem dürften inzwischen die Zeitvorgaben des im August 2020 erlassenen Gesetzes zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung (Kohleverstromungsbeendigungsgesetz) entgegenstehen, weshalb umso mehr auf das laufende Braunkohlenplanverfahren zur geplanten Fortschreibung zu verweisen ist. Ohne Fortschreibung - wofür jedoch keinerlei Anhaltspunkte vorliegen - würde der (noch) gültige Braunkohlenplan im Hinblick auf seine Festlegungen zum AG 2 funktionslos werden. Mithin würden selbst in dem unrealistischen Fall, dass der Braunkohlenplan nicht fortgeschrieben würde, dessen Festlegungen zur Bergbaufolgelandschaft dem hier vorliegenden Antrag zur Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose im Hinblick auf die daraus resultierende Bergbaufolgelandschaft nicht entgegen stehen können.

Wenn das Vorhaben Bestandteil eines mehrstufigen Planungs- und Zulassungsprozesses ist, bei welchem dem Verfahren ein anderes Planungs- oder Zulassungsverfahren einschließlich Umweltprüfung vorausgegangen ist (hier: Braunkohlenplanverfahren), sieht § 15 Abs. 4 UVPG zur Vermeidung von Mehrfachprüfungen ausdrücklich vor, dass sich bei nachfolgenden Verfahren – in diesem Fall das Rahmenbetriebsplanverfahren – die UVP „[…] auf zusätzliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen sowie auf erforderliche Aktualisierungen und Vertiefungen beschränken“ soll. Wegen des zeitlichen Vorlaufs der Erarbeitung des UVP-Berichtes gegenüber dem noch nicht abgeschlossenen Braunkohlenplanverfahren konnten keine Untersuchungsinhalte abgeschichtet werden. Vielmehr wurden alle relevanten Umweltprognosen vollständig und vertieft durchgeführt.

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Definition des Vorhabens

Die LE-B beabsichtigt, den Tagebau Nochten (AG 1) um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1, die insbesondere die Bergbaufolgelandschaft betreffen.

2.1.1 Geltungsbereiche

Der sachliche Geltungsbereich des Vorhabens umfasst:

- Bergbauliche Tätigkeiten zur Braunkohlegewinnung wie Erkundung, Vorfeldberäumung, Wasserfreimachung des Deckgebirges, Abraumbewegung, Kohlegewinnung, Massenförderung und -transport, Verkippung, Rückbau, Sicherungsmaßnahmen, Rekultivierung und Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft
- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von betriebsnotwendigen Einrichtungen und Anlagen (z.B. Sozialgebäude, Entwässerungsanlagen, Gleisinfrastruktur, Bedienwege)
- Betreiben, Verändern und Rückbauen von Einrichtungen des Immissionsschutzes

Folgendes umfasst den zeitlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Beginn mit vorbereitenden Maßnahmen für die Inanspruchnahme des TF Mühlrose, im Wesentlichen im Jahr 2027
- Erstreckung über den Zeitraum der Kohlegewinnung bis zur Einstellung der Kohlegewinnung im Teilfeld Mühlrose im Jahr 2038, den Rekultivierungs- und Sicherungsmaßnahmen, der Herstellung des Bergbaufolgesees in etwa bis zum Jahr 2072 und der Beendigung des Grundwasserwiederanstieges sowie der damit einhergehenden Einstellung eines sich weitestgehend selbst regulierenden Wasserhaushaltes ca. 2100
- Verlängerung der Nutzungsdauer bereits vorhandener betriebsnotwendiger Einrichtungen und Anlagen des AG 1

Folgendes begrenzt den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens jeweils anteilig (siehe Abbildung 4):

- Sicherheitslinie gemäß Rahmenbetriebsplan zum Vorhaben „Weiterführung des Tagebaus Nochten 1994 bis Auslauf“ (RBP AG 1)
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Grenze der Abänderung der Bergbaufolgelandschaft im AG 1

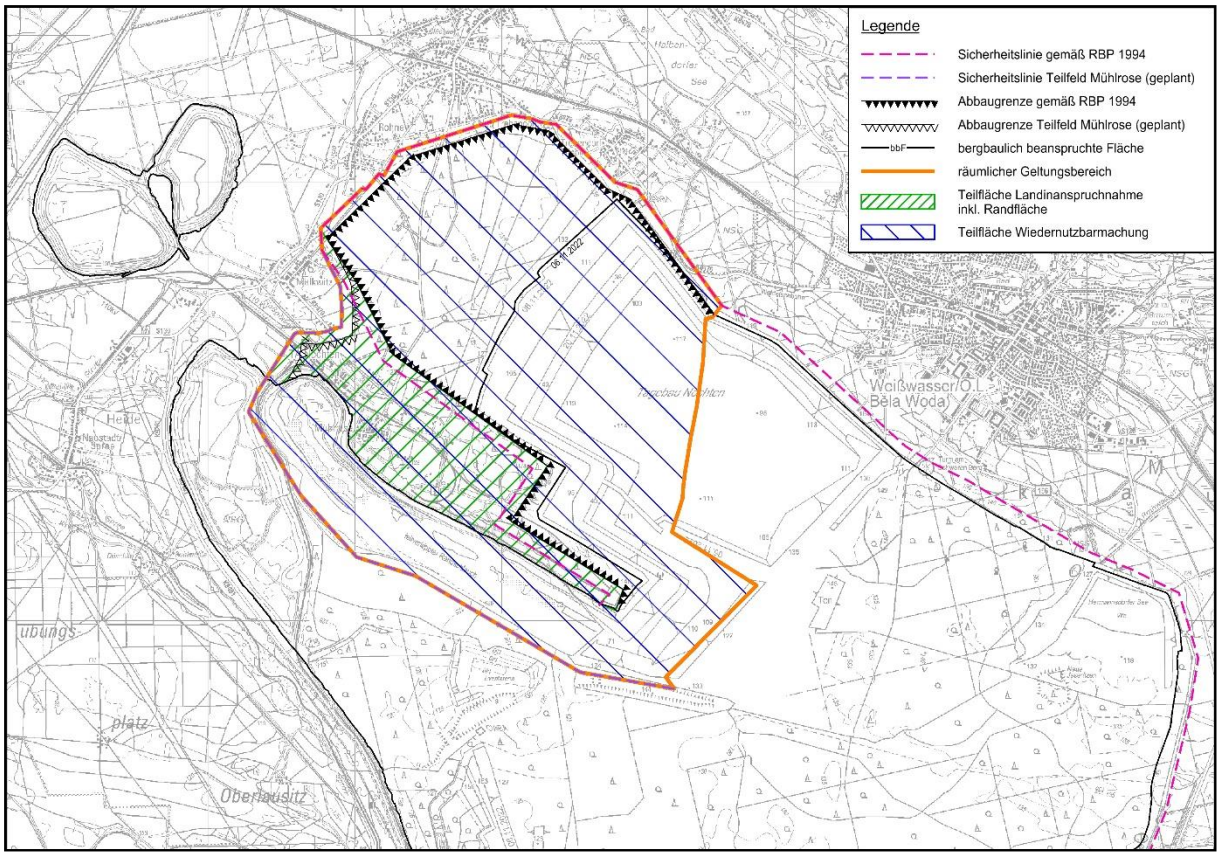


Abbildung 4: Räumlicher Geltungsbereich des Änderungsvorhabens

Neben dem räumlichen Geltungsbereich, der die Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose und den Änderungsbereich der Bergbaufolgelandschaft des AG 1 umfasst, sind auch Punkt- und Linienobjekte, welche sich zum Teil außerhalb des räumlichen Geltungsbereiches befinden, relevant. Im Wesentlichen werden folgende Punkt- und Linienobjekte, welche im Zuge der Inanspruchnahme des AG 1 errichtet wurden und sich in Betrieb befinden, im Zusammenhang mit dem Vorhaben weiter genutzt:

- Kohlebandanlage außerhalb des räumlichen Geltungsbereiches bis zum Kohlelagerplatz am Kraftwerk Boxberg
- Kohlelagerplatz am Kraftwerk Boxberg
- UW Sprey
- 110 kV-Netzanbindung des UW Sprey
- Grundwassermessstellen und Entwässerungsanlagen
- Breiter Graben
- Struga (von Einleitstelle Breiter Graben bis Wehr Neustadt)
- Sammelzubringer Ost / West
- Anlandebecken Ost und West
- Nochtener Wasser (NOWA) I und II
- Forsthausleitung
- Immissionsschutzbauwerke (Lärmschutzdämme, Lärmschutzwände)

Der Rückbau der weiter genutzten Punkt- und Linienobjekte wurde mit Einreichung des Antrags auf Verlängerung des RBP AG 1 untersucht und beantragt.

2.1.2 Antragsgegenstand

Mit dem Antrag auf bergrechtliche Planfeststellung der Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose sowie die hierdurch bedingten Änderungen im AG 1 (gemäß § 52 Abs. 2a BBergG) werden insbesondere folgende Genehmigungen und Entscheidungen mit beantragt, aus denen sich die Vorhabenbestandteile ableiten (siehe RBP Anlage 7):

- Wasserrechtsantrag auf Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnisse nach § 8 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Antrag auf bergrechtliche Planfeststellung gemäß § 57b Abs. 3 Satz 1 BBergG der Herstellung des Bergbaufolgesees (BFS) einschließlich Flutungsleitung und der Ableitung des Bergbaufolgesees über die Struga

Die Flutung des BFS und dessen Anbindung an das Gewässernetz sind Bestandteil der Wiedernutzbarmachung innerhalb des Änderungsvorhabens Teilfeld Mühlrose, für dessen Zulassung es der Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens bedarf. Dementsprechend werden auch diese Maßnahmen und ihre Wirkungen im Rahmen des Rahmenbetriebsplanes für das Änderungsvorhaben TFM im Sinne einer Gesamtbetrachtung des Vorhabens berücksichtigt. So ist gewährleistet, dass die Flutung und Anbindung des BFS entsprechend der aktuellen Planungsabsicht und der wasserwirtschaftlichen Prognosen nach heutigem Wissensstand eine tragfähige Gesamtlösung darstellen. Gleichzeitig handelt es sich nach den Vorschriften des WHG um einen Gewässerausbau, der im Grundsatz eines wasserrechtlichen Planfeststellungsbeschlusses bedarf (§§ 67 Abs. 2 und 68 WHG). Die Durchführung eines wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens entfällt im vorliegenden Fall jedoch wegen der Vorrangregelung des § 57b Abs. 3 Satz 1 BBergG, wonach allein das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist, wenn für ein bergrechtliches Vorhaben - hier das Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose - auch nach anderen Vorschriften - hier die des WHG - Planfeststellungsverfahren oder vergleichbare behördliche Entscheidungen vorgesehen sind. Die Entscheidung über die bergrechtliche Planfeststellung ist dabei gemäß § 57a Abs. 4 BBergG hinsichtlich der eingeschlossenen Entscheidungen nach Maßgabe der hierfür geltenden Vorschriften zu treffen; im Falle des BFS also nach den inhaltlichen wasserrechtlichen Vorschriften. Im Hinblick auf die Langfristigkeit der BFS-Planung besteht dabei verfahrensrechtlich die Möglichkeit eines Planergänzungsvorbehalts, um zu gegebener Zeit (beginnend ca. im Jahr 2028) ein oder ggf. auch mehrere bergrechtliche Planergänzungsverfahren durchzuführen.

Die nachfolgende Tabelle 1 enthält eine Übersicht über die Antragsgegenstände und der zugehörigen Vorhabenbestandteile.

Tabelle 1: Übersicht Antragsgegenstände

Antragsgegenstand	Vorhabenbestandteile	siehe Kapitel
Bergrechtliche Planfeststellung gemäß § 52 Abs. 2a BBergG (RBP)		
Änderungsvorhaben: Erweiterung Tagebau Nochten um das TF Mühlrose, Änderungen im AG 1	• Vorfeldberäumung, Abraumbewegung, Tagebaubetrieb einschl. Bau und Rückbau von Grundwassermessstellen, Brunnen und Betriebsstraßen	**Kap. 2.2.1**
	• Herstellung der BFL	**Kap. 2.2.3**
Wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 8 WHG (Anlage 7.1 RBP)		
Lagerstättenfreihaltung (Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser) und Entnahme des sich ansammelnden Wassers im Tagebau	• Grundwasserabsenkung (max. 9,5 Mio. m³/a) bis 2064 • Ableitung über Breiten Graben zur Struga • Grundwasserwiederanstieg bis 2100	**Kap. 2.2.2.1 – Kap. 2.2.2.2**
Einleitung des gehobenen Sümpfungswassers in die Struga	• Max. 26,1 T m³/d	**Kap. 2.2.2.3**
Entnehmen und Ableiten von Wasser aus der Struga zur Behandlung am Standort Schwarze Pumpe und anteiliger Brauchwasserversorgung	• Max. 26,1 T m³/d • Ableitung aus Struga in Anlandebecken Ost und West	**Kap. 2.2.2.3**
bergrechtliche Planfeststellung gemäß § 57b Abs. 3 Satz 1 BBergG (Anlage 7.2 RBP)		
Herstellung Bergbaufolgesee	• Wasserfläche 20 km² • Einleitung aus Spree (827 Mio. m³) • Flutungsphase 2040 - 2072	**Kap. 2.2.3**
Ableitung des Bilanzüberschusses des Bergbaufolgesees über die Struga	• Rückbau Wehr Neustadt • Reaktivierung des Altlaufs der Struga • Abfluss 13,8 m³/min (0,23 m³/s) ab 2100	**Kap. 2.2.3**

Aufgrund der mit den o.g. Vorhabenbestandteilen verbundenen Umweltauswirkungen werden zusätzlich eine Genehmigung

- zur dauerhaften Waldumwandlung nach § 8 Waldgesetz für den Freistaat Sachsen (SächsWaldG) (Anlage 7.3 RBP),
- eine biotopschutzrechtliche Befreiung nach § 67 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in Verbindung mit § 39 Sächsisches Naturschutzgesetz (SächsNatSchG) (Anlage 7.4 RBP) und
- eine artenschutzrechtliche Ausnahme nach § 45 Abs. 7 Satz 1 Nr. 5 BNatSchG (Anlage 7.5 RBP) beantragt.

2.2 Art, Größe und technische Ausgestaltung des Vorhabens

Die nachfolgende Beschreibung wurde im Wesentlichen dem RBP entnommen. Im Sinne des Verständnisses erfolgten bei Bedarf Kürzungen und Ergänzungen.

2.2.1 Tagebauplanung

2.2.1.1 Abbauentwicklung

Die Landinanspruchnahme (LIA) des Vorhabens erfolgt innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches und auf der Basis der nachbergbaulichen Flächenbilanz aus der Fortschreibung des Braunkohlenplans Tagebau Nochten 2014 auf einer Fläche von 562 ha. Diese beinhaltet die Abgrabung unverritzter Flächen innerhalb der Abbaugrenze und die Randflächen des TFM. Hinzu kommt die Abgrabung bereits verritzter Flächen (z.B. Tagebaurandböschungen, Randschlauch). In diesem Fall wird von Flächeninanspruchnahme gesprochen (siehe Abbildung 5).

Das TFM befindet sich südwestlich des derzeit aktiven Tagebaus im AG 1 (Abbildung 5). Die Gewinnung im TFM ist technisch und bergtechnologisch so konzipiert, dass es die nahtlose Fortsetzung des AG 1 darstellt.

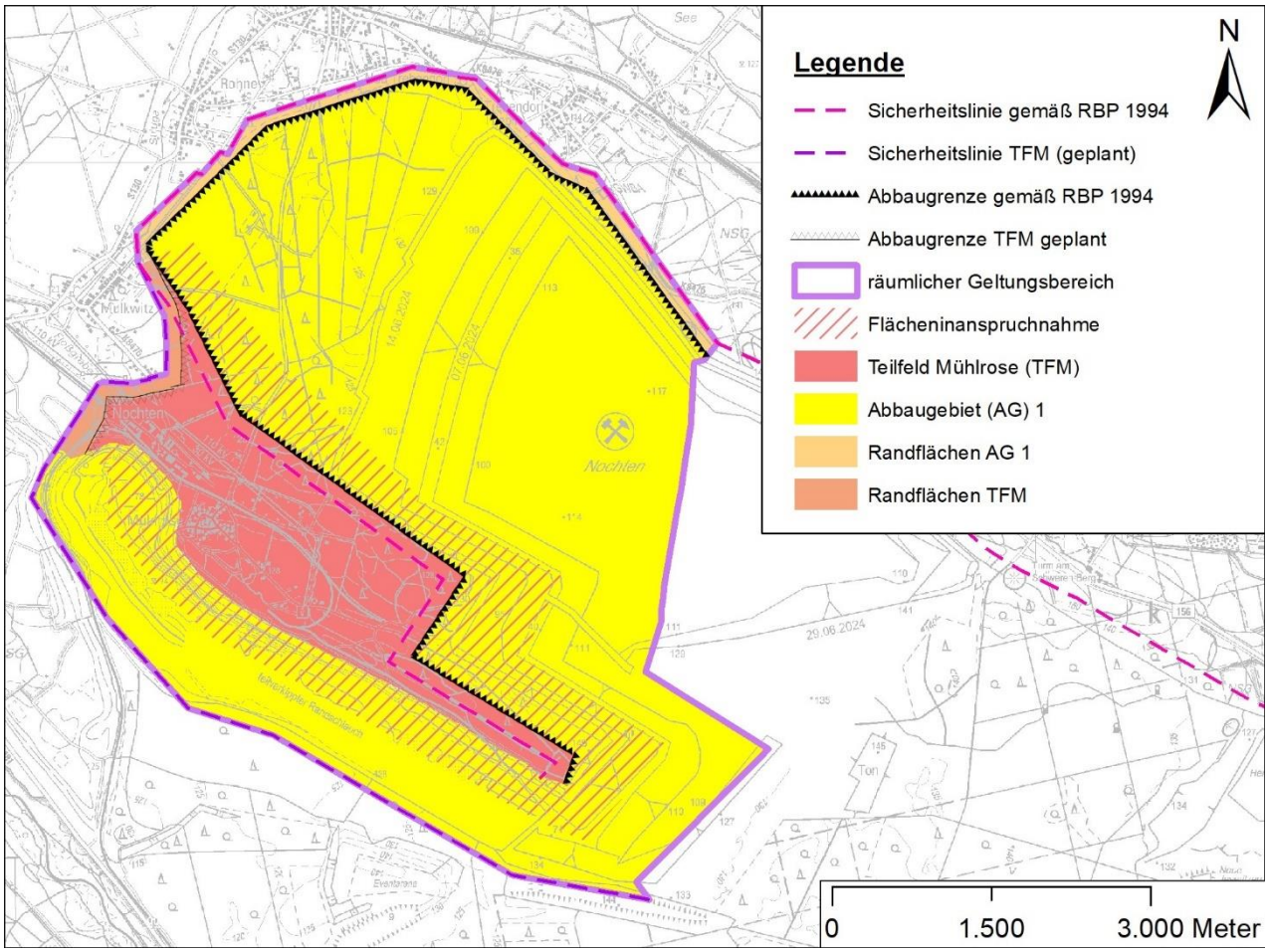


Abbildung 5: Inanspruchnahme AG 1 und TFM im räumlichen Geltungsbereich

Nach der Beendigung der Kohleförderung im AG 1 wird der aktive Tagebau im TFM zunächst im Schwenkabbau entgegen dem Uhrzeigersinn und anschließend in einem kombinierten Schwenk- und Parallelabbau entwickelt. Die Tagebaustände 12/2028 und Endstand TFM können der Abbildung 6 entnommen werden. Die Gewinnung von Rohbraunkohle im Teilfeld Mühlrose beginnt voraussichtlich im Jahr 2030 und wird ca. 2038 eingestellt.

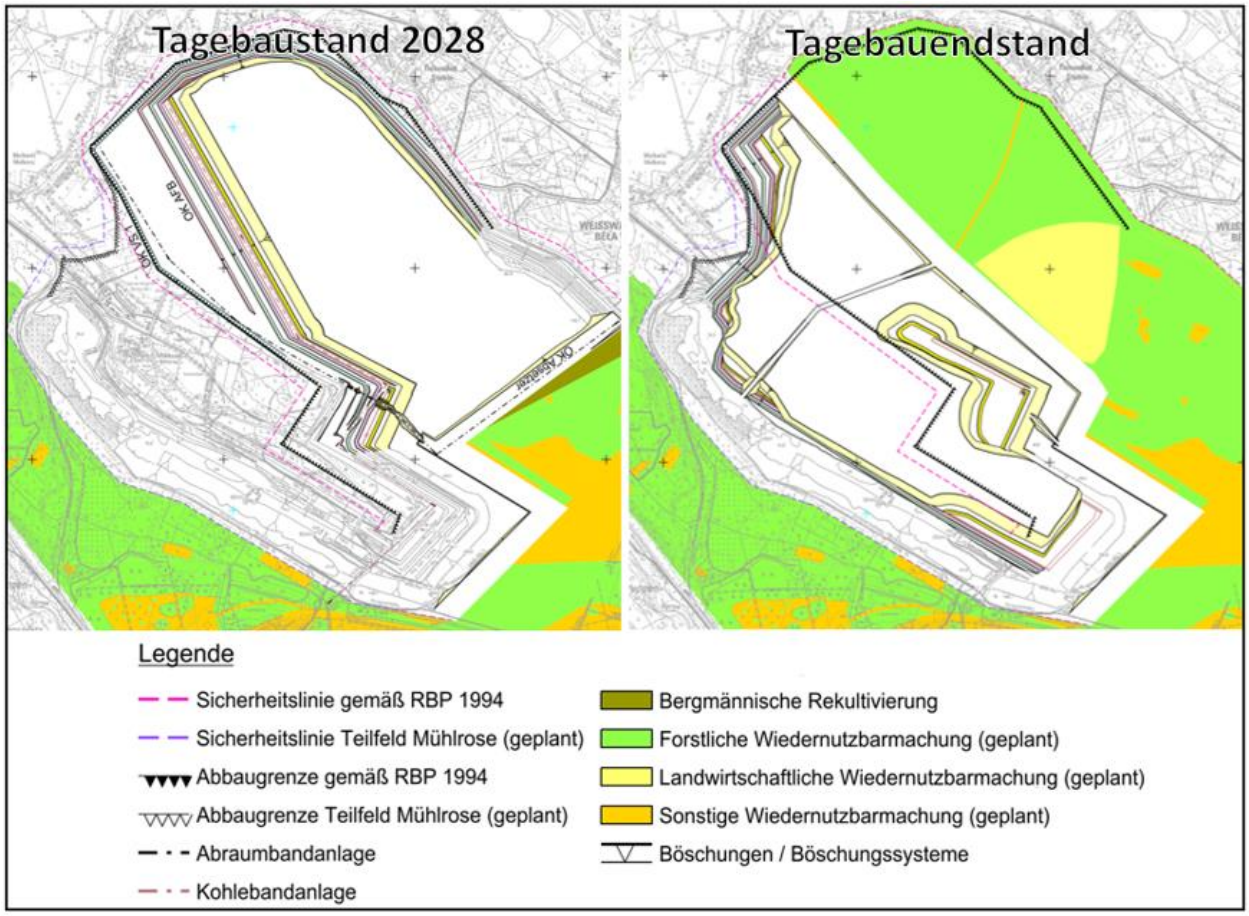


Abbildung 6: Abbauentwicklung im Tagebau Nochten mit den Zuständen 2028 (links) und dem Tagebauendstand TFM (rechts) (Quelle: LE-B 2024b)

Die Abraumbewegung wird durch zwei Fördersysteme realisiert, einen Abraumbandbetrieb für die oberflächennahen Schichten und einen Abraumförderbrückenbetrieb für die Freilegung des Kohleflözes. Die im Grubenbetrieb gewonnene Kohle wird mittels Bandanlagen zum Kohlelagerplatz am Kraftwerk Boxberg gefördert.

2.2.1.2 Inanspruchnahme von Gegenständen und Einrichtungen

Die geplante Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose erfordert die sozialverträgliche Umsiedlung von ca. 200 Personen des Ortsteils Mühlrose der Gemeinde Trebendorf. Gemäß dem zwischen den betroffenen Gemeinden und der LE-B geschlossenen Vertrag zur sozialverträglichen Umsiedlung des Ortsteils („Mühlrose-Vertrag“) ist der Abschluss der aktiven Umsiedlung bis zum 31.12.2024 vorgesehen. Der von einem Großteil der Personen des Ortsteils Mühlrose der Gemeinde Trebendorf gewählte Ansiedlungsstandort befindet sich in der Gemeinde Schleife im Bereich zwischen den Straßen Lieskauer Weg und Groß Dübener Weg. Der Rückbau aller Gebäude erfolgt vor der Inanspruchnahme des TFM. Er ist jedoch kein Vorhabenbestandteil des Änderungsvorhabens.

Mit einem Vorlauf von etwa 2 - 3 Jahren vor der Landinanspruchnahme durch den Vorschnitt werden zuerst Fremdkörper und Munition flächendeckend aufgesucht, fachgerecht aufgenommen und entsorgt. Der Holzeinschlag und die Waldberäumung auf forstlichen Nutzflächen werden im

Folgejahr durchgeführt, wobei der Einschlag immer auf ein tagebautechnologisch erforderliches Mindestmaß begrenzt wird und zum spätmöglichsten Zeitpunkt erfolgt. Zur Gewährleistung der Tagebauentwässerung erfolgt die ordnungsgemäße Flächenfreimachung, wie Fremdkörper- und Munitionsfreisuche, Holzeinschlag und Waldberäumung für die Entwässerungstrassen mit einem angemessenen, größeren technologischen Vorlauf.

Straßen und Leitungen werden zurückgebaut. Darüber hinaus stehen die Flächen entsprechend dem Tagebaufortschritt für archäologische Grabungen zur Verfügung. Der zeitliche Vorlauf der Beräumung vor der Inanspruchnahme ist nicht größer als technologisch notwendig.

2.2.1.3 Abraumwirtschaft

Der Abraumbandbetrieb beginnt voraussichtlich im Jahr 2029 mit der Abgrabung im Teilfeld Mühlrose. Die Förderung des Abraums erfolgt über eine Bandanlage von der Gewinnungsseite auf die Innenkippe des Tagebaus Nochten. Der Abraumbandbetrieb entwickelt sich gewinnungsseitig im kombinierten Schwenk- und Parallelabbau entgegen dem Uhrzeigersinn in Richtung Südosten. Kippenseitig stellt der Absetzer mit aufeinanderfolgenden Kippendrehpunkten den Anschluss an das gewachsene Gelände vor den Ortschaften her und entwickelt sich dabei entgegen dem Uhrzeigersinn in Richtung Nordosten.

Bei der Gestaltung der Oberfläche wird einerseits der niveaugleiche Anschluss an die unverritzte Geländeoberfläche und andererseits eine geotechnisch erforderliche Überdeckung über dem nachbergbaulichen Grundwasserspiegel berücksichtigt. Darüber hinaus wird die zu rekultivierende Kippenoberfläche so profiliert, dass ein Abfluss von Niederschlagswässern in Richtung der vorhandenen Vorfluter gesichert ist.

Das Oberflächenprofil der Innenkippenflächen wird überwiegend flach bis flachwellig und innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches mit einem generellen Einfallen in Richtung des zukünftigen Bergbaufolgesees hergestellt.

Die Absetzerkippe erreicht ihre Endstellung südlich der Ortschaft Rohne. Die Endstellungen der im Geltungszeitraum hergestellten Absetzerkippensektoren bilden den östlichen und nördlichen Uferbereich des zukünftigen Bergbaufolgesees.

2.2.2 Wasserwirtschaft

Um die notwendigen Entwässerungsziele mit einer Absenkung der Grundwasserstände im Vorfeld des Tagebaus zu erreichen, werden Filterbrunnen, zusammengefasst zu (Vor-)Feld- und Randriegeln, mit einem erforderlichen zeitlichen Vorlauf vor dem offenen Tagebau errichtet und betrieben. Der Tagebau Nochten mit der vorlaufenden Entwässerung nähert sich dem Teilfeld Mühlrose im Schwenkbetrieb von Norden. Südlich des TFM befindet sich die vor Jahrzehnten entstandene Altkippe des Tagebaus sowie ein Randschlauch. Diese Bereiche sowie die unmittelbaren Bereiche nördlich und östlich des Teilfelds Mühlrose sind von aktiven Entwässerungsmaßnahmen beeinflusst. Daher sind die Grundwasserleiter im TFM schon weitgehend entwässert bzw. entspannt. Aus diesem Grund wird im Teilfeld Mühlrose ein geändertes Entwässerungsprinzip zur Anwendung

kommen. Sind im AG 1 i.d.R. noch abbauparallele, weitgehend lineare Feldriegel in Betrieb, werden die Brunnen im TFM in den geologischen Tieflagen (Muldenstrukturen) positioniert.

In den rückwärtigen Bereichen wird der Kippenwasseranstieg bei Notwendigkeit durch Kippenbrunnen auf ein geotechnisch sicheres Niveau begrenzt. Alle Entwässerungsmaßnahmen erfolgen dabei unter dem Gebot der Beschränkung der zu hebenden Wassermenge und damit der Grundwasserbeeinflussung auf ein geotechnisch notwendiges Maß.

2.2.2.1 Sümpfung

Die künftigen Sümpfungswassermengen werden unter Berücksichtigung von bodenmechanischen Vorgaben und den daraus abgeleiteten Entwässerungszielen modellgestützt prognostiziert. Die folgende Abbildung 7 zeigt die prognostizierten Wasserhebungsraten für den Betrieb des Tagebaus Nochten. Bei den in der Abbildung aufgeführten Werten handelt es sich um gemittelte prognostische Werte, die in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen Schwankungen unterliegen.

Innerhalb der letzten Jahre lag die Wasserhebung zwischen ca. 130 m³/min und ca. 170 m³/min. Für den Zeitraum bis zum Jahr 2027 wird eine Sümpfungswassermenge zwischen ca. 130 m³/min und ca. 180 m³/min prognostiziert (Vorbelastung). In 2027 werden die ersten alleinig für das Teilfeld Mühlrose notwendigen Entwässerungsanlagen in Betrieb gehen und in den Folgejahren entsprechend der Tagebauentwicklung weiterentwickelt. Darüber hinaus werden bestehende Entwässerungsanlagen des AG 1 weiter genutzt. Mit Beginn der Entwässerung für das TFM verringert sich die Wasserhebung aufgrund der generellen Tagebauentwicklung auf ein Niveau von ca. 125 m³/min. Diese Größenordnung wird bis zum Beginn der Flutung des BFS im Jahr 2040 beibehalten. Diese relative Konstanz ergibt sich aus der Lage des TFM zwischen dem AG 1 im Norden und der Altkippe im Süden und den für die geotechnische Sicherung des Randschlauches notwendigen Entwässerungsanlagen (Kippenriegel). Die sowohl für das TFM als auch für das AG 1 notwendigen Entwässerungsanlagen umhüllen mit ihrer Entwässerungswirkung das TFM und dominieren das Entwässerungsgeschehen. Marginale Unterschiede zum AG 1 in der Entwicklung der Sümpfungswassermengen bis zum Beginn der Flutung des BFS ergeben sich aus einer im TFM notwendigen Restentwässerung im Vorfeld und Lageänderungen notwendiger Kippenriegel im rückwärtigen Bereich. Konkret beläuft sich die im Zusammenhang mit TFM stehende Erhöhung der Sümpfungswassermengen im Zeitraum 2027 bis 2040 auf durchschnittlich 7 m³/min bzw. knapp 6 % (LE-B 2024b).

Mit Beginn der Flutung des BFS erfolgt ab 2040 eine kontrollierte Grund- und Kippenwasserbeeinflussung im Umfeld des Bergbaufolgesees mit dem Ziel, den Grund-, Liegend- und Kippenwasserstand zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit konstant unter dem Niveau des Seewasserspiegel zu halten. Dazu werden im Umfeld des BFS befindliche Brunnen hinsichtlich des Entwässerungszieles laufend angepasst. Zudem verringert sich mit dem Aufgang des Seewasserspiegels die Anzahl notwendiger Brunnen, so dass schrittweise Außerbetriebnahmen von Brunnen und Rückbaue dieser Entwässerungsanlagen möglich werden. Daraus resultiert entsprechend der Abbildung 7 ein kontinuierlicher Rückgang der Sümpfungswassermengen während der Flutungsphase des BFS (LE-B 2024b).

Aufgrund eines späteren Flutungsbeginns und einer längeren Flutungsphase entwickeln sich die Sümpfungswassermengen des Änderungsvorhabens TFM abweichend vom AG 1. So fallen entsprechend der aktuellen Planung im Zusammenhang mit dem AG 1 im Jahr 2060 Sümpfungswassermengen im Umfang von etwa 22 m³/min an, bevor die Entwässerungstätigkeiten im Folgejahr vollständig zum Erliegen kommen. Für das Änderungsvorhaben TFM ergibt sich im Jahr 2060 eine um etwa 12 m³/min höhere Sümpfungswassermenge von rund 34 m³/min. Diese wird in den Folgejahren weiter reduziert und beläuft sich 2064 im letzten Jahr der Entwässerungstätigkeiten auf etwa 20 m³/min (siehe Abbildung 7) (LE-B 2024b).

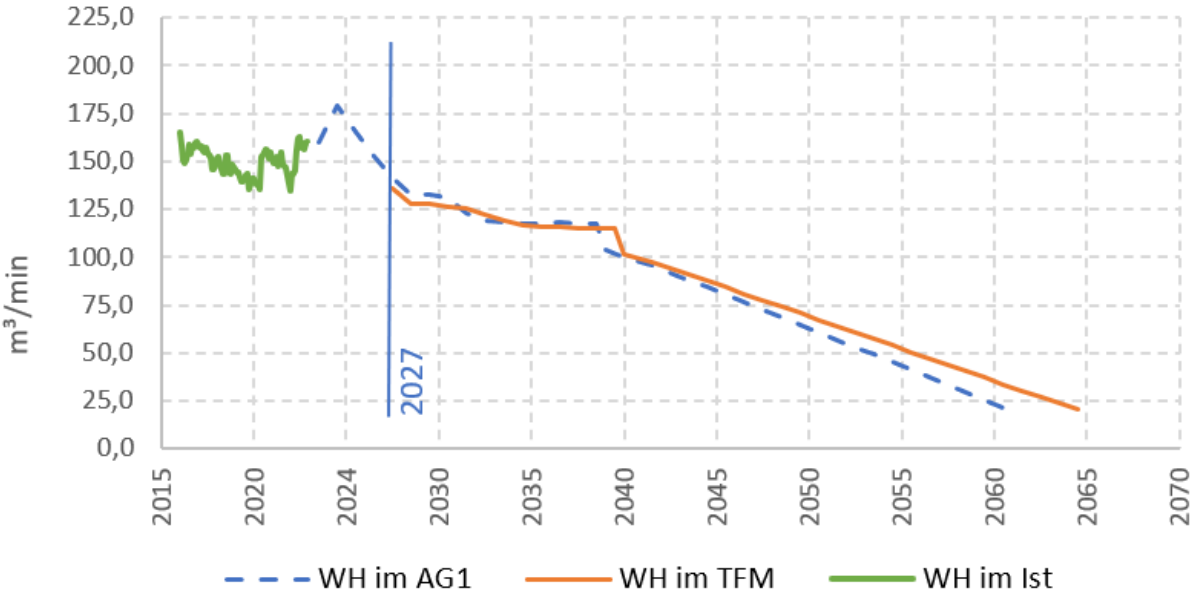


Abbildung 7: Entwicklung der Sümpfungswassermengen für den Tagebau Nochten mit Inanspruchnahme des TFM (orangene Ganglinie) im Vergleich zum AG 1 (blaue Ganglinie) (LE-B 2024b)

Mit zunehmendem Wasserstand im BFS erhöht sich die Menge desjenigen Wassers, das den Filterbrunnen aus dem BFS direkt zuströmt. In Abbildung 8 ist die Entwicklung des prozentualen Anteils an Seewasser in den Filterbrunnen dargestellt. Dominiert zu Beginn der Flutung im Jahr 2040 in den Filterbrunnen Wasser aus der Kippe bzw. dem Gewachsenen, beträgt der Seewasseranteil vor dem Erreichen des Zielwasserstandes von +118,0 m NHN 100%. Die Zunahme des Anteils an gehobenem Seewasser ist dabei nicht linear stetig, sondern folgt der Morphologie der Hohlform des BFS (LE-B 2024b).

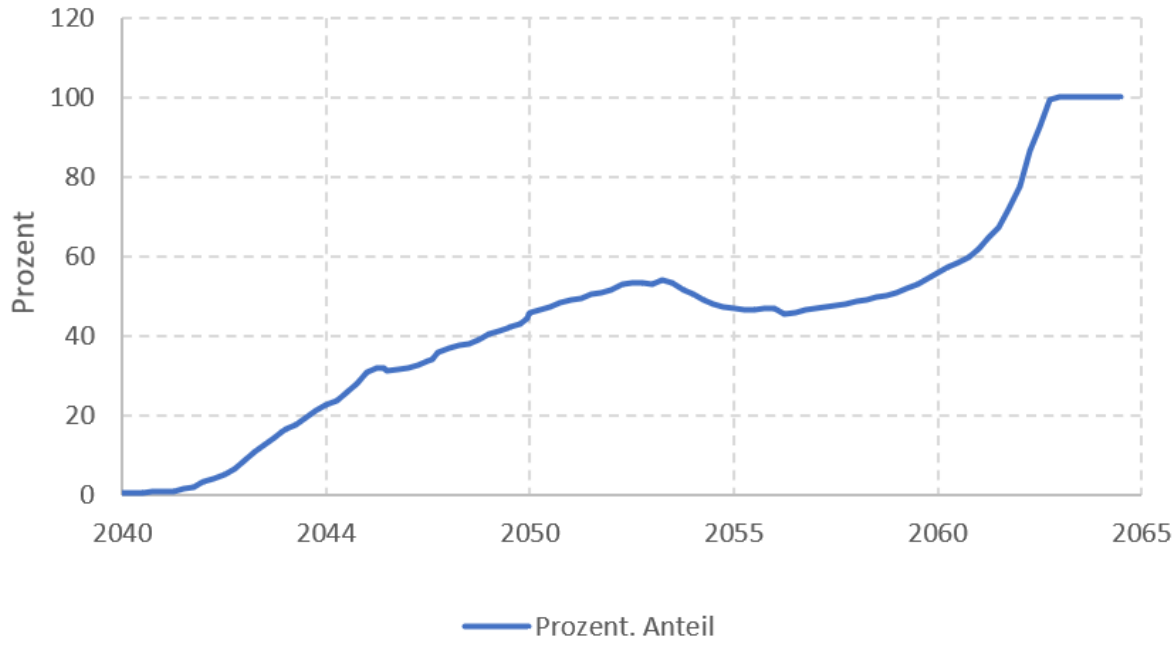


Abbildung 8: prozentualer Anteil desjenigen Sümpfungswassers, das aus dem BFS den Filterbrunnen zuströmt

2.2.2.2 Wasserhaltungen

Auf den Vorschnitt- bzw. Förderbrückenarbeitsebenen erfolgt die Fassung der Wässer operativ mit beweglichen Wasserhaltungen und Pumpstellen. Über Kesselwasserhaltungen, die mit den Bandanlagen mitgerückt werden, erfolgt die Sammlung und Weiterleitung. Auf den Arbeitsebenen der Abraumförderbrücke, des Grubenbetriebes und im freien Liegenden erfolgt die Sammlung und Fassung des Rest- und Niederschlagswassers je nach Erfordernis durch Grabensysteme, Filterbrunnen, Drainagen, Baugrubenwasserhaltungen, bewegliche Wasserhaltungen und Vakuumanlagen. Auch hier kommen Kesselwasserhaltungen zur zentralen Ableitung zum Einsatz.

Die Ableitung der Oberflächenwässer erfolgt über Rohrleitungssysteme zur Rasensohle in Absetzbecken der Oberflächenentwässerung. Von dort wird das Wasser über den GWA Breiter Graben in die Struga abgeschlagen.

2.2.2.3 Wasserableitung und -einleitung

Die Ableitung der gehobenen Grubenwässer des Teilfeldes Mühlrose erfolgt zur vorhandenen GWBA Schwarze Pumpe.

Das im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben gehobene Wasser, einschließlich des Wassers aus dem offenen Tagebau und des Aufschlussbereiches, wird über das Grubenwasserableitungssystem NOWA zur GWBA Schwarze Pumpe geleitet und dort behandelt. Das Grubenwasserableitungssystem unterteilt sich in den GA Breiter Graben, die in den 1960er Jahren verlegte Struga bis zum Absperrbauwerk bei Neustadt, dem Sammelzubringer sowie den Anlandebecken Ost und West. Aus dem Anlandebecken West wird das Mischwasser mit dem Überleiter NOWA I zur GWBA Schwarze Pumpe geleitet. Eine zweite Ableitung zur GWBA Schwarze Pumpe besteht

mit NOWA II, einer vom Teilfeld Mühlrose zur GWBA Schwarze Pumpe durchgehenden Rohrleitung (Abbildung 9).

Breiter Graben

Der GWA Breiter Graben wird ca. 2029 vom Vorschnitt erreicht und in Anspruch genommen. Die Anlagen der Oberflächenentwässerung sowie Filterbrunnen, die in den Breiten Graben direkt abschlagen, werden bis zu diesem Zeitpunkt angepasst. In 2028 wird ein neues Ausgussbauwerk im Bereich der Abbaugrenze des Teilfeldes Mühlrose (geplant) errichtet, über das Wasser aus dem Riegelsystem und der Oberflächenentwässerung in den verbleibenden Abschnitt des Breiten Grabens abgeschlagen wird.

Nochtener Wasser II

Die Trasse der Rohrleitung NOWA II wird ca. in 2029 vom Vorschnitt erreicht. Damit ist diese für die Ein- und Ableitung von Grundwasser in seiner jetzigen Form nicht mehr nutzbar, sie wird umgebaut und verkürzt. Mit der Komplettierung des nordwestlichen Randriegelsystems wird ein neuer Einlaufbereich in die Rohrleitung NOWA II errichtet.

Bergbaufolgesee

Mit Beginn der Flutung des Bergbaufolgesees des Tagebaus Nochten werden sämtliche gehobenen Wassermengen, abzüglich der Zusatzwassereinleitungen in die EZG Neiße und Struga sowie dem Stützungswasser für den Hermannsdorfer See, in den Bergbaufolgesee geleitet.

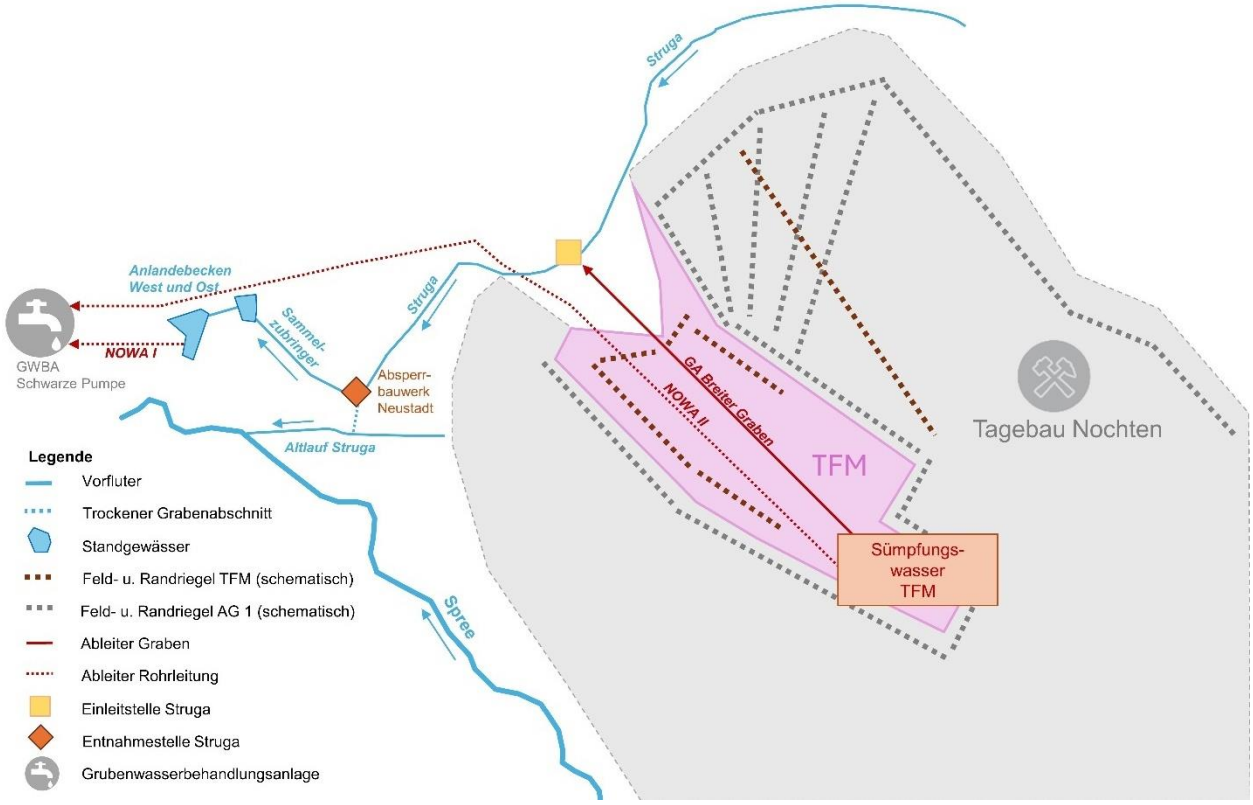


Abbildung 9: Schematische Darstellung der Wasserableitung der gehobenen Grubenwässer aus dem TFM

2.2.3 Wiedernutzbarmachung

Die Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose hat innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches eine Veränderung der Lage, Größe und Gestalt des Restraumes zur Folge. Die Bergbaufolgelandschaft innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches wird der Bergbaufolgesee mit ca. 64 % der Fläche dominieren. Die forstliche Nutzung wird sich auf ca. 30 % der weiteren Flächen durch die Herstellung eines Mischwaldes einstellen. Die restlichen Flächenanteile teilen sich jeweils etwa zur Hälfte in die landwirtschaftliche und sonstige Nutzung auf (Abbildung 10).

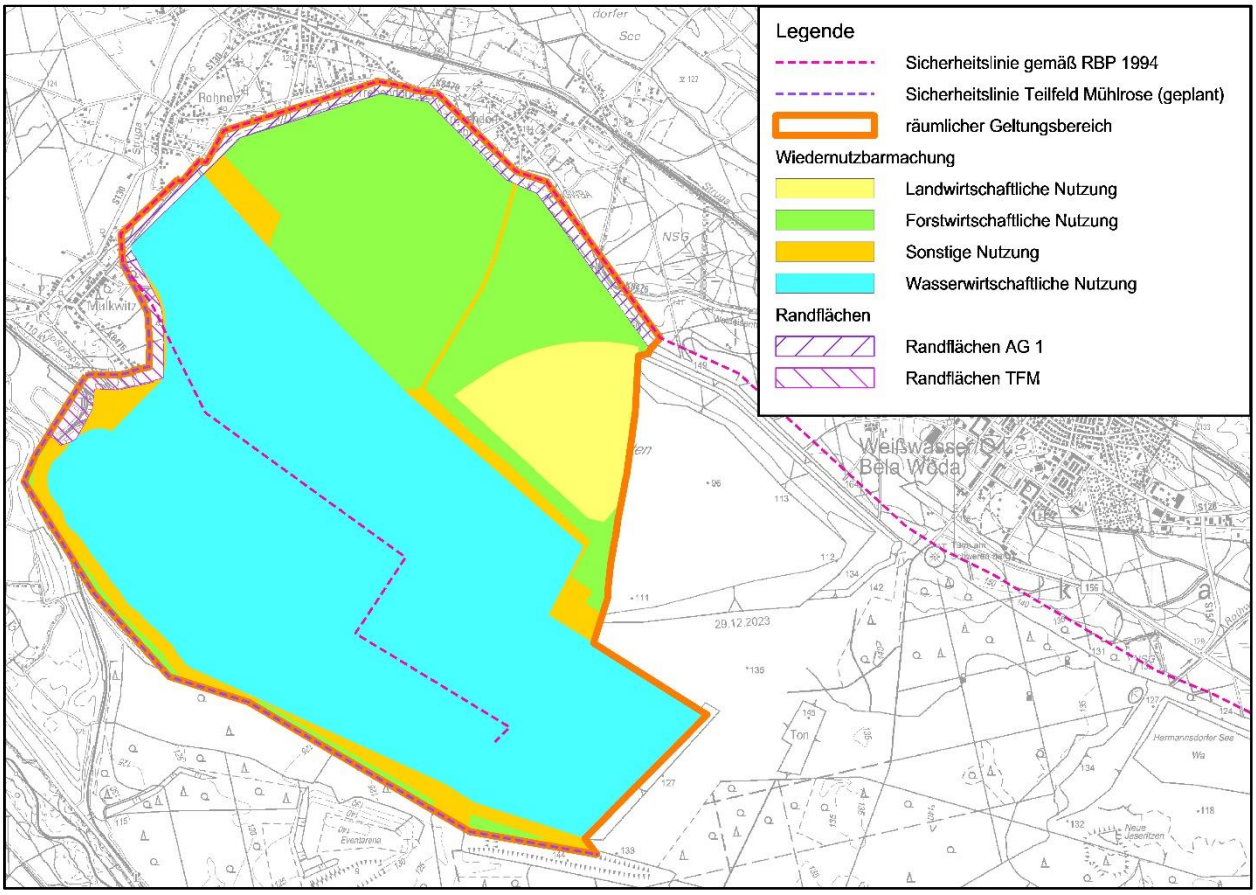


Abbildung 10: Hauptnutzungsarten Bergbaufolgelandschaft im räumlichen Geltungsbereich (LE-B 2024d)

Im Folgenden wird die geplante Wiedernutzbarmachung kurz beschrieben:

<u>Landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung</u>
Das Ziel der Wiedernutzbarmachung landwirtschaftlicher Flächen nach dem Braunkohlenbergbau ist die Herstellung von Agrarstandorten mit einer Ertragsfähigkeit, die potenziell im Mittel mindestens das vorbergbauliche Niveau erreicht und mittelfristig eine wirtschaftliche Nutzung ermöglicht.

Etwa im Zeitraum 2033 – 2035 ist geplant, ca. 211 ha landwirtschaftliche Rekultivierungsflächen in technologisch günstiger Standortlage herzustellen (Vgl. Abbildung 10). Dazu wurde das prognostizierte, zur Verfügung stehende Kippsubstrat und die Flächenanbindung im Besonderen betrachtet. Die siebenjährige Erst-rotation dient ausschließlich der Bodenentwicklung und nicht der Ertragssituation. Die Fläche wird an das Wirtschaftswegenetz und die Oberflächenentwässerung angeschlossen. Zur Schlagteilung und Ausstattung gehört die Anlage von Flur- und Feldgehölzen. Diese dienen sowohl der ökologischen Aufwertung als auch dem Immissionsschutz.

Forstwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung

Die geplanten Flächen der forstlichen Wiedernutzbarmachung im räumlichen Geltungsbereich des Änderungsvorhabens TFM werden durch die Erholungs- und Offenlandbereiche im Uferbereich des zukünftigen Bergbaufolgesees und durch den Block landwirtschaftlich genutzter Flächen nutzungsartentechnisch strukturiert.

Die Aufforstungen erfolgen mit Zielsetzung einer multifunktionellen Ausrichtung (Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion) unter Beachtung der räumlichen Ordnung und dem damit verbundenen Aufbau einer ausreichenden Walderschließung. Ggf. finden besondere Waldfunktionen wie der Immissionsschutz besondere Berücksichtigung. Darüber hinaus werden stabile Waldrandstrukturen unter anderem an Nutzungsartengrenzen etabliert. Ergänzt werden diese Strukturen durch die Gestaltung wechselfeuchter Bereiche und anderer Nichtholzböden, wie z. B. kleine Offenflächen, Wild- und Streuobstwiesen sowie von Löschwasserentnahmestellen. Für den Rekultivierungserfolg werden die Flächen bejagt und jagdlich ausgestattet.

Die Baumartenwahl orientiert sich an bodengeologischen Kartierungsberichten, auf deren Basis die Oberflächensubstrate ggf. gekalkt und gedüngt werden. Je nach substratbedingten Ausgangsbedingungen werden Kiefernmisch- oder Laubmischwälder mit hohem Potenzial aus der Sicht des Naturschutzes entwickelt. Als Hauptbaumarten werden die Kiefer, die Traubeneiche, die Winterlinde, Berg-/Spitzahorn und die Birke fungieren. Das Spektrum wird durch diverse standortgeeignete Laubbäume und die Europäische Lärche ergänzt. An prädestinierten Stellen soll die Lausitzer Tieflandsfichte etabliert werden. Als dienende Baumarten werden zur Bodenverbesserung verschiedene Erlenarten als temporäre Mischkomponente sowie unterschiedliche Pappelarten/-sorten für besondere Schutzfunktionen (u.a. Frostschutz) im Aufforstungskonzept integriert.

Das Forstpflanzenmaterial entspricht den Anforderungen des Forstvermehrungsgutgesetzes und wird so weit möglich von regional ansässigen Forstbaumschulen erworben. Regionale Herkünfte werden nach Verfügbarkeit in das Rekultivierungskonzept mit einbezogen.

Wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung

Durch die Entnahme der Braunkohle aus dem Tagebau Nochten entsteht ein Massendefizit, so dass die ursprüngliche Geländeoberfläche flächendeckend nicht wiederhergestellt werden kann. Nach der Einstellung des Betriebs bleibt somit eine bergbauliche Hohlform zurück. Die Hohlformen der Braunkohlentagebaue werden in der Regel mit Wasser gefüllt, d.h. geflutet, wobei ein Bergbaufolgesee entsteht.

Entsprechend der Tagebauentwicklung wird der Bergbaufolgesee im Änderungsvorhaben eine längere Ausdehnung von Nordwesten nach Südosten von ca. 7,5 km und eine schmalere Ausdehnung von Südwesten in Richtung Nordosten von ca. 3,5 km aufweisen. Nach Abschluss der Sicherungsarbeiten, welche sämtliche Maßnahmen zur Erreichung der Flutungsbereitschaft im Tagebaurestraum durchgeführt werden (z.B. Rückbau bergbaulicher Anlagen, Errichtung von Stützkörpern und Flutungsbauwerken usw.), wird der Bergbaufolgesee ab ca. 2040 geflutet. Zur Beschleunigung der Flutung und zur Stabilisierung der Böschungen ist die Einleitung von Oberflächenwasser aus der Spree geplant (anteilig 73%), das am Standort der heutigen Einleitstelle der GWBA Tzschelln über eine Pumpstation (PS) entnommen werden soll, sowie mit Filterbrunnenwasser (anteilig 21%), das während der Flutung zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit in der Umgebung des Sees zeitweilig gehoben wird. Ab 2064 erfolgt die Flutung ausschließlich mit Spreewasser. Wenn

das Dargebot es zulässt (d.h. Abfluss > Mittlerer Abfluss (MQ)), wird Wasser aus der Lausitzer Neiße an der PS Steinbach entnommen und über die bestehende Neißeüberleitung über den Weißen und Schwarzen Schöps der Spree zugeführt.

Die Fläche des Bergbaufolgesees beträgt nach Flutungsende (ca. 2072) ca. 20 km² bei einem Zielwasserstand von +118 m NHN. Der Bergbaufolgesee wird über den verbleibenden Teil des Breiten Grabens und die Struga in die Spree ableiten (Abbildung 11). Das Wehr Neustadt wird zu diesem Zweck geöffnet, um die Durchgängigkeit zu gewährleisten. Die Gestaltung in den Randzonen schafft mit der sonstigen Nutzung Potential für die Erholungsnutzung.

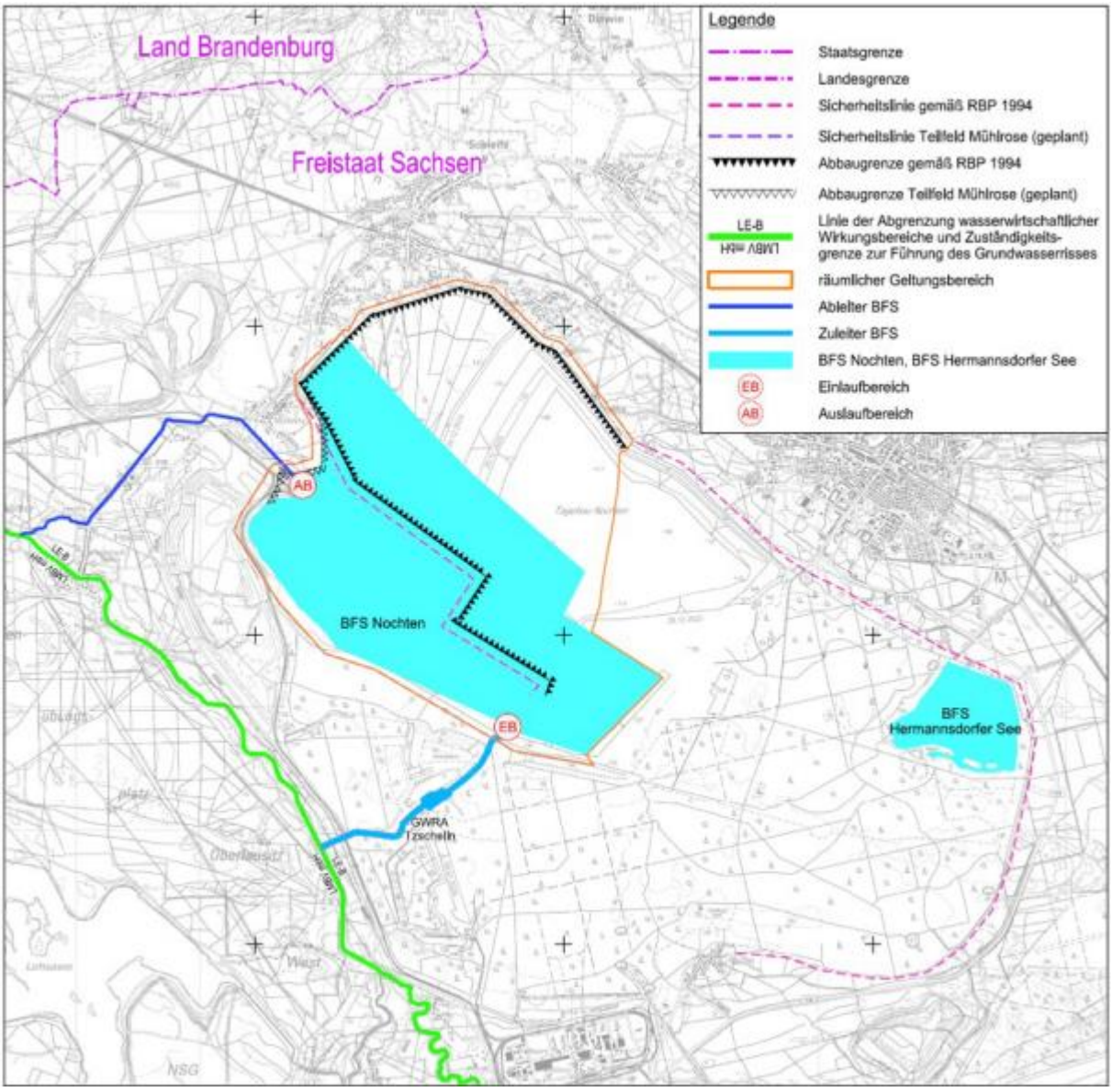


Abbildung 11: Lage des BFS des Tagebaus Nochten sowie seiner Einlauf- und Auslaufbereiche (LE-B 2024c)

2.3 Prognosezeiträume

Die Prognosezeiträume leiten sich aus den Prognosezeitpunkten ab, welche markante Zustände des Vorhabens darstellen und eine sinnvolle zeitliche Abgrenzung einzelner Vorhabenwirkungen ermöglichen:

- 2027 Vorhabenbeginn,
- ca. 2040 Ende Tagebau, Flutungsbeginn BFS,
- ca. 2072 Flutungsende BFS,
- ca. 2100 Ende GW-Wiederanstieg / Vorhabenende.

Die im Folgenden dargestellten Prognosezeiträume ergeben sich aus den festgelegten Prognosezeitpunkten.

2024 – 2027: Prognose der Vorbelastung = Referenzzustand
Die Ist-Zustandsbeschreibung erfolgt in der vorliegenden Unterlage für das Jahr 2027. Da bis zum Beginn des Vorhabens weitere Jahre mit fortschreitendem Tagebaubetrieb im AG 1 vergehen und daraus Auswirkungen resultieren, muss auch der Zustand bei Vorhabenbeginn prognostiziert werden.

Als Vorbelastung durch das AG 1 werden alle Auswirkungen des zugelassenen Tagebaus und ggf. weiterer relevanter Vorhaben im Umfeld in ihrer maximalen Ausdehnung und Ausprägung definiert.

Aufgrund eines rechtskräftigen Umsiedlungsvertrages wird die ehemalige Ortschaft Mühlrose bis Ende 2024 beräumt sein. Dabei sind alle Gebäude zurückgebaut. Infrastrukturanlagen sind außer Betrieb, aber noch vorhanden. Die Ortschaft Mühlrose hat somit keine Siedlungsfunktion mehr.

Ferner werden diesem Prognosezeitraum verschiedene vorbereitende Maßnahmen sowie Anpassungen von im AG 1 vorhandenen Anlagen (Punkt- und Linienobjekten) zugeordnet, welche teilweise bis nach 2027 realisiert werden (vgl. Kap. 2.1.1).

2027 - 2040: Vollständige Inanspruchnahme und maximale Grundwasserbeeinflussung durch das TFM
Ab 01. Januar 2027 beginnen die ersten flächenhaften Eingriffe in das TFM (Entwässerungsmaßnahmen, Vorfeldberäumung). Der Abbau im AG 1 ist zu diesem Zeitpunkt jedoch noch nicht abgeschlossen.

Diesem Prognosezeitraum ist die gesamte Flächeninanspruchnahme inklusive der Nutzung der Randflächen des TFM zuzuordnen. Weiterhin erfolgen in diesem Zeitraum die weitestreichenden quantitativen Grundwasserauswirkungen durch den Tagebau Nochten. Der Absenkungsbereich der Grundwasserentnahme (Absenktrichter) entwickelt sich in nördliche Richtung und hat dort etwa im Jahr 2030 seine maximale Ausdehnung erreicht. Ab Mitte der 2030er Jahre erfolgt nur noch eine sehr geringe Ausdehnung der Absenkung in Richtung Westen. Sie erreicht hier etwa 2040 ihr Maximum. Das Ende des Kohleabbaus ist für das Jahr 2038 geplant. Nach der Beendigung der Kohleförderung erfolgt im Geltungsbereich die Restraumgestaltung. Im Änderungsraum der BFL AG 1 ist die Rekultivierung mit allen Pflege und Entwicklungsmaßnahmen bis 2040 fast vollständig abgeschlossen.

2040 – 2072: Flutung Bergbaufolgesee des Tagebaus Nochten
Dieser Prognosezeitraum ist durch Grundwasserwiederanstieg und Rekultivierungsarbeiten insbesondere der Uferbereiche des BFS geprägt.

Nach Einstellung des Tagebaubetriebes verringern sich die Sümpfungswassermengen (Ende der maximalen Grundwasserbeeinflussung). Der großflächige Grundwasserwiederanstieg und die Flutung des BFS beginnen. Ein Teil der Randriegel wird weiterhin benötigt, um eine gesteuerte Flutung des Sees sicherzustellen sowie die geotechnische Sicherheit zu gewährleisten. Die letzten Sümpfungsbrunnen werden voraussichtlich 2064 abgestellt. Bis zum Jahr 2072 wird die Flutung des BFS und damit die Rekultivierung der gesamten Bergbaufolgelandschaft (BFL) des Tagebaus Nochten voraussichtlich abgeschlossen sein.

2072 – 2100: Grundwasserwiederanstieg
Der Grundwasserwiederanstieg wird voraussichtlich bis ca. zum Jahr 2100 andauern. Es wird erwartet, dass sich dann ein ausgeglichener und sich weitestgehend selbst regulierender Wasserhaushalt einstellen wird.

2.4 Technische, planerische und organisatorische Vorsorgemaßnahmen

Bereits im Planungsprozess wurden Wirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter beachtet und durch verschiedene Maßnahmen die Auswirkungen auf die Umwelt reduziert (siehe RBP und dessen Anlagen 10 – Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung und 13-5 – Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie). Die durch den Vorhabenträger entwickelten und bereits durchgeführten Maßnahmen sind in folgender Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: geplante Maßnahmen des Vorhabenträgers zur Reduzierung der Auswirkungen auf die Umwelt (GEOmontan und LP Freital 2024, IWB 2024a, LE-B 2024d)

Maßnahmen	Beschreibung
Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	• Erkundungs- und Entwässerungsbohrungen hauptsächlich auf weniger wertvollen Flächen (vorhandene Trassen und Offenlandbereiche, außerhalb geschützter Flächen) und nach fachlicher Kontrolle, ggf. Verringerung der beanspruchten Fläche durch Anpassung der Bohrtechnik • Konzentration tagebaubegleitender Linienobjekte in einer Trasse vorrangig innerhalb des Bereiches bis zur Sicherheitslinie • Konzentration technisch erforderlicher Maßnahmen in der Bergbaufolgelandschaft in bereits vorhandenen (Offenland-)Trassen nach fachlicher Kontrolle • Rückbau nicht mehr benötigter Infrastrukturen
Zeitliche und planerische Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Verlusten der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	• Bergbauliche Inanspruchnahme in zeitlich gestaffelten Jahresscheiben, sukzessive Vorfeldberäumung zum längeren Erhalt bestimmter Biotope und zur Erleichterung des Ausweichens betroffener Arten • Holzeinschlag zwei Jahre vor bergbaulicher Inanspruchnahme unter Berücksichtigung Bauzeitenregelung bewirkt Vergrämung gehölzgebundener Arten, Reduzierung des Holzeinschlags in den Randbereichen auf ein notwendiges Maß • Bauzeitenregelung: Beräumung, Holzeinschlag und Abrissarbeiten schwerpunktmäßig außerhalb von Fortpflanzungs- Brut- und Aufzuchtzeit zwischen Oktober und Februar oder nach fachlicher Kontrolle; Beanspruchung von Brut-/Laichgewässern und ihres Umfeldes außerhalb der Fortpflanzungs-, Brut- und Aufzuchts- bzw. der Larvalentwicklungszeit (März-September) • Fachliche Kontrolle von bekannten Höhlen-/Quartierbäumen und Gebäudequartieren vor Fällung bzw. Abriss auf das Vorhandensein geschützter Arten, Ergreifen von Maßnahmen zur Umsetzung, vorhandene künstliche Bruthilfen werden umgesetzt

Maßnahmen	Beschreibung
	• In Besiedlungsschwerpunkten Abfangen von Reptilien und Amphibien, Umsetzung in Lebensräumen mit vergleichbarer Habitatausstattung und geringer artspezifischer Individuendichte in näherer Umgebung • Überwachung und fachliche Begleitung der Inanspruchnahme des Welpenaufzuchtsgebietes des Mulkwitzer Wolfsrudels • Risikomanagement für Wälder mit besonderer Wasserschutzfunktion in durch Grundwasserveränderungen betroffenen Flächen
Maßnahmen gegen die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen	• Beschränkung der Wasserhebung auf ein absolutes Mindestmaß, Grundwassermonitoring und -modellierung • Präventive Maßnahmen gegen Pyritverwitterung und einhergehender Versauerung des Grund- und Kippenwassers: Verkürzung der Dauer des Luftkontaktes mit pyrithaltigem Material und Minimierung der Zutrittsmenge an Luftsauerstoff durch zügiges Ablagern der gelösten Abraumschichten mittels eingesetzter Förderbrückentechnik, Einbau stark pyrithaltiger Schichten in untere Kippenscheiben, Abschlussverkippung mit pyritfreien oder -armen Sedimenten, bedarfsweise Kalkmelioration, Monitoring der Entwicklung der Kippenwasserqualität; geochemische Erkundung • Behandlung des Bergbaufolgesees nach Flutung (Inlake-Neutralisation), Monitoring • Behandlung des Sümpfungswassers in (Gruben-)Wasserbehandlungsanlagen mit der besten verfügbaren Technik • Sulfatmanagement in der Spree • Abfangen belasteten Grundwassers durch flussnahe Wasserfassungen entlang der Spree bei Abstrom von Grundwasser aus der Kippe in Richtung Spree durch das Ausgangsvorhaben AG 1, externe Wasserbehandlung und Verwendung als Zusatzwasser (Vorhabenbestandteile des AG 1) • Einleitung gehobenen Sümpfungswassers in Oberflächengewässer zur Sicherung der Mindestabflüsse unter Einhaltung festgelegter Grenzwerte für stoffliche Belastungen durch das Ausgangsvorhaben AG 1, Monitoring der Einleitung • Errichtung einer Wasserbehandlungsanlage zur Gewährleistung der nötigen Einleitqualitäten (WBA Weißwasser) (Vorhabenbestandteile des AG 1) • Schutzvorkehrungen beim Lagern, Abfüllen und Transportieren wasser- und bodengefährdender Stoffe • Risikomanagement für Wälder mit besonderer Wasserschutzfunktion in durch Grundwasserveränderungen betroffenen Flächen
Maßnahmen zum Immissionsschutz	• Immissionsschutzbauwerke (Vorhabenbestandteile des AG 1) • Staubschutz: Zwischenbegrünung gewachsener Randböschungen im Bereich Schleife und Trebendorf, Wiedernutzbarmachung der Kippenflächen, Witterungsbedingter Einsatz einer Nebelkanonen- und Bedüsungsgalerie im Bereich Trebendorf, Pflege, Erhaltung und Ergänzung von Schutzpflanzungen sowie Stabilisierung der Waldbestände im Bereich der Ortslagen • Schallschutz: Kapselung von Lärmquellen, Verwendung lärmgeminderter Bauelemente, Einschränkung/Vermeidung akustischer Kommando- und Signalgebung im Nachtzeitraum, Reduzierung des Nachteinsatzes von Hilfsgeräten in der Nähe von Ortslagen auf das unbedingt erforderliche Maß, zustandsbezogene Instandhaltung der Gurtförderanlagen (Identifikation und Austausch lärmauffälliger Tragrollen) • Sanierung der im Abgrabungsbereich gelegenen Altlasten im Zuge der Vorfeldfreimachung, ordnungsgemäße Entsorgung der dabei entstehenden Abfälle, fachliche Begleitung und nachrichtliche Sicherung der Sanierung

3 Übersicht über die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften vernünftigen Alternativen

Nach § 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG hat der Vorhabensträger eine Beschreibung der von ihm geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten (z.B. in Bezug auf Ausgestaltung, Technologie, Standort, Größe und Umfang des Vorhabens) unter Angabe der wesentlichen Auswahlgründe mitzuteilen.

Die Nichtdurchführung des Vorhabens stellt hierbei keine vernünftige Alternative dar, da die Projektziele damit nicht erreicht werden.

Standortalternativen außerhalb der Lagerstätte scheiden aufgrund der Lagerstättengebundenheit des Vorhabens von vornherein aus. Auch innerhalb der Lagerstätte gibt es keine Standortalternativen, da beabsichtigt ist, das gesamte Teilfeld Mühlrose der Lagerstätte in Anspruch zu nehmen. Eine Teilinanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose würde zudem dem Lagerstättenschutz (Raubbau-Verbot) widersprechen. Die Erweiterung des Tagebaus Nochten um das TFM entspricht durch den geplanten „nahtlosen“ Übergang vom AG 1 in das TFM einem sinnvollen Lagerstättenabbau. Im Gegensatz zum Aufschluss eines neuen Tagebaus dient die Fortführung des Tagebaubetriebes im Kohlenfeld Nochten der Lagerstätten- und Ressourcenschonung entsprechend der Leitklausel des § 1 BBergG zum Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten von Bodenschätzen.

Im Folgenden werden weitere untersuchte Alternativen beschrieben und die Gründe für ihre Nichtberücksichtigung genannt.

3.1 In-situ-Untergrundwasserbehandlung mittels heterotropher Sulfatreduktion

Bei einer Untergrundwasserbehandlung wird das Grundwasser im Grundwasserleiter (in situ) behandelt. Für die Behandlung werden natürliche physikochemische und biologische Prozesse genutzt. Je nach gewähltem Verfahrensansatz können die Prozesse durch Zugabe von Neutralisationsmitteln, Reduktionsmitteln und/oder Nährstoffen initiiert, stabilisiert und/oder beschleunigt werden. Ziele der Untergrundwasserbehandlung wären im vorliegenden Fall die Minderung der Eisen- und Sulfatkonzentration sowie der Versauerungsdisposition im Grundwasser.

Die Umsetzung einer In-situ-Untergrundwasserbehandlung mittels heterotropher Sulfatreduktion scheitert an den spezifischen Kosten des Verfahrens bei geringer Wirkungsentfaltung (DGFZ e.V. 2018) und hat deshalb keine Einsatzchancen im großflächigen Braunkohlenbergbau. Das Verfahren erfüllt nicht das Kriterium der Verhältnismäßigkeit (IWB 2024a).

3.2 Errichtung einer Dichtwand

Im Braunkohlenbergbau ist eine Dichtwand eine mit Tonsuspension hergestellte, hydraulisch gering durchlässige vertikale Sperrwand im Untergrund. Sie diente ursprünglich dazu, das Einfließen von Grundwasser in einen Tagebau zu verhindern und so die Sümpfungsmengen zu verringern sowie grundwasserabhängige Schutzgüter in der Umgebung des Tagebaus zu schützen.

Für den nachbergbaulichen Zustand können Dichtwände z.B. helfen, die Ausbreitung stofflicher Belastung im Grundwasser, den Eintrag von stofflichen Belastungen in Oberflächengewässer und hohe Wasserverluste aus Speichern zu verhindern. Die Dichtwandtechnologie wurde vom Vorhabenträger selbst entwickelt. Der Bau von Dichtwänden hat im Niederlausitzer Braunkohlenrevier einen hohen Entwicklungsstand erreicht und ist hier Stand der Technik. Aktuell können Dichtwände bis 120 Meter Tiefe gebaut werden.

Ursprünglich war für den Tagebau Nochten eine Dichtwand zur Abgrenzung des ehemals geplanten AG 2 von der Bohsdorfer und der Bahnsdorf-Blunoer Rinne geplant. Da der Vorhabenträger die Weiterführung des Tagebaus Nochten im AG 2 nicht weiterverfolgt, entfällt die Notwendigkeit der Errichtung dieser Dichtwand. Eine Dichtwand war für das AG 1 nicht vorgesehen.

Für den nachbergbaulichen Zustand wurden Dichtwände am Südufer des Bergbaufolgesees und entlang der Spree ins Gespräch gebracht. Erstere ist aus geotechnischen Gründen nicht durchführbar und hydrogeologisch unwirksam, weil sich der Grundwasserabfluss zur Spree zu einem überwiegenden Teil auf der Kippe bildet. Letztere ist aus hydrogeologischer Sicht nicht darstellbar. Zur Gewährleistung ihrer Wirksamkeit müsste sie zur Vermeidung des Grundwasseraufstaus mit einer anstromseitigen Wasserfassung und, aufgrund der Grundwasserbeschaffenheit, mit einer Wasserbehandlung kombiniert werden. Diese Variante verbleibt entweder als Ewigkeitslast oder ist zu einem noch nicht absehbaren Zeitpunkt mit enormen Rückbaukosten für spätere Generationen verbunden.

Eine Brunnenfassung in Spreenähe, die das künftig zuströmende, eisenreiche und ggf. versauerungsdisponierte Grundwasser abfängt, bevor es in die Spree eindringen kann, erfüllt den gleichen Zweck (= flussnahe Wasserfassung, siehe Kapitel 2.4). Diese Lösung ist deutlich weniger aufwändig und sehr flexibel. Auch der Rückbau ist entsprechend wenig aufwändig. Im Übrigen hat sich die LMBV in ihrem Verantwortungsbereich in der Spreewitzer Rinne für diese Lösung entschieden (IWB 2024a).

3.3 Geänderte Abbaurichtung

Durch seine zentrale Lage im Abbaufeld und die nahezu vollständige Umschließung durch Abraumkippen nimmt das TFM eine Sonderstellung im Tagebau Nochten ein. Die das Teilfeld umgebenden offenen Randschläuche wirken sich unmittelbar auf den Geräteeinsatz und die Trassenführung der Gurtbandförderer aus und schränken die technologischen Entwicklungsmöglichkeiten des Tagebaus ein. Außerdem wird die Technologie durch die Lage und Ausrichtung der geologischen Störungszonen im TFM beeinflusst. Aufgrund dieser Randbedingungen ist der Übergang in das TFM aus der aktiven Strosse des AG 1 und eine generelle Abbaurichtung von Nordwest nach Südost alternativlos.

3.4 Verändertes Verkippungskonzept (abweichende Größe und Lage des BFS)

Eine Verfüllung des durch die Braunkohlengewinnung entstehenden Massendefizits käme zwar dem vorbergbaulichen Zustand der Landschaft am nächsten, ist jedoch i.d.R. nicht realisierbar, da die erforderlichen Massen in der Größenordnung von mehreren hundert Millionen Kubikmetern

nicht in der näheren Umgebung des Tagebaus zur Verfügung stehen. Sie müssten, sofern sie überhaupt verfügbar sind, aufwändig zum Tagebau transportiert werden.

Ein Großteil des zu bewegenden Abraums wird, technologisch bedingt, durch die Abraumförderbrücke (AFB) unmittelbar dem Abbau folgend auf dem ausgekohlten Liegenden abgelegt („verstürzt“) und formt eine Kippe mit einem Höhenniveau unterhalb des nachbergbaulichen Grundwasserspiegels. Technologisch und gerätetechnisch bedingt kann die AFB-Kippe nicht durchgängig an das gewinnungsseitige Randböschungssystem angelehnt werden. Hier, als auch im Drehpunkt und im Bereich der AFB-Endstellung, entstehen Randschläuche unterschiedlicher Ausdehnung, deren Basis teilweise das Liegende des Tagebaus erreicht.

Die geländenahen und zugleich rekultivierungsfreundlichen Abraummassen werden durch den Vorschnittbetrieb gewonnen und mittels Absetzer in der Abschlussschüttung der Kippenseite verstürzt. Die Planung der langfristigen Kippenführung ist auf die Herstellung von Landflächen und damit eine Reduzierung der Wasserfläche des BFS ausgerichtet. Dabei wurden insbesondere die nördlich im AG 1 gelegenen Tagebauflächen zwischen den Ortschaften Weißwasser, Trebendorf und Rohne für eine Verkippung berücksichtigt. Aufgrund der Kontur und des Abschlussniveaus der AFB-Kippe ermöglichen diese Areale mit den zur Verfügung stehenden Vorschnittmassen einen maximalen Verhieb der Innenkippe. Zudem wurden die Abschlusshöhen der Absetzerkippe nur mit der geotechnisch erforderlichen Überdeckung des zukünftigen Grundwasserspiegels geplant. Für die Umsetzung dieses Verkippungskonzeptes auf der Grundlage der Zielvorgabe sind durch LE-B in den letzten Betriebsjahren des Tagebaus größere Transportentfernungen im Vorschnittbetrieb zu realisieren.

Eine Abweichung von diesem Verkippungskonzept und die Priorisierung anderer Kippsektoren hätte erhebliche Auswirkungen auf die Größe des zukünftigen BFS. Die Ursache dafür liegt in den über den Restraum verteilten Randschläuchen, die aufgrund ihrer Tiefe ein hohes Verkippungsvolumen aufweisen, was den Fortschritt der Absetzerkippe negativ beeinflussen würde. Das Ergebnis wäre – entgegen der Zielvorgabe – ein insgesamt flacherer BFS mit größerer Ausdehnung. Aus den technischen Randbedingungen ergibt sich zudem, dass nur geringe Lagealternativen für den BFS bestehen. Veränderungen der Lage des BFS in nördliche Richtung stellen keine günstigere Alternative dar, da mit zunehmender Entfernung zur Spree der durch das Grundwasser durchflossene Abschnitt der Altkippe und somit auch der stoffliche Austrag zunehmen. Somit stellt die gewählte Lage des BFS bereits die günstigste Position hinsichtlich stofflicher Belastungen der Spree dar.

3.5 Flutungsalternativen

Eine beschleunigte Flutung mit einem zeitlichen Vorlauf des Anstiegs des Seewasserspiegels gegenüber dem Anstieg des Grundwasserspiegels ist zur Böschungsstabilisierung geotechnisch erforderlich (IWB 2024a). Die Wasserauffüllung des Restraums ausschließlich durch natürlicherweise aufgehendes und anströmendes Grundwasser stellt daher keine vernünftige Alternative dar. Um die Flutung in adäquater Zeit zu ermöglichen, ist weiterhin die Überleitung von Neißewasser berücksichtigt worden.

4 Untersuchungsrahmen

Der Untersuchungsrahmen wird bestimmt durch Inhalt, Umfang und Detailtiefe der Angaben im UVP-Bericht (§ 15 Abs. 1 S.1 UVPG). Untersuchungsgegenstand sind die vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen auf die Umwelt.

Detaillierungsgrad und Untersuchungsrahmen des UVP-Berichtes wurden in einem Scopingverfahren als vorläufige methodische und inhaltliche Grundlagen festgelegt. Der Scopingtermin fand am 14. November 2018 in Schleife/Slepo statt. Die zum Scopingtermin selbst und als Stellungnahmen eingereichten Hinweise und Empfehlungen führten zu Überarbeitungen des Untersuchungsrahmens und gingen in das Unterrichtungsschreiben vom 19. Februar 2019 des SächsOBA ein. Das Unterrichtungsschreiben ist im Anhang 1 dieser Unterlage zu finden.

Nachfolgend werden die wesentlichen Inhalte des festgelegten Untersuchungsrahmens einschließlich der Darstellung der Untersuchungsräume erläutert.

4.1 Untersuchungsumfang und Methodik

Der Untersuchungsumfang richtet sich nach den entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und ist abhängig von der Betroffenheit der verschiedenen Schutzgüter des § 2 Abs. 1 UVPG. Als Maßstab der Entscheidungserheblichkeit dienen die jeweils einschlägigen gesetzlichen Voraussetzungen. Die potenziellen Umweltauswirkungen des Änderungsvorhabens Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten berühren den Regelungsbereich insbesondere folgender Fachgesetze:

- Wasserhaushaltsgesetz (WHG),
- Sächsisches Wassergesetz (SächsWG),
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG),
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und
- Sächsisches Naturschutzgesetz (SächsNatSchG).

Die Ermittlung von Umweltauswirkungen im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichts folgt inhaltlich und methodisch dem Vorgehen von Wirkungsanalysen und -prognosen. Die dabei durchzuführenden Arbeitsschritte verdeutlicht Abbildung 12.

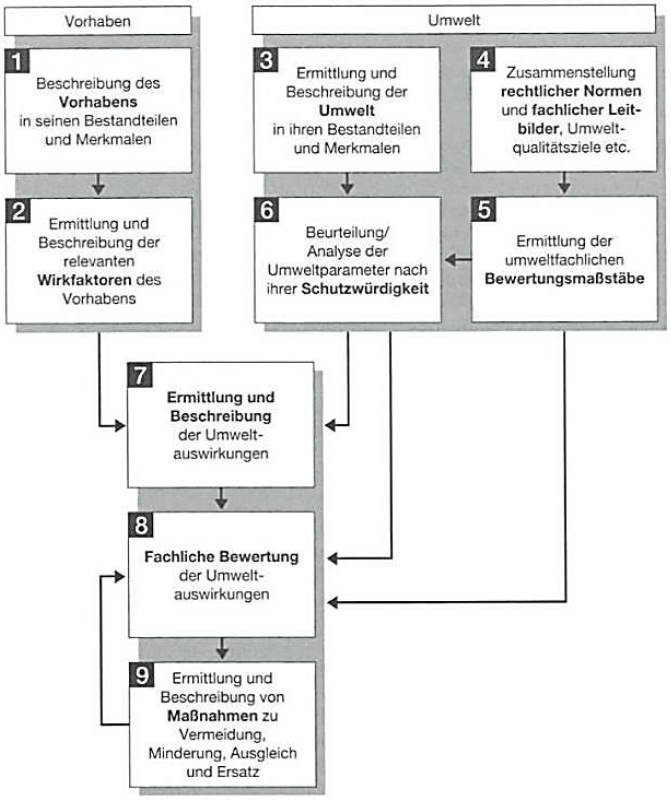


Abbildung 12: Arbeitsschritte der Ermittlung, Beschreibung und fachlichen Bewertung von Umweltauswirkungen im Rahmen eines UVP-Berichts (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005)

Folgende Arbeitsschritte sind in Anlehnung an GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT (2005) durchzuführen :

a) Projektbezogene Arbeitsschritte

1. Beschreibung des geplanten Vorhabens in seinen Bestandteilen und Merkmalen

Die Beschreibung konzentriert sich auf Kernaspekte des Vorhabens, die zur Abgrenzung der Wirkfaktoren und zur Beurteilung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen erforderlich sind.

2. Ermittlung und Beschreibung der relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens

Der Begriff Wirkfaktor wird verstanden als Eigenschaft eines Vorhabens (z.B. Flächeninanspruchnahme, Lärm- oder Schadstoffemissionen), die Ursache für eine Auswirkung auf die Umwelt bzw. ihre Bestandteile ist (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005). Wirkfaktoren sind insbesondere nach Art, Umfang, Intensität, Wirkungsdauer und Reichweite darzustellen.

Aufgrund der sachlichen Eindeutigkeit erfolgt eine erste Abschätzung, ob ein Wirkprozess als potenziell negativ (systembeeinträchtigend) oder positiv (systemfördernd) eingestuft wird. Die spätere Ermittlung und Bewertung von Umweltauswirkungen konzentriert sich i.d.R. auf die zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen, die durch das Vorhaben ausgelöst werden können (§ 16 Abs. 1 UVPG).

Bei Vorhaben wird in der Regel zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen unterschieden. Baubedingte Wirkfaktoren sind zeitlich unmittelbar mit der Umsetzung einer

Baumaßnahme verbunden und in der Regel auf die Bauphase beschränkt. Zu den anlagebedingten Wirkfaktoren zählen alle durch den Baukörper dauerhaft bzw. längerfristig verursachten Veränderungen. Betriebsbedingte Wirkfaktoren können mit dem Betrieb einer Anlage verbundene Schadstoffemissionen, Lärm- und Lichtemissionen sein.

Für die Erweiterung des Tagebaus Nochten ist eine getrennte Betrachtung von bau- und betriebsbedingten sowie anlagebedingten Wirkungen nicht möglich, sodass in der vorliegenden Untersuchung auf eine strikte Differenzierung verzichtet wurde. Gründe hierfür sind im Wesentlichen:

- Der Tagebau bewegt sich über Jahrzehnte fort.
- Parallel zum Änderungsvorhaben TFM wird der Tagebaubetrieb im AG 1 weitergeführt.
- Es gibt eine sehr große Zahl von Zuständen (gleichzeitige, räumlich verschiedene Wirkungen), die nicht getrennt bewertet werden können.

Daher erfolgt die Betrachtung der Wirkungen in bestimmten Prognosezeiträumen (siehe Kapitel 2.3). Sinnvoll (räumlich und zeitlich) abtrennbare Vorhabenbestandteile werden hinsichtlich ihrer Auswirkungen gesondert betrachtet.

b) Umweltbezogene Arbeitsschritte

3. Ermittlung und Beschreibung der Umwelt in ihren Bestandteilen und Merkmalen:
Es erfolgt eine Beschreibung und Bewertung der aktuellen Situation folgender Schutzgüter gemäß § 2 Abs. 1 UVPG:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Für die verschiedenen Schutzgüter werden die nach dem Stand der Fachdiskussion geeigneten Parameter bzw. Indikatoren zur Ermittlung der vorhabenspezifischen Wirkungen ausgewählt.

Die Bewertung der Ausprägung der Schutzgüter erfolgt hinsichtlich ihrer Bedeutung, Empfindlichkeit und Vorbelastung am geplanten Standort. Soweit möglich und fachlich sinnvoll wird eine fünfstufige Bewertungsskala verwendet (sehr gering, gering, mittel, hoch, sehr hoch).

Als Grundlage für die Bewertungen sind zunächst Bewertungsmaßstäbe zu entwickeln (Arbeitsschritte 4 bis 6). Soweit rechtliche Regelungen oder fachliche Leitlinien vorhanden sind, erfolgt die Bestandsbewertung nach diesen Regelwerken. Liegen keine Regelwerke mit quantitativen Angaben vor, so erfolgt eine qualitative (verbal-argumentative) gutachterliche Bewertung.

4. und 5. Ermittlung relevanter Rechtsnormen, Fachnormen und Zielvorgaben / Ermittlung der konkreten Bewertungsmaßstäbe:
Die Maßstäbe für die Bewertung leiten sich aus den einschlägigen fachlichen und rechtlichen Normen, übergeordneten Zielvorgaben, Leitbildern und Umweltqualitätsnormen ab. Diese sind zu ermitteln. Die für das konkrete Vorhaben relevanten Bewertungsmaßstäbe sind schutzgut- und wirkfaktorbezogen abzuleiten.

6. Beurteilung der Umwelt-Schutzgüter bezüglich ihrer Schutzwürdigkeit
Die Ausprägungen der Schutzgüter im Untersuchungsraum sind mittels qualifizierender Kriterien fachlich in Wert zu setzen und in unterschiedliche Schutzwürdigkeitsstufen einzuordnen. Die Bildung von Wertskalen für die einzelnen Kriterien bzw. Merkmale erfolgt soweit wie möglich auf Grundlage der in den Schritten 4 und 5 ermittelten Bewertungsmaßstäbe.

c) Zusammenführende Arbeitsschritte

7. und 8. Ermittlung und Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens (Auswirkungsprognose) / Fachliche Bewertung der zu erwartenden Umweltauswirkungen
Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter erfolgt durch ökologische Risikoanalyse. Es sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

- Beurteilung der Wirk- und Belastungsintensitäten des Vorhabens
- Beurteilung der Umwelt hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens und ihrer Schutzwürdigkeit bzw. Leistungsfähigkeit.

Unter Empfindlichkeit ist die Sensitivität gegenüber den Einwirkungen bzw. die Reaktionsintensität und -wahrscheinlichkeit gegenüber bestimmten Wirkfaktoren zu verstehen (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005).

Die Ergebnisse der ökologischen Risikoanalyse werden durch verbal-argumentative Bewertungen ergänzt. Neben den zu erwartenden vorhabenbedingten Umweltauswirkungen werden, soweit erforderlich, Summationswirkungen beurteilt, die sich aus dem Zusammenwirken mehrerer Vorhaben oder Planungen ergeben können.

Im Rahmen des UVP-Berichts wird eine Beurteilung der Wirkungserheblichkeit der prognostizierten umweltrelevanten Auswirkungen aus Gutachtersicht vorgenommen:

- Erhebliche Auswirkungen liegen vor, wenn das Vorhaben zu sehr hohen bis hohen Veränderungen bzw. Beeinträchtigungen eines Schutzgutes führt und diese nicht durch geeignete Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen auf ein tolerierbares Maß reduziert werden können.
- Unerhebliche bzw. nicht erhebliche Umweltauswirkungen liegen vor, wenn die Vorhabenwirkungen zu Beeinträchtigungen von einer mittleren bis geringen Intensität führen. Diese Beeinträchtigungen sind kompensierbar oder können auf ein Minimum reduziert werden.
- Keine Auswirkungen liegen vor, wenn das Vorhaben mit keinen messbaren bzw. nachweisbaren Umweltauswirkungen verbunden ist.

9. Ermittlung und Beschreibung von Maßnahmen zu Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz
Nach § 16 UVPG sind durch den Vorhabenträger Möglichkeiten aufzuzeigen, wie erhebliche Beeinträchtigungen vermieden, vermindert oder ausgeglichen bzw. ersetzt werden können.
Die vorgesehenen oder bereits bei der Planung des Vorhabens realisierten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von Umweltbeeinträchtigungen sind zu beschreiben und bei der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen (Schritte 7 und 8) zu berücksichtigen.

Für folgende Kernpunkte des BNatSchG und WHG werden als Grundlage für die UVP und die Beantragung des Rahmenbetriebsplans eigenständige Untersuchungen und Berichte erarbeitet:

- Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung (EKB); Abarbeitung der Belange der Eingriffsregelung gemäß §§ 13 bis 15 BNatSchG – siehe Anlage 10 des RBP
- Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung; Abarbeitung der Belange des Gebietsschutzes aus der EU-FFH- und Vogelschutzrichtlinie (§§ 33 und 34 BNatSchG) – siehe Anlage 11 des RBP
- Fachbeitrag Artenschutz; Abarbeitung der Belange des besonderen Artenschutzes gemäß §§ 44 und 45 BNatSchG – siehe Anlage 9 des RBP
- Fachbeitrag zur Prüfung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen des Wasserhaushaltgesetzes; Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Anforderungen der auf der Grundlage der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erlassenen §§ 27ff und § 47 WHG – siehe Anlage 13.5 des RBP

Die Ergebnisse werden im UVP-Bericht zusammenfassend dargestellt und fließen in den Bewertungen zur Umweltverträglichkeit des Vorhabens und die Ableitung von Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation ein.

4.2 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum (UR) ergibt sich aus der maximalen Reichweite der vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter. Er ist so abzugrenzen, dass die zu erwartenden vorhabenbedingten Wirkungen auf die einzelnen Schutzgüter vollständig erfasst, beschrieben und bewertet werden können. Der Untersuchungsraum kann schutzgutbezogen variieren.

Die Abgrenzung der schutzgutbezogenen Untersuchungsräume des UVP-Berichts für die Erweiterung des Tagebaus Nochten erfolgt auf Grundlage des Scopingtermins am 14.11.2018, des Unterrichtungsschreibens des SächsOBA vom 19.02.2019 (Sächsisches Oberbergamt 2018, siehe Anhang 1) sowie zwischenzeitlich erarbeiteter untersetzender Fachgutachten.

Beim Scoping lag für die Abgrenzung des UR die Entwicklung der Grundwasserbeeinflussung durch den Tagebau Nochten zu Grunde. Für die meisten Schutzgüter erfolgte demnach die Abgrenzung des Untersuchungsraums anhand der prognostizierten Grundwasserstandsänderung > 0,25 m. Eine separate Grundwassermodellierung für das AG 1 sowie daraus resultierender Prognoserechnungen ohne das Änderungsvorhaben TFM erlauben nun eine Differenzbetrachtung beider Vorhaben. Aus dieser wurden ein temporärer und permanenter hydrologischer Änderungsbereich ermittelt.

Hydrologischer Änderungsbereich

Die Inanspruchnahme des TFM des Tagebau Nochten hat im Vergleich zur Inanspruchnahme des AG 1 Änderungen der Grundwassersituation zur Folge (siehe Kapitel 2.2.2.1). Die Ermittlung der Auswirkungen des Änderungsvorhabens TFM im Vergleich mit der Inanspruchnahme des AG 1 erfolgt zeitpunktbezogen (Prognosezeitpunkte) und lehnt sich damit an die Systematik an, die für den Antrag auf zeitliche Verlängerung RBP AG 1 Verwendung fand.

Die für den Vergleich genutzten Prognosen wurden mit Hilfe des hydrologischen Großraummodells (HGM) Nochten/Reichwalde erstellt. Dieses nutzt das Simulationsprogramm PCGEOFIM und berechnet die Grundwasserströmung im wassergesättigten Lockergestein auf Basis der Finite-Volumen-Methode.

Die Ermittlung der Reichweite der Auswirkungen des TFM im Vergleich zum AG 1 basiert auf dem Vergleich zweier Prognosezustände. Aus diesem Grund kommen Differenzen zur Auswertung, die jeweils kleiner oder größer 25 cm sind. Darüber hinaus erfolgt eine Abgrenzung gegenüber dem Einfluss des Tagebau Reichwalde, da sich der Tagebau Reichwalde nicht im Sinne der Prognosezeitpunkte für den Tagebau Nochten entwickelt.

Um den hydrologischen Änderungsbereich in Gänze zu ermitteln, sind die jeweiligen positiven und negativen Differenzen aus dem Vergleich der Prognosezeitpunkte unter der Berücksichtigung der Abgrenzung zum Tagebau Reichwalde zu einer Gesamtfläche vereinigt worden (Abbildung 13, links). Die Umhüllende ist dabei aufgrund der zeitlichen Abhängigkeit der ermittelten Grundwasserstandsdifferenzen als temporärer GW-Beeinflussungsbereich aufzufassen.

Sind für langfristige Betrachtungen bzw. Bewertungen der Auswirkungen des TFM im Vergleich zum AG 1 bleibende, permanente Grundwasserstandsänderungen heranzuziehen, sind die Differenzen nach Ende des Grundwasserwiederanstiegs (GWWA) zu betrachten, in dem die bleibenden Auswirkungen der im Vergleich zum AG 1 veränderten Bergbaufolgelandschaft kumulieren (Abbildung 13, rechts).

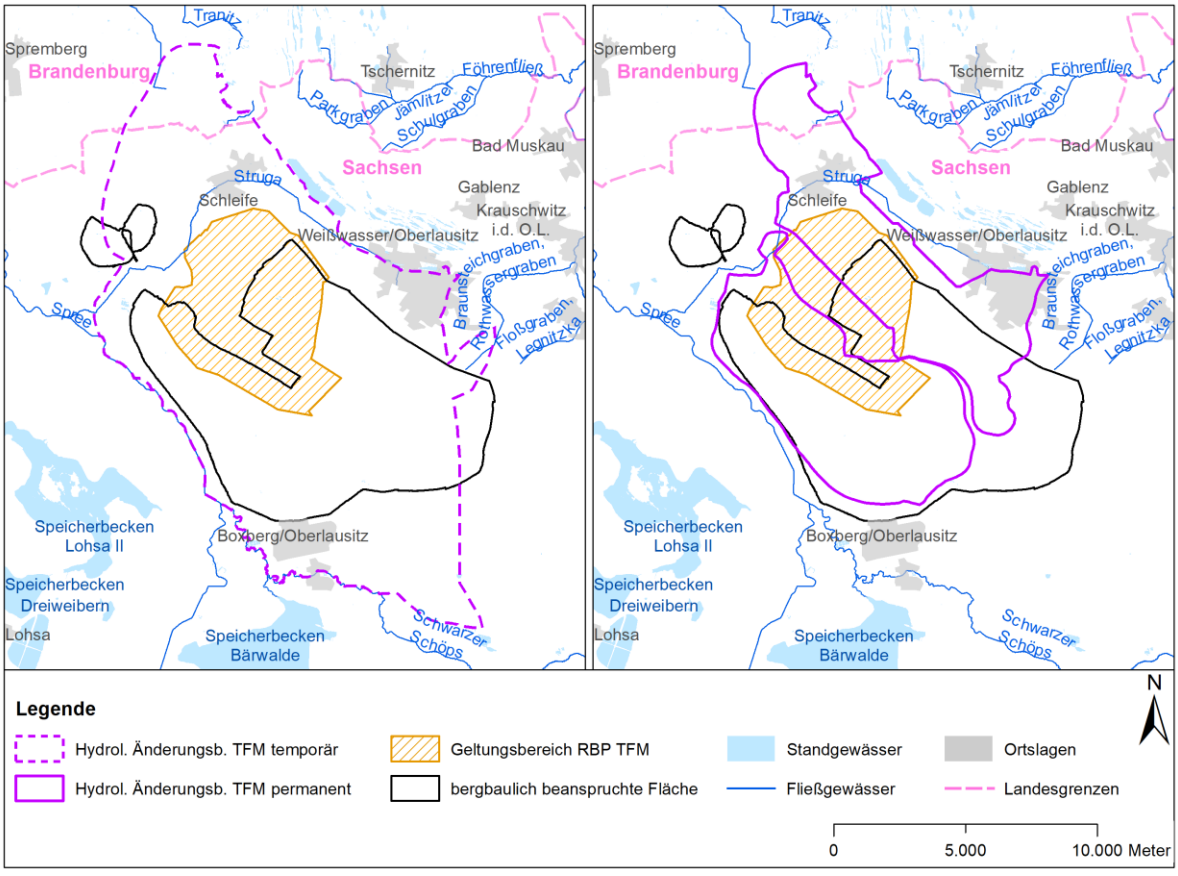


Abbildung 13: Temporärer (Umhüllende) und permanenter (Differenzen nach Ende GWWA) hydrologischer Änderungsbereich im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben TFM

Erweiterung Fließgewässer

Im Zuge der Beurteilung der Vorhabenwirkungen hat sich für die Schutzgüter (Oberflächen-)Wasser sowie Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt die Notwendigkeit der kleinräumigen Erweiterung des UR entlang von betroffenen Fließgewässern ergeben. Diese umfasst den Altlauf der Struga bis zu seiner Einmündung in die Spree, den Sammelzubringer sowie die Anlandebecken Ost und West (Abbildung 14). Für die Schutzgüter Wasser, Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter erfolgt darüber hinaus eine Erweiterung des UR entlang der Spree bis zur Talsperre Spremberg.

Die UR liegen überwiegend auf dem Gebiet des Freistaates Sachsen. Für die meisten Schutzgüter reicht der UR im Norden bis ins Land Brandenburg (vgl. Abbildung 14). Lediglich der UR für das Schutzgut Landschaft befindet sich ausschließlich auf dem Gebiet des Freistaates Sachsen.

In Tabelle 3 sind die Untersuchungsräume für die einzelnen Schutzgüter zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3: Schutzgutbezogene Untersuchungsräume

Schutzgut	**Wirkbereiche**	**Resultierender Untersuchungsraum**
Menschen, insbesondere die menschl. Gesundheit	• direkte Inanspruchnahme (TFM) • nichtstoffliche Immissionen (Schall) • Ansiedlungsstandort als Immissionsort • BFL (Erholungsfunktion)	• räumlicher Geltungsbereich Änderungsvorhaben + 3,5 km
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	• direkte Inanspruchnahme (TFM) • nichtstoffliche Immissionen (Schall) • Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg • Ausleitung aus dem BFS	• hydrologischer Änderungsbereich • Altlauf Struga, Sammelzubringer, Anlandebecken • Spree bis einschließlich Talsperre Spremberg
Boden/Fläche	• Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg	• hydrologischer Änderungsbereich
Wasser	• Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg • Ausleitung aus dem BFS	• hydrologischer Änderungsbereich • Altlauf Struga, Sammelzubringer, Anlandebecken • Spree bis einschließlich Talsperre Spremberg
Klima / Luft	• Betrachtungsraum der Klimauntersuchungen	• räumlicher Geltungsbereich Änderungsvorhaben + 5 km
Landschaft	• direkte Inanspruchnahme (TFM) • nichtstoffliche Immissionen (Schall) • Sichtbeziehungen	• räumlicher Geltungsbereich Änderungsvorhaben + 1 km
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	• Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg	• hydrologischer Änderungsbereich • Spree bis einschließlich Talsperre Spremberg

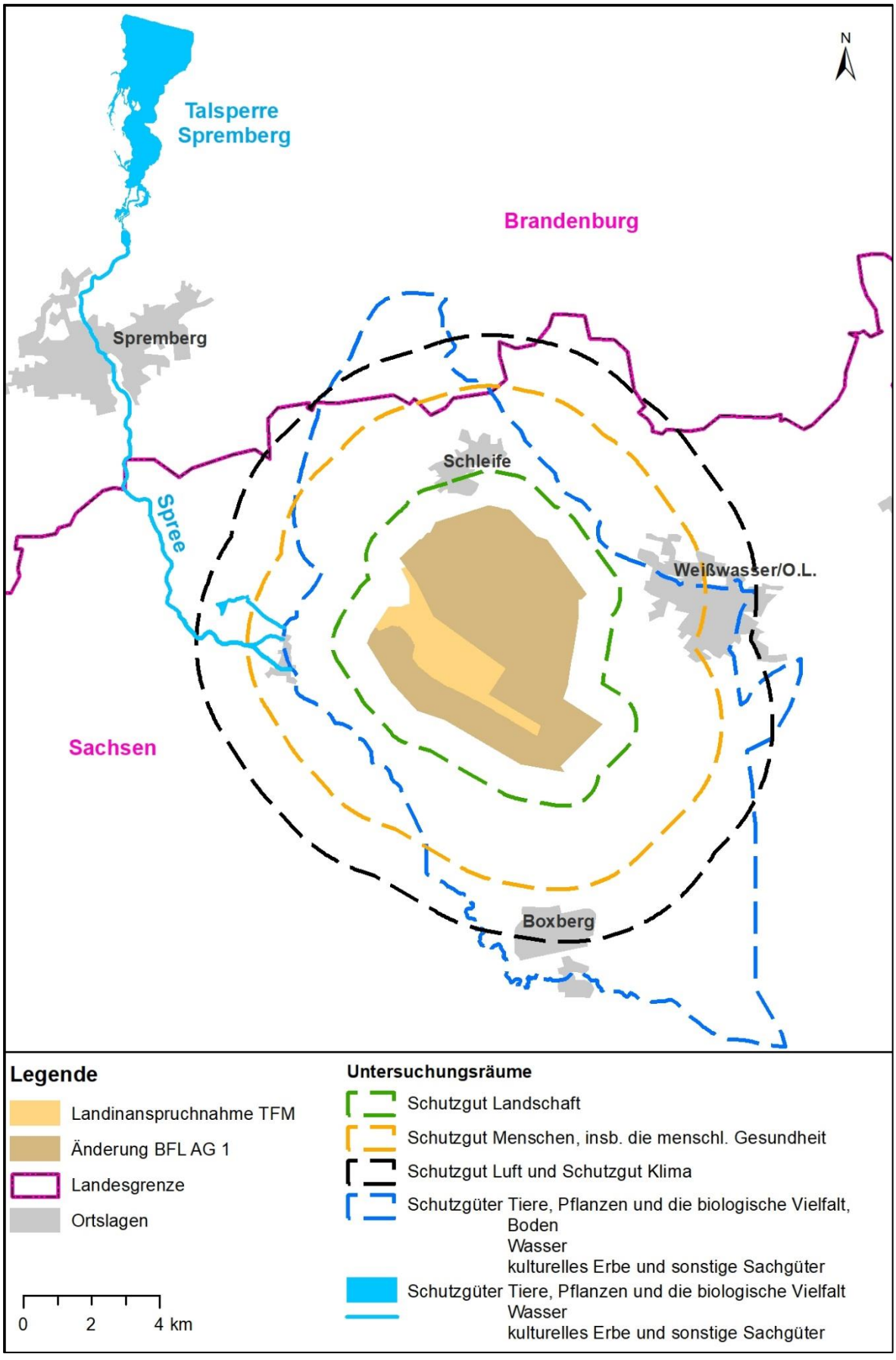


Abbildung 14: Schematische Darstellung der Untersuchungsräume der Schutzgüter

5 Wirkfaktoren des Vorhabens

5.1 Überblick

Umweltauswirkungen im Sinne § 2 UVPG sind unmittelbare und mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter. Auswirkungen auf die Umwelt können

- durch Einzelursachen, Ursachenketten oder durch das Zusammenwirken mehrerer Ursachen herbeigeführt werden,
- anlagen-, bau- und betriebsbedingt sein,
- kurz-, mittel- und langfristig auftreten,
- dauerhaft oder zeitlich begrenzt sein, aufhebbar (reversibel) oder nicht aufhebbar (irreversibel) sein,
- direkt oder indirekt wirken und
- positiv oder negativ, d. h. systemfördernd (funktional) oder systembeeinträchtigend (dysfunktional), sein (SMWA 2006).

Die Ermittlung möglicher Wirkfaktoren für das Änderungsvorhaben TFM kann in Anlehnung an den Gesamtkatalog des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) (BfN 2024) zu vorhabenspezifisch möglichen Wirkfaktoren erfolgen. Die für den Projekttyp „Rohstoffgewinnung - Braunkohlentagebau“ typischerweise relevanten Wirkfaktoren werden in Tabelle 4 dargestellt. Die Einschätzung der Relevanz der Wirkfaktoren des BfN für den Projekttyp „Rohstoffgewinnung im Tagebau“ trifft auf das hier beschriebene Vorhaben zu.

Tabelle 4: Relevanz der Wirkfaktoren des Projekttyps „Braunkohlentagebau“ gemäß BfN (2024), grün – für das Änderungsvorhaben TFM zutreffende Wirkfaktoren

Wirkfaktorengruppe	Wirkfaktoren	Relevanz
1 Direkter Flächenentzug	**1-1** Überbauung / Versiegelung	2
2 Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	**2-1** Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen	2
	2-2 Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik	1
	2-3 Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung	1
	2-4 Kurzzeitige Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege	1
	2-5 (Länger) andauernde Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege	1
3 Veränderung abiotischer Standortfaktoren	**3-1** Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	2
	3-2 Veränderung der morphologischen Verhältnisse	2
	3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	2
	3-4 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse (Beschaffenheit)	2
	3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse	1
	3-6 Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren	2

Wirkfaktorengruppe	Wirkfaktoren	Relevanz
4 Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust	**4-1** Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	1
	4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	2
	4-3 Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	1
5 Nichtstoffliche Einwirkungen	**5-1** Akustische Reize (Schall)	2
	5-2 Optische Reizauslöser / Bewegung (ohne Licht)	2
	5-3 Licht	2
	5-4 Erschütterungen / Vibrationen	2
	5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)	2
6 Stoffliche Einwirkungen	**6-1** Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag	1
	6-2 Organische Verbindungen	0
	6-3 Schwermetalle	1
	6-4 Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe	1
	6-5 Salz	0
	6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebstoffe u. Sedimente)	2
	6-7 Olfaktorische Reize (Duftstoffe, auch: Anlockung)	0
	6-8 Endokrin wirkende Stoffe	0
	6-9 Sonstige Stoffe	0
7 Strahlung	**7-1** Nichtionisierende Strahlung / Elektromagnetische Felder	0
	7-2 Ionisierende / Radioaktive Strahlung	0
8 Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	**8-1** Management gebietsheimischer Arten	1
	8-2 Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten	1
	8-3 Bekämpfung von Organismen (Pestizide u. a.)	0
	8-4 Freisetzung gentechnisch neuer bzw. veränderter Organismen	0
9 Sonstiges	**9-1** Sonstiges	0

Relevanz des Wirkfaktors: 0 - (i. d. R.) nicht relevant, 1 - gegebenenfalls relevant, 2 - regelmäßig relevant

Die für das Änderungsvorhaben TFM relevanten Wirkfaktoren sind in der Tabelle 4 farbig hinterlegt. Die Auswahl der Wirkfaktoren mit Relevanz für das Vorhaben erfolgte durch folgende Abschichtung:

<u>1 - Direkter Flächenentzug:</u>

- Mit dem Änderungsvorhaben TFM ist eine direkte Flächeninanspruchnahme verbunden. Der Wirkfaktor 1-1 ist daher für das Vorhaben relevant.

<u>2 - Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung:</u>

- Mit dem Änderungsvorhaben TFM ist eine Veränderung von Habitatstrukturen wie Vegetations- und Biotopstrukturen im Wirkraum des Vorhabens verbunden. Der Wirkfaktor 2-1 ist daher im Weiteren zu betrachten.
- Da das Vorhaben weder einen Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik noch eine Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung bzw. eine

kurzzeitige Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege oder (länger) andauernde Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege verursacht, können die Wirkfaktoren 2-2 bis 2-5 unberücksichtigt bleiben.

3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren:

- Das Änderungsvorhaben TFM ist mit einer Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes sowie einer Veränderung der morphologischen Verhältnisse in den unmittelbaren Abbaubereichen verbunden. Die Wirkfaktoren 3-1 und 3-2 sind daher zu betrachten
- Das Vorhaben hat aufgrund der erforderlichen Absenkung der Grundwasserstände während der Kohlegewinnung, des nachbergbaulichen Grundwasserwiederanstiegs, der Inanspruchnahme des Breiten Grabens und der Flutung des Bergbaufolgesees mit Spreewasser Auswirkungen auf die hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse des Untersuchungsraums. Der Wirkfaktor 3-3 ist daher hinsichtlich seiner Umweltverträglichkeit zu prüfen.
- Eine Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse kann u.a. dann auftreten, wenn infolge einer großräumigen Grundwasserabsenkung anoxische Horizonte belüftet werden, wodurch Oxidationen eintreten. Durch den Wiederanstieg des Grundwassers nach Beendigung der Absenkung, würden die Oxidationsprodukte in das Grundwasser eingetragen, wo sie den hydrochemischen Zustand negativ beeinflussen könnten. Außerdem kann die Einleitung von Sümpfungswasser in Oberflächengewässer und die Ableitung aus dem BFS mit Veränderungen der hydrochemischen Verhältnisse verbunden sein. Der Wirkfaktor 3-4 ist daher für das Vorhaben relevant.
- Durch die vorhabenbedingte Einleitung von Sümpfungswasser kann es zu einer Veränderung der Temperaturverhältnisse in den Gewässern kommen. Daher kann eine Beeinträchtigung durch den Wirkfaktor 3-5 nicht ausgeschlossen werden.
- Veränderungen von standort-, vor allem klimarelevanten Faktoren werden im Zusammenhang mit der Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen (Wirkfaktor 2-1) und der Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-3) betrachtet. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird der Wirkfaktor 3-6 daher nicht weiter separat betrachtet.

4 - Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust:

- Mit dem Vorhaben können Barriere- oder Fallenwirkungen für Tierarten verbunden sein. Die Wirkfaktoren 4-1 bis 4-3 sind daher für das vorliegende Vorhaben relevant.

5 - Nichtstoffliche Einwirkungen:

- Durch die bergbaulichen Aktivitäten können vom Vorhaben akustische Reize in Form von Schall sowie Einwirkungen durch optische Reizauslöser / Bewegung, Licht und Erschütterungen / Vibrationen ausgehen. Daher sind die Wirkfaktoren 5-1 bis 5-4 zu betrachten.
- Der Geltungsbereich des RBP TFM wird mit schweren Fahrzeugen befahren. Es ergeben sich mechanisch-physikalische Einwirkungen (Wirkfaktor 5-5) auf den Boden mit möglichen Veränderungen von Habitatverhältnissen und Störungen von Arten. Gegebenenfalls auftretende Wirkungen werden bereits im Rahmen der WF 3-1 und 5-4 berücksichtigt. Die gesonderte Betrachtung mechanischer Einwirkungen entfällt daher.

6 - Stoffliche Einwirkungen:

- Die Wirkfaktoren 6-1 (Stickstoff- und Phosphatverbindungen) und 6-4 (Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe) sind laut BfN gegebenenfalls relevant. Diese entstünden demnach insbesondere durch die Emissionen der eingesetzten Maschinen und Fahrzeuge (BfN 2024). Die Auswirkungen der Wirkfaktoren 6-1 und 6-4 sind daher zu berücksichtigen. Die Emissionen aus der energetischen Nutzung der gewonnenen Braunkohle sind nicht dem Braunkohletagebau direkt zuzuschreiben, da sie den Betrieb des entsprechenden Kraftwerks betreffen (ebd.).
- Mit dem Vorhaben entstehen keine organischen Verbindungen (Wirkfaktor 6-2). Der Wirkfaktor ist bei Braunkohlentagebauen nicht relevant (BfN 2024).
- Der Betrieb des Tagebaus Nochten erzeugt Emissionen in Form von Staubabwehungen aus freiliegenden Flächen und Arbeitsprozessen der Großgeräte und Bandanlagen im Tagebau. An den Staub können Schwermetalle gebunden sein. Die Auswirkungen des Wirkfaktors 6-3 ist daher im Weiteren zu betrachten.
- Bei der Braunkohlengewinnung werden keine Salze, Duft-, hormonell wirkende oder sonstige Stoffe freigesetzt. Die Wirkfaktoren 6-5 sowie 6-7 bis 6-9 sind für Braunkohlentagebaue nicht relevant (BfN 2024).
- Durch den Betrieb des Tagebaus sind Depositionen mit strukturellen Auswirkungen durch Staub, Schwebstoffe und Sedimente nicht auszuschließen. Die Auswirkung des Wirkfaktors 6-6 ist daher im Weiteren zu betrachten.

7 - Strahlung:

- Die Betrachtung der Wirkfaktoren 7-1 (Nichtionisierende Strahlung / Elektromagnetische Felder) und 7-2 (Ionisierende / Radioaktive Strahlung) entfällt, da sich im Tagebau keine strahlungsemittierenden Anlagen befinden. Bisher durchgeführte Untersuchungen in IAF (2019) (siehe Anhang 6) belegen darüber hinaus, dass durch den Tagebau Nochten keine zusätzliche Strahlenexposition zu erwarten ist.

8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen:

- Die Wirkfaktoren 8-1 (Management gebietsheimischer Arten) und 8-2 (Förderung/Ausbreitung gebietsfremder Arten) stehen nicht in Verbindung mit der bergbaulichen Tätigkeit. Beide Wirkfaktoren sind daher nicht weiter zu betrachten.
- Die Wirkfaktoren Bekämpfung von Organismen (Wirkfaktor 8-3) und die Freisetzung von gentechnisch bzw. veränderten Organismen (Wirkfaktor 8-4) stehen ebenfalls nicht in Verbindung mit der bergbaulichen Tätigkeit. Daher sind auch diese beiden Wirkfaktoren nicht weiter relevant für das Vorhaben (BfN 2024).

9 - Sonstiges:

- Unter diese Gruppe fallen „alle sonstigen unter den Wirkfaktoren 1-1 bis 8-4 nicht zu fassende Wirkfaktoren oder Veränderungen“ (BfN 2024). Der Wirkfaktor 9-1 ist jedoch nicht von Relevanz (0) für dieses Vorhaben.

5.2 Beschreibung der Wirkfaktoren

Im Folgenden erfolgt die Beschreibung der Wirkfaktoren und Wirkräume für das Änderungsvorhaben TFM auf Grundlage des obligatorischen bergrechtlichen Rahmenbetriebsplanes sowie der erstellten Fachgutachten. Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren werden hinsichtlich Art, Umfang, Intensität, Wirkungsdauer und Reichweite präzisiert.

5.2.1 Überbauung / Versiegelung (Flächeninanspruchnahme)

Gemäß BfN (2024) zählen zu den typischen Vorhabenbestandteilen eines Braunkohlentagebau, die eine Überbauung/Versiegelung verursachen, vor allem Straßen, Betriebsflächen und Abraumhalden für Boden oder für nicht verwendbare Deckschichten.

Zur Erschließung des Geländes und zur Vorbereitung der Grundwasserabsenkung erfolgt im Tagebauvorfeld die etappenweise Anlage der Betriebsstraßen vorrangig innerhalb des Bereiches bis zur Sicherheitslinie bzw. der Brunnenriegel im Zeitraum 2027 - 2040. Gleichzeitig findet im Zuge der Vorfeldberäumung ein Rückbau der nach Abschluss der Umsiedlung verbliebenen, versiegelten Flächen im Bereich der Ortslage Mühlrose statt. Im Ist-Zustand nehmen Straßen und Wege sowie Parkplätze im TFM 11 ha Fläche ein (EKB Tabelle 9-1 (GEOmontan und LP Freital 2024)). Da die Versiegelungen durch Straßen und Betriebsflächen nur temporär und die Flächenentsiegelung im TFM größer sind, entfällt eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors.

5.2.2 Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen

Durch Braunkohlentagebau kommt es innerhalb des Abbaugebietes und im Bereich der Straßen und Betriebsflächen, regelmäßig und großflächig zu direkten Veränderungen von Vegetations- und Biotopstrukturen. Hierzu zählen neben der Beseitigung der Vegetation auch Pflanzungen oder andere landschaftspflegerische Maßnahmen im Sinne einer Neuschaffung, die lokal zu einer Veränderung der Vegetationsdecke führen (BfN 2024).

Landinanspruchnahme

Die Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen erfolgt sukzessive innerhalb der Flächen der Landinanspruchnahme (LIA) im TFM und dessen Randflächen im Zeitraum 2027 – 2040. In Tabelle 5 sind die Flächengrößen der Landinanspruchnahme im Teilfeld Mühlrose dargestellt.

Tabelle 5: Landinanspruchnahme TFM einschließlich Randflächen (Ist-Zustand)
LN landwirtschaftliche Nutzung FN forstwirtschaftliche Nutzung
WN wasserwirtschaftliche Nutzung SN sonstige Nutzung

Landinanspruchnahme	**LN** [ha]	**FN** [ha]	**WN** [ha]	**SN** [ha]	**Summe** [ha]
Teilfeld Mühlrose	121	215	6	176	518
Randfläche Teilfeld Mühlrose	16	11	-	17	44
Summe	137	226	6	193	562

Die im Sicherheitsbereich liegenden Randflächen werden nur auf das notwendigste Maß durch bergbaubedingte Infrastruktur und Medien beeinflusst und unterliegen nicht der Abgrabung. Sind

die Anlagen nicht mehr betriebsnotwendig und findet sich kein Nachnutzer, erfolgt der Rückbau und die vorbergbaulichen Nutzungen werden wieder hergestellt.

Die Flächenbilanz in Tabelle 5 gibt außerdem die vorbergbauliche Nutzung im TFM wieder. Die Flächen werden vorbergbaulich zu fast 25 % landwirtschaftlich genutzt. Der Waldanteil beträgt etwa 40 %. Etwa 35 % sind der sonstigen Nutzung zuzuordnen.

Potenzielle Auswirkungen der Veränderung von Vegetations- und Biotopstrukturen durch die Landinanspruchnahme auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Landschaft sowie Klima/Luft sind zu prüfen.

Wiedernutzbarmachung

Durch die neue Bergbaufolgelandschaft aus dem TFM vergrößert sich der entstehende Bergbaufolgesee um etwa 15 % gegenüber dem AG 1 und verschiebt sich vom nordöstlichen Rand des Abbaugebietes in südwestliche Richtung. In die Waldflächen nordöstlich des Bergbaufolgesees wurde eine Landwirtschaftsfläche von ca. 211 ha Größe eingebettet. Die Flächen mit sonstiger Nutzung liegen überwiegend am Ufer des Sees und dienen vorwiegend der Erholungsnutzung und dem Landschaftserleben (Abbildung 10 und Tabelle 6).

Tabelle 6: Hauptnutzungsarten Bergbaufolgelandschaft im räumlichen Geltungsbereich

Wiedernutzbarmachung	**LN** [ha]	**FN** [ha]	**WN** [ha]	**SN** [ha]	**Summe** [ha]
LIA Teilfeld Mühlrose	-	-	497	21	518
AG 1	211	807	1.520	185	2.723
Wiederherstellung Rand	-	-	-	-	143
Räumlicher Geltungsbereich	211	807	2.017	206	**3.384**

Die geänderte Wiedernutzbarmachung der ursprünglich geplanten Bergbaufolgelandschaft im AG 1, die zum räumlichen Geltungsbereich des Änderungsvorhabens zählt, bewirkt keine direkten Umweltauswirkungen i.S. einer Beeinträchtigung von Schutzgütern. Gleichwohl erfolgte zum Nachweis der grundsätzlichen Kompensationsfähigkeit des Eingriffs im Tagebau Nochten in GE-Omontan und LP Freital (2024) hierfür die Eingriffsbilanzierung. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, das unter Beachtung der schutzgutspezifischen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie bei Durchführung geeigneter Kompensationsmaßnahmen der Eingriff innerhalb des Geltungsbereiches des Änderungsvorhabens TFM kompensierbar ist. Daher entfällt eine weitere Betrachtung.

Nach Abschluss der Gewinnungstätigkeit finden im Zeitraum 2040 – 2072 die abschließenden Rekultivierungsarbeiten statt. Diese betrifft jedoch nur die Randflächen, da die Abbaufläche vollständig im Bergbaufolgesee aufgehen wird. Die mit der Rekultivierung verbundenen Änderungen von Vegetations- und Biotopstrukturen wirken sich positiv (systemfördernd) auf die Schutzgüter Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima, Luft sowie Landschaft aus. Daher kann eine weitere Betrachtung entfallen.

5.2.3 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes

Durch den Braunkohletagebau kommt es im Abbaugebiet regelmäßig zu großräumigen Veränderungen der gewachsenen Boden- und Untergrundverhältnisse, die vor allem durch großflächigen und tiefgründigen Abtrag, Umlagerung sowie Vermischung des abgegrabenen Bodenmaterials verursacht werden (BfN 2024). Im Teilfeld Mühlrose wird eine Abbaufläche von 518 ha im Zeitraum 2027 – 2040 in Anspruch genommen. Die resultierenden Wirkungen sind permanent. Potenzielle Wirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind zu prüfen.

5.2.4 Veränderung der morphologischen Verhältnisse

Durch die Abraumbewegung und den Tagebaubetrieb sowie die damit verbundenen Eingriffe in das Oberflächenrelief kommt es im Zeitraum 2027 – 2040 zu einer anthropogenen Landschaftsüberformung. Der aktive Bergbau findet dabei bis 2038 statt. Daran schließt sich bis 2040 die Restraumgestaltung an. Dadurch entsteht im Wesentlichen eine Hohlform, die im Zeitraum 2040 – 2072 mittels Flutung sukzessive gefüllt wird. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft sind zu prüfen.

5.2.5 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse

Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg

Die zur Trockenlegung der Kohle erforderlichen Sümpfungsmaßnahmen verursachen einen Grundwasserabsenkungstrichter, der über das eigentliche Abbaufeld hinausreicht. Dabei wird nicht nur der Grundwasserspiegel abgesenkt, sondern auch die Grundwasserströmungsrichtung geändert. Da der Grundwasserabsenktrichter dem Abbaufortschritt im Tagebau folgt, ist er entsprechend raum- und zeitveränderlich. Im Tagebau Nochten liegt der Grundwasserspiegel durch die bereits langanhaltende bergbauliche Tätigkeit flächenhaft flurfern. Im Zuge der Fortführung des Tagebaus werden im Zeitraum 2027 – 2040 auch Teile abgesenkt, die zuvor noch nicht abgesenkt waren. Änderungen des Grundwasserstandes durch das Änderungsvorhaben TFM gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 beschränken sich auf den in Kapitel 4.2 dargestellten hydrologischen Änderungsbereich. Im Vergleich zu den parallel laufenden Sümpfungsmaßnahmen des AG 1 ergeben sich demnach durch das TFM räumliche und zeitliche Veränderungen im Grundwasserstand, die allerdings nicht weitreichender sind, als die vorhabenbedingten Grundwasserstandsänderungen des Ausgangsvorhabens AG 1 (LE-B 2024b).

Mit Beendigung der Kohleförderung im Tagebau Nochten einschließlich Änderungsvorhaben TFM und mit Beginn der Flutung des Bergbaufolgesees im Jahr 2040 erreicht die flächige Ausdehnung der Grundwasserabsenkung ihr Maximum. Abbildung 15 zeigt die Veränderungen des Grundwasserstandes, die mit dem Änderungsvorhaben TFM zu Flutungsbeginn verbunden sind. Sie resultieren im Wesentlichen aus dem Betrieb zusätzlicher Entwässerungsanlagen, der im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 zwei Jahre später eintretenden maximalen Grundwasserabsenkung und dem Wiederanstieg des Grundwassers in der östlichen Kippe (Abbildung 15). Dadurch liegt der Grundwasserstand im Osten der Kippe bis zu ca. 5 m höher als zum Prognosezustand „Beginn Flutung BFS“ für das Ausgangsvorhaben AG 1. In der westlichen Altkippe führen die Sümpfung im TFM und die nach Süden verlagerte Endstellung des Tagebaus Nochten zu einem maximal 1 m niedrigeren Grundwasserstand in der Kippe. Gleiches gilt für den

nördlichen Teil des hydrologischen Änderungsbereiches, wo der Wiederanstieg des Grundwassers nach der Sümpfung im TFM leicht verzögert stattfindet (IWB 2024b).

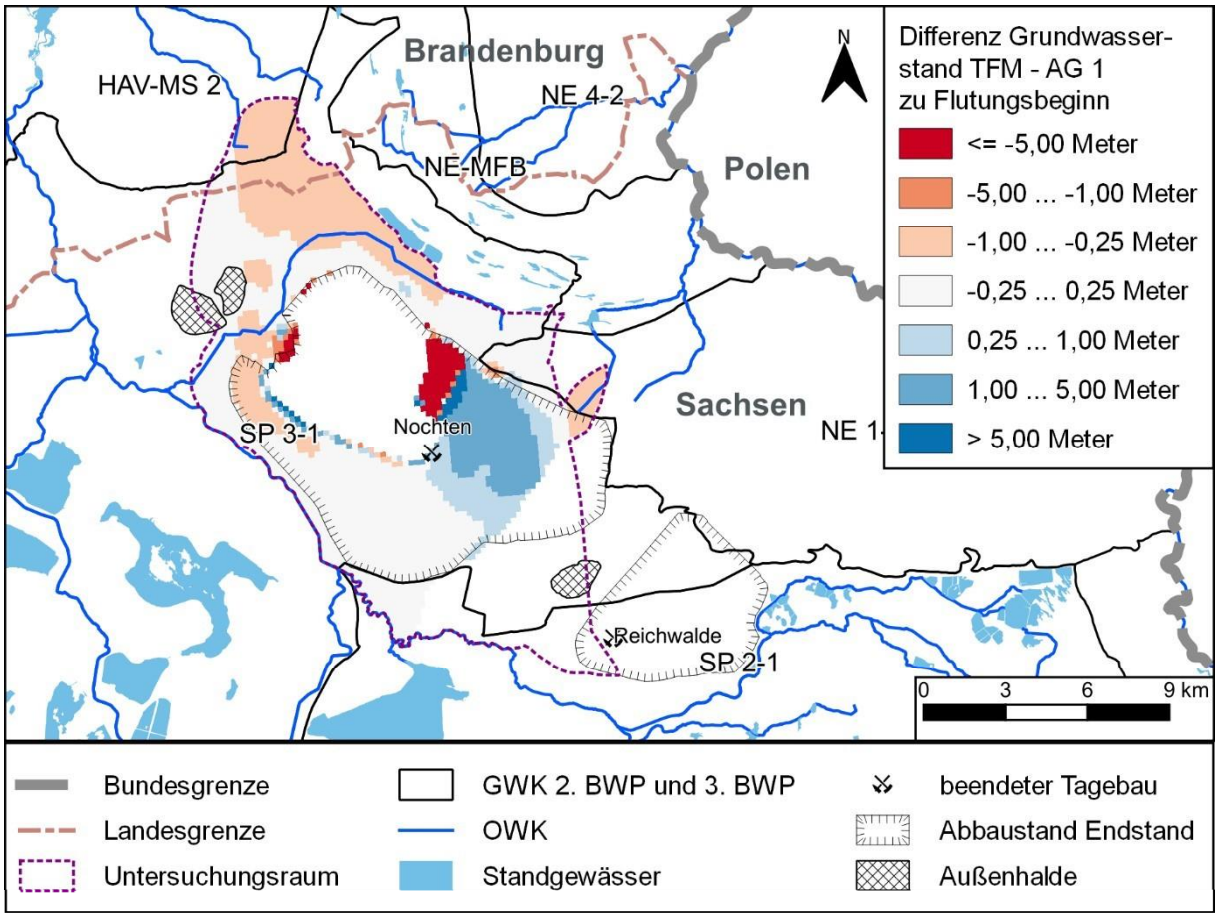


Abbildung 15: Änderung des Grundwasserstandes bei Umsetzung des Änderungsvorhabens TFM gegenüber dem Grundwasserstand bei alleiniger Umsetzung des Ausgangsvorhabens AG 1 zu Flutungsbeginn (aus IWB (2024a), Datengrundlage: LE-B (2024b))

Unmittelbar mit der Flutung des BFS beginnt im Zeitraum 2040 – 2072 auch eine schrittweise Rückentwicklung der Tagebauentwässerung. Der Grundwasserwiederanstieg wird dabei beim Änderungsvorhaben TFM im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 um wenige Jahre zeitversetzt erfolgen. Im Jahr 2072 wird der Bergbaufolgesee des Tgb. Nochten den Zielwasserstand erreicht haben. Zu diesem Zeitpunkt hat sich auch der Grundwasserstand in seinem Umfeld signifikant erhöht. Aufgrund der veränderten Lage des Bergbaufolgesees im TFM wird zum Abschluss der Flutungsphase der Grundwasserstand im nördlichen Teil des ehemaligen Tagebaus niedriger liegen als beim Ausgangsvorhaben AG 1 (Abbildung 16). Dieser Bereich würde beim Ausgangsvorhaben überwiegend im Bergbaufolgesee liegen. Beim Änderungsvorhaben TFM ist er jedoch ein Teil der Innenkippe, für die ein dem Tagebausee nachlaufender Wasserspiegelanstieg vorgesehen ist. Im restlichen Untersuchungsraum wird der Grundwasserstand zu diesem Zeitpunkt im Vergleich zum Prognosezeitpunkt 2069 für AG 1 überwiegend höher liegen als bei alleiniger Umsetzung des Ausgangsvorhabens AG 1. Diese Änderung ist im Wesentlichen auf den allgemein stattfindenden GWWA im Zeitraum 2069 – 2072 zurückzuführen. Die Grundwasserströmung ist ausgehend vom Bergbaufolgesee im Wesentlichen nach Westen und Südwesten zur Spree gerichtet. Mit dem Erreichen eines Wasserstandes im See von über +108 m NHN, etwa

ab dem Jahr 2060, ändert sich allmählichen die Fließrichtung. Ab diesem Zeitpunkt erfolgt ein Anstrom aus dem Bergbaufolgesee in die Spree.

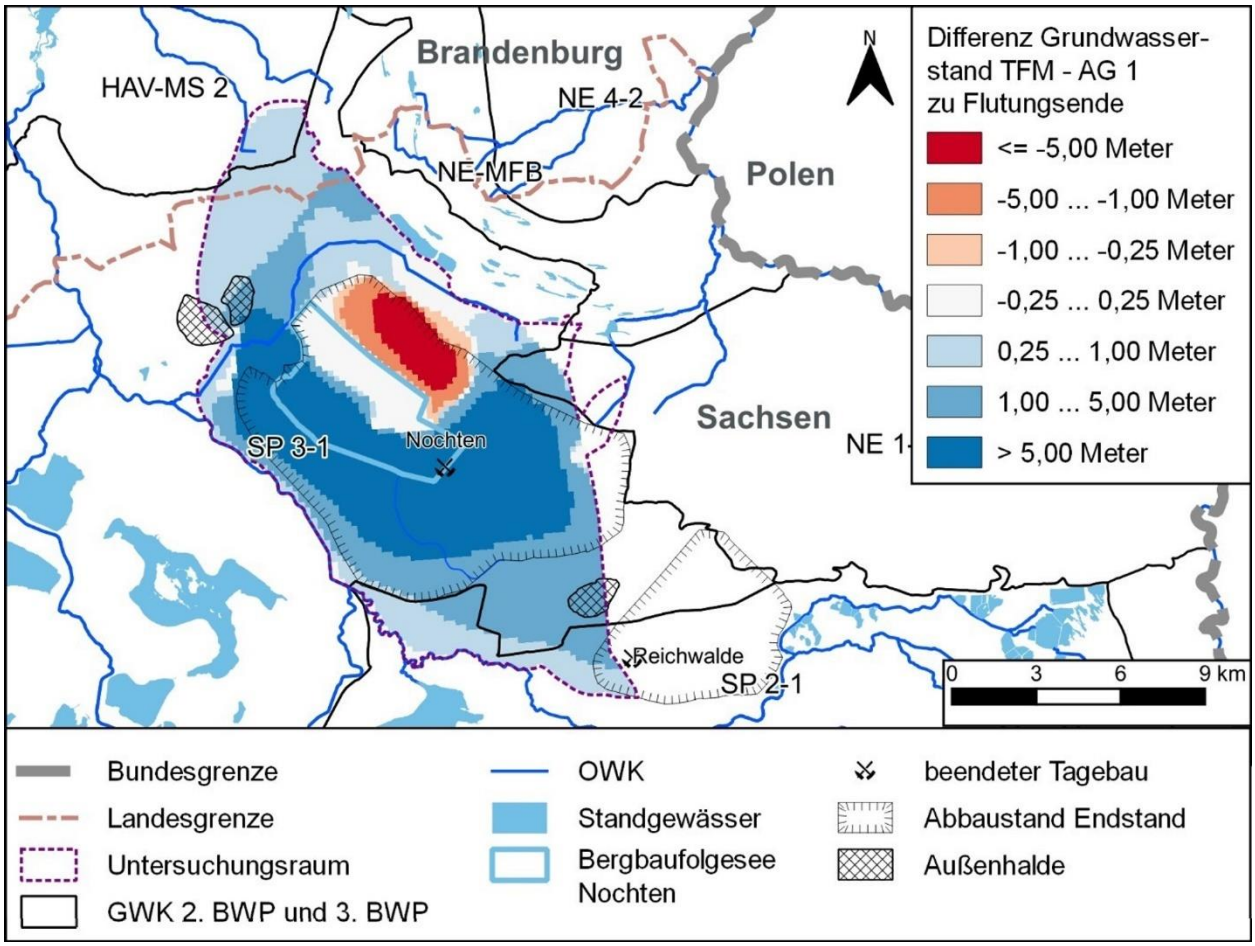


Abbildung 16: Änderung des Grundwasserstandes bei Umsetzung des Änderungsvorhabens TFM gegenüber dem Grundwasserstand bei alleiniger Umsetzung des Ausgangsvorhabens AG 1 zu Flutungsende (aus IWB (2024a), Datengrundlage: LE-B (2024b))

Bis zum Erreichen des quasistationären Endzustandes wird sich der Grundwasserstand im Umfeld des BFS bis ins Jahr 2100 weiter erhöhen. Vor allem in der nordöstlich angrenzenden Kippe steigen die Grundwasserstände noch deutlich um mehrere Dezimeter an und bedingen eine Umkehr der Strömungsrichtung hin zum BFS. Südwestlich des BFS liegt der Grundwasserstand mit dem Änderungsvorhaben TFM im Vergleich zum AG 1 aufgrund der verschobenen Lage des BFS und des Abstroms aus dem BFS nach Südwesten in Richtung Spree niedriger (Abbildung 17). Im Ausgangsvorhaben AG 1 würde sich eine Wasserscheide zwischen dem BFS und der Spree ausbilden. Im Übergangsbereich vom Muskauer Faltenbogen zum Tagebau Nochten stellen sich beim Änderungsvorhaben TFM höhere Grundwasserstände ein als im Ausgangsvorhaben AG 1 (LE-B 2024b).

Der Grundwasserwiederanstieg wirkt sich auf das Bodenwasserregime aus. Infolgedessen können sich Auswirkungen durch permanent / temporär feuchte Böden auf das Lokalklima (z.B. Kalt- / Frischluftentstehung, Lufttemperatur und Luftfeuchte), die Biotop- und Habitatausstattung und auf Gebäude ergeben.

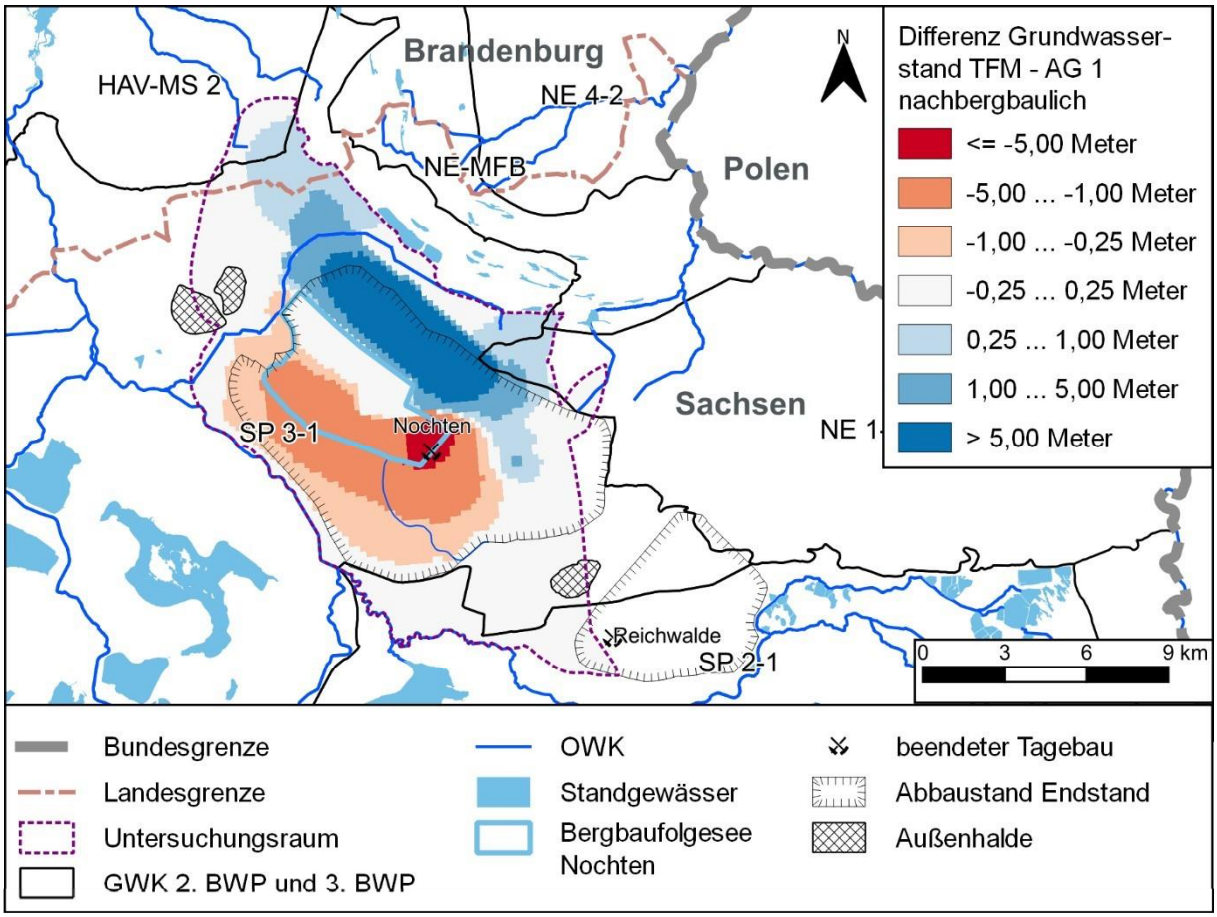


Abbildung 17: Änderung des Grundwasserstandes bei Umsetzung des Änderungsvorhabens TFM gegenüber dem Grundwasserstand bei alleiniger Umsetzung des Ausgangsvorhabens AG 1 im nachbergbaulichen Zustand (aus IWB (2024a), Datengrundlage: LE-B (2024b))

Ab- und Einleitung von Sümpfungswasser

Das im TFM gehobene Wasser wird bis zur Beendigung der Sümpfung im Jahr 2064 in die Vorflut abgeschlagen. Die Ableitung erfolgt über den Breiten Graben und die Struga zur vorhandenen GWBA Schwarze Pumpe (siehe Kapitel 2.2.2.3). Für die Einleitung aus dem Industriestandort Schwarze Pumpe in die Spree besteht ein separates Wasserrecht unabhängig vom Tagebau Nochten.

Durch die Einstellung der Sümpfungswassereinleitung aus dem Tagebau Nochten entfällt ein Teil der Wasserführung der Spree. Die prognostizierten Durchflüsse der Spree an den Bilanzpunkten Spreewitz (unterhalb Wasserentnahme zur Flutung des BFS) und Spremberg (unterhalb Einleitung Industriepark Schwarze Pumpe (= Industriekanal bei Zerre)) sind in Tabelle 7 dem Pegel Sprey (Modelleingang, unbeeinflusst durch den Tagebau Nochten) als Vergleichswerte gegenübergestellt. Der Niedrigwasserabfluss (NQ) bezieht sich dabei etwa auf die 20. Perzentile, der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) etwa auf die 40. Perzentile und der Mittlere Abfluss (MQ) etwa auf die 70. Perzentile der Durchflussdauerlinien der einzelnen Pegel. Diese Mengenszenarien sind nicht identisch mit den langjährigen hydrologischen Hauptzahlen der Durchflusspegel (IWB 2024b).

Tabelle 7: Mengenszenarien und zugehörige Durchflüsse [m³/s] an den relevanten Pegeln der Spree im Modellgebiet für das Änderungsvorhaben TFM, in Klammern Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 (Quelle: IWB 2024b)

Zeitschnitt	Mengen-szenario	Pegel					
		Sprey		Spreewitz		Spremberg	
Ist 2020	NQ*	3,58		5,96		7,62	
	MNQ	4,47		6,98		8,64	
	MQ	6,37		9,17		10,83	
Vorhabenbeginn 2027	NQ*	4,22	(±0,00)	8,06	(±0,00)	9,66	(+0,09)
	MNQ	5,11	(±0,00)	9,09	(±0,00)	10,59	(+0,10)
	MQ	7,01	(±0,00)	11,28	(±0,00)	12,88	(+0,10)
Flutungsbeginn 2040	NQ*	3,36	(±0,00)	6,72	(+0,50)	7,56	(+0,63)
	MNQ	4,25	(±0,00)	7,75	(+0,50)	8,59	(+0,63)
	MQ	6,15	(±0,00)	9,94	(+0,50)	10,78	(+0,63)
Flutungsende 2072	NQ*	1,68	(±0,00)	5,67	(-0,04)	5,95	(-0,03)
	MNQ	2,57	(±0,00)	6,70	(-0,03)	6,97	(-0,04)
	MQ	4,47	(±0,00)	8,89	(-0,03)	9,16	(-0,04)
Abschluss GWWA	NQ*	2,20	(±0,00)	6,66	(+0,06)	7,21	(+0,06)
	MNQ	3,09	(±0,00)	7,69	(+0,07)	8,24	+0,07)
	MQ	4,99	(±0,00)	9,88	(+0,07)	10,43	(+0,07)

* Annäherung an NQ, Bezeichnung für 20. Perzentile der Durchflussdauerlinie und für Mengenszenario

Beim Änderungsvorhabens TFM sind die Durchflüsse der Spree bei Spreewitz und Spremberg zum Flutungsende niedriger als beim Ausgangsvorhaben AG 1. Zu den anderen Zeitschnitten sind sie höher oder gleich hoch. Die Differenzen zu den Prognosezeitpunkten Vorhabenbeginn, Flutungsende sowie Abschluss GWWA liegen dabei jedoch unter 1 % und sind vernachlässigbar (IWB 2024b). Gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 wird beim Änderungsvorhaben TFM neben Spreewasser auch Filterbrunnenwasser aus der Kippe zur Flutung des BFS eingeleitet. Zu Flutungsbeginn betragen die Differenzen aufgrund der damit einhergehenden geringeren Entnahme aus der Spree für die Flutung des BFS 5 % bis 9 %. Die zu diesem Zeitpunkt vorhabenbedingt höheren Durchflüsse sind jedoch als positiv (systemfördernd) zu betrachten. Die weitere Betrachtung entfällt.

Herstellung des BFS

Die Flutung des Bergbaufolgesees erfolgt mit Spreewasser sowie mit Filterbrunnenwasser, das während der Flutung zur Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit in der Umgebung des Sees zeitweilig gehoben wird (siehe Anlage 13.4 des RBP). Die direkte Einleitung des Filterbrunnenwassers ohne Aufbereitung in der GWBA Tzschelln ist möglich, weil aufgrund der Vermischung mit dem Spreewasser die Ausleitparameter des Bergbaufolgesees eingehalten werden (siehe (IWB 2024b)). Nach Erreichen des Zielwasserstands kann eine wasserwirtschaftliche Nachsorge zum Ausgleich von Versickerungsverlusten bis zum Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs notwendig werden.

Eine Gegenüberstellung der Ausgestaltung des Bergbaufolgesees bei Realisierung des Änderungsvorhabens TFM im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 enthält die nachfolgende Tabelle 8.

Tabelle 8: Charakterisierung des Bergbaufolgesees bei Realisierung des Änderungsvorhabens TFM im Vergleich zum Ausgangsvorgaben AG 1 (IWB 2024a)

Kennwert	AG 1	TFM
Flutungszeitraum	2038-2069	2040-2072
Zielwasserstand	+118 m NHN	+118 m NHN
Wasservolumen	660 Mio. m³	720 Mio. m³
Wasserfläche	Ca. 18 km²	Ca. 20 km²
Maximale Wassertiefe	86 m	95 m
Mittlere Wassertiefe	37,6 m	36 m
Bilanzüberschuss im nachbergbaulichen stationären Zustand*	11 m³/min 183 L/s	14 m³/min 230 L/s

* langjähriger Mittelwert. Ergebnis der Grundwassermodellierung. Berücksichtigt Niederschlag und Gewässerverdunstung über der Seefläche, Grundwasserzu- und -abfluss sowie oberirdischen Zufluss aus dem topographischen Einzugsgebiet

Die Dauer der Flutung der Tagebauhohlform hängt maßgeblich von der Verfügbarkeit geeigneter Wasserressourcen ab. In Tabelle 9 sind die benötigten Flutungsmengen und -dauern des Ausgangsvorhabens AG 1 und des Änderungsvorhabens TFM für drei verschiedene Wasserverfügbarkeitssituationen (d.h. für unterschiedliche Sicherheiten) gegenübergestellt. Niedrige und hohe Wasserverfügbarkeit bezieht sich dabei auf eine Wahrscheinlichkeit von 20 % mit der die Menge unter- (niedrig) bzw. überschritten (hoch) wird. Bei niedriger oder mittlerer Wasserverfügbarkeit steigt die benötigte Wassermenge für das Änderungsvorhaben TFM um 0,06 m³/s bzw. rund 5-6%. Bei einer hohen Wasserverfügbarkeit beträgt die zusätzliche Flutungsmenge weniger als 0,01 m³/s was 1% entspricht. Die Auswirkungen auf die Durchflüsse in der Spree sind jedoch marginal (siehe oben und Abbildung 18). In jedem Fall ergibt sich für den BFS TFM + AG 1 im Vergleich zum BFS AG 1 eine zwei Jahre längere Flutungsdauer. Die Ableitung des in Kapitel 2.3 dargestellten Prognosezeitraums für die Flutung erfolgt unter Berücksichtigung einer niedrigen Wasserverfügbarkeit (worst case).

Die um rund 15% größere Wasserfläche des Bergbaufolgesees, kann zu einer höheren Verdunstung führen und damit andere Klimaparameter wie Luftfeuchtigkeit und klimatische Wasserbilanz (KWB) beeinflussen.

Tabelle 9: Flutungsmengen und -dauer zur Herstellung des BFS für das Ausgangsvorhaben AG 1 sowie das Änderungsvorhaben TFM für drei verschiedene Wasserverfügbarkeitssituationen (Quelle: DHI 2024)

Parameter	Wasserverfügbarkeit	AG 1	AG 1 + TFM
Flutungsmenge* [m³/s]	Niedrig	1,04	1,10 (+0,06)
	Mittel	1,29	1,35 (+0,06)
	Hoch	1,57	1,58 (+0,01)
Flutungsdauer [a]	Niedrig	30	32
	Mittel	24	26
	Hoch	20	22

* modellierter statistischer Mittelwert für den Zeitraum der Flutung

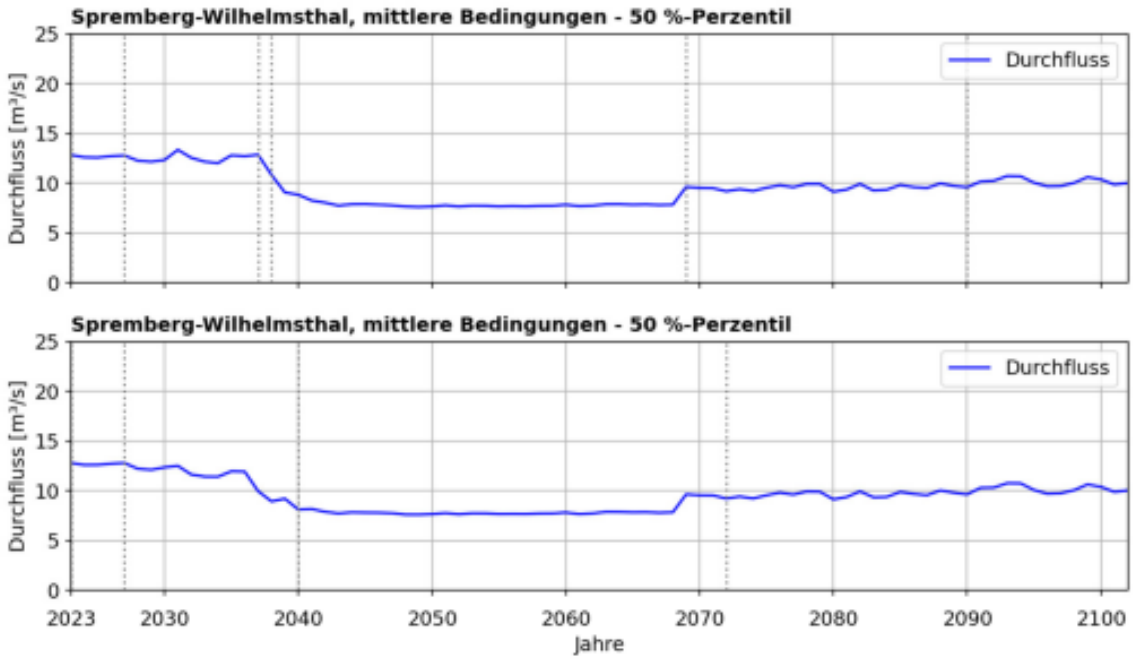


Abbildung 18: Vergleich der Durchflüsse zwischen Tagebau Nochten mit AG1 (oben) und TFM (unten) am Querschnitt Spremberg Wilhelmsthal für mittlere Bedingungen (Quelle: DHI 2024)

Für die Flutung wurde die Nutzung der Neißeüberleitung über die PS Steinbach berücksichtigt. Die Überleitung von Wasser aus der Lausitzer Neiße an der PS Steinbach erfolgt entsprechend der aktuellen wasserrechtlichen Erlaubnis der LMBV. Dabei sind die Mindestdurchflüsse in der Lausitzer Neiße, die Kapazität der PS Steinbach und des Schwarzen Schöps zu berücksichtigen. Die Abflüsse der Lausitzer Neiße ändern sich gegenüber dem Ist-Zustand nicht. Daher entfällt die weitere Betrachtung.

Wiederanbindung Struga

Der BFS soll künftig seinen Bilanzüberschuss (0,3 m³/s) über den Breiten Graben in die Struga ableiten. Mit der Einstellung der Sümpfung soll daher das Wehr Neustadt zurückgebaut werden, um den Altlauf der Struga zu reaktivieren. Dieser soll hierfür reprofiliert werden. Bis 2100 stellt sich in den Auen der Struga ein flurnaher Grundwasserstand ein. Die Struga erhält wieder eine Vorflutfunktion für das Grundwasser (LE-B 2024c). Die damit verbundenen Wirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Landschaft sind als positiv (systemfördernd) einzuschätzen. Die weitere Betrachtung entfällt daher.

Inanspruchnahme Breiter Graben

Mit der Vorfeldberäumung im TFM muss im Zeitraum 2027 – 2040 auch der Breite Graben auf einer Länge von ca. 5,7 km bei einer Gesamtlänge von ca. 6,8 km in Anspruch genommen werden. Das Sümpfungswasser des TFM wird bis 2064 in den verbleibenden Rest des Breiten Grabens eingeleitet.

Fazit

Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkung und des -wiederanstiegs auf das Schutzgut Wasser sind zu betrachten. Wechselwirkungen können darüber mit den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Klima und Luft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

bestehen. Die Inanspruchnahme des Breiten Grabens, der als bergbauliche Anlage - Grubenwasserableiter fungiert, kann Auswirkungen auf das Teilschutzgut Tiere haben. Der Bergbaufolgesee kann sich auf die Schutzgüter Klima und Luft auswirken. Wechselwirkungen bestehen in diesem Fall mit dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.

5.2.6 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse

Grundwasser

Mit der für den Tagebaubetrieb notwendigen Grundwasserabsenkung ist eine Belüftung der Deckgebirgssedimente verbunden. Da insbesondere die marinen tertiären Sedimente natürlicherweise Pyrit enthalten, führt die Belüftung zu einer anteiligen Pyritverwitterung. Mit dem Wiederanstieg des Grundwassers lösen sich die Verwitterungsprodukte des Pyrits aus den Kippen und aus den belüfteten Grundwasserleitern und werden mobilisiert. Dies kann zu einer erheblichen stofflichen Belastung des Grundwassers mit bergbautypischen Stofffrachten wie Eisen und Sulfat führen. Als geochemische Begleiter des Pyrits werden die Spurenelemente Arsen, Kobalt, Zink und Nickel freigesetzt (IWB 2024a). Darüber weist das Grundwasser typischerweise ein hohes Versauerungspotential auf.

Mit Beginn des Änderungsvorhabens TFM im Jahr 2027 gehen die ersten vorhabenbedingten Entwässerungsmaßnahmen in Betrieb. Bis zu diesem Zeitpunkt hat das Änderungsvorhaben TFM keinen Einfluss auf die Grundwasserstandsentwicklung bzw. die Grundwasserbeschaffenheit.

Bis zum Flutungsbeginn des BFS stellt sich eine maximale Grundwasserabsenkung ein, die sowohl auf die Entwässerungsmaßnahmen des Ausgangsvorhabens AG 1, als auch auf die parallellaufenden Entwässerungsmaßnahmen des Änderungsvorhabens TFM zurückzuführen ist. Durch das TFM ergeben sich im Vergleich zum AG 1 maximal 1 m höhere Absenkungsbeträge in der westlichen Altkippe und im nördlichen Teil des Untersuchungsraumes im Bereich der Ortslagen Trebendorf, Schleife und Lieskau. Im rückwärtigen östlichen Kippenbereich findet gleichzeitig ein vorhabenunabhängiger Grundwasserwiederanstieg statt. Aufgrund des zeitlichen Versatzes beim Prognosezeitpunkt „Flutungsbeginn BFS“ zwischen AG 1 (2038) zu TFM (2040) ergeben sich beim Änderungsvorhaben TFM etwa 5 m höhere Grundwasserstände, die ausschließlich auf den zwei Jahre länger wirkenden Grundwasserwiederanstieg zurückzuführen sind. Gemäß IWB (2024b) haben diese zeitlichen Verschiebungen keinen Einfluss auf die Beschaffenheit des Kippenwassers. Auch im Grundwasser des nördlichen Untersuchungsraumes ergeben sich keine relevanten zusätzlichen Belastungen durch das Änderungsvorhaben TFM. Im Bereich der Landinanspruchnahme des TFM wird sich voraussichtlich ein Kippenwasser formieren, welches in seiner Beschaffenheit den bisherigen Beobachtungen der Innenkippe des Tgb. Nochten entspricht. Die Kippenfläche wird durch die Landinanspruchnahme um das TFM erweitert, Änderungen gegenüber der stofflichen Vorbelastung durch das AG 1 sind nicht zu erwarten (IWB 2024a).

Gemäß LE-B (2024b) liegen die Grundwasserstände im östlichen und südlichen Kippenbereich sowie im nordwestlichen Gewachsenen zum Flutungsende des BFS TFM im Vergleich zum Flutungsende BFS AG 1 teilweise um 5 m höher. Dieser Unterschied ist dem zeitlichen Versatz beider Vorhaben geschuldet und auf den in diesem Zeitraum stattfinden Grundwasserwiederanstieg zurückzuführen. Im nördlichen Kippenbereich stellen sich im Änderungsvorhaben TFM

gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 über 5 m niedrigere Grundwasserstände ein. Die vorhabenbedingten Änderungen des Grundwasserstandes haben keinen Einfluss auf die sich einstellende Grundwasserbeschaffenheit (IWB 2024b).

Nach Abschluss des Grundwasserwiederanstieges liegen die Grundwasserstände beim Änderungsvorhaben TFM im Norden und Osten der Kippe über 5 m höher als beim vergleichbaren Zustand des Ausgangsvorhabens AG 1. Im gewachsenen nördlichen Teil des Untersuchungsraumes ergeben sich ebenfalls bis zu 5 m höhere Grundwasserstände. Auf der südlichen Kippe steigen die Grundwasserstände im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben TFM nicht so hoch an wie beim Ausgangsvorhaben AG 1 (LE-B 2024b). Diese Änderungen sind permanent wirksam und auf die Lageänderung des BFS zurückzuführen. Sowohl die höheren Grundwasserstände nördlich des BFS als auch die niedrigeren Grundwasserstände südlich des BFS haben keinen Einfluss auf die Beschaffenheit des sich formierenden Kippenwassers (IWB 2024b). Auch die Beschaffenheit des Grundwassers im nördlichen gewachsenen Teil des Untersuchungsraumes wird durch das Änderungsvorhaben TFM nicht beeinflusst.

Die Veränderung der Grundwasserströmungsverhältnisse (Fließrichtung und -geschwindigkeit, unterirdische Wasserscheiden, Wechselwirkungen mit Oberflächengewässern) infolge der Grundwasserabsenkung und des sich anschließenden Grundwasserwiederanstiegs könnte zu einer Mobilisierung von Altlasten (Kontaminationsverschleppung) führen, sofern sich solche im Bereich des Grundwasserabsenkungstrichters befinden und Grundwasserkontakt haben bzw. erhalten werden. Dies würde die Grundwasserbeschaffenheit und bei diffusem Zutritt von belastetem Grundwasser in Oberflächengewässer auch deren Beschaffenheit beeinträchtigen. In LMI (2023) wurden 13 Altlastenverdachtsflächen (ALVF) ermittelt, die im Zuge des Grundwasser-wiederanstiegs Kontakt zum Grundwasser erlangen. Dies wird unabhängig vom Änderungsvorhaben TFM geschehen. Weitere Altlastenverdachtsflächen sind durch den mit dem TFM verbundenen Grundwasserwiederanstieg nicht betroffen.

Das Vorhaben wird demnach keine Auswirkungen auf potenzielle schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten haben, die maßgeblich über die Vorbelastung durch das Ausgangsvorhaben AG 1 hinausgehen. Die weitere Betrachtung der Mobilisierung von Altlasten entfällt.

Oberflächengewässer

Das im TFM gehobene Grundwasser wird bis zur Beendigung der Sümpfungstätigkeiten im Jahr 2064 in die Vorflut abgeschlagen. Die Ableitung erfolgt über den Breiten Graben und die Struga zur vorhandenen GWBA Schwarze Pumpe (siehe Kapitel 2.2.2.3), wo das Wassers behandelt wird. Für die Einleitung aus dem Industriestandort Schwarze Pumpe in die Spree besteht ein separates Wasserrecht unabhängig vom Tagebau Nochten.

Das unbehandelte Sümpfungswasser der Lausitzer Braunkohletagebaue ist typischerweise geprägt von hohen Sulfat-, Eisen- und Ammoniumkonzentrationen und ggf. weiteren Metallen und Halbmetallen sowie einem niedrigen pH-Wert. Die Behandlung in einer Grubenwasserbehandlungsanlage hebt den pH-Wert an und scheidet zuverlässig Eisen und weitere Metalle und Halbmetalle aus dem Wasser ab. Lediglich Sulfat und Ammonium lassen sich nach dem Stand der Technik nicht behandeln. Durch die Neutralisation und die Belüftung des Sümpfungswassers wird jedoch der Abbau von Ammonium durch Nitrifikation im aufnehmenden Fließgewässer begünstigt (IWB 2024a).

Gegen Ende des Grundwasserwiederanstiegs stellt sich zwischen dem Grundwasser und den Oberflächengewässern häufig wieder eine hydraulische Verbindung ein. Sofern das Grundwasser in die Fließgewässer und in die grundwasserabhängigen Landökosysteme entlastet, können auf diesem Weg bergbauliche Stofffrachten aus dem Grundwasser diffus in die Fließe, Seen und Feuchtgebiete der Bergbaufolgelandschaft eingetragen werden. Als relevante Ausbreitungspfade bergbaulicher Stofffrachten kommen der Grundwasserabstrom aus Kippen und Außenhalden in Richtung wasserwirtschaftlicher Schutzgüter (z.B. Trinkwasserfassungen), der Grundwasseraustritt aus Kippen in Bergbaufolgeseen mit der Wirkung der Versauerung sowie der diffuse Grundwasserzutritt aus Kippen und belüfteten Grundwasserleitern in Fließgewässer und grundwasserabhängige Landökosysteme mit der Wirkung der Verockerung und ggf. der Versauerung in Betracht (IWB 2024a).

In IWB (2024b) wurden Prognosen für die Wasserbeschaffenheit in den Oberflächengewässern bzgl. der Stoffe Sulfat, Eisen gesamt und Ammonium-Stickstoff erstellt. Die vorhabenbedingten Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 in der Spree an den Messstellen Zerre (repräsentative Messstelle WRRL) und Brücke Bühlow (letztes Profil vor der Talsperre Spremberg) sind in der Tabelle 10 für die drei Abflussmengenszenarien NQ, MNQ und MQ den vom Änderungsvorhaben unbeeinflussten Werten der Messstelle unterhalb der GWBA Tzschelln gegenübergestellt.

Die LE-B leitet aus ihren GWBA nur behandeltes und vor allem eisenarmes Sümpfungswasser in die Spree ein. Auch weitere Metalle wie Arsen, Zink und Nickel werden mit dem Eisen in den Behandlungsanlagen abgeschieden. Durch die flussnahen Wasserfassungen an der Spree (Vorhabenbestandteil AG 1, siehe Kapitel 2.4) und der Kleinen Spree sowie die geplante Dichtwand am Ostufer des Speicherbeckens Lohsa II (beide LMBV) wird die Eisenkonzentration nach 2027 deutlich verringert. Durch die Einstellung der Sümpfungswassereinleitungen aus den Tagebauen Nochten und Reichwalde sowie durch das Abfangen bergbaubeeinflusster Grundwasserzutritte sinkt auch die Ammoniumkonzentration sukzessive. Mit der Einstellung der Einleitung von behandeltem Sümpfungswasser aus der GWBA Tzschelln ab dem Zeitschnitt Flutungsbeginn BFS wird die Sulfatkonzentration in der Spree ebenfalls deutlich sinken (IWB (2024a), siehe Tabelle 10).

Die Sulfatkonzentration der Spree und der Talsperre Spremberg wird durch das Änderungsvorhaben TFM an den Profilen „Zerre“ und „Brücke Bühlow“ im Zeitschnitt 2027 um maximal 20 mg/l (+ 5%) ansteigen. Stationär wird die Sulfatkonzentration rund 5 mg/l höher liegen als im Ausgangsvorhaben AG 1. Die Eisenkonzentration und die Ammoniumstickstoffkonzentration der Spree werden durch das Änderungsvorhaben TFM nicht bzw. nur unwesentlich beeinflusst. Nachteilige Veränderung des Sauerstoffhaushalts der Spree sind nicht zu erwarten. Der Sauerstoffgehalt der Spree liegt in allen Zeitschnitten und in allen betrachteten Abschnitten im Bereich der Sättigung (IWB 2024b).

Tabelle 10: Prognose der Eisen gesamt- (Fe_{ges}), Sulfat- (SO_4^{2-}) und Ammonium-Stickstoffkonzentration (NH_4^+-N) an drei markanten Profilen der Spree in mg/l für die drei Mengenszenarien (NQ*, MNQ und MQ) für das Änderungsvorhaben TFM, in Klammern Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 (Quelle: IWB 2024b)

Zeitschnitt	Mengenszenario	Uh GWBA Tzschelln			Zerre			Brücke Bühlow		
		Fe_{ges}	SO_4^{2-}	NH_4^+-N	Fe_{ges}	SO_4^{2-}	NH_4^+-N	Fe_{ges}	SO_4^{2-}	NH_4^+-N
Ist	NQ*	0,8	400	0,49	8,8	480	0,50	3,0	470	0,46
	MNQ	1,0	350	0,43	8,2	435	0,46	3,2	425	0,43
	MQ	1,2	275	0,35	7,2	365	0,40	3,3	360	0,37
Vorhabenbeginn 2027	NQ*	1,0 (±0,00)	370 (±0)	0,49 (±0,00)	2,3 (±0,00)	445 (+20)	0,44 (±0,00)	1,0 (±0,00)	435 (+20)	0,41 (±0,00)
	MNQ	1,2 (±0,00)	325 (±0)	0,43 (±0,00)	2,2 (±0,00)	410 (+20)	0,41 (±0,00)	1,0 (±0,00)	405 (+20)	0,39 (±0,00)
	MQ	1,2 (±0,00)	265 (±0)	0,35 (±0,00)	2,1 (±0,00)	355 (+15)	0,36 (±0,00)	1,1 (±0,00)	355 (+15)	0,34 (±0,00)
Flutungsbeginn 2040	NQ*	0,8 (±0,00)	145 (±0)	0,21 (±0,00)	2,2 (-0,10)	280 (+10)	0,28 (+0,01)	0,8 (±0,00)	280 (+10)	0,27 (+0,01)
	MNQ	1,0 (±0,00)	130 (±0)	0,18 (±0,00)	2,1 (-0,10)	255 (+10)	0,26 (+0,01)	0,8 (±0,00)	255 (+10)	0,25 (+0,01)
	MQ	1,2 (±0,00)	115 (±0)	0,15 (±0,00)	2,0 (-0,10)	220 (+10)	0,23 (+0,01)	0,9 (±0,00)	220 (+10)	0,22 (+0,01)
Flutungsende 2072	NQ*	1,7 (±0,00)	85 (±0)	0,11 (±0,00)	2,5 (±0,00)	250 (±0)	0,25 (±0,00)	0,7 (±0,00)	250 (±0)	0,23 (±0,00)
	MNQ	1,8 (±0,00)	85 (±0)	0,10 (±0,00)	2,5 (±0,00)	225 (±0)	0,22 (±0,00)	0,8 (±0,00)	225 (±0)	0,21 (±0,00)
	MQ	1,7 (±0,00)	80 (±0)	0,10 (±0,00)	2,3 (±0,00)	190 (±0)	0,19 (±0,00)	0,9 (±0,00)	190 (±0)	0,19 (±0,00)
Abschluss GWWA 2100	NQ*	1,9 (±0,00)	90 (±0)	0,12 (±0,00)	2,5 (±0,00)	255 (+5)	0,28 (+0,01)	0,8 (±0,00)	255 (+5)	0,26 (±0,00)
	MNQ	2,0 (±0,00)	85 (±0)	0,11 (±0,00)	2,5 (±0,00)	230 (+5)	0,25 (+0,01)	0,9 (±0,00)	235 (+5)	0,24 (±0,00)
	MQ	1,8 (±0,00)	80 (±0)	0,10 (±0,00)	2,3 (±0,00)	200 (+5)	0,22 (+0,01)	1,0 (±0,00)	200 (+5)	0,21 (±0,00)

* Annäherung an NQ, Bezeichnung für 20. Perzentile der Durchflussdauerlinie und für Mengenszenario

In Bergbaufolgeseen formiert sich durch den diffusen Zufluss von Grundwasser aus den Kippen meist ein stärker mineralisiertes und häufig versauerungsdisponiertes Wasser. Durch eine gezielte Inlake-Wasserbehandlung (vgl. Kapitel 2.4) kann die Versauerung eines Bergbaufolgesees überwunden werden. Ein neutraler Zustand führt zur Ausfällung und damit zum Rückhalt von Eisen und von anderen pedogenen Metallen im See. Im Änderungsvorhaben TFM wird der Bergbaufolgesee des Tgb. Nochten weiter südlich liegen, als im Ausgangsvorhaben AG 1. Gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 wird beim Änderungsvorhaben TFM neben Spreewasser auch Filterbrunnenwasser aus der Kippe eingeleitet. Aufgrund der Unterschiede in der Zusammensetzung des Flutungswassers und des Grundwasserzustroms wird sich im Bergbaufolgesee des Änderungsvorhabens TFM eine andere Wasserbeschaffenheit einstellen als im Ausgangsvorhaben AG 1 (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Prognostische Wasserbeschaffenheit des Bergbaufolgesees des Tagebaus Nochten für das Änderungsvorhaben TFM, in Klammern Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 (Quelle: IWB 2024b)

Zeitschnitt	pH	SO_4^{2-} [mg/l]	Fe_{ges} [mg/l]	Fe_{gel} [mg/l]	NH_4^+-N [mg/l]	As [2)] [µg/l]	Ni [2)] [µg/l]	Zn [2)] [µg/l]
Flutungsbeginn 2040	3,0 (-0,2)	1.500 (+700)	100 (+70)	100 (+70)	1,9 (+0,9)			
Flutungsende 2072	7,3 (+0,3)	400 (+230)	< 2 (±0)	< 1 (±0)	< 0,2 (±0)	7 (+5)	5 (+1)	19 (+10)
Abschluss GWWA 2100 [1)]	7,0 (±0)	700 (+300)	< 2 (±0)	< 1 (±0)	< 0,2 (±0)			
Stationärer hydrochemischer Zustand [1)]	7,0 (±0)	1.100 (+100)	< 2 (±0)	< 1 (±0)	< 0,2 (±0)			

[1)] bei chemischer Nachsorge (Inlake-Neutralisation)
[2)] worst case-Betrachtung

Der pH-Wert im Bergbaufolgesee wird zunächst geringfügig niedriger liegen. Zum Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs wird er sich nach dem Änderungsvorhaben TFM voraussichtlich nicht mehr von der Prognose für das Ausgangsvorhaben AG 1 unterscheiden. In allen Zeitschnitten wird für das Änderungsvorhaben TFM eine höhere Sulfatkonzentration im Bergbaufolgesee prognostiziert als für das Ausgangsvorhaben. Bis zum Ende der Flutung wird die Sulfatkonzentration etwa doppelt so hoch sein. Im stationären hydrochemischen nachbergbaulichen Zustand wird sie lediglich etwa 10 % höher liegen. Die Eisen- und die Ammoniumkonzentration werden zu Beginn der Flutung im Änderungsvorhaben TFM im Bergbaufolgesee deutlich höher liegen als im Ausgangsvorhaben AG 1. Im weiteren Zeitverlauf wird es dagegen keine Unterschiede bei diesen Stoffkonzentrationen geben. Zum Flutungsende werden die Konzentrationen der Spurenmetalle Arsen, Nickel und Zink im Änderungsvorhaben TFM höher liegen als im Ausgangsvorhaben AG 1 (IWB 2024b).

Der geplante Bergbaufolgesee des Tgb. Nochten wird ab dem Zeitraum 2072 – 2100 an die Struga angeschlossen. Durch die Anbindung des Bergbaufolgesees an das Gewässernetz werden punktuell erhöhte Stofffrachten in das Fließgewässer ausgetragen. Das Änderungsvorhaben TFM wirkt sich jedoch ausschließlich ab dem Beginn der Ausleitung aus dem gefluteten Bergbaufolgesee auf die Wasserbeschaffenheit im Unterlauf der Struga aus (siehe Tabelle 12). Die Differenzen der Stoffkonzentrationen im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 beschränken sich auf die Sulfatkonzentration, was auf die höhere Sulfatkonzentration im Bergbaufolgesee des Tgb. Nochten zurückzuführen ist (IWB 2024b).

Tabelle 12: Prognostische Wasserbeschaffenheit im OWK Struga-2 für das Änderungsvorhaben TFM, in Klammern Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 ab Flutungsende

Zeitschnitt	Struga am Wehr Neustadt					Struga vor der Mündung in die Spree				
	SO_4^{2-} [mg/l]	Fe_{ges} [mg/l]	Fe_{gel} [mg/l]	NH_4^+ [mg/l]	$K_{B4.3ox}$ [mmol/l]	SO_4^{2-} [mg/l]	Fe_{ges} [mg/l]	Fe_{gel} [mg/l]	NH_4^+ [mg/l]	$K_{B4.3ox}$ [mmol/l]
Ist	570	72	38	1,2	0,2	300	0,4	0,4	0,2	0,1
Vorhaben-beginn 2027	580	72	38	1,2	0,2	300	0,4	0,4	0,2	0,1
Flutungs-beginn 2040	250	4,3	1,3	1,0	-0,1	300	4,7	4,2	1,6	0,2
Flutungsende 2072	330 (+90)	4,6 (±0)	1,5 (±0)	0,7 (±0)	0,0 (±0)	320 (+90)	5,2 (±0)	2,4 (±0)	0,8 (±0)	0,1 (±0)
Abschluss GWWA 2100	450 (+120)	5,2 (±0)	1,7 (±0)	0,7 (±0)	0,2 (±0)	410 (+120)	5,7 (±0)	2,6 (±0)	0,8 (±0)	0,3 (±0)

Unter dem Einfluss einer um rd. 200 bis 300 mg/l höheren Sulfatkonzentration im Auslauf aus dem BFS im Änderungsvorhaben TFM im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 liegt die mittlere Sulfatkonzentration der Struga an der Mündung in die Spree um 90 mg/l (Beginn Ausleitung) bzw. um 120 mg/l (Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs) höher. Die übrigen Kennwerte erfahren keine Beeinflussung durch das Änderungsvorhaben TFM, weil sie in beiden Vorhaben durch die Inlake-Neutralisation bestimmt werden (IWB 2024b).

Fazit

Durch die im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben TFM stehenden temporären bzw. permanenten Grundwasserstandsänderungen ergeben sich keine Veränderungen in der Beschaffenheit von Grund- und Kippenwasser. Eine weitere Betrachtung entfällt.

Aufgrund seiner Lageverschiebung und einer geänderten Fremdwasserzuführung wirkt sich das Änderungsvorhaben TFM auf die Wasserbeschaffenheit des BFS aus. Im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 wird sich die Sulfatkonzentration des Seewassers zum Flutungsabschluss um 230 mg/l auf rund 400 mg/l und zum Abschluss des Grundwasserwiederanstieges um etwa 300 mg/l auf 700 mg/l erhöhen. Durch die Anbindung des BFS an die Vorflut sind die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu betrachten. Wechselwirkungen können darüber hinaus mit den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter bestehen.

5.2.7 Veränderung der Temperaturverhältnisse

Im Zuge der Vorfeldberäumung, Abraumbewegung und des Tagebaubetriebs entsteht im Zeitraum 2027 – 2040 eine vegetationslose oder -arme Abbaugrube. Durch direkte Sonneneinstrahlung kommt es hier zu einer stärkeren Erwärmung. Im Winter und in wolkenlosen, windstillen Nächten hingegen sammelt sich Kaltluft. Nach Beendigung des Kohleabbaus wird die entstehende Hohlform im Zeitraum 2040 – 2072 geflutet. Die neu entstehende Wasserfläche, die rund 15% größer ist als im AG 1, kann ebenfalls zu einer Veränderung des Lokalklimas führen, da Seeoberflächen einen ausgleichenden Einfluss auf die Lufttemperatur (im Sommer kühler, im Winter wärmer) haben. Die Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft sind zu betrachten. Wechselwirkungen können darüber hinaus mit dem Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit bestehen.

Die Dauerlinien der Wassertemperatur der Spree zeigen im Fließgewässermodell von IWB (2024b) bis zur Brücke Bühlow im Zeitschnitt 2027 keine relevante Beeinflussung durch das Änderungsvorhaben TFM. Der Einfluss des Änderungsvorhabens TFM beschränkt sich auf eine Veränderung der Wassertemperatur in der Spree um weniger als 0,1 Kelvin. Im Zeitschnitt 2040 beschränkt sich der Einfluss des Änderungsvorhabens TFM in 90 % der zugrunde gelegten zehnjährigen meteorologischen Reihe auf eine Wassertemperaturänderung um maximal 0,3 K. Punktuelle Einflüsse des Änderungsvorhabens TFM bestehen hier durch die verringerte Entnahme von Flutungswasser für den BFS am Profil Tzschelln und durch die erhöhte Einleitung aus der GWBA Schwarze Pumpe. Vor der Talsperre Spremberg betragen die Temperaturänderungen weniger als 0,2 Kelvin. Punktuelle Einflüsse auf die Wassertemperatur der Spree, die sich im Änderungsvorhaben TFM im Zeitschnitt 2072 aus geringfügig veränderten Abflüssen der Struga ergeben, sind gering. Bis zur Talsperre Spremberg beträgt die Wassertemperaturänderung der Spree maximal 0,05 K. Der Einfluss durch das Änderungsvorhaben TFM auf die Wassertemperatur der Spree ist zum Zeitschnitt 2100 sehr gering. Er beschränkt sich in über 90 Prozent der zugrunde gelegten zehnjährigen meteorologischen Reihe auf eine Veränderung der Wassertemperatur um ± 0,1 K unterhalb der Einmündung der Struga. Diese geringen Auswirkungen des Änderungsvorhabens TFM werden durch die Witterung und weitere Zuflüsse überlagert und nahezu ausgeglichen. Das Änderungsvorhaben wirkt sich damit nicht relevant auf die Wassertemperaturen in der Spree aus (IWB 2024b). Die weitere Betrachtung der Wassertemperatur entfällt.

5.2.8 Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität

Durch die vorhabenbedingte Vorfeldberäumung, Abraumbewegung, den Tagebaubetrieb sowie den Bau von Pegeln, Brunnen und Betriebsstraßen können sich im Zeitraum 2027 - 2040 Auswirkungen auf besonders und streng geschützter Tierarten ergeben, soweit die betroffenen Individuen nicht zu Ausweichbewegungen in der Lage sind. Sollten räumliche Wechselbeziehungen zwischen Teilhabitaten getrennt werden, können sich ebenfalls Auswirkungen auf Arten ergeben.

Innerhalb der Bergbaufolgelandschaft finden im Zeitraum 2040 - 2072 technische Maßnahmen statt, die Auswirkungen auf Schutzgüter bewirken können. Dazu zählen u. a. bautechnische Maßnahmen zur Herstellung der geotechnischen Sicherheit. Diese Maßnahmen erfolgen nicht flächendeckend, sondern sind auf die Bereiche mit geotechnischen Erfordernissen beschränkt. Durch die Arbeiten zur Geländeprofilierung, Erdbau- und Bodenverdichtungsmaßnahmen werden nicht nur die jeweiligen Flächen selbst, sondern auch unmittelbar angrenzende Bereiche beansprucht. Während dieser Arbeiten kann es zur Inanspruchnahme von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten geschützter Arten kommen. Potenzielle Auswirkungen auf das Teilschutzgut Tiere sind zu betrachten.

5.2.9 Akustische Reize (Schall)

Relevante Vorhabenbestandteile, bei denen Schallemissionen auftreten, sind im Zeitraum 2027 - 2040 der Vorschnittbetrieb (Schaufelradbagger, Gurtbandförderer, Absetzer), der Brückenverband (Abraumförderbrücke, Eimerkettenbagger), der Grubenbetrieb (Schaufelradbagger, Eimerkettenbagger) und der Hilfsgeräteeinsatz (z.B. Raupen, Radlader, Bagger, Rückmaschinen, LKW) (KCE Berlin 2020b). Weiterhin können Schallemissionen im Zuge der Vorfeldfreimachung

(Waldberäumung) und der Rekultivierung der Bergbaufolgelandschaft (z.B. Arbeiten zur Bodenverdichtung) entstehen.

Für das Vorhaben wurden durch die KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH schalltechnische Beurteilungen auf Basis der TA Lärm für anlagenbezogene Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft zum geplanten Tagebaugelände erstellt (KCE Berlin 2020a, KCE Berlin 2020b). Gegenstand der Betrachtungen waren die Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, d.h. die Beurteilung der Geräuschsituation im Nachtzeitraum angelehnt an die TA Lärm.

Dabei wurden auch die Vorbelastung im Untersuchungsraum und die vom Vorhabenträger durchgeführten Immissionsschutzmaßnahmen (siehe Kapitel 2.4) berücksichtigt. Für die Berechnungen wurden 44 verschiedene Immissionsorte (IO) festgelegt. Die Lage der IO ist dem Plan-Nr. 2.1 zu entnehmen.

Die TA Lärm legt Immissionsrichtwerte bezogen auf Nutzungskategorien fest. Die dem Vorhaben am nächsten gelegenen Bereiche mit Wohnfunktion im Untersuchungsraum werden in KCE Berlin (2020b) den Nutzungskategorien „Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete“ und „allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete“ zugeordnet. Weiterhin befindet sich als Sondergebiet ein Krankenhaus im Untersuchungsraum.

Entsprechend der TA Lärm gelten für diese Nutzungskategorien die nachfolgend aufgeführten gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden. Da die Arbeiten im Tagebau Nochten im 3-Schichtbetrieb über 24 Stunden erfolgen, sind nur die im Vergleich zum Tageszeitraum 15 dB niedrigeren Immissionsrichtwerte für den Nachtzeitraum relevant:

- Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete nachts 45 dB(A)
- allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete nachts 40 dB(A)
- Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten nachts 35 dB(A)

Um die vom Tagebau ausgehenden Geräuschimmissionen vollständig zu untersuchen, wurden bezogen auf den Abbaufortschritt, zehn Abbaustände berechnet, die Tagebaustände der Jahre 2027 – 2037 darstellen. Für jeden der zehn betrachteten Tagebaustände wird zwischen zwei Varianten unterschieden. In der Gerätekonfiguration 1 befinden sich die Tagebaugroßgeräte an den vom jeweiligen Drehpunkt entfernten Enden ihrer Strossen. Die Gerätekonfiguration 2 beschreibt die entgegengesetzte Situation. Alle Berechnungen beziehen sich auf einen theoretischen Maximalfall, der sich während des Tagebaubetriebes einstellen könnte, obgleich er den regelmäßigen Abbaubetrieb deutlich überschätzt (streng konservative Herangehensweise).

Die für die einzelnen Varianten berücksichtigten Geräuschquellen sind im Detail in KCE Berlin (2020b) beschrieben. Im Anhang 2 werden in Tabelle 1 die vorhabenbedingten Geräuschimmissionen für alle Tagebaustände und Varianten gezeigt. Langzeit-Mittelungspegel, welche die Richtwerte überschreiten, sind darin farbig hinterlegt. Da der Vorschnitt und die Abraumförderung im TFM erst im Jahr 2029 beginnen, sind die zeitlich davor liegenden Tagebaustände dem AG 1 und somit der Vorbelastung zuzurechnen. In dieser o.g. Tabelle erfolgt daher eine weitere Hervorhebung durch Fettdruck, wenn die Richtwertüberschreitung höher ist als die Vorbelastung durch AG 1 in den Jahren 2027 und 2028. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass auch ohne Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose die Verkippung und Restraumgestaltung im

rückwärtigen Bereich des Tagebaus Nochten AG 1 bis 2038 stattfindet. Hier entsteht folglich keine Zusatzbelastung durch das Änderungsvorhaben.

Der Verlauf der Schallemissionsentwicklung ist überblickshaft in der Tabelle 2 im Anhang 2 dargestellt. Die Schwenkrichtungen des Vorschnitts, des Grubenbetriebs und der Absetzerkippe sind darin ersichtlich. Details können dem Anhang H der Geräuschimmissionsprognose (Schutzgut Mensch) entnommen werden (siehe KCE Berlin 2020b).

Die Emissionen der in Richtung Süden bis zum Kraftwerk Boxberg verlaufende Kohlebandanlage sowie des Kohlelagerplatzes am Kraftwerk Boxberg selbst werden in der Geräuschimmissionsprognose von KCE Berlin (2020b) mit dargestellt. Dabei handelt es sich um Anlagen, die bereits mit dem Ausgangsvorhaben AG 1 gebaut und betrieben wurden. Im Rahmen des TFM werden sie weiter genutzt. Auswirkungen durch den Betrieb während des Kohleabbaus im AG 1 sind Bestandteil des Ausgangsvorhabens AG 1. Da das AG 1 2030 ausgekohlt sein wird (LE-B 2022), ist die darüber hinaus reichende Nutzung dem TFM zuzurechnen. Im zeitlichen Verlauf ist jedoch ersichtlich, dass im südlichen Bereich entlang der Kohlebandanlage und am Kohlelagerplatz die Geräuschimmissionen keinen Änderungen unterliegen. Demnach bleiben auch die Langzeit-Mittelungspegel nachts an den westlich bzw. östlich des Kohlelagerplatzes gelegenen IO SP-01 in Sprey und NO-01 in Nochten unverändert (Tabelle 1 in Anhang 2).

Da die Arbeiten zur Vorfeldberäumung und Rekultivierung der Bergbaufolgelandschaft im Zeitraum 2027 - 2040 im Tagebau Nochten mit Ausnahme der Rütteldruckverdichtung ausschließlich tagsüber erfolgen, sind hierfür nur die Immissionsrichtwerte für den Tagzeitraum relevant. Entsprechend der TA Lärm gelten für die o.g. Nutzungskategorien die nachfolgend aufgeführten gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte (IO) außerhalb von Gebäuden:

- Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete tags 60 dB(A)
- allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete tags 55 dB(A)

Für die Fauna sind darüber hinaus tagsüber die Langzeit-Mittelungspegel 58 dB(A), 55 dB(A), 52 dB(A) und nachts der Langzeit-Mittelungspegel 47 dB(A) aus BMVBS (2010) als kritische Schallpegel relevant.

Die nachfolgende Tabelle enthält Informationen zu den Abständen, in denen bei freier Schallausbreitung ohne Abschirmungen (z.B. durch Geländekonturen, Wälle, Gebäude etc.) die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die o.g. Gebietskategorien und die kritischen Schallpegel eingehalten werden.

Tabelle 13: Schallleistungspegel und erforderliche Abstände für die Einhaltung ausgewählter Mitwind-Mittelungspegel L_{AT} (DW) bei Vorfeldberäumung und Rekultivierung (KCE Berlin 2020a KCE Berlin 2020b)

Tätigkeiten	**Erforderliche Abstände in m für die Einhaltung eines Mitwind-Mittelungspegels L_{AT}(DW) in db(A) von**							
	60	**58**	**55**	**52**	**47**	**45**	**40**	**35**
Waldberäumung	282	351	478	641	Kein Nachtbetrieb			
Mobiler Erdbau/ Bodenbearbeitung	185	232	332	465				
Fallgewichtsverdichtung und Planieren	182	226	320	442				
Rütteldruckverdichtung	38	46	63	86	142	173	297	503

Potenzielle Auswirkungen der Schallemissionen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere sowie Landschaft sind zu betrachten.

5.2.10 Optische Reizauslöser/ Bewegung (Sichtbarkeit, ohne Licht)

Mit den Rodungsarbeiten, dem Vorschnitt, Abbau und Transport von Abraum und Rohbraunkohle, der Verkippung und den Sicherungsmaßnahmen in der Bergbaufolgelandschaft sowie dem Bau/Rückbau für das Grundwassermanagement benötigter Pegel und Brunnen sind im Zeitraum 2027 – 2040 visuell wahrnehmbare Reize und Bewegungen verbunden. Optische Störungen beim Bau/Rückbau von Pegeln und Brunnen treten dabei nur kleinflächig und temporär auf. Sie sind nicht geeignet, erhebliche oder nachhaltige Störwirkungen zu verursachen und werden deshalb nicht weiter betrachtet. Die umliegenden Immissionsschutzbauwerke schränken die damit verbundenen visuell wahrnehmbaren Reize und Bewegungen durch Fahrzeuge und Menschen stark ein. Potenzielle Wirkungen sind auf die unmittelbaren Abbau- und Verkippungsbereiche, genutzte Betriebsstraßen sowie unmittelbar angrenzende (einsehbare) Bereiche begrenzt und für die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere und Landschaft zu prüfen.

5.2.11 Licht

Im Zuge der Vorfeldberäumung, der Abraumbewegung, des Tagebaubetriebs und der Herstellung der BFL werden Scheinwerfer zur Arbeitsstättenbeleuchtung und Scheinwerfer von Baufahrzeugen im Zeitraum 2027 - 2040 Lichtimmissionen erzeugen. Die Beleuchtung ist jedoch für die Baudurchführung bei Dunkelheit zwingend zur Einhaltung der Arbeitsstättenrichtlinie (ASR) notwendig. Lichtemissionen können mit Blendwirkungen sowie Anlockwirkungen, insbesondere für verschiedene Tierarten, verbunden sein. Potenzielle Auswirkungen auf das Teilschutzgut Tiere sind zu prüfen. Darüber hinaus können ebenfalls Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, möglich sein.

5.2.12 Erschütterungen / Vibrationen

Erschütterungseinwirkungen durch den Tagebaubetrieb (Großgeräte, Bandanlagen, Hilfsgeräte), entstehen im Zeitraum 2027 – 2040 nur innerhalb der Sicherheitslinie des TFM. Mit dem Tagebaubetrieb verbundene Erschütterungsemissionen sind daher marginal.

Weiterhin können im Uferbereich des Bergbaufolgesees durch Fallgewichts- und Rütteldruckverdichtungen Erschütterungen entstehen. Eine Detailplanung liegt hierfür jedoch noch nicht vor. Sie ist Aufgabe des mit Beendigung des Vorhabens zu erstellenden Abschlussbetriebsplans. Eine weitere Betrachtung des Wirkfaktors entfällt.

5.2.13 Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag

Durch den Einsatz dieselbetriebener Hilfsgerätetechnik während des Tagebaubetriebes können im Zeitraum 2027- 2040 Stickstoffemissionen (NO_x) entstehen. Hierunter wird die Gesamtheit der NO_x-Emission gefasst. Diese besteht überwiegend aus NO-Emissionen und einem kleineren Anteil an direkten NO_2-Emissionen. Auf dem Ausbreitungspfad wandelt sich emittiertes NO jedoch allmählich durch Oxidation in NO_2 um. Daher werden die Emissionsangaben von NO_x üblicherweise als NO_2 berechnet.

Für die Lausitzer Tagebaue wurde der Einfluss auf terrestrische Ökosysteme durch Stickstoffeinträge in Müller-BBM (2023) (siehe Anlage 1 der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (LP Freital 2024b)) berechnet. Ziel dieser Untersuchung war es, den Verlauf bzw. die Abnahme der Immissionszusatzbelastung vom Tagebaurand bis zu einer Entfernung von 3.400 m (Rand des Rechengebiets für das Referenzobjektes) in einem worst-case-Szenario darzustellen, so dass diese als Basis für eine Abschätzung der Zusatzbelastung in der Umgebung eines Lausitzer Tagebaus dienen kann.

Die Vorbelastung bezeichnet nach TA Luft vorhandene Belastungen durch einen Schadstoff. Die Zusatzbelastung bezeichnet hingegen den Immissionsbeitrag, der durch das beantragte Vorhaben voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird. Im Jahr 2022 lag in den ländlichen Gebieten der gebietsbezogene Jahresmittelwert für NO_2 bei rund 7 µg/m³ (LfULG 2022b).

In der TA Luft sind zum Schutz der menschlichen Gesundheit ein NO_2-Jahresmittelwert von 40 µg/m³ und eine Irrelevanzschwelle für die NO_2-Zusatzbelastung im Jahresmittel von 1,2 µg/m³ festgelegt. Weiterhin ist in der TA Luft zum Schutz vor Gefahren für die Vegetation ein Immissionswert für den Jahresmittelwert der Gesamtbelastung an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid, von 30 µg/m³ vorgegeben. Die Irrelevanzschwelle für die Zusatzbelastung durch die Emissionen einer Anlage im Jahresmittel beträgt hierfür 3 µg/m³. Bei Einhaltung der Irrelevanzkriterien ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht.

Tabelle 14 zeigt die ermittelten Zusatzbelastungen an NO_2 vom Tagebaurand bis zur Entfernung von 1.000 m. Der Immissionsgrenzwert nach TA Luft für die Gesamtbelastung in Höhe von 30 bzw. 40 µg/m³ wird bei Berücksichtigung einer Vorbelastung von 7 µg/m³ und der in Tabelle 14

angegebenen errechneten Zusatzbelastung (max. 2,76 µg/m³) bereits am Tagebaurand unterschritten.

Der Eintrag von gelösten, partikelgebundenen oder gasförmigen Luftinhaltsstoffen auf Oberflächen biotischer oder abiotischer Systeme wird als Deposition bezeichnet. Stickstoffdepositionen sind insbesondere hinsichtlich der Wirkung auf empfindliche Pflanzen und Ökosysteme relevant. Entsprechend aktuellen Fachkonventionen und Rechtsprechung sind Stickstoffdepositionen jedoch hinsichtlich ihrer Wirkung auf geschützte Lebensraumtypen unproblematisch, wenn die vorhabenbedingte Zusatzbelastung an Stickstoffdeposition das absolute Abschneidekriterium in Höhe von 0,3 kg N/(ha*a) nicht überschreitet (LAI und LANA 2019). Eine Überschreitung des Abschneidekriteriums ist gemäß Tabelle 14 bis zu einer Entfernung von 500 m vom Tagebaurand möglich.

Tabelle 14: Berechnungsergebnisse der NO_2-Emission und der Stickstoffdepositionen (N-DEP) durch den Gewinnungs- und Absetzerbetrieb, ausgegraute Werte liegen unterhalb der jeweiligen Irrelevanz-bzw. Abschneidekriterien (aus Müller-BBM (2019))

Verlauf	Gewinnungsbetrieb		Absetzerbetrieb	
	NO_2 (µg/m³)	N-DEP (kg/(ha * a))	NO_2 (µg/m³)	N-DEP (kg/(ha * a))
Tagebaurand	2,76	0,7	2,47	0,6
50 m	2,48	0,6	2,09	0,5
100 m	2,28	0,5	1,85	0,4
150 m	2,18	0,5	1,65	0,4
200 m	2,06	0,5	1,48	0,4
250 m	1,92	0,5	1,34	0,3
300 m	1,81	0,4	1,20	0,3
350 m	1,73	0,4	1,09	0,3
400 m	1,65	0,4	0,99	0,2
450 m	1,59	0,4	0,90	0,2
500 m	1,52	0,4	0,82	0,2
550 m	1,45	0,3	0,75	0,2
600 m	1,41	0,3	0,69	0,2
650 m	1,34	0,3	0,64	0,2
700 m	1,30	0,3	0,59	0,1
750 m	1,25	0,3	0,55	0,1
800 m	1,20	0,3	0,51	0,1
850 m	1,17	0,3	0,48	0,1
900 m	1,13	0,3	0,46	0,1
950 m	1,09	0,3	0,44	0,1
1000 m	1,06	0,3	0,42	0,1

Auswirkungen der Emissionen des Reizgases NO_x sind für die Schutzgüter Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie Luft zu betrachten.

5.2.14 Schwermetalle

Laut BfN (2024) kann es durch Braunkohlentagebau z.B. im Bereich von Halden durch die Bildung von sauren Wässern zur Mobilisierung von Schwermetallen in größerem Umfang kommen. Durch das saure Wasser gelöste Schwermetalle können v.a. zu Schädigungen von aquatischen Ökosystemen führen. Diese werden aber aufgrund desselben Wirkpfades unter dem Wirkfaktor „Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse“ betrachtet und an dieser Stelle nicht wiederholt.

Während des Tagebaubetriebes existieren im Zeitraum 2027 – 2040 staubemittierende Quellen (Flächenquellen sowie Abraumgewinnung, -förderung und -verkippung). An die Staubimmissionen können auch Schwermetalle wie Blei, Cadmium oder Quecksilber gebunden sein. Diese können sich im Boden und in Organismen akkumulieren und aufgrund ihrer Toxizität zu schweren Schädigungen bei Tieren und Pflanzen führen. In Müller-BBM (2023) wurde für die Lausitzer Tagebaue der Einfluss auf terrestrische Ökosysteme durch Schwermetalleinträge berechnet. Ziel dieser Untersuchung war es, den Verlauf bzw. die Abnahme der Immissionszusatzbelastung vom Tagebaurand bis zu einer Entfernung von 3.400 m (Rand des Rechengebiets für das Referenzobjektes) in einem worst-case-Szenario darzustellen, so dass diese als Basis für eine Abschätzung der Zusatzbelastung in der Umgebung eines Lausitzer Tagebaus dienen kann.

Tabelle 15 zeigt die ermittelten Berechnungsergebnisse der Schwermetalleinträge für den Tagebaurand. Dargestellt wird hierbei nur der Absetzerbetrieb, da für den Gewinnungsbetrieb die Schwermetalleinträge niedriger prognostiziert wurden. Mit zunehmender Entfernung vom Tagebaurand werden die Schwermetalleinträge geringer. Die Berechnungsergebnisse werden in Tabelle 15 zum einen den Vorsorgewerte der BBodSchV gegenübergestellt. Überschreitet der Schadstoffgehalt im Boden den Vorsorgewert, ist das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu betrachten. Zum anderen sind in Tabelle 15 die Abschneidekriterien aus LfU (2019) aufgeführt. Diese entsprechen 1% des jeweiligen Beurteilungswertes. Stoffeinträge unterhalb des Abschneidekriteriums stellen einen irrelevanten Beitrag zur stofflichen Gesamtbelastung dar. Da die Vorsorgewerte der BBodSchV und die Abschneidekriterien sicher eingehalten werden, entfällt eine weitere Betrachtung des Wirkfaktors „Schwermetalle“.

Tabelle 15: Berechnungsergebnisse der Schwermetalleinträge durch den Absetzerbetrieb am Tagebaurand im Vergleich zu Vorsorgewerten der BBodSchV und der Abschneidekriterien (aus Müller-BBM (2019))

	Arsen (mg/kg)	**Blei (mg/kg)**	**Cadmium (mg/kg)**	**Chrom (mg/kg)**	**Nickel (mg/kg)**
Berechnungsergebnis Tagebaurand (Absetzerbetrieb)	$2{,}64 * 10^{-3}$ ≈ 0,003	$5{,}89 * 10^{-3}$ ≈ 0,006	$6{,}02 * 10^{-5}$ ≈ 0,00006	$1{,}96 * 10^{-3}$ ≈ 0,002	$1{,}63*10^{-3}$ ≈ 0,002
Abschneidekriterium [1)]	$2 * 10^{-2}$ ≈ 0,02	$5 * 10^{-1}$ ≈ 0,5	$3 * 10^{-3}$ ≈ 0,003	$5 * 10^{-1}$ ≈ 0,5	$1 * 10^{-1}$ ≈ 0,1
Vorsorgewerte BBodSchV [2)]	10	40	0,4	30	15

[1)] 1% des Beurteilungswertes aus LfU (2019)

[2)] aus BBodSchV Anlage 1, Tabelle 1 für Bodenart Sand

5.2.15 Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe

Durch die im Braunkohlentagebau eingesetzten Maschinen und Fahrzeuge können laut BfN (2024) Schadstoffemissionen entstehen. Relevant können dabei vor allem Stickoxide sein. Diese werden jedoch unter dem Wirkfaktor „Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag“ (siehe oben) betrachtet. Daneben kann auch Feinstaub entstehen. Dieser wird aber aufgrund desselben Wirkpfades unter dem untenstehenden Wirkfaktor „Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)“ betrachtet und an dieser Stelle nicht wiederholt. Die Betrachtung vorhabenbedingter Treibhausgas-Emissionen erfolgt im Kapitel 8.5.3.

Weiterhin könnten die für den Maschinenbetrieb eingesetzten Betriebsstoffe (Treibstoffe, Schmierstoffe) in Boden und Wasser gelangen, sofern mit ihnen unsachgemäß umgegangen würde (BfN 2024). Der sachgemäße Umgang mit Betriebsstoffen wird durch betriebliche Vorschriften und Betriebsanweisungen geregelt (siehe Kapitel 2.4). Eine weitere (separate) Betrachtung des Wirkfaktors entfällt.

5.2.16 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)

Durch den Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen für den Abtrag des Oberbodens und Abraumes, den Abbau des 2. Lausitzer Braunkohlenflözes, die Verkippung und den Transport des Abraumes und der Kohle sowie durch die Rekultivierungsmaßnahmen kann es im Zeitraum 2027 – 2040 zu erhöhten Staubemissionen und -niederschlägen kommen.

Für das Vorhaben wurde durch das Ingenieurbüro Müller-BBM Emissions- / Immissionsprognosen für Stäube erstellt. Die Beurteilung der Staubimmissionen erfolgt nach den Vorgaben der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft). Betrachtet werden insbesondere Schwebstäube PM10 und PM2.5, als Teilmenge von PM10, sowie Staubniederschläge unter Berücksichtigung aller Umschlag- und Transportprozesse und des Betriebes der Anlagen. Das Gutachten betrachtet dabei den Ist-Zustand der Vorbelastung sowie der betriebsbedingten Zusatzbelastung durch den Tagebau. Die Berechnungen und Beurteilungen wurden in einem Rechengebiet 13 km x 14,95 km² im 50 m-Raster durchgeführt.

Die Vorbelastung bezeichnet nach TA Luft vorhandene Belastungen durch einen Schadstoff. Die Zusatzbelastung bezeichnet hingegen den Immissionsbeitrag, der durch das beantragte Vorhaben voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird. In Müller-BBM (2023) wurden die Messdaten der Jahre 2019– 2022 der Messstationen Lütte, Spremberg, Spreewald, Wittenberge (alle in Brandenburg) sowie Niesky (Sachsen) gemittelt und als Vorbelastung abgeleitet (Tabelle 16).

Tabelle 16: Immissionswerte der Vorbelastung (Müller-BBM 2023)

Stoff		**2019-2022**
Feinstaub PM10	Immissionsjahreswert in µg/m³	13,3
Feinstaub PM2.5	Immissionsjahreswert in µg/m³	9,8
Staubniederschlag	Immissionsjahreswert in mg/(m²·d)	42

In der TA Luft sind zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Feinstaub folgende Immissionsgrenzwerte festgelegt:

Tabelle 17: Immissionsgrenzwerte für Feinstaub und Staubniederschlag nach TA Luft

Parameter – Luftschadstoff	**Grenzwert**
PM10 – Jahresmittelwert	40 µg/m³
Zusatzbelastung PM10 –Jahresmittelwert	1,2 µg/m³
PM10 – Tagesmittelwert (Überschreitungshäufigkeit)	50 µg/m³ (35 mal im Jahr)
PM2.5 – Jahresmittelwert	25 µg/m³
Zusatzbelastung PM2.5 – Jahresmittelwert	0,75 µg/m³
Staubniederschlag	350 mg/m²*d
Zusatzbelastung Staubniederschlag	10,5 mg/m²*d

Während Überschreitungen von Jahresmittelwerten eine Dauerbelastung kennzeichnen, stellen Überschreitungen von Tagesmittelwerten Kurzzeitbelastungen dar. Tabelle 3 im Anhang 2 zeigt die ermittelte Zusatzbelastungen an Feinstaub PM10 und PM2.5 sowie Staubniederschlag durch den Tagebau Nochten für die Prognosejahre 2027 – 2037.

Die Immissions-Zusatzbelastung an Feinstaub und Staubniederschlag liegt an den meisten Immissionsorten über der Irrelevanzschwelle. Daher war in Müller-BBM (2023) eine Ermittlung der Gesamtbelastung notwendig.

Der Immissionsgrenzwert nach TA Luft für die Feinstaub-Gesamtbelastung in Höhe von 40 µg/m³ (PM10) bzw. 25 µg/m³ (PM2.5) wird bei Berücksichtigung einer Vorbelastung von 13,3 µg/m³ (PM10) bzw. 9,8 µg/m³ (PM2.5) und der in Tabelle 3 im Anhang 2 angegebenen errechneten Zusatzbelastung (mit TFM max. 6,9 µg/m³ PM10 und max. 4,3 µg/m³ PM2.5 am IO MW-03 in 2030) an allen Immissionsorten und in allen untersuchten Jahren unterschritten.

Bei einem maximalen PM10 - Jahresimmissionswert von bis zu 28 µg/m³ kann gemäß TA Luft von einer Einhaltung des Grenzwertes von maximal 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes (TM) von 50 µg/m³ (vgl. Tabelle 17) ausgegangen werden. Da der maximale Jahresimmissionswert für den Tagebau Nochten mit TFM mit 20,2 µg/m³ (IO MW-03, 2030) deutlich unter 28 µg/m³ liegt, ist eine Auswertung der Tagesmittelwerte nicht notwendig. In Abbildung 1 im Anhang 2 sind exemplarisch die Zusatzbelastungen für Schwebstaub für das Jahr 2030 dargestellt.

Der Immissionsgrenzwert nach TA Luft für die Gesamtbelastung des Staubniederschlags in Höhe von 350 mg/m²*d (= 0,35 g/m²*d) wird bei Berücksichtigung einer Vorbelastung von 42 mg/m²*d und der in Tabelle 3 im Anhang 2 angegebenen errechneten Zusatzbelastung (mit TFM max. 0,292 g/m²*d = 292 mg/m³ am IO T-01 in 2034/2035) an allen Immissionsorten und in allen untersuchten Jahren unterschritten. Abbildung 2 im Anhang 2 stellt exemplarisch die Zusatzbelastungen Staubniederschlag im Jahr 2034/35 dar.

Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Pflanzen sowie Luft sind zu betrachten. Wechselwirkungen können zwischen den vorgenannten Schutzgütern und dem Schutzgut Landschaft bestehen.

5.3 Zusammenfassung der Prüfrelevanz

Tabelle 18Tabelle 18 stellt die Prüfrelevanz der Wirkfaktoren für die einzelnen Schutzgüter zusammenfassend dar.

Tabelle 18: Prüfrelevanz der Wirkungen für einzelne Schutzgüter

☐ nicht relevant
■ relevant

Wirkfaktoren-gruppe	Wirkfaktor	Zeitraum			Schutzgut						
		2027 – 2040	2040 – 2072	2072 – 2100	Menschen, insb. die menschl. Gesund-	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Boden	Wasser	Klima / Luft	Landschaft	Kulturelles Erbe u. sonstige Sachgüter
Flächeninan-spruchnahme	Überbauung / Versiegelung	☐	☐	☐							
Veränderung der Habitatstruktur/ Nutzung	Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	■	☐	☐		x			x	x	
Veränderung abiotischer Standortfaktoren	Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	■	■	■			x	x			x
	Veränderung der morphologischen Verhältnisse	■	■	☐						x	
	Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse	■	■	■	x	x	x	x	x		x
	Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	■	■	■		x		x			x
	Veränderung der Temperaturverhältnisse	■	■	■	x				x		
Barriere- oder Fallenwirkung/ Individuenverlust	Barriere- oder Fallenwirkung/ Mortalität	■	☐	☐		x					
Nichtstoffliche Einwirkungen	Akustische Reize (Schall)	■	☐	☐	x	x				x	
	Optische Reizauslöser/ Bewegung	■	☐	☐	x	x				x	
	Licht	■	☐	☐	x	x					
	Erschütterungen / Vibrationen	☐	☐	☐							
Stoffliche Einwirkungen	Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag	■	☐	☐		x			x		
	Schwermetalle	☐	☐	☐							
	Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe	☐	☐	☐							
	Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)	■	☐	☐	x	x			x	x	

6 Berücksichtigung von Vorhaben mit Summationswirkung

Bei der Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen sind neben dem Vorhaben selbst auch die Summationswirkungen durch parallele Vorhaben hinreichend zu berücksichtigen. Dabei ist zu prüfen, ob sich innerhalb der schutzgutbezogenen Untersuchungsräume weitere Vorhaben befinden, die sich auf die jeweiligen Schutzgüter auswirken können. Summationswirkungen mit dem Änderungsvorhaben TFM werden für folgende Vorhaben betrachtet:

- Tagebau Nochten (Ausgangsvorhaben AG 1)
- Tagebau Reichwalde
- Tagebau Welzow-Süd
- geplanter Kupferabbau der Kupferschiefer Lausitz GmbH

Wechselwirkungen des Änderungsvorhabens TFM mit umliegenden Wasserfassungen können gemäß IWB (2024a) ausgeschlossen werden.

In der nachfolgenden Tabelle 19 sind die räumlichen und zeitlichen Überlagerungen der o.g. Vorhaben mit dem Änderungsvorhaben TFM aufgeführt.

Tabelle 19: Räumliche und zeitliche Überlagerung relevanter Vorhaben

Vorhaben	räumliche Überlagerung	zeitliche Überlagerung
Tagebau Nochten AG 1	Untersuchungsräume aller Schutzgüter	2027 bis Abschluss Grundwasserwiederanstieg
Tagebau Reichwalde	Untersuchungsräume der Schutzgüter: Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	2027 bis 2069 (Abschluss Flutung BFS Reichwalde)
Tagebau Welzow-Süd	Untersuchungsräume der Schutzgüter: Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Wasser, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	2027 bis 2060 (Abschluss Flutung BFS Welzow)
Kupferabbau der Kupferschiefer Lausitz	Untersuchungsräume der Schutzgüter: Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Wasser, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	ca. 2030er bis 2050er Jahre

Ausgangsvorhaben AG 1

Im Zusammenwirken mit dem Abbauvorhaben im TFM kann die vorangegangene und im engen räumlichen Zusammenhang stehende Abbautätigkeit im AG 1 betrachtet werden. Darunter ist auch die Sümpfung für das AG 1 zu verstehen. Das Gebiet der Grundwasserabsenkung für das AG 1 umfasst eine Fläche, innerhalb der auch die Grundwasserabsenkung für das Vorhaben im TFM stattfindet und dadurch räumlich kaum zusätzlich wirksam ist. Die im hydrologischen Änderungsbereich TFM prognostizierten Grundwasserstandsänderungen liegen vollständig im hydrologischen Wirkraum des AG 1 (IWB 2024a).

Bezogen auf die Entwässerungsmaßnahmen und den Betrieb der damit verbundenen wasserwirtschaftlichen Anlagen laufen das Ausgangsvorhaben AG 1 und das Änderungsvorhaben TFM ab dem Jahr 2027 bis zum Abschluss des Grundwasserwiederanstieges parallel (Abbildung 19). Während das anfallende Sümpfungswasser des AG 1 in den GWBA Tzschelln und Schwarze Pumpe, der GWVBA Trebendorf und der WBA Weißwasser behandelt und teilweise für die Zusatzwasserversorgung verwendet wird, wird das Sümpfungswasser des TFM ausschließlich in der GWBA Schwarze Pumpe aufbereitet und von dort als Teilmenge über den Industriekanal in die Spree eingeleitet.

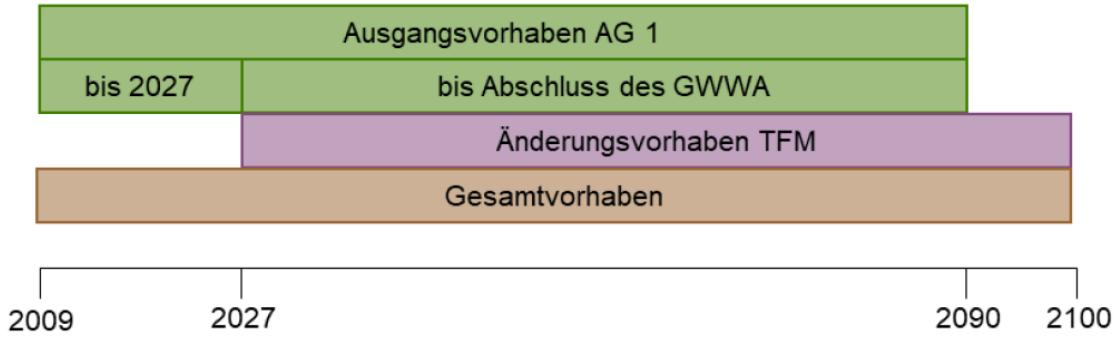


Abbildung 19: Darstellung der zeitlichen Überlagerung der Vorhaben TFM und AG 1 (IWB 2024a)

Da das Änderungsvorhaben TFM gemäß Abbildung 19 einen Teil des Gesamtvorhabens darstellt und nicht losgelöst vom Ausgangsvorhaben betrachtet werden kann, sind die Auswirkungen des AG 1 als Vorbelastung zwangsläufig in den Prognosen bis Abschluss des Grundwasserwiederanstieges enthalten und bei den gutachterlichen Bewertungen berücksichtigt.

Tagebau Reichwalde

Die Tagebaue Nochten und Reichwalde beeinflussen sich aufgrund ihrer räumlichen Nähe bei der Wasserhaltung gegenseitig. Daher sind beide Tagebaue in einem Grundwasserströmungsmodell HGM Nochten/Reichwalde enthalten, um die hydraulischen Wechselwirkungen abzubilden (LE-B 2024b). Die Modellprognosen zeigen, dass die Grundwasserabsenkung im Süden und Südosten des Untersuchungsraumes vom Absenktrichter des Tagebaus Reichwalde überlagert wird. Infolgedessen verschiebt sich die Grundwasserscheide zwischen beiden Tagebauen entsprechend ihrer Entwicklung in nordwestliche Richtung.

Gemäß Tabelle 19 wird der UR der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter vom Vorhaben Tagebau Reichwalde tangiert. Bei dem UR handelt es sich um den Umring des hydrologischen Änderungsbereiches TFM, der modelltechnisch mittels HGM Nochten/Reichwalde ermittelt wurde (LE-B 2024b). Demnach sind die Auswirkungen des Tagebaus Reichwalde auf die Grundwasserverhältnisse in den Prognosen zwangsläufig berücksichtigt.

Die im Zusammenhang mit dem Tagebau Reichwalde gehobenen Sümpfungswässer werden in der GWBA Kringelsdorf behandelt und in den Schwarzen Schöps eingeleitet. Dieser mündet westlich der Ortslage Sprey in die Spree. Die damit verbundenen Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit sind in den entsprechenden Fachgutachten (IWB 2022, IWB 2024b) berücksichtigt.

Gemäß LE-B soll der BFS Reichwalde unter anderem mit Wasser aus dem Weißen Schöps geflutet werden. Da dieser dem EZG der Spree zuzuordnen ist und sich der Flutungszeitraum mit dem des BFS des Tgb. Nochten überlagert, ist eine kumulierende Wirkung zu prüfen. Im Fachgutachten zur Quantitativen Prognose und Bewertung der Oberflächengewässer (DHI 2024) wird der Flutungsbedarf des BFS Reichwalde im geplanten Umfang berücksichtigt und die erforderliche Flutungsmenge unter Beachtung der behördlich festgelegten Bewirtschaftungsgrundsätze bestätigt. Demnach ist unter dem Einfluss beider Vorhaben die Einhaltung der erforderlichen Mindestabflussmenge in der Spree gewährleistet.

Nach Flutungsende erfolgt die Ausleitung des BFS Reichwalde in Richtung Lausitzer Neiße. Insofern sind hier keine kumulativen Effekte hinsichtlich der Gewässergüte oder Menge im EZG der Spree zu erwarten.

Tagebau Welzow-Süd

Der Tagebau Welzow-Süd befindet sich außerhalb der schutzgutbezogenen UR. Er tangiert den erweiterten UR (Spree bis Talsperre Spremberg) durch die Einleitung von Zusatzwasser in die Kochsa, welche bei Spremberg in die Spree mündet. Die damit verbundenen Auswirkungen auf die Wasserführung in der Spree sind aufgrund der sehr geringen Einleitmenge (rund 0,03 m³/s) zu vernachlässigen. Bezüglich der Qualität wirkt sich die geringe Sulfatfracht des Einleitwassers von etwa 50 mg/l (LfU 2024c) eher positiv (Verdünnung) aus. Der Effekt ist aufgrund der sehr geringen Menge vernachlässigbar.

Die Flutung des BFS Welzow soll planmäßig im Jahr 2037 beginnen und über die Pumpstation Spreewitz mit Wasser aus der Spree erfolgen. Die geplante Flutungsmenge ist im Fachgutachten DHI (2024) berücksichtigt und wird unter Beachtung der behördlich festgelegten Bewirtschaftungsgrundsätze und den erforderlichen Mindestabflussmengen bestätigt.

Der Bilanzüberschuss des BFS Welzow soll perspektivisch über den Oberen Landgraben in das Einzugsgebiet der Schwarze Elster abgeführt werden. Daraus resultieren keine kumulativen Effekte bezüglich der Gewässergüte oder Menge für die Spree.

Kupferabbau in der Erzlagerstätte Spremberg-Graustein-Schleife

Die KSL Kupferschiefer Lausitz GmbH beabsichtigt, die bereits zwischen 1954 und 1980 im Norden des Untersuchungsraums erkundete Kupfererzlagerstätte Spremberg-Graustein-Schleife abzubauen. Die Lagerstätte erstreckt sich über eine Fläche von ca. 45 km² (15 km Länge und 3 km Breite). Das erzführende Kupferschieferflöz liegt an der Basis der sogenannten Zechsteinformation in einem Teufenbereich von etwa 800 bis 1.500 Metern. Der Abbau der Lagerstätte soll nach aktuellen Planungen voraussichtlich in den 2030er Jahren beginnen. Über etwa 25 Jahre sollen jährlich ca. 5 Mio. Tonnen Kupfererz gewonnen werden (LDS 2024).

Auf der Grundlage der zeitlichen Planungshorizonte der KSL wird abgeleitet, dass das Erzbergbauvorhaben sich mit dem Vorhabenzeitraum der LE-B zur Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose überschneidet. Zeitliche Überlagerungen der Vorhaben erfolgen gemäß Tabelle 19 voraussichtlich in den 2030er bis 20250er Jahren und tangieren demnach die Phase der Grundwassersümpfung mit maximalen Absenkungsbeträgen im TFM sowie den Zeitraum der sich anschließenden Flutung des Bergbaufolgesees.

Gemäß IWB (2024b) wird eingeschätzt, dass die Wasserhaltungsmaßnahmen des Kupferbergwerks gegebenenfalls zu einer Entspannung des tertiären Liegendgrundwasserleiters GWL 800 führen werden. Die im Zuge der Sümpfung des Tagebaus Nochten druckentspannten Grundwasserleiter GWL 500 und GWL 610 im Liegenden des 2. Lausitzer Braunkohlenflözes sind von den tieferen Grundwasserstockwerken (GWL 800) durch mächtige und aushaltende Grundwasserstauer (Tone und Schluffe der Spremberg- und Cottbus-Formationen) getrennt und werden deshalb voraussichtlich nicht beeinflusst. Der Gutachter schätzt deshalb, vorbehaltlich späterer geohydraulischer Modellierungen, ein, dass zwischen den Vorhaben keine wechselseitigen hydraulischen Beeinflussungen zu erwarten sind. In jedem Fall schließen sich die zwei Vorhaben nicht gegenseitig aus.

Falls eine Mineralstoffverwahrung im Tagebau Nochten erfolgen soll, ist diese gemäß Maßgabe 1 der Raumordnerischen Beurteilung für das Vorhaben so umzusetzen, dass keine negativen Folgen für das Oberflächenwasser und das Grundwasser im Einzugsbereich des Tagebaus auftreten (LDS 2024). Der Nachweis dafür ist von unabhängiger Seite im Genehmigungsverfahren zweifelsfrei zu belegen.

Das Vorhaben der KSL befindet sich jedoch noch nicht im Stadium verfestigter Planungen. Das erforderliche bergrechtliche Genehmigungsverfahren wurde noch nicht begonnen. Entsprechend gibt es noch keine konkreten Festlegungen bzgl. der Art der Ausführung und zeitlichen Umsetzung des Vorhabens. Mögliche Summationswirkungen sind zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen des bergrechtlichen Genehmigungsverfahren für den Kupferabbau zu prüfen.

7 Ist-Zustand der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens

Entsprechend der Abgrenzung der Untersuchungsräume (UR) in Abschnitt 4.2 und der Präzisierung der Wirkräume für die Wirkfaktoren des Vorhabens in Abschnitt 5 erfolgt nunmehr die Bestandsbeschreibung. Die Beschreibung des Ist-Zustandes der Schutzgüter bezieht sich dabei i.d.R. auf den Zeitpunkt unmittelbar vor Vorhabenbeginn (2027).

7.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Menschen erfolgt unter Berücksichtigung der Kriterien Wohn- und Wohnumfeldfunktion, Erholungs- und Freizeitfunktion sowie Gesundheit und Wohlbefinden (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005).

Die Bewertung der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen erfolgt durch die Ermittlung der Bedeutung von Siedlungsflächen und siedlungsnahen Freiräumen für das Wohnen, u.a. auch durch die Darstellung von Wohnfolgeeinrichtungen wie Schulen, Kindergärten u.ä. und von siedlungsnahen Freiflächen wie Parkanlagen und Kleingärten.

Die Darstellung und Bewertung der Erholungs- und Freizeitfunktionen des Untersuchungsraumes erfolgt hinsichtlich seiner Lage gegenüber Siedlungsflächen, der Erschließung und Ausstattung mit erholungsrelevanter Infrastruktur, der Art und Weise der Erholungs- und Freizeitnutzung im Raum sowie Vorbelastungen durch beispielsweise Gewerbe, Industrie oder Verkehrsinfrastruktur.

Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen können über demographische Merkmale (z.B. Einwohnerzahlen, Bevölkerungsdichte, Alterszusammensetzung) und unter Berücksichtigung vulnerabler Gruppen (Kinder, alte oder kranke Menschen) ermittelt werden.

Zur Ermittlung der Ist-Situation werden folgende Unterlagen herangezogen:

- Flächennutzungspläne Weißwasser/O.L., Boxberg/O.L., Spreetal, Schleife
- Geoportal Landkreis Görlitz
- Publikationen des Statistischen Bundesamtes zur Demografie (Destatis 2023, Destatis 2024)
- Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnungen für den Freistaat Sachsen – Datenblätter der Gemeinden (Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2024, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023a, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023b, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023c, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023d, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023e)
- Zweite Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Oberlausitz-Niederschlesien - Freizeit, Erholung, Tourismus (Erläuterungskarte) (RPV Oberlausitz-Niederschlesien 2023a)
- Waldfunktionenkartierung in Sachsen (SBS 2024)
- Geräuschimmissionen (Schutzgut Mensch) für den Obligatorischer Rahmenbetriebsplan Teilfeld Mühlrose (KCE Berlin 2020b)

- Geoportal des Eisenbahnbundesamtes (https://geoportal.eisenbahn-bundesamt.de/)

Die Bewertung des Schutzgutes Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit erfolgt auf Grundlage der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sowie durch verbal-argumentative gutachterliche Bewertung. Für die Bewertung der Belastungen durch Immissionen werden als Bewertungsmaßstäbe die 39. BImSchV, die TA Lärm, die TA Luft sowie die Orientierungswerte der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) herangezogen.

7.1.1 Bestand

Wohn- und Wohnumfeldfunktion
Im Untersuchungsraum des SG Menschen befinden sich folgende Ortschaften:

Gemeinde	Ortsteil	Lagebeziehung zum Tgb. Nochten
Landkreis Görlitz		
Groß Düben	Halbendorf | Brězowka	Nördlich
Schleife	Schleife | Slepo	Nördlich
	Rohne | Rowno	Nördlich
	Mulkwitz | Mułkecy	Westlich
Trebendorf	Trebendorf | Trjebin	Nördlich
	Mühlrose | Miłoraz – Siedlung Ruhlmühle	Westlich
Weißwasser O.L.	Weißwasser | Běła Woda	Östlich
Landkreis Bautzen		
Spreetal	Neustadt/Spree | Nowe Město/Sprjewja	Westlich

In den Ortschaften Halbendorf, Schleife, Rohne, Mulkwitz und Trebendorf ist die Wohnfunktion hauptsächlich durch gemischte Bauflächen charakterisiert. Reine Wohnbauflächen treten dort eher vereinzelt auf, dominieren jedoch in Neustadt/Spree. In Weißwasser treten sowohl Wohnbauflächen als auch gemischte Bauflächen auf.

Der Abschluss der aktiven Umsiedlung des Ortsteils Mühlrose ist bis zum 31.12.2024 vorgesehen (siehe Kapitel 2.2.1.2). Die Neuansiedlung erfolgt überwiegend in Schleife zwischen dem Lieskauer Weg und dem Groß Dübener Weg. Im Zentrum des Ansiedlungsortes wurde ein Dorfgemeinschaftshaus mit zugehörigen Außenanlagen errichtet. Außerdem wurden ein Schwimmbades und ein Sportplatz errichtet. Der neue FNP Schleife ist derzeit noch in Bearbeitung, mit seiner Rechtswirksamkeit ist jedoch noch in diesem Jahr (2024) zu rechnen. Dieser wird Ansiedlungsbereiche als „gemischte Baufläche“ darstellen (Einzelansiedlungen nicht berücksichtigt).

Bedeutend für die Beurteilung der Wohnumfeldfunktionen ist das Vorhandensein von Frei- und Grünflächen in den bebauten Bereichen sowie von siedlungsnahen Freiräumen als Flächen für die Nah- und Feierabenderholung. Des Weiteren sind Einrichtungen für die Freizeitgestaltung, wie z.B. Kleingärten (Weißwasser) und Spiel- und Sportanlagen bzw. -plätze (Schleife, Trebendorf) von Bedeutung. Die Wohnbauflächen und gemischten Bauflächen in den genannten Ortschaften sind aufgrund der vorherrschenden Einfamilienhäuser bzw. dörflichen Siedlungsformen gut durchgrünt. Im siedlungsnahen Freiraum, der zum Wohnumfeld gezählt wird (Freiflächen in einem Umkreis von bis zu 500 m um bewohnte Siedlungsbereiche), überwiegt die landwirtschaftliche Nutzung mit Acker- und Grünlandflächen.

Erholung und Freizeit

Der UR des SG Menschen liegt mit ca. zwei Dritteln seiner Fläche (mit Ausnahme der westlich des Tagebau Nochten gelegenen Bereiche) innerhalb des Geoparks „Muskauer Faltenbogen“ (jungpleistozäne Stauchendmoränenlandschaft), welcher 2006 von der UNESCO als deutscher und 2011 als europäischer und somit globaler Geopark anerkannt worden ist. Hier bietet ein gut ausgebautes, dichtes Wegenetz aus Wander-, Rad- und Reitwegen Zugang und einen Einblick in die Vielfalt dieser eiszeitlich geformten Landschaft. An überregionalen Radwegen sind zu nennen:

- Fürst-Pückler-Weg (über Lieskau und Schleife),
- Seenland-Route (im UR entlang der Spree),
- Spreeradweg (entlang der Spree),
- Halbendorfer-Seerundweg (um den Halbendorfer See),
- Wolfsradweg (südlich des Tagebaus Nochten),
- Froschradweg (über Neustadt, Mulkwitz, entlang der Abbaugrenze nach Rohne, Schleife),
- Radtour sorbische Impressionen (im nördlichen UR),
- Geologietour,
- Bergbautour.

Darüber hinaus verlaufen die kommunalen Radwege „Schleifer Kirchspiel“, „Badeseentour“ und „Rund um Weißwasser“ durch den UR. Weiterhin führt der Europäische Fernwanderweg E10 durch den UR über Lieskau und Schleife nach Halbendorf. Mehrere regionale Reitrouten verlaufen v. a. im Bereich der Waldflächen um Schleife und Trebendorf. Das Wegenetz erstreckt und verdichtet sich dabei im nördlichen Bereich des UR. In Weißwasser/O.L. verläuft ein Abschnitt der historischen „Waldeisenbahn“, die früher die Industriestandorte und Abbaubetriebe (Kies-, Ton- und Braunkohlegruben) der Region miteinander verband. Seit ihrer Wiederinbetriebnahme in den 1990er Jahren wird sie für touristische Zwecke genutzt.

Der für die Erholungsnutzung zur Verfügung stehende landschaftliche Freiraum ist zu einem großen Teil durch Waldflächen und im Umfeld der Siedlungen stärker durch landwirtschaftlich genutzte Flächen geprägt. Im Schleifer Forst befindet sich südwestlich der Staatsstraße S 126 ein Schießplatz des ortsansässigen Schützenvereins.

Zwischen dem Halbendorfer See (BFS im Bereich des ehemaligen Tagebaus Trebendorfer Felder) und dem östlichen Ortsrand von Schleife verläuft der 3 km lange Naturlehrpfad „Altes Schleifer Teichgelände“ u.a. durch das gleichnamige wald- und grünlandgeprägte Naturschutzgebiet (nördlich von Trebendorf und der Bahnstrecke Cottbus – Görlitz). Der „Tiergarten“ (zwischen Trebendorf und Mühlrose) ist ein großflächiger, Ende des 18. Jahrhunderts angelegter Waldbereich. Auch dieser Bereich wird zu Zwecken der ruhigen Erholung in Natur und Landschaft genutzt. Er wurde bzw. wird jedoch westlich der Kreisstraße K 8476 bereits durch den Tagebaubetrieb im AG 1 in weiten Teilen in Anspruch genommen. Ein weiteres bedeutendes Ausflugsziel ist der Lausitzer Findlingspark Nochten auf einer rekultivierten Abbaufläche an der südlichen Grenze des UR.

Als bedeutende Freizeitinfrastruktureinrichtungen sind innerhalb des UR v.a. die Campingplätze und Badestellen am Nordwest- und Nordostufer des Halbendorfer Sees sowie die Freizeit- und Ferienanlage „Reinert Ranch“ in Neu Trebendorf, die auch für Ferienlager und Camps genutzt wird, zu nennen. Außerdem existiert eine Wasserski- und Wakeboardanlage am Halbendorfer

See. Südlich der Stadt Weißwasser befindet sich der „Turm am Schweren Berg“. Der 30 m hohe Turm dient als Erholungsziel- und Aussichtspunkt.

Eindrücke von den kulturhistorischen Besonderheiten der Region werden insbesondere im Sorbischen Kulturzentrum Schleife und in der Sorbischen Bauernstube in Rohne vermittelt.

Gesundheit und Wohlbefinden

Ausgewählte demografische Kennwerte können der nachfolgenden Tabelle 20 entnommen werden. Es ist hierbei jedoch nicht möglich, die Werte separat für die im UR liegenden Ortschaften Halbendorf und Neustadt/Spree bzw. den im UR liegenden Anteil der Stadt Weißwasser darzustellen, da die Daten nur auf Gemeindeebene vorliegen.

Die Bevölkerungsdichte von Weißwasser entspricht in etwa dem bundesdeutschen Durchschnitt von 236 EW/km² (Destatis 2023). Alle anderen Orte haben eine vergleichsweise geringe Bevölkerungsdichte. Groß Düben, als Ort mit dem geringsten Altersdurchschnitt, liegt bereits deutlich über dem bundesdeutschen Schnitt von 44,6 Jahren (Destatis 2024).

Der Altenquotient setzt die Zahl der Älteren ab 65 Jahren ins Verhältnis zur Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter zwischen 20 und 65 Jahren. Er misst demnach, wie viele nicht mehr erwerbsfähige Menschen 100 Personen im erwerbsfähigen Alter gegenüberstehen. Unter den betrachteten Gemeinden ist der Altenquotient in Weißwasser am höchsten. Der Jugendquotient berechnet sich als Anteil der Personen unter 20 Jahren an der erwerbsfähigen Bevölkerung. Er ermöglicht Aussagen über die zukünftige Entwicklung der Bevölkerung und ist in Spreetal sowie Trebendorf am geringsten.

Tabelle 20: Demografie der Gemeinden im UR Menschen (Quelle: Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2024, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023a, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023b, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023c, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023d, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2023e)

Merkmal	Groß Düben	Schleife	Trebendorf	Spreetal	Weißwasser
Einwohner [1)]	1.067	2.478	709	1.752	14.992
Einwohner/km² [1)]	71	58	24	16	239
Tendenz ggü. Vorjahr [1)]	-0,9%	1,4%	-7,0%	-1,9%	-1,0%
Durchschnittsalter [2)]	47,6	49,9	48,7	50,0	51,7
Altenquote [2)]	43,3	55,3	43,0	48,6	64,9
Jugendquotient [2)]	34,5	30,1	27,2	27,0	28,3

[1)] Stand 2023

[2)] Stand 2021

Vulnerable Gruppen wie Kinder, alte und kranke Menschen halten sich vor allem in Alten- und Pflegeheimen in Schleife und Weißwasser, im Kreiskrankenhaus Weißwasser oder der Tagesklinik Weißwasser (Sächsisches Krankenhaus Großschweidnitz) auf. Schulen, Kindergärten und -tagesstätten befinden sich in Weißwasser, Trebendorf und Schleife.

7.1.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen

Die auf Grundlage der Baunutzungsverordnung (BauNVO) im Untersuchungsraum ausgewiesenen Wohnbauflächen sind durch ihre Wohnfunktion als geschützte Gebietskategorien einzustufen (siehe Plan-Nr. 2.1).

Bereiche mit verbindlichen Festlegungen ergeben sich aus der Landesentwicklungs- und Regionalplanung sowie aus Flächennutzungs- und Bebauungsplänen. Gemäß Regionalplan befindet sich der UR des SG Menschen im Touristischen Großgebiet „Lausitzer Seenland“. Der Halbendorfer See stellt außerdem eine Seenfläche mit regionaler Bedeutung dar (Vorbehaltsgebiet Erholung). Weiterhin haben die Waldeisenbahn und der Findlingspark eine touristische Bedeutung (RPV Oberlausitz-Niederschlesien 2023a).

Im Rahmen der Waldfunktionskartierung wurden bestimmten Waldflächen besondere Schutz- und Erholungsfunktionen zugeordnet (SBS 2024). Große Teile der im UR vorhandenen Waldflächen sind als Wälder mit Erholungsfunktion der Stufe II bzw. in Randbereichen des Halbendorfer Sees der Stufe I dargestellt (vgl. Plan-Nr. 2.1). Die Wälder besitzen eine physische und psychische Erholungswirkung und sind Kulisse für zahlreiche Erholungsmöglichkeiten (www.wald.sachsen.de).

Im UR Menschen befinden sich keine der Gesundheit dienenden Einrichtungen wie Heilbäder, Luftkurorte oder Heilquellenschutzgebiete.

7.1.3 Vorbelastungen

Die durch den bestehenden Tagebau bereits erfolgte Flächeninanspruchnahme stellt eine Vorbelastung des Raumes dar, insbesondere auch im Hinblick auf die Erholungsfunktion: Verlust von Waldflächen mit Erholungsfunktion Stufe II, Verlust von Teilen ausgewiesener Reitwege und sonstiger Freiflächen, die im Umfeld der Ortschaften Trebendorf und Schleife der Erholung in Natur und Landschaft dienen.

Für das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit bestehen im Untersuchungsraum Vorbelastungen vor allem hinsichtlich Lärm- und Staubimmissionen durch das aktuelle Tagebaugeschehen im AG 1. Hauptquellen akustischer Emissionen sind hierbei die Tagebaugroßgeräte, Bandanlagen (vgl. KCE Berlin 2020b, Tab. 8) sowie der Werksverkehr, welche im 3-Schicht-Betrieb sowohl tagsüber als auch nachts Schall emittieren. Durch die kontinuierliche Annäherung des Tagebaus sind die Orte Trebendorf, Schleife (-Siedlung), Rohne, Mulkwitz und Neustadt in unterschiedlichem Maße betroffen (vgl. Tabelle 1 im Anhang 2). Die Immissionsbelastungen unterliegen dabei aufgrund des Tagebaufortschrittes einer permanenten räumlichen Veränderung und sind, bezogen auf den jeweiligen Immissionsort, jeweils zeitlich begrenzt. Auf Grundlage der bestehenden Betriebsgenehmigung wurden und werden erforderliche, technisch mögliche Maßnahmen zur Minderung der Immissionsbelastung (Lärm, Staub) getroffen (siehe Kapitel 2.4).

Schall- und stoffliche Emissionen gehen weiterhin vom übergeordneten Straßennetz aus. Innerhalb des UR gehören dazu die Staatsstraße S 126 (Schleife – Halbendorf - Weißwasser) und die Staatsstraße S 130 (Neustadt/Spree – Mulkwitz – Rohne – Schleife – Halbendorf) sowie die

Kreisstraße K 8476 (Schleife – Trebendorf – Weißwasser), Kreisstraßen K 8481 bzw. K 9281 (westlich entlang des Tagebaus Nochten). Das Ausmaß der Belastung kann jedoch nicht quantifiziert werden. Lärmkartierungen werden nur für Hauptverkehrsstraßen ab 3 Millionen Kfz/Jahr durchgeführt.

Zudem gehen Schallemissionen von der Bahnstrecke Cottbus – Görlitz aus, die im UR durch Weißwasser, Schleife und Trebendorf verläuft. Der Lärmkartierung ist zu entnehmen, dass für den Lärmindex LDEN (Tag-Abend-Nacht) die Lärmpegel entlang der Strecke „ab 55 bis 59 dB“ betragen. In der Nacht (Lärmindex LNight) liegen sie bei „ab 45 dB bis 49 dB“. In beiden Fällen ist die Reichweite der Emissionen jedoch auf unmittelbar angrenzende Bereiche beschränkt (https://geoportal.eisenbahn-bundesamt.de/).

Eine kritische verkehrsbedingte Belastungssituation für das Schutzgut Menschen ist daraus insgesamt nicht abzuleiten. Als weitere Vorbelastung sind die Punkt- und Linienobjekte innerhalb und außerhalb des AG 1 des räumlichen Geltungsbereiches zu nennen. Dies betrifft vor allem die Kohlebandanlage und den Kohlelagerplatz am Kraftwerk Boxberg.

7.1.4 Bewertung

Wohn- und Wohnumfeldfunktionen
Die Bewertung der Wohnfunktion erfolgt anhand der Art der baulichen Nutzung gemäß der BauNVO.

Eine Bedeutung für die Funktion „Wohnen“ besitzen alle Ortschaften. Die Flächen in den Ortslagen als auch im Außenbereich werden als Wohngebiet mit einer **hohen Bedeutung und Empfindlichkeit** hinsichtlich der Wohnfunktion eingestuft. Dies trifft auch auf die Mischbauflächen zu, da laut BauNVO in diesen Gebieten nur die Unterbringung von Gewerbebetrieben, die das Wohnen nicht wesentlich stören, zulässig ist.

Eine **hohe** Bedeutung hinsichtlich der Wohnumfeldfunktionen ist den **siedlungsnahen Grünflächen** zuzuweisen, da sie für die Bevölkerung von großem Nutzen für die Erholung sind.

Erholung und Freizeit
Die aufgeführten Einrichtungen der Freizeitinfrastruktur und die Naturschutzgebiete haben eine **hohe** Bedeutung für Erholung und Freizeit. Aufgrund der Gleichaltrigkeit und Gleichförmigkeit von Kieferforsten sind die Variabilität der Lebensräume sowie Eigenart und Schönheit der Wälder eingeschränkt. Daher ist ihre Bedeutung als **gering** einzuschätzen. Von den landwirtschaftlichen Flächen geht ebenfalls eine geringe Bedeutung für die Erholung und Freizeit aus.

Die gegenwärtig bestehenden Beeinträchtigungen und Immissionen durch Lärm, haben zum Teil zu einer Entwertung des Landschaftsraumes, z.B. für die Erholungsnutzung, geführt. Dadurch ist die Empfindlichkeit des Raumes z.B. gegenüber zusätzlichen Belastungen erhöht. Hohe Empfindlichkeiten der Schutzgutes Menschen gegenüber zusätzlichen Belastungen durch die Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose bestehen insbesondere im Hinblick auf eine Zunahme stofflicher und nichtstofflicher Immissionen, eine Änderung des Erscheinungsbildes und der Erlebbarkeit der Landschaft sowie eine Erhöhung von Trennwirkungen in der Landschaft.

Gesundheit und Wohlbefinden

Im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen ist es für die Bewertung erforderlich, die Gebiete mit hoher zeitlicher Präsenz und Nutzung durch den Menschen bzw. mit besonderer Empfindlichkeit zu identifizieren. Als Kriterien kommen dabei die Bevölkerungsanzahl und -dichte, Siedlungsschwerpunkte und die Anwesenheit bzw. der Anteil der Bevölkerungsgruppen mit besonderer Empfindlichkeit oder Vorbelastung in Frage (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005).

Eine **hohe** Bedeutung für Gesundheit und Wohlbefinden und eine gleichzeitig hohe Empfindlichkeit gegenüber Immissionen besitzen die Alten- und Pflegeheime in Schleife und Weißwasser, Krankenhaus und Tagesklinik Weißwasser sowie Schulen, Kindergärten und -tagesstätten in Weißwasser, Trebendorf und Schleife.

7.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Pflanzen und Tiere sind biotische Bestandteile des Naturhaushaltes. Sie bilden zusammen mit den abiotischen Umweltbestandteilen Ökosysteme. Zwischen allen Faktoren des Ökosystems bestehen enge Wechselbeziehungen. Die Schutzgüter Pflanzen und Tiere spiegeln bereits komplexe natürliche Verhältnisse wider und helfen durch ihre Vergesellschaftung und ihre umfassenden Lebensraumfunktionen räumliche Ausschnitte aus den Ökosystemen zu definieren. Der Lebensraum einer spezifischen Lebensgemeinschaft (Biozönose) wird als Biotop bezeichnet.

Da Pflanzen und Tiere zum Teil differierende Standort- bzw. Lebensraumansprüche haben und auch gegenüber bestimmten Wirkfaktoren unterschiedlich empfindlich sind, werden sie getrennt abgehandelt. Biotope werden im Unterkapitel Pflanzen behandelt, da für ihre Abgrenzung i.d.R. primär die Vegetation herangezogen wird (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005).

Zur Ermittlung der Ist-Situation werden folgende Unterlagen herangezogen:

<u>Erhebungen / Gutachten für das geplante Vorhaben</u>

- Fachbeitrag Artenschutz (LP Freital 2024a) – Anlage 9 des RBP
- Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung (GEOmontan und LP Freital 2024) – Anlage 10 des RBP
- Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (LP Freital 2024b) – Anlage 11 des RBP
- Bewertung von Vorkommen von Käferarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie der EU (Cicindela 2018) – Anhang 3.8
- Biotopkartierung im Gebiet der maximalen Grundwasser-Absenkung (LPB 2020a)
- Überprüfung von Fundorten von Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie im Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde (LPB 2020b) – Anhang 3.6
- Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose – Beeinflussungsgebiet und Erweiterungsgebiet - Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien (LUTRA 2020a, LUTRA 2020b) – Anhänge 3.4 und 3.5
- Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet – Fledermausuntersuchung (SCHMIDT 2020) – Anhang 3.3
- Präsenzuntersuchungen zur Aktualisierung der Datengrundlagen für den Rahmenbetriebsplan Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose – Nachtkerzenschwärmer (SOBCZYK 2020) – Anhang 3.7
- Gutachten zu den Auswirkungen des Abbaus von Braunkohle im Tagebau Nochten - unter besonderer Einbeziehung möglicher Auswirkungen der Grundwasserabsenkung - auf die prioritäre FFH-Art Wolf (*Canis lupus*) (LUPUS 2020) – Anhang 3.2
- Luftbildkartierung Spree bis Talsperre Spremberg (GMB 2021)

<u>Unterlagen / Daten von Fachbehörden</u>

- Daten UNB Bautzen, UNB Görlitz (Berücksichtigung von Nachweisen ab 2015)
- Fließgewässer-Wasserkörper – Detaildaten Biologie (LfULG 2024b)
- Atlas der Fische Sachsens (LfULG 2016a)
- Kartenanwendung Naturschutzfachdaten (LfU 2024b)
- Atlas der Fische Sachsens (LfULG 2016a)

Weitere Gutachten

- Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten, HBP 2018/2019 und in der Bergbaufolgelandschaft - Erfassung der Brutvögel, Amphibien und Reptilien auf Bundeswehr- Übergabeflächen des Tagebaus Nochten (LUTRA 2017)

Für die wildlebende Tier- und Pflanzenwelt sind insbesondere folgende Wert- und Funktionselemente von besonderer Bedeutung:

- die natürlichen und naturnahen Lebensräume mit ihrer speziellen Vielfalt an Arten und Lebensgemeinschaften
- Lebensräume von im Bestand bedrohten Arten
- Flächen, die sich für die Entwicklung der genannten Lebensräume besonders gut eignen und die für die langfristige Sicherung der Artenvielfalt benötigt werden
- einzelne, durch besonderen Kultureinfluss entstandene Lebensräume, z.B. Hecken, Wiesen
- Biotope gemäß § 30 BNatSchG bzw. entsprechender landesrechtlicher Regelungen (§ 21 SächsNatSchG, §§ 17 und 18 BbgNatSchAG) sowie
- Lebensräume der in den einschlägigen Artenschutzabkommen und -übereinkommen (z.B. Bundesartenschutzverordnung, Ramsar-Konvention, FFH-Richtlinie) aufgeführten Arten.

Die Bewertung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt erfolgt insbesondere auf folgenden Grundlagen:

- EU-Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und EU-Vogelschutzrichtlinie (VSRL)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- weitere Fachgesetze, insbesondere BWaldG, WHG, BBodSchG, BImSchG
- Naturschutzgesetz Sachsens und Brandenburgs (SächsNatSchG, BbgNatSchAG)
- Biotoptypen Rote Liste (RL) Sachsen 2010 (LfULG 2010a)
- Rote Liste und Artenliste Sachsen – Farn- und Samenpflanzen (LfULG 2013)
- Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs (LUA 2006)
- Rote Liste Sachsen – Wirbeltiere (LfULG 2015), Libellen (LfUG 2006), Schmetterlinge (LfUG 2007), Schwärmer (LfUG 2001), Eulenfalter (LfULG 2017), Heuschrecken (LfUG 1994), Laufkäfer (LfULG 2022c), Blatthornkäfer und Hirschkäfer (LfUG 1995), Wasserkäfer (LfULG 2016c), Bockkäfer (LfULG 2018)
- Rote Liste Brandenburg - Brutvögel (RYSLAVY, JURKE und MÄDLOW 2019), Lurche und Kriechtiere (SCHNEEWEIß, KRONE und BAIER 2004), Fische (SCHARF et al. 2011), Libellen (MAUERSBERGER et al. 2016), Schmetterlinge (GELBRECHT et al. 2001), Heuschrecken (KLATT et al. 1999), Laufkäfer (SCHEFFLER et al. 1999), Wasserkäfer (BRAASCH, HENDRICH und BALKE 2000)
- Rote Liste Deutschland - Brutvögel (RYSLAVY et al. 2020), Pflanzen, Wirbeltiere und Wirbellose (Rote Liste Zentrum 2024)
- VwV Biotopschutz Sachsen (2008)
- Ziele der Raumordnung und Landschaftsplanung
- aktuelle Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung.

sowie verbal-argumentativer gutachterlicher Bewertung.

Die Bedeutung der Lebensräume von Pflanzen und Tieren (Biotoptypen) wird anhand der Kriterien

- Gefährdung/Schutzwürdigkeit
  - Vorkommen von seltenen und gefährdeten/geschützten Arten gemäß BArtSchV und BNatSchG, Arten der Roten Liste, Art des Anhanges I VSRL, Art des Anhanges IV FFH-RL
  - gesetzlicher Biotopschutz nach § 30 BNatSchG, § 21 SächsNatSchG und §§ 17 und 18 BbgNatSchAG
  - Gefährdungsgrad nach RL Biotoptypen Sachsen
  - Schutzstatus gemäß FFH-RL
- Vielfalt (Struktur- und Artenvielfalt)
- Naturnähe (Grad der Natürlichkeit bzw. der anthropogenen Prägung)
- Wiederherstellbarkeit/Regenerierbarkeit
- Repräsentanz/Seltenheit im Naturraum

für den Bezugsraum unter Beachtung der lokalen Ausprägung bewertet.

Aufgrund der meist langen Entwicklungszeit sind naturnahe Biotope mit einer höheren Bedeutung einzustufen als künstliche bzw. stark anthropogen geprägte Biotope. Nach ELLENBERG (1996) sind sieben Abstufungen der Naturnähe möglich (Tabelle 21).

Tabelle 21: Abstufung der Naturnähe nach ELLENBERG (1996)

Natürlichkeits-abstufung	Biotoptypen (Beispiele)
Unberührt / natürlich	Moor- und Bruchwälder, standortgemäße Waldgesellschaften, unbegradigte Flüsse, Quellen, Urwälder, Altarme von Flüssen
naturnah	Naturnahe Wälder, Großseggenriede
bedingt naturnah	Magerrasen, Heiden, Hecken mit standorttypischen Gehölzen
bedingt naturfern	Streuobstwiesen, Hecken, Feldgehölze, ausdauernde Brach- und Ruderalfluren, extensiv genutzte Wiesen und Weiden, Forste mit heimischen Gehölzen
naturfern	Forste mit standortfremden Gehölzen, Intensivgrünland, Ackerbrachen, neophytenreiche Ruderalfluren
naturfremd	Äcker, intensiv bewirtschaftete Obstplantagen, Sand-, Kies- und Tongruben in Betrieb, öffentliche Grünflächen
künstlich	Geschlossene Bebauung, versiegelte Straßen, industriell gewerbliche Bebauung

Für die Regenerierbarkeit von Biotoptypen kann in Anlehnung an BfN und LUGV (2011) die in Tabelle 22 dargestellte Einstufung herangezogen werden. Dabei ist mit Regenerierbarkeit die selbstständige Regeneration durch das biotopeigene Potenzial gemeint.

Tabelle 22: Regenerierbarkeit von Biotoptypen (nach LUGV 2011)

Regenerierbarkeit	Begründung/Beschreibung
Nicht regenerierbar	• Regeneration der Biotoptypen bzw. -komplexe in historischen Zeiträumen nicht möglich • Biotoptypen mit extrem langen Entwicklungszeiten (z.B. „Urwälder“, bestimmte Moortypen usw.) • Biotoptypen, deren Standortbedingungen nicht neugeschaffen werden können • Biotoptypen, deren Bestände weitgehend isoliert sind und von Restpopulationen vom Aussterben bedrohter biotoptypischer Arten bzw. bedeutenden Teilpopulationen davon besiedelt werden

Regenerierbarkeit	Begründung/Beschreibung
Kaum regenerierbar	• Biotoptypen bzw. -komplexe, deren Regeneration nur in historischen Zeiträumen (>150 Jahre) möglich ist und dann aufgrund der geringen Zahl und hohen Isolation der Einzelbestände (mögliche Ausbreitungszentren für eine (Wieder-)Besiedlung durch typische Arten) nur in unvollständiger Form zu erwarten ist.
Schwer regenerierbar	• Biotoptypen bzw. -komplexe, deren Regeneration nur in langen Zeiträumen (15-150 Jahre) wahrscheinlich ist, wobei fallweise für die (Wieder-)Besiedlung durch bestimmte typische Pflanzen- und Tierarten deutlich längere Zeiträume veranschlagt werden können.
Bedingt regenerierbar	• Biotoptypen bzw. -komplexe, deren Regeneration in kurzen bis mittleren Zeiträumen (etwa bis 15 Jahre) wahrscheinlich ist, wobei fallweise für die (Wieder-)Besiedlung durch bestimmte typische Pflanzen- und Tierarten deutlich längere Zeiträume veranschlagt werden können.
Keine Einstufung sinnvoll	• Biotoptypen bzw. -komplexe, bei denen die Beurteilung der Regenerationsfähigkeit nicht sinnvoll ist. Hierzu gehören vor allem: – aus naturschutzfachlicher Sicht „unerwünschte“ Typen (z.B. intensive landwirtschaftlich genutzte Bereiche, Forste mit nicht autochthoner Bestockung) und Typen, die belastungsbedingte stark überformte Varianten schützenswerter Lebensraumtypen darstellen, – nur kurzzeitig existierende Sukzessionsstadien und – Lebensraumtypen, die aus naturschutzfachlicher Sicht in Abhängigkeit von regionalen bzw. lokalen Zielsetzungen und Leitbildern sowohl als Ergebnis einer Gefährdung (z.B. Verbrachung schützenswerter Halbtrockenrasens) als auch als Ziel einer Entwicklung (Brachen vormals intensiv bewirtschafteter Nutzflächen) angesehen werden können.

Entsprechend werden für die Gesamtbewertung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Biotoptypen die in Tabelle 23 aufgeführten Kriterien zugrunde gelegt.

Tabelle 23: Wertstufen und Bewertungsmaßstab für Biotoptypen.

Wertstufe		Kriterien
5	sehr hoch	• Sehr hohe Schutzwürdigkeit des Biotoptyps (gesetzlich geschütztes Biotop § 30 BNatSchG, § 21 SächsNatSchG, §§ 17 und 18 BbgNatSchAG, Schutz gemäß FFH-RL) • hoher Gefährdungsstatus (RL Sachsen) • Vorkommen von sehr seltenen und stark gefährdeten Arten • sehr hoher Struktur- und Artenreichtum, sehr hohe Lebensraumeignung für Tier- und Pflanzenarten • sehr hohe Natürlichkeit oder sehr hoher Wert anthropogen entstandener Biotope • sehr lange Wiederherstellungszeiträume • sehr seltener Biotoptyp im Naturraum
4	hoch	• hohe Schutzwürdigkeit des Biotoptyps (ggf. Schutzstatus gem. § 30 BNatSchG, § 21 SächsNatSchG, §§ 17 und 18 BbgNatSchAG, ggf. Schutz gemäß FFH-RL) • Gefährdungsstatus (RL Sachsen) • Vorkommen von sehr seltenen und stark gefährdeten Arten • hoher Struktur- und Artenreichtum, hohe Lebensraumeignung für Tier- und Pflanzenarten • naturnahe Biotope • lange Wiederherstellungszeiträume • seltener Biotoptyp im Naturraum
3	mittel	• mittlere/mäßig hohe Schutzwürdigkeit des Biotoptyps • vereinzeltes Vorkommen von seltenen und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten • mittlerer/mäßig hoher Struktur- und Artenreichtum, mittlere/mäßig hohe Lebensraumeignung für Tier- und Pflanzenarten • bedingt naturnahe Biotope, deutliche anthropogene Überprägung bzw. Beeinträchtigung

Wertstufe		Kriterien
		• kurze bis mittlere Wiederherstellungszeiten • mäßig häufiger/häufiger Biotoptyp im Naturraum
2	gering	• geringe bzw. keine Schutzwürdigkeit des Biotoptyps • geringer Struktur- und Artenreichtum, geringe Lebensraumeig. für Tier- und Pflanzenarten • geringe Naturnähe, naturferne anthropogen geprägte Biotope • sehr häufiger Biotoptyp im Naturraum
1	sehr gering	• keine Schutzwürdigkeit des Biotoptyps • monostrukturiert und sehr eingeschränktes Artenspektrum, keine bzw. nur sehr bedingte Lebensraumeignung für Tier- und Pflanzenarten • künstliche, naturfremde, anthropogen geprägte Biotope mit einem sehr hohen Versiegelungsgrad • häufiger Nutzungstyp im Siedlungsraum

Für die Gesamtbewertung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Flächen für die Fauna werden in Anlehnung an BfG (2011) die in Tabelle 24 aufgeführten Kriterien herangezogen.

Tabelle 24: Wertstufen und Bewertungsmaßstab der Flächen für die Fauna

Wertstufe	Bewertungskriterien				
	Natürlichkeit des Arteninventars / Artenzahl	**gefährdete und geschützte Arten**	**anthropogene Beeinträchtigung**	**funktionale Bedeutung**	**Wiederherstellbarkeit***
5 sehr hoch	entspricht dem biotoptypischen Erwartungswert	viele in z.T. hoher Dichte	nicht vorhanden oder sehr gering	sehr hohes Potenzial zur Ausbreitung biotoptypischer Arten	Sehr langfristig (> 150 J.)
4 hoch	leicht verringert	Anteil hoch bei geringer Dichte	gering	hohes Potenzial zur Ausbreitung biotoptypischer Arten	Langfristig (81–150 J.)
3 mittel	erreicht einen mittleren Wert	kommen vor, strahlen z.T. von anderen Flächen ein	deutlich spürbar	Keine Störwirkung auf andere Biotope	Mittelfristig (31–80 J.)
2 gering	gering	fehlen meist	häufig oder periodisch wiederkehrend	Geringe Störwirkung auf andere Biotope	Kurzzeitig (4–30 J.)
1 sehr gering	sehr gering	fehlen oder kommen als Irrgäste vor	permanent oder sehr häufig periodisch wiederkehrend	Große Störwirkung auf andere Biotope, Trenneffekt	Sehr kurzzeitig (1–3 J.)

* Wiederherstellbarkeit = Wiederherstellung durch gezielte Maßnahmen

7.2.1 Tiere

7.2.1.1 Bestand

Im Rahmen des Vorhabens wurden für die Artengruppen Brutvögel und Fledermäuse flächendeckende Kartierungen durchgeführt. Für Artengruppen mit Bindung an bestimmte Biotoptypen (z.B. Libellen, Amphibien, Wasserkäfer, Schmetterlinge) wurden lebensraumbezogene Erfassungen durchgeführt. Darüber hinaus werden Nachweise aus behördlichen Daten ab 2015 berücksichtigt.

Die Kartierungen erfolgten grundsätzlich unterschieden in das Erweiterungsgebiet (EG), welches das TFM und dessen direktes Umfeld (bis 1.000 m) umfasst, und das Beeinflussungsgebiet (BG), in welchem relevante Änderungen des Grundwasserstandes (> 0,25 m) prognostiziert wurden. Dieses Beeinflussungsgebiet entspricht dem in der Scopingunterlage dargestellten Untersuchungsraum.

Für den erweiterten UR südlich der B156 sowie entlang der Struga und Spree liegen keine Kartierungen vor. Hier werden behördliche Daten zur Ableitung des Artenspektrums genutzt (Managementpläne, Standard-Datenbögen, UNB Bautzen 2024, UNB Görlitz 2024, IfB 2023). Für die Abschnitte der Fließgewässer wird die Auswahl planungsrelevanter Arten auf die Arten mit einer besonderen Empfindlichkeit gegenüber hydrochemischen Veränderungen der Gewässer und Ufer eingeschränkt. Dies sind:

- (semi-)aquatische Säugetiere,
- im Wasser Nahrung suchende Brut- und Rastvögel,
- Amphibien,
- Fische,
- Libellen,
- Muscheln,
- Wasserkäfer.

Für Arten des Anhang IV und europäische Vogelarten wurde ein gesonderter Fachbeitrag Artenschutz erstellt (LP Freital 2024a). Eine ausführliche Beschreibung zu Vorkommen und Habitaten dieser Arten ist dieser Unterlage zu entnehmen.

Für den UR auf brandenburgischer Seite erfolgte zusätzlich eine Datenabfrage über potenziell vorkommende Arten innerhalb der Messtischblätter (MTB) 4452 sowie 4453, z.T. auch nur innerhalb der MTB-Quadranten 4452-NO und 4453-NW. Hierfür konnten über die Kartenanwendung Naturschutzfachdaten (LfU 2024b) Informationen für die Artengruppen der Amphibien, Reptilien, Insekten, Säugetiere, Fledermäuse, Vögel und Mollusken abgefragt werden. Bei vorhandener Lebensraumeignung werden dort aufgeführte Arten im Weiteren berücksichtigt.

Das im Vorhabenraum zu erwartende Artenspektrum ist in den nachfolgenden Tabellen festgehalten. Neben den gemeinschaftrechtlich (europäisch) geschützten Pflanzen- und Tierarten finden in den Tabellen ebenso die weiteren planungsrelevanten Arten Aufführung.

Die Nachweise der wertgebenden (planungsrelevanten) Arten sind in den Plänen-Nr. 3.1 und 3.2 verortet. Planungsrelevanz besteht durch einen Schutzstatus gem. § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG bzw. gem. FFH-Richtlinie (Anhänge II und IV), Vogelschutzrichtlinie (Anhang I) oder einen Gefährdungsstatus gemäß Roter Liste Deutschlands, Sachsens oder Brandenburgs (mindestens gefährdet).

<u>Säugetiere</u>

Das Erweiterungsgebiet weist eine sehr artenreiche **Fledermausfauna** auf, wobei zwei Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Mopsfledermaus, Großes Mausohr) vertreten sind. Die Arten Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Langohrarten, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Bartfledermausarten treten stellenweise in mittlerer bis hoher

Nachweisdichte auf. Selten sind dagegen die Mückenfledermaus, Mopsfledermaus und das Große Mausohr sowie wahrscheinlich auch der Kleinabendsegler. Reproduzierende Arten sind die Breitflügelfledermaus, das Graue Langohr und möglicherweise der Kleinabendsegler, dessen Fund zu Beginn der Migrationszeit erfolgte. Für weitere sechs Arten wird außerdem eine Reproduktion im näheren Umfeld angenommen (Abendsegler, Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Große Bartfledermaus, Kleine Bartfledermaus). Das Erweiterungsgebiet verfügt über ein Quartierreservoir für baumbewohnende Arten in großen Teilen der älteren Waldgebiete, wobei Baumhöhlen häufiger vorkommen als Spalten hinter abgesprengter Borke. In den Siedlungsräumen sind zudem Quartiere und Quartiermöglichkeiten für gebäudebewohnende Arten vorhanden. Die Quartiergebiete sind gut mit umliegenden Jagdgebieten vernetzt, welche sich vor allem an Waldrändern, über Grünlandflächen und an den gehölzreichen Siedlungsrändern befinden. Hier jagen sowohl baumbewohnende Arten mit kleinem Aktionsradius (z.B. Fransenfledermaus), als auch baumbewohnende Arten mit mittlerem oder großem Aktionsradius, deren Quartiere sich auch in einiger Entfernung befinden können (z.B. Abendsegler, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus, Große Bartfledermaus). Die Waldbestände werden auch von gebäudebewohnenden Arten aufgesucht, die Quartiere in den umliegenden Siedlungen besetzen (z.B. Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Graues Langohr). Die Waldflächen haben als Transferraum ebenso wie die Waldränder als Leitelemente eine hohe Bedeutung für strukturgebunden und bedingt strukturgebunden fliegenden Arten, welche zur Orientierung im Raum auf gehölzreiche, unzerschnittene Flächen angewiesen sind, um sich zwischen verschiedenen Quartieren und Jagdgebieten zu bewegen. Aufgrund der kleinräumigen Verteilung von Offenland und miteinander verbundenen Waldinseln ist das Untersuchungsgebiet für diese Arten gut durchgängig (SCHMIDT 2020).

Das Beeinflussungsgebiet ist mit 15 Arten ebenfalls sehr artenreich. Das Beeinflussungsgebiet ist Quartier- und Jagdgebiet für wahrscheinlich mehrere Populationen der kleinräumig (z.B. Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Zwergfledermaus) und über mittlere Entfernungen aktiven Arten (z.B. Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Mopsfledermaus, Graues Langohr, Wasserfledermaus, Große Bartfledermaus). Der Aktionsraum der Populationen großräumig aktiver Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus, Großes Mausohr) geht über das Beeinflussungsgebiet hinaus. Neben den lokalen Populationen finden hier auch migrierende Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus, Zweifarbfledermaus) Quartier- und Jagdgebiete vor. Das Beeinflussungsgebiet ist aufgrund der großflächigen und miteinander vernetzten Waldgebiete ein bedeutender Transferraum für strukturgebunden fliegende Arten und bedingt strukturgebunden fliegenden Arten, für welche die offene Tagebaufläche eine Barrierewirkung hat (SCHMIDT 2020).

Die Nachweise der Fledermausarten Mücken-, Teich- und Zweifarbfledermaus sind Einzelnachweise ohne Quartiervorkommen, weshalb für das TFM und dessen Umfeld keine Bedeutung für die Arten abgeleitet wurde (LP Freital 2024a).

Innerhalb des Untersuchungsraums befinden sich gemäß LUPUS (2020) Territorien von vier **Wolf**srudeln (Neustadt/Spremberg, Milkel, Nochten, Mulkwitz). Aktuelle Daten legen nahe, dass mittlerweile drei weitere Rudel (Felixsee, Halbendorf, Dürrbach) dazugekommen sind (DBBW 2024). Das TFM liegt mitten im Kerngebiet des Mulkwitz Rudels. In diesem werden seit Mai 2018 Welpen aufgezogen. Die Wolfshöhlen befinden sich vermutlich im Randschlauch (LUPUS 2020). Die Territoriumsgröße des Mulkwitzer Wolfsrudels (Streifgebiet nur ca. 70 km²) ist durch die direkt

angrenzenden Rudelterritorien des Nochtener und Neustadt-Spremberger Rudels aktuell schon gering und wird sich im Laufe der nächsten Jahre durch den Abbaufortschritt im AG 1 mit der Inanspruchnahme von wichtigen Jagdhabitaten des Rudelterritoriums (Waldflächen zwischen Mulkwitz und Trebendorf) weiter verringern. Die verbleibende Fläche wird dann nicht mehr für eine erfolgreiche Reproduktion und die dauerhafte Aufzucht von Welpen geeignet sein.

Auf Grund der vergleichsweise geringen Anzahl an geeigneten Nahrungsgewässern nutzt der **Fischotter** das Erweiterungsgebiet nur sporadisch. Dabei wird die Struga noch am häufigsten – vermutlich hauptsächlich als Wanderkorridor – genutzt (LUTRA 2020b). Im Beeinflussungsgebiet nutzt die Art alle größeren Stand- und Fließgewässer, dabei wird die Struga jedoch ebenfalls nur sporadisch genutzt. Für die Gewässer im brandenburgischen Bereich des UR konnten 2018 keine Hinweise auf die Nutzung durch den Fischotter erbracht werden (LUTRA 2020a).

Hinweise auf die Nutzung des Erweiterungsgebietes durch den **Biber** konnten nicht gefunden werden (LUTRA 2020b). Die Bereiche des Schwarz Schöps und der Spree innerhalb des Beeinflussungsgebietes nutzt die Art jedoch ständig (feste Reviere) (LUTRA 2020a).

Aus den Daten der UNB Göritz gehen zudem Hinweise auf das Vorkommen des Baummarders westlich Boxberg hervor, der bundes- und landesweit als gefährdet eingestuft ist.

Den bereitgestellten Daten des Landesamt für Umwelt Brandenburg können weitere besonders geschützte Arten entnommen werden. Demnach ist auf brandenburgischer Seite mit einem Vorkommen weit verbreiteter Arten wie Eichhörnchen und Maulwurf sowie zusätzlich der in Deutschland stark gefährdeten Sumpfmaus zu rechnen.

Tabelle 25: Nachgewiesene und potenziell vorkommende wertgebende Säugetierarten im Untersuchungsraum und deren Schutz- und Gefährdungsstatus.

BNatSchG (geschützte Art nach Bundesnaturschutzgesetz)

§ besonders geschützt
§§ streng geschützt

Anhang FFH-RL
II Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen
IV streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse

RL SN / BB, D (Gefährdungskategorie der Roten Liste Sachsens, Brandenburgs und Deutschlands)
1 Vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
4 potenziell gefährdet
V Vorwarnliste
D Datenlage unzureichend
* ungefährdet
X aktuelle Neubewertung für Brandenburg steht noch aus

Nomenklatur		BNatSchG	Anhang FFH-RL	RL D	RL SN / BB
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name				
Barbastella barbastellus	Mopsfledermaus	§§	II, IV	2	2 / 1
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	§§	IV	3	3 / 3
Myotis brandtii	Große Bartfledermaus	§§	IV	*	3 / 2
Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	§§	IV	*	* / 4
Myotis myotis	Großes Mausohr	§§	II, IV	*	3 / 1
Myotis mystacinus	Kleine Bartfledermaus	§§	IV	*	2 / 1
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	§§	IV	*	V / 2
Nyctalus leisleri	Kleinabendsegler	§§	IV	D	3 / 2
Nyctalus noctula	Abendsegler	§§	IV	V	V / 3
Pipistrellus nathusii	Rauhautfledermaus	§§	IV	*	3 / 3
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	§§	IV	*	V / 4
Pipistrellus pygmaeus	Mückenfledermaus	§§	IV	*	3 / *
Plecotus auritus	Braunes Langohr	§§	IV	3	V / 3
Plecotus austriacus	Graues Langohr	§§	IV	1	2 / 2
Vespertilio murinus	Zweifarbfledermaus	§§	IV	D	3 / 1
Canis lupus	Wolf	§§	II, IV	3	2 / X
Castor fiber	Biber	§§	II, IV	V	V / 1
Erinaceus europaeus	Braunbrustigel	§		V	- /V
Lutra lutra	Fischotter	§§	II, IV	*	3 / 1
Martes martes	Baummarder		V	V	3 / 3
Microtus oeconomus	Sumpfmaus	§		2	k.A. / k.A.
Sciurus vulgaris	Eichhörnchen	§		*	* / *
Talpa europaea	Maulwurf	§		*	* / *

Vögel

Die Bestandsbeschreibung der **Brutvögel** basiert auf den Erfassungen von LUTRA. Die Auflistung sämtlicher nachgewiesener Brutvogelarten ist den Kartierberichten (LUTRA 2020a und LUTRA 2020b) zu entnehmen. In der Gesamtübersicht des Bestandes im UR in Tabelle 26 sind neben den erhobenen Daten auch Daten von Erfassungen aus den Jahren 2009, 2011, 2012 und

2013 als Maximalangabe berücksichtigt (vgl. LUTRA 2020a, LUTRA 2020b). Für die BFL liegen zudem Daten der Erfassung der Bundeswehrersatzfläche (vgl. LUTRA 2017) vor.

Da alle europäischen Vogelarten gemäß BNatSchG besonders geschützt sind, werden für diese Artengruppe nur jene Arten als wertgebend eingestuft, die im Anhang I der VSRL ausgewiesen sind, nach dem BNatSchG streng geschützt sind oder in der Roten Listen Sachsens, Brandenburgs oder Deutschlands mindestens den Status „gefährdet“ (3) besitzen. Kiebitz, Seeadler, Rohrweihe und Wiesenpieper werden hingegen nicht als wertgebend eingestuft, weil sie im UR nur als Nahrungsgast oder Durchzügler auftreten. Die Auflistung der wertgebenden Brutvogelarten inkl. deren Schutzstatus und Vorkommen ist ebenfalls Tabelle 26 zu entnehmen.

Insgesamt wurden bei den Bestandserfassungen im UR und nach Auswertung der behördlichen Daten 110 Vogelarten nachgewiesen, von denen 44 wertgebend sind. 17 Arten sind im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführt. Die Daten des LfU für den brandenburgischen Teil bestätigen die Hinweise auf Weißstorch, Kranich und Fischadler.

Im Plan-Nr. 3.1 sind die tatsächlichen Brutnachweise mit Ausnahme des Stars verortet. Für diese Art liegen keine Geodaten vor, weil bei den Kartierungen nur die naturschutzfachlich wertgebenden Arten (entsprechend Tabelle: in Sachsen auftretende Vogelarten, Version 2.0) punktgenau kartiert worden sind (vgl. LUTRA 2020a, LUTRA 2020b). Der Star ist jedoch eine häufige Brutvogelart in Sachsen. Für die Uferschwalbe ist ein Vorkommen im aktuellen Abbaubereich bekannt. Eine Kartierung der Art konnte aufgrund der geotechnischen Sicherheitsbestimmungen nicht erfolgen. Mit Voranschreiten des Tagebaus in das TFM ist auch hier von einem Vorkommen der Art auszugehen.

Tabelle 26: Gesamtübersicht über das im Untersuchungsraum nachgewiesene avifaunistische Artenspektrum inkl. Schutz- und Gefährdungsstatus sowie dem Vorkommenstatus im Untersuchungsraum, wertgebende nachgewiesene Brutvogelarten sind hervorgehoben.

Status (nachgewiesene Arten (LUTRA 2020a; LUTRA 2020b)
B Brutvögel
BV Brutverdacht
NG Nahrungsgast zur Brutzeit
DZ Durchzügler

RL SN / BB, D (Gefährdungskategorie der Roten Liste Sachsens, Brandenburgs und Deutschlands)
1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
V Vorwarnliste
R extrem selten bzw. sehr lokal vorkommend

VSRL (Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten))
I Art des Anhangs I

BNatSchG (geschützte Art nach Bundesnaturschutzgesetz)
§ besonders geschützt
§§ streng geschützt

Nomenklatur		BNatSchG	VSRL	RL D	RL SN / BB	Status
Art deutsch	**Art wissenschaftlich**					
Aaskrähe	*Corvus corone*	§		*	* / *	B
Amsel	*Turdus merula*	§		*	* / *	B
Bachstelze	*Motacilla alba*	§		*	* / *	B
Baumfalke	***Falco subbuteo***	**§§**		**3**	**3 / 3**	**B**
Baumpieper	***Anthus trivialis***	**§**		**V**	**3 / 3**	**B**
Blässralle	*Fulica atra*			*	* / *	BV
Blaumeise	*Parus caerulus*	§		*	* / *	B
Bluthänfling	***Carduelis cannabina***	**§**		**3**	**V / V**	**BV**
Brachpieper	***Anthus campestris***	**§§**	**X**	**1**	**2 / 2**	**B**
Braunkehlchen	***Saxicola rubetra***	**§**		**2**	**2 / 2**	**B**
Buchfink	*Fringilla coelebs*	§		*	* / *	B
Buntspecht	*Dendrocopos major*	§		*	* / *	B
Dohle	***Coloeus monedula***	**§**		*****	**3 / 3**	**BV**
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	§		*	V / V	BV
Drosselrohrsänger	***Acrocephalus arundinaceus***	**§§**		*****	*** / ***	**BV**
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	§		*	* / *	B
Eisvogel	***Alcedo atthis***	**§§**	**X**	*****	**3 / 3**	**B**
Elster	*Pica pica*	§		*	* / *	B
Erlenzeisig	*Carduelis spinus*	§		*	* / *	BV
Feldlerche	***Alauda arvensis***	**§**		**3**	**V / V**	**B**
Feldsperling	*Passer montanus*	§		V	* / *	B
Fichtenkreuzschnabel	*Loxia curvirostra*	§		*	* / *	BV
Fischadler	***Pandion haliaetus***	**§§**	**X**	**3**	**R / R**	**B**
Fitis	*Phylloscopus trochilus*	§		*	V / V	B
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	§		*	* / *	BV
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	§		*	V / V	BV
Gartenrotschwanz	***Phoenicurus phoenicurus***	**§**		**V**	**3 / 3**	**B**
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	§		*	V / V	BV
Gimpel	*Pyrrhula pyrrhula*	§		*	* / *	BV
Girlitz	*Serinus serinus*	§		*	* / *	BV

Nomenklatur		BNatSchG	VSRL	RL D	RL SN / BB	Status
Art deutsch	**Art wissenschaftlich**					
Goldammer	*Emberiza citrinella*	§		*	* / *	B
Grauammer	***Miliaria calandra***	**§§**		**V**	**V / V**	**BV**
Graureiher	*Ardea cinerea*	§		*	* / *	NG
Grauschnäpper	*Muscicapa striata*	§		V	* / *	B
Grünfink	*Carduelis chloris*	§		*	* / *	BV
Grünspecht	***Picus viridis***	**§§**		*****	*** / ***	**B**
Habicht	***Accipiter gentilis***	**§§**		*****	*** / ***	**BV**
Haubenmeise	*Parus cristatus*	§		*	* / *	B
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	§		*	* / *	B
Haussperling	*Passer domesticus*	§		*	V / V	B
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	§		*	* / *	BV
Heidelerche	***Lullula arborea***	**§§**	**X**	**V**	**3 / 3**	**B**
Hohltaube	*Columba oenas*	§		*	* / *	B
Kernbeißer	*Coccothraustes coccothraustes*	§		*	* / *	B
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	§§		2	1 / 1	DZ
Klappergrasmücke	*Sylvia curruca*	§		*	V / V	BV
Kleiber	*Sitta europaea*	§		*	* / *	B
Kleinspecht	***Dendocopos minor***	**§**		**3**	*** / ***	**BV**
Kohlmeise	*Parus major*	§		*	* / *	B
Kolkrabe	*Corvus corax*	§		*	* / *	BV
Kranich	***Grus grus***	**§§**	**X**	*****	*** / ***	**B**
Kuckuck	***Cuculus canorus***	**§**		**3**	**3 / 3**	**BV**
Mauersegler	*Apus apus*	§		*	* / *	BV
Mäusebussard	***Buteo buteo***	**§§**		*****	*** / ***	**B**
Mehlschwalbe	***Delichon urbicum***	**§**		**3**	**3 / 3**	**B**
Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	§		*	* / *	B
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	§		*	* / *	B
Nachtigall	*Luscinia megarhynchos*	§		*	* / *	BV
Neuntöter	***Lanius collurio***	**§**	**X**	*****	*** / ***	**B**
Ortolan	***Emberiza hortulana***	**§§**	**X**	**2**	**3 / 3**	**BV**
Raubwürger	***Lanius excubitor***	**§§**		**1**	**2 / 2**	**BV**
Rauchschwalbe	***Hirundo rustica***	**§**		**V**	**3 / 3**	**B**
Raufußkauz	***Aegolius funerus***	**§§**	**X**	*****	*** / ***	**BV**
Rebhuhn	***Perdix perdix***	**§**		**2**	**1 / 1**	**B**
Ringeltaube	*Columba palumbus*	§		*	* / *	B
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	§		*	* / *	BV
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	§§	X	*	* / *	NG
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	§		*	* / *	B
Rotmilan	***Milvus milvus***	**§§**	**X**	**V**	*** / ***	**B**
Schafstelze	*Motacilla flava*	§		*	V / V	B
Schellente	*Bucephala clangula*	§		*	* / *	BV
Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*	§		*	* / *	BV
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	§		*	* / *	BV
Schwarzmilan	***Milvus migrans***	**§§**	**X**	*****	*** / ***	**BV**
Schwarzspecht	***Dryocopus martius***	**§§**	**X**	*****	*** / ***	**BV**
Seeadler	*Haliaeetus albicilla*	§§	X	*	V / V	NG
Singdrossel	*Turdus philomelos*	§		*	* / *	B
Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapillus*	§		*	* / *	BV
Sperber	***Accipiter nisus***	**§§**		*****	*** / ***	**B**
Sperbergrasmücke	***Sylvia nisoria***	**§§**	**X**	**1**	**V / V**	**BV**
Sperlingskauz	***Glaucidium passerinum***	**§§**	**X**	*****	*** / ***	**BV**

Nomenklatur		BNatSchG	VSRL	RL D	RL SN / BB	Status
Art deutsch	**Art wissenschaftlich**					
Star	***Sturnus vulgaris***	**§**		**3**	*** / ***	**B**
Steinschmätzer	***Oenanthe oenanthe***	**§**		**1**	**1 / 1**	**BV**
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	§		*	* / *	BV
Stockente	*Anas platyrhynchos*	§		*	* / *	B
Sumpfmeise	*Parus palustris*	§		*	* / *	B
Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	§		*	* / *	BV
Tannenmeise	*Parus ater*	§		*	* / *	B
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*	§		*	* / *	B
Türkentaube	*Streptopelia decaocto*	§		*	* / *	B
Turmfalke	***Falco tinnunculus***	**§§**		*****	*** / ***	**B**
Turteltaube	***Streptopelia turtur***	**§§**		**2**	**3 / 3**	**BV**
Uferschwalbe	***Riparia riparia***	**§§**		**V**	*** / ***	**B**
Wacholderdrossel	*Turdus pilaris*	§		*	* / *	BV
Wachtel	*Coturnix coturnix*	§		V	* / *	BV
Waldbaumläufer	*Certhia familiaris*	§		*	* / *	BV
Waldkauz	***Strix aluco***	**§§**		*****	*** / ***	**B**
Waldlaubsänger	*Phylloscopus sibilatrix*	§		*	V / V	BV
Waldohreule	***Asio otus***	**§§**		*****	*** / ***	**B**
Waldschnepfe	*Scolopax rusticola*	§		V	V / V	BV
Wasserralle	*Rallus aquaticus*	§		V	V / V	BV
Weidenmeise	*Parus montanus*	§		*	* / *	B
Weißstorch	***Ciconia ciconia***	**§§**	**X**	**V**	**V / V**	**B**
Wendehals	***Jynx torquilla***	**§§**		**3**	**3 / 3**	**BV**
Wiedehopf	***Upupa epops***	**§§**		**3**	**2 / 2**	**B**
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	§		2	2 / 2	DZ
Wintergoldhähnchen	*Regulus regulus*	§		*	V / V	B
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	§		*	* / *	B
Ziegenmelker	***Caprimulgus europaeus***	**§§**	**X**	**3**	**2 / 2**	**BV**
Zilpzap	*Phylloscopus collybita*	§		*	* / *	B

Auf ihrem Zug stark an Feuchtgebiete und größere Gewässer mit angrenzenden Acker- und Grünlandstrukturen gebundene **Rastvogelarten** sind im UR nur vereinzelt zu erwarten, da entsprechende Strukturen nicht im Wirkbereich des Vorhabens liegen. Das Spreetal ist als regional bedeutsame Vogelzugachse benannt (RPV Oberlausitz-Niederschlesien 2023b), sodass hier am Rande des UR ein vermehrtes Aufkommen von Rast- und Zugvögeln zu erwarten ist. Aus den Schutzgebietsverordnungen der EU-Vogelschutzgebiete gehen zudem Hinweise zu regelmäßig vorkommenden Rastvögeln hervor, wobei auch hier die Schwerpunkträume außerhalb des UR liegen.

Amphibien

Die nachfolgende Auflistung der im UR vorkommenden Amphibienarten basiert vorwiegend auf den Erfassungen von 2017 (LUTRA 2017) und 2018 (LUTRA 2020a, LUTRA 2020b). Im EG wurden alle vorhandenen Gewässer durch Verhören und Sichtbeobachtungen sowie zusätzlich durch die gezielte Suche nach Amphibienlaich und -larven untersucht. Die Lage der beprobten Gewässer ist Plan-Nr. 3.1 zu entnehmen. Ergänzend wurden die Daten der UNB Görlitz und Bautzen ausgewertet.

Insgesamt konnten Nachweise von neun Amphibienarten erbracht werden. Davon sind fünf Arten streng geschützt bzw. Art des Anhangs IV der FFH-RL (Tabelle 27). Die im UR am weitesten

verbreiteten Arten sind der Teichfrosch und die Erdkröte (LUTRA 2020a). Alle nachgewiesenen Amphibienarten sind wertgebend. Im brandenburgischen Teil des UR können potenziell noch die Rotbauchunke und der Nördliche Kammmolch vorkommen.

Tabelle 27: Nachgewiesene und potenziell vorkommende Amphibienarten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus.

BNatSchG (geschützte Art nach Bundesnaturschutzgesetz)
§ besonders geschützt
§§ streng geschützt

Anhang FFH-RL
II Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen
IV streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse
V Arten für die die Entnahme und Nutzung zu regeln sind

RL SN / BB, D (Gefährdungskategorie der Roten Liste Sachsens, Brandenburgs und Deutschlands)
1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
V Vorwarnliste
* ungefährdet

Nomenklatur		BNatSchG	Anhang FFH-RL	RL D	RL SN / BB
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**				
Bombina bombina	Rotbauchunke	§§	IV	2	3 / 1
Bufo bufo	Erdkröte	§		*	* / *
Bufotes viridis	Wechselkröte	§§	IV	2	2 / 3
Epidalea calamita	Kreuzkröte	§§	IV	2	2 / 3
Hyla arborea	Laubfrosch	§§	IV	3	3 / 2
Pelobates fuscus	Knoblauchkröte	§§	IV	3	V / *
Pelophylax esculentus	Teichfrosch	§	V	*	* / *
Rana arvalis	Moorfrosch	§§	IV	3	V / *
Rana temporaria	Grasfrosch	§	V	V	* /3
Triturus cristatus	Nördlicher Kammmolch	§§	IV	3	3 / 3
Triturus vulgaris	Teichmolch	§		*	V / *

Reptilien

Grundlage für die Bestandsbeschreibung dieser Artengruppe bilden die Erfassungen von 2018 (LUTRA 2020a, LUTRA 2020b) sowie die Auswertung der Artdatenbanken (UNB Görlitz, UNB Bautzen, LFU 2024). Geeignete Strukturen des UR wurden im Rahmen der Erfassungen auf Anwesenheit von Reptilien überprüft (siehe Plan-Nr. 3.1). Insgesamt wurden sechs wertgebende Arten auskartiert (Tabelle 28). Für Vorkommen der Waldeidechse liegen nur Hinweise innerhalb des brandenburgischen Teils des UR vor.

Tabelle 28: Nachgewiesene Reptilienarten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus.

BNatSchG (geschützte Art nach Bundesnaturschutzgesetz)
§ besonders geschützt
§§ streng geschützt

Anhang FFH-RL
IV streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse

RL SN / BB, D (Gefährdungskategorie der Roten Liste Sachsens, Brandenburgs und Deutschlands)
1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
V Vorwarnliste
G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
* ungefährdet

Nomenklatur		BNatSchG	Anhang FFH-RL	RL D	RL SN / BB
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**				
Anguis fragilis	Blindschleiche	§		*	* / *
Coronella austriaca	Glatt- / Schlingnatter	§§	IV	3	2 / 2
Lacerta agilis	Zauneidechse	§§	IV	V	3 / 3
Natrix natrix	Ringelnatter	§		3	V / 3
Vipera berus	Kreuzotter	§		2	2 / 1
Zootoca vivipara	Waldeidechse	§		V	V / G

Fische und Rundmäuler

Aktuelle Befischungsergebnisse liegen vom Schwarzem Schöps und der Spree vor (Ergebnisse der Befischungen für die Bewirtschaftungspläne 2021). Für die Talsperre Spremberg werden die Daten des Monitoringberichts von IfB (2023) herangezogen. Ergänzend werden der Atlas der Fische Sachsens und Daten der UNB Bautzen herangezogen.

Insgesamt kommen somit in den untersuchten Gewässern des UR 30 Fischarten vor, wovon fünf Arten wertgebend sind.

Die Spree wird in der „Bewertung der Teilkomponente Fische für die Bewirtschaftungspläne 2021“ bis Spremberg als stark degradierter Gewässerabschnitt beschrieben, für den massive Eisenockerbelastung und ein extremer Rückgang des Fischbestandes in Stückzahl und Arten vorliegen. Laut den Detaildaten Biologie konnten hier insgesamt nur vier Fischarten nachgewiesen werden (Barsch, Plötze, Rotfeder und Ukelei). Darunter befindet sich keine wertgebende Art. In den Daten der UNB Bautzen werden für den Spreeabschnitt zwischen Ruhlmühle und Landesgrenze ebenfalls vier Fischarten aufgeführt (Barbe, Moderlieschen, Aal und Rotfeder), darunter sind mit Barbe und Aal zwei wertgebende Arten. Gemäß dem Atlas der Fische Sachsens liegen noch Hinweise auf das Vorkommen der wertgebenden Art Donausteinbeißer vor (LfULG 2016a). Für den Steinbeißer und das Bachneunauge, die als Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ genannt sind, liegen keine aktuellen Nachweise vor. Im FFH-Gebiet „Spree bei Spremberg“ konnte 2018 der Bitterling nachgewiesen werden, Nachweise des Rapfens liegen jedoch schon mehr als 10 Jahre zurück (LP Freital 2024b).

Im Schwarzen Schöps wurden laut den Detaildaten Biologie 13 Fischarten nachgewiesen. Hierunter befindet sich ebenfalls keine wertgebende Art. Laut dem Altas der Fische Sachsen kommen hier jedoch noch Aal, Wels und Bachneunauge vor (LfULG 2016a). Gemäß dem Management-

plan für das FFH-Gebiet „Schwarzer Schöps unterhalb Reichwalde“ gibt es einen etablierten Bestand des Bachneunauges im Schwarzen Schöps. Für diese Art wurden daher zwei Habitatflächen im Schwarzen Schöps westlich des Kraftwerks Boxberg ausgewiesen (LP Freital 2024b).

Für die Struga liegen keine Detaildaten zur Biologie vor. Gemäß der Bewertung des ökologischen Zustandes sächsischer Gewässer befindet sich die Struga in einem mäßigen ökologischen Zustand (vgl. Kap. 7.4.2.4). Die Biotopkartierung weist das Gewässer als teilweise trapezförmig, begradigt und kanalisiert bzw. ohne Wasserpflanzen und stark eingetieft aus, lediglich westlich von Schleife sind Ufervegetation und Wasserpflanzen vorhanden. Unterhalb des Breiten Grabens fungiert das Gewässer als Grubenwasserableiter und ist stark belastet. Von Vorkommen planungsrelevanter Fisch- und Rundmaularten ist nicht auszugehen. Über den Breiten Graben erfolgt die Einleitung von unbehandeltem Grubenwasser, wodurch zwischen Breitem Graben und Wehr Neustadt das Gewässer ökologisch stark belastet und demnach fischfrei ist.

In der Talsperre Spremberg konnten 23 Fischarten nachgewiesen werden (IfB 2023). Darunter sind vier wertgebende Arten (Aal, Bitterling, Rotfeder und Wels). Da sich die Nachweise des Wels auf Brandenburg beschränken und die Art hier nicht als gefährdet gilt, entfällt eine weitere Betrachtung des Wels für das System Spree-Talsperre Spremberg.

Tabelle 29: Nachgewiesene Fischarten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus.

BNatSchG (geschützte Art nach Bundesnaturschutzgesetz)
§ besonders geschützt

Anhang FFH-RL
II Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen

RL SN / BB, D (Gefährdungskategorie der Roten Liste Sachsens, Brandenburgs und Deutschlands)
2 stark gefährdet
3 gefährdet
V Vorwarnliste
D Daten unzureichend
* ungefährdet
n.b. nicht bewertet

Nomenklatur		**BNatSchG**	**Anhang FFH-RL**	**RL D**	**RL SN / Bbg**
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**				
Abramis bjoerkna	Güster			*	* / *
Abramis brama	Brachse, Blei			*	* / *
Alburnus alburnus	Ukelei, Laube			*	* / *
Ameiurus nebulosus	Brauner Zwergwels			n.b.	n.b. / n.b.
Anguilla anguilla	**Aal**	**§**		**2**	**2 / n.b.**
Barbatula barbatula	Bachschmerle			*	* / *
Barbus barbus	**Barbe**		**V**	*****	**3 / V**
Carassius gibelio	Giebel			*	* / *
Cobitis elongatoides	**Donausteinbeißer**			*****	**2 / D**
Ctenopharyngodon idella	Graskarpfen			n.b.	n.b. / n.b.
Cyprinus carpio	Karpfen			*	n.b. / *
Esox lucius	Hecht			*	* / *
Gasterosteus aculeatus	Dreistacheliger Stichling			*	* / *
Gobio gobio	Gründling			*	* / *
Gymnocephalus cernua	Kaulbarsch			*	* / *
Hypophthalmichthys nobilis	Marmorkarpfen			n.b.	n.b.
Lampetra planeri	**Bachneunauge**	**§**	**II**	*****	**V / 3**
Lepomis gibbosus	Sonnenbarsch			n.b.	n.b.
Leucaspius delineatus	Moderlieschen			V	V / *
Leuciscus idus	Aland			*	* / *
Leuciscus leuciscus	Hasel			*	* / V
Oncorhynchus mykiss	Regenbogenforelle			n.b.	n.b. / n.b.
Perca fluviatilis	Barsch, Flussbarsch			*	* / *
Pseudorasbora parva	Blaubandbärbling			n.b.	n.b.
Rhodeus amarus	**Bitterling**		**II**	*****	**3 / ***
Rutilus rutilus	Rotauge, Plötze			*	* / *
Sander lucioperca	Zander			*	* / *
Scardinius erythrophthalmus	Rotfeder			*	V / *
Silurus glanis	**Wels**			*****	**3 / ***
Squalius cephalus	Döbel, Aitel			*	* / *
Tinca tinca	Schleie			*	* / *

Wirbellose

Daten über wertgebende Wirbellosenarten im UR liegen aus vorhabenbezogenen Erfassungen sowie ergänzend aus den Auszügen der sächsischen Artdatenbank (UNB Görlitz, UNB Bautzen) vor. Aufgrund der Vielzahl der Arten wird die nachfolgende Beschreibung auf wertgebende Arten reduziert.

Die Erfassungen der Libellen- und Tagfalterfauna fanden 2018 an bekannten Standorten statt, an denen die betreffenden Arten in den letzten ca. 10 Jahren aufgefunden wurden und waren auf Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie ausgerichtet (LPB 2020b). Für den Nachtkerzenschwärmer wurden zur Abschätzung der Verbreitung potenzielle Raupennahrungspflanzen erfasst und auf Besatz kontrolliert (SOBCZYK 2020). Die Erfassung von Käfern der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie erfolgte ab 2005 kontinuierlich im UR. Die Ergebnisse der Käfererfassungen werden im Folgenden für diesen Zeitraum mit Stand 2018 dargestellt (Cicindela 2018). Für die Artengruppen der Libellen, Falter, Heuschrecken und Käfer werden die Nachweise geschützter oder gefährdeter Arten aus der sächsischen Artdatenbank der UNB Görlitz und der UNB Bautzen ergänzend herangezogen. Angaben zu geschützten Mollusken sind IfB (2023) entnommen. Diese beschränken sich ausschließlich auf die Talsperre Spremberg.

Eine Vielzahl gefährdeter Bienen- und Wespenarten wurde bei Erfassungen in der BFL des AG 1 festgestellt (Cicindela 2018). Untersuchungen verschiedener Insektengruppen (Bienen, Grab-, Weg-, Falten-, Roll-, Dolchwespen und Spinnenameisen) ergaben für das Jahr 2020 einen Gesamtbestand von 117 Arten, darunter ca. 37 Wildbienenarten, von denen etwa ein Drittel als bestandsgefährdet in den Kategorien 1 bis 3 der Roten Listen Sachsens oder Deutschlands geführt wird. Die vollständige Artenliste ist dem Kartierbericht zu entnehmen (vgl. ebd.). Die BFL weist für diese Arten eine besondere Bedeutung auf.

Die Lage der Nachweise aller wertgebenden Wirbellosenarten sind dem Plan-Nr. 3.1 zu entnehmen.

Tabelle 30: Nachgewiesene wirbellose Arten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus.

BNatSchG (geschützte Art nach Bundesnaturschutzgesetz)
§ besonders geschützt
§§ streng geschützt

Anhang FFH-RL
II Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen
IV streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse

RL SN / BB, D (Gefährdungskategorie der Roten Liste Sachsens, Brandenburgs und Deutschlands)
1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
4 potenziell gefährdet
reg. regional gefährdet
V Vorwarnliste
R extrem selten bzw. sehr lokal vorkommend
G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
* ungefährdet
n.b. nicht bewertet

Nomenklatur		BNatSchG	Anhang FFH-RL	RL D	RL SN / Bbg
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**				
Libellen					
Aeshna cyanea	Blaugrüne Mosaikjungfer	§		*	* / *
Aeshna isoceles	Keilfleck-Mosaikjungfer	§		*	3 / *
Aeshna mixta	Herbst-Mosaikjungfer	§		*	* / *
Anax imperator	Große Königslibelle	§		*	* / *
Anax parthenope	Kleine Königslibelle	§		*	V / 3
Brachytron pratense	Früher Schilfjäger	§		*	* / *
Calopteryx splendens	Gebänderte Prachtlibelle	§		*	* / *
Calopteryx virgo	Blauflügel-Prachtlibelle	§		*	3 / *
Chalcolestes viridis	Weidenjungfer	§		*	* / *
Coenagrion puella	Hufeisen-Azurjungfer	§		*	* / *
Coenagrion scitulum	Gabel-Azurjungfer	§		R	* / *
Crocothemis erythraea	Feuerlibelle	§		*	* / *
Enallagma cyathigerum	Gemeine Becherjungfer	§		*	* / *
Erythromma najas	Großes Granatauge	§		*	* / *
Erythromma viridulum	Kleines Granatauge	§		*	* / *
Gomphus flavipes	Asiatische Keiljungfer	§§	IV	*	G / V
Gomphus vulgatissimus	Gemeine Keiljungfer	§		V	3 / *
Ischnura elegans	Große Pechlibelle	§		*	* / *
Lestes barbarus	Südliche Binsenjungfer	§		*	V / G
Lestes virens	Kleine Binsenjungfer	§		*	3 / *
Leucorrhinia albifrons	Östliche Moosjungfer	§§	IV	2	2 / V
Leucorrhinia dubia	Kleine Moosjungfer	§		3	3 / 2
Leucorrhinia pectoralis	Große Moosjungfer	§§	II, IV	3	2 / *
Libellula depressa	Plattbauch	§		*	* / *
Libellula fulva	Spitzenfleck	§		*	1 / *
Libellula quadrimaculata	Vierfleck	§		*	* / *
Onychogomphus forcipatus	Kleine Zangenlibelle	§		V	1 / 3
Ophiogomphus cecilia	Grüne Flussjungfer	§§	II, IV	*	3 / 3
Orthetrum cancellatum	Großer Blaupfeil	§		*	* /
Orthetrum coerulescens	Kleiner Blaupfeil	§		V	3 / *
Platycnemis pennipes	Blaue Federlibelle	§		*	* / *

Nomenklatur		BNatSchG	Anhang FFH-RL	RL D	RL SN / Bbg
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**				
Pyrrhosoma nymphula	Frühe Adonislibelle	§		*	* / *
Somatochlora metallica	Glänzende Smaragdlibelle	§		*	* / *
Sympecma fusca	Gemeine Winterlibelle	§		*	* / *
Sympetrum danae	Schwarze Heidelibelle	§		*	* / V
Sympetrum depressiusculum	Sumpf-Heidelibelle	§		1	2 / 1
Sympetrum pedemontanum	Gebänderte Heidelibelle	§		2	3 / V
Sympetrum sanguineum	Blutrote Heidelibelle	§		*	* / *
Sympetrum striolatum	Große Heidelibelle	§		*	* / G
Sympetrum vulgatum	Gemeine Heidelibelle	§		*	* / *
Falter					
Adscita statices	Ampfer-Grünwidderchen	§		V	V / V
Agrotis cinerea	Trockenrasen-Erdeule			3	1 / 3
Anarta myrtilli	Heidekrauteulchen			V	3 / *
Apamea furva	Trockenrasen-Grasbüscheleule			2	2 / 3
Apatura ilia	Kleiner Schillerfalter	§		V	3 / V
Aplasta ononaria	Hauhechelspanner			3	1 / 3
Argynnis adippe	Feuriger Perlmutterfalter	§		3	3 / 2
Argynnis aglaja	Großer Perlmutterfalter	§		V	3 / 2
Argynnis paphia	Kaisermantel	§		*	* / *
Atolmis rubricollis	Rotkragen-Flechtenbärchen			*	3 / G
Boloria dia	Magerrasen-Perlmutterfalter	§		*	V / 2
Callophrys rubi	Grüner Zipfelfalter			V	3 / V
Calophasia lunula	Möndcheneule			*	3 / V
Carcharodus alceae	Malven-Dickkopffalter	§		*	2 / 3
Catocala promissa	Kleines Eichenkarmin	§		V	2 / V
Chloroclysta siterata	Olivgrüner Bindenspanner			*	3 / *
Coenonympha pamphilus	Kleines Wiesenvögelchen	§		*	* / *
Coscinia cribraria	Weißer Grasbär			V	3 / *
Cupido argiades	Kurzschwänziger Bläuling			V	R / 1
Deltote uncula	Ried-Grasmotteneulchen			*	2 / 3
Diaphora mendica	Grauer Fleckleibbär			*	3 / 2
Dichonia aprilina	Grüne Eicheneule			V	1 / V
Eilema griseola	Bleigraues Flechtenbärchen			*	3 / 3
Eilema lutarella	Dunkelstirniges Flechtenbärchen			V	3 / V
Eilema sororcula	Dottergelbes Flechtenbärchen			*	2 / 2
Epilecta linogrisea	Trockenrasenbusch-Bandeule			V	3 / 3
Eublemma minutata	Sandstrohblumeneulchen			3	3 / 3
Eupithecia nanata	Heidekraut-Blütenspanner			*	3 / *
Eupithecia pusillata	Kleiner Wacholder-Blütenspanner			*	3 / *
Euxoa obelisca	Heidekräuterrasen-Erdeule			V	2 / *
Hadena bicruris	Lichtnelkeneule			*	3 / *
Hemaris fuciformis	Hummelschwärmer	§		*	1 / 3
Hesperia comma	Komma-Dickkopffalter			3	2 / 2
Hipparchia alcyone	Kleiner Waldportier	§§		2	1 / 1
Hipparchia semele	Ockerbindiger Samtfalter			3	2 / V
Hipparchia statilinus	Eisenfarbener Samtfalter	§§		1	1 / 1
Hyles euphorbiae	Wolfsmilchschwärmer	§		3	2 / V
Hyphoraia aulica	Hofdame	§§		1	1 / 1
Hyponephele lycaon	Kleines Ochsenauge			2	2 / 2
Idaea deversaria	Hellbindiger Doppellinien-Zwergspanner			*	3 / *

Nomenklatur		BNatSchG	Anhang FFH-RL	RL D	RL SN / Bbg
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**				
Idaea humiliata	Braunrandiger Zwergspanner			*	3 / *
Idaea ochrata	Ockerfarbiger Steppenheiden-Zwergspanner			*	2 / *
Idaea sylvestraria	Weißlichgrauer Zwergspanner			*	3 / *
Iphiclides podalirius	Segelfalter	§		3	2 / 2
Lacanobia aliena	Dunkelbraune Klee-Eule			3	2 / 2
Lasiocampa quercus	Eichenspinner			*	3 / 3
Lasiocampa trifolii	Kleespinner			*	3 / *
Lemonia dumi	Habichtskraut-Wiesenspinner	§		2	1 / 1
Limenitis populi	Großer Eisvogel	§		2	2 / R
Lithosia quadra	Vierpunkt-Flechtenbärchen			3	1 / G
Lycaena alciphron	Violetter Feuerfalter	§		2	2 / 2
Lycaena dispar	Großer Feuerfalter	§§	II, IV	3	* / 2
Lycaena virgaureae	Dukaten-Feuerfalter	§		V	3 / 3
Lycophotia molothina	Weißmoos-Kiefernheiden-Erdeule			3	2 / 2
Lysandra coridon	Silbergrüner Bläuling	§		*	2 / 3
Maculinea nausithous	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	§§	II, IV	V	* / 1
Maculinea teleius	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	§§	II, IV	2	1 / 1
Melitaea athalia	Wachtelweizen-Scheckenfalter			3	2 / V
Melitaea cinxia	Wegerich-Scheckenfalter			3	2 / 2
Nymphalis antiopa	Trauermantel	§		V	* / *
Nymphalis polychloros	Großer Fuchs	§		V	2 / 2
Odonestis pruni	Pflaumenglucke			2	1 / 3
Pasiphila chloerata	Schlehen-Blütenspanner			*	3 / 3
Perconia strigillaria	Heide-Streifenspanner			3	2 / 3
Plebejus argus	Geißklee-Bläuling	§		*	2 / 2
Plebejus idas	Ginster-Bläuling	§		3	2 / 2
Proserpinus proserpina	Nachtkerzenschwärmer	§§	IV	*	2 / V
Pyronia tithonus	Rotbraunes Ochsenauge			*	2 / 3
Rhodostrophia vibicaria	Rotbandspanner			V	3 / V
Sabra harpagula	Linden-Sichelflügler			V	1 / 1
Scopula immorata	Marmorierter Kleinspanner			*	2 / *
Scopula rubiginata	Violettroter Kleinspanner			V	3 / *
Siona lineata	Hartheuspanner			*	3 / 2
Sphinx ligustri	Ligusterschwärmer			*	3 / *
Spiris striata	Gestreifter Grasbär			V	3 / 3
Thymelicus acteon	Mattscheckiger Braun-Dickkopffalter			3	2 / 2
Xestia agathina	Heidekraut-Erdeule			3	3 / 2
Zygaena carniolica	Esparsetten-Widderchen	§		V	3 / 2
Zygaena ephialtes	Veränderliches Widderchen	§		*	1 / 3
Zygaena filipendulae	Sechsfleck-Widderchen	§		*	* / *
Zygaena loti	Beilfleck-Widderchen	§		*	3 / 3
Heuschrecken					
Calliptamus italicus	Italienische Schönschrecke	§		*	2 / 1
Decticus verrucivorus	Warzenbeißer			3	2 / V
Gryllus campestris	Feldgrille			*	3 / V
Mantis religiosa	Gottesanbeterin	§		*	R / n.b.
Oedipoda caerulescens	Blauflügelige Ödlandschrecke	§		V	* / *
Omocestus haemorrhoidalis	Rotleibiger Grashüpfer			3	3 / *

Nomenklatur		BNatSchG	Anhang FFH-RL	RL D	RL SN / Bbg
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**				
Sphingonotus caerulans	Blauflügelige Sandschrecke	§		2	* / 3
Käfer					
Agrilus sinuatus	Birnbaum-Prachtkäfer	§		*	n.b. / n.b.
Amara kulti				*	2 / n.b.
Amara praetermissa	Verkannter Kamelläufer			2	3 / 3
Anastrangalia sanguinolenta	Blutroter Halsbock	§		*	* / n.b.
Calosoma maderae maderae	Goldpunkt-Puppenräuber	§		V	2 / *
Carabus violaceus violaceus	Goldleiste	§		*	* / *
Cetonia aurata	Rosenkäfer	§		*	* / n.b.
Chaetopteroplia segetum	Gemeiner Getreide-Laubkäfer			2	2 / n.b.
Cicindela campestris campestris	Feldsandlaufkäfer	§		*	* / 3
Cicindela hybrida	Dünensandlaufkäfer	§		*	* / *
Gnorimus variabilis	Veränderlicher Edelscharrkäfer	§§		1	1 / n.b.
Graphoderus bilineatus	Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer	§§	II, IV	3	3 / 1
Harpalus neglectus	Übersehener Schnelläufer			2	2 / 2
Harpalus servus	Ovaler Schnelläufer			3	2 / *
Harpalus solitaris	Sand- Schnelläufer			3	3 / 2
Hydrophilus piceus	Pechschwarzer Kolbenwasserkäfer	§		V	2 / 2
Lucanus cervus	Hirschkäfer	§	II	2	2 / 2
Meloe proscarabaeus	Schwarzer Maiwurm	§		3	n.b. / n.b.
Poecilus punctulatus	Feinpunktierter Buntgrabläufer			3	3 / *
Polyphylla fullo	Walker	§		3	3 / n.b.
Protaetia speciosissima	Großer Goldkäfer	§		V	1 / n.b.
Pseudovadonia livida	Gelbflügeliger Halsbock	§		*	* / n.b.
Rhagium mordax	Bissiger Zangenbock	§		*	* / n.b.
Stenurella bifasciata	Zweibindiger Halsbock	§		*	* / n.b.
Stenurella melanura	Schwarznahtiger Halsbock	§		*	* / n.b.
Strangalia attenuata	Grubenhörniger Halsbock	§		*	* / n.b.
Typhaeus typhoeus	Stierkäfer	§		*	4 / n.b.
Mollusken					
Anodonta anatina	Gemeine Teichmuschel	§		V	3 / k.A.
Unio pictorum	Malermuschel	§		V	2 / reg.
Unio tumidus	Große Flussmuschel	§		2	1 / reg.

7.2.1.2 Vorbelastungen

Die bezüglich des Schutzgutes Pflanzen beschriebene Vorbelastungssituation (Kapitel 7.2.2.2) wirkt sich auch auf die an diese Lebensräume gebundenen Tierarten aus und ist damit übertragbar. Vorbelastungen in Bezug auf das Teilschutzgut Tiere bestehen im Untersuchungsraum insbesondere durch:

- Lebensraumverluste durch den aktiven Bergbau im AG 1 und durch Rückbau der Ortschaft Mühlrose
- Lebensraumzerschneidung durch intensive landwirtschaftliche, forstliche und bergbauliche Nutzung sowie vorhandene Siedlungen und Verkehrswege in Verbindung mit Barrierewirkungen und Kollisionsrisiken

- Quartierverlust infolge von Holznutzung und Wegesicherungspflicht, Gebäudeabbruch, Gebäudeverfall
- Schallemissionen und optische Störungen im Bereich von Siedlungen, Industriegebieten und Verkehrstrassen sowie durch den aktiven Bergbau im AG 1 einschließlich der zugehörigen Punkt- und Linienobjekte (z.B. Kohlebandanlage, Kohlelagerplatz, Kohleverbindungsbahn)
- Veränderte Nutzung (Forstwirtschaft, Mahd) und Sukzession bzw. Ruderalisierung
- Gewässerbelastungen (siehe Kapitel 7.4.2.3)
- Gewässerausbau (Kanalisierung der Spree, Verlegung und Begradigung von Struga und Spree)

7.2.1.3 Bewertung

Die Bewertung des Schutzgutes Fauna erfolgt zum einen separat für das Teilfeld Mühlrose. Für den restlichen UR erfolgt zum anderen eine getrennte Bewertung für die Lebensräume Siedlungsbereiche, Fließgewässer, Standgewässer, Wälder/Forste und landwirtschaftliche Nutzflächen.

Die Artenzahl im Teilfeld Mühlrose erreicht einen mittleren Wert. Geschützte und gefährdete Arten der Gruppen Vögel und Fledermäuse kommen vor, besitzen aber keinen hohen Anteil. Darüber hinaus gibt es nur wenige Nachweise anderer Artengruppen. Anthropogene Beeinträchtigungen sind deutlich spürbar, es bestehen aber keine Störwirkungen auf andere Biotope. Die Wiederherstellbarkeit der im TFM dominierenden Siedlungsbereiche, Ackerflächen, Grünländer und Forste ist im Großen und Ganzen kurzzeitig bis mittelfristig gegeben, so dass dem TFM insgesamt eine mittlere Bedeutung für das Schutzgut Fauna zukommt.

Die Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten besitzt eine hohe Natürlichkeit des Arteninventars. Als geschützte oder gefährdete Arten konnten hier z.B. Ziegenmelker, Heidelerche, Brachpieper, Nachkerzenschwärmer sowie diverse weitere Insektenarten nachgewiesen werden. Für das Vorkommen weiterer geschützter oder gefährdeter Arten besitzt dieser Lebensraum ein hohes Potenzial. Die anthropogenen Beeinträchtigungen sind je nach Abstand vom aktiven Tagebaugeschehen eher gering bis mittel, so dass die Wertstufe für dieses Kriterium „mittel bis hoch“ lautet. Die funktionale Bedeutung ist ebenfalls hoch, da hier ein hohes Potenzial zur Ausbreitung von biotoptypischen Arten in die noch entstehende Folgelandschaft des Tagebaus Nochten vorliegt. Insgesamt kommt diesem Lebensraum eine mittlere bis hohe Bedeutung zu.

In den Siedlungsbereichen erreicht die Artenzahl einen geringen Wert. Gefährdete oder geschützte Arten fehlen meist. Anthropogene Beeinträchtigungen sind deutlich spürbar. Es bestehen keine bis geringe Störwirkungen auf andere Biotope. Der Lebensraum ist kurzzeitig wiederherstellbar. Insgesamt besitzen die Siedlungsbereiche eine geringe Bedeutung für die Fauna.

Bei den Fließgewässern erfolgte eine differenzierte Betrachtung von Spree, Struga, Schwarzem Schöps und Breitem Graben. Der Schwarze Schöps besitzt nur eine leicht verringerte Artenzahl im Vergleich zum biotoptypischen Erwartungswert. Geschützte und gefährdete Arten wie Aal, Bachneunauge, Eisvogel und Biber kommen hier vor. Die Anthropogenen Beeinträchtigungen sind gering, so dass die Wertstufe „hoch“ vergeben werden kann. Weiterhin hat er eine hohe funktionale Bedeutung, so dass er insgesamt einen hohen Wert für die Fauna aufweist. Die Spree

besitzt im Vergleich dazu nur eine mittlere Bedeutung. In allen Kategorien erreicht sie eine um eine Stufe niedrigere Bewertung. In der Struga konnten nur wenige Arten nachgewiesen werden. Als geschützte oder gefährdete Arten treten hier nur der Fischotter und im Oberlauf die Ringelnatter sowie Libellen wie z.B. die Blauflügel-Prachtlibelle und der Spitzenfleck auf. Mit Einmündung des Breiten Grabens nehmen die anthropogenen Beeinträchtigungen in der Struga zu. Sie hat jedoch nur geringe Störwirkung auf andere Biotope. Der Breite Graben hat, als bergbauliche Anlage, unter den Fließgewässern den geringsten Wert für die Fauna. Er erreicht in allen Kategorien nur die Bewertung sehr gering. Die Wiederherstellbarkeit aller Fließgewässer ist kurzzeitig möglich, so dass sie in diesem Kriterium die Wertstufe gering erhalten.

Bei den Standgewässern im UR handelt es sich überwiegend um Kleingewässer, Teiche, Weiher und Abbaugewässer (siehe z.B. Tabelle 32 in Kap. 7.2.2.1). Entsprechend der Naturnähe verfügen sie über eine mittlere bis hohe Natürlichkeit des Arteninventars und geringe bis deutlich spürbare anthropogene Beeinträchtigungen. Es gibt aber nur wenige Nachweise geschützter oder gefährdeter Arten. Störwirkungen auf andere Biotope entstehen durch die Standgewässer nicht, naturnahe Ausprägungen besitzen sogar ein hohes Potenzial zur Ausbreitung biotoptypischer Arten. Sie sind kurzzeitig bis mittelfristig wiederherstellbar. Insgesamt besitzen sie eine mittlere Bedeutung für die Fauna.

Eine mittlere bis hohe Bedeutung besitzen auch die Wälder und Forste. Durch die Kartierungen konnten hier geschützte oder gefährdete Vogelarten nachgewiesen werden. Die anthropogene Beeinträchtigung ist je nach Bewirtschaftungsintensität gering bis deutlich spürbar, weshalb hier die Wertstufe „mittel bis hoch“ vergeben werden kann. Der Lebensraum ist mittelfristig (Forste) bis langfristig (Wälder) wiederherstellbar.

Das Arteninventar der landwirtschaftlichen Nutzflächen erreicht einen mittleren Wert. Als geschützte oder gefährdete Art kommt überwiegend nur die Feldlerche vor. Störwirkung auf andere Biotope bestehen nicht, jedoch unterliegt der Lebensraum häufigen bzw. periodisch wiederkehrenden anthropogenen Beeinträchtigungen. Weiterhin ist der Lebensraum kurzzeitig wiederherstellbar. Der Lebensraum besitzt somit insgesamt nur eine geringe bis mittlere Bedeutung für die Fauna.

Tabelle 31: Bewertung der Lebensräume im Untersuchungsraum des Schutzgutes Tiere (zu Wertstufen und Bewertungsmaßstab siehe Tabelle 24)

	Lebensraum	**Natürlichkeit des Arteninventars / Artenzahl**	**gefährdete und geschützte Arten**	**anthropogene Beeinträchtigung**	**funktionale Bedeutung**	**Wiederherstellbarkeit***	**Gesamtbewertung**
1	Teilfeld Mühlrose	mittel	mittel	mittel	mittel	Gering-mittel	**mittel**
2	Bergbaufolgelandschaft Tgb. Nochten	hoch	hoch	Mittel-hoch	hoch	Gering-mittel	**Mittel-hoch**
3	Siedlungsbereiche	Gering	Gering	gering	Gering-mittel	gering	**Gering**
4	Fließgewässer a) Spree b) Schwarzer Schöps c) Struga d) Breiter Graben	 Mittel Hoch Gering Sehr gering	 Gering Mittel Gering Sehr gering	 Mittel Hoch Gering-mittel Sehr gering	 Mittel Hoch Gering Sehr gering	gering	 **Mittel** **Hoch** **Gering** **Sehr gering**
5	Standgewässer	Mittel-hoch	Gering-mittel	Mittel-hoch	Mittel-hoch	Gering-mittel	**Mittel**
6	Wälder/Forste	Mittel-hoch	Mittel-hoch	Mittel-hoch	Mittel-hoch	Mittel-hoch	**Mittel-hoch**
7	Landwirtschaftliche Nutzflächen	mittel	gering	gering	mittel	gering	**Gering-Mittel**

Entsprechend der Vorhabenwirkungen besteht eine besondere Empfindlichkeit bei Arten, die stenök an spezielle Lebensräume gebunden sowie störungssensibel und bodengebunden sind.

7.2.2 Pflanzen

7.2.2.1 Bestand

Die Darstellung und Bewertung des Ist-Zustandes im Wirkbereich des Vorhabens basiert weitestgehend auf einer im Jahr 2018 durch das Büro Landschaftsplanung Dr. Böhnert durchgeführten Biotopkartierung. Die Erfassung der Biotoptypen erfolgte entsprechend der Biotoptypenliste Sachsen (LfUG 2004) bzw. Biotoptypen – Rote Liste Sachsen (LfULG 2010a). Eine Zuordnung der in Brandenburg liegenden Biotope zum Biotopcode des Landes nach LUGV (2011) befindet sich in Anhang 4 Tabelle 1. Dabei wurde in den Jahren 2008 bis 2014 nahezu der gesamte festgelegte UR kartiert. 2018 bis 2019 erfolgte eine Aktualisierung und Ergänzung. In der bereits rekultivierten BFL des AG 1 fand ebenfalls eine Biotopkartierung statt. Die Abgrenzung der Biotoptypen erfolgte flächenscharf und die Festlegung der Typenzuordnung unmittelbar im Gelände. Bei Gehölzbeständen wurden weiterhin die Baumartenzusammensetzung aufgenommen und die Daten zum Bestandsalter geschätzt. Erfasst wurden auch der Schutzstatus der Biotope nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 SächsNatSchG / §§ 17f BbgNatSchAG und die Zuordnung zu den FFH-Lebensraumtypen. Die amtliche selektive Biotopkartierung Sachsen bzw. Brandenburg wurden dabei berücksichtigt.

Infolge der Erweiterung des UR ab der Mündung der Struga in die Spree wurden im April 2021 zusätzlich Biotoptypen 100 m beidseitig der Struga und der Spree über eine Auswertung von Luftbildern erfasst, ausgewertet und vereinzelt im Gelände geprüft (GMB 2021). Südlich des Kraftwerkes Boxberg bzw. der B 156 erfolgt keine flächendeckende Biotopkartierung. In Plan 3.3 werden in diesem Bereich die Biotope der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK) dargestellt.

Bestandsbeschreibung Biotoptypen

Im UR wurden insgesamt 205 verschiedene Biotoptypen erfasst. Tagebauflächen, Böschungen und Randschläuche konnten dabei nicht mit aufgenommen werden. Innerhalb des TFM (einschließlich Randflächen) treten davon 78 Biotoptypen auf. 38 Flächen mit einer Gesamtgröße von 16,5 ha stellen im TFM geschützte Biotope dar. Die Ergebnisse sind in Tabelle 32 aufgelistet und in den Plänen-Nr. 3.4 und 3.5 dargestellt.

Tabelle 32: Biotoptypen des Untersuchungsraumes mit deren Schutzstatus und Angaben zur Flächengröße im Teilfeld Mühlrose in Hektar

Schutz (geschütztes Biotop)
§ gesetzlich geschützt
(§) in bestimmten Ausbildungen gesetzlich geschützt

RL SN (Gefährdungskategorie der Roten Liste Sachsens)
1 von vollständiger Vernichtung bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
V Vorwarnliste
* nicht gefährdet
x Gefährdungseinstufung nicht sinnvoll

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Fläche im TFM [ha]
	Wälder und Forsten			
01.01.000	Bruch-, Moor- und Sumpfwälder	§	k.A.	
01.01.110	Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte	§	2	
01.01.220	Waldkiefern-Moorwald	§	1	0,5
01.01.300	Sumpfwald	§	3	
01.01.310	Erlen- und Eschen-Sumpfwald	§	3	
01.01.340	Sonstiger Sumpfwald	§	3	1,9
01.02.000	Auwälder	§	2	
01.02.110	Weichholzauwald der Tieflandsflussauen	§	1	
01.02.220	Eichen-Mischwald ohne regelmäßige Überflutung	§	2	
01.02.300	Erlen-Eschen-Wald der Auen und Quellbereiche	(§)	2	
01.02.310	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald der Niederungen	§	1	
01.05.210	Stieleichen-Hainbuchenwald feuchter Standorte		3	
01.05.410	Bodensaurer Eichen-Mischwald armer Sandböden		2	
01.05.420	Sonstiger bodensaurer Eichen-Mischwald des Tieflandes		3	1,0
01.06.100	Naturnaher Kiefernwald trockenwarmer Standorte	§	2	
01.06.110	Kiefernwald trockenwarmer Sandstandorte des Tieflandes	(§)	2	
01.06.200	Sonstiger naturnaher Kiefernwald		2	
01.06.210	Sonstiger naturnaher Kiefernwald des Tieflandes		2	
01.06.300	Naturnaher Fichtenwald	§	2	1,6
01.06.330	Naturnaher Fichtenwald des Tieflandes	§	2	2,0
01.07.000	Laubholzforste		x	
01.07.100	Laubholzforste heimischer Baumarten		x	
01.07.110	Buchenforst		x	
01.07.120	Eichenforst		x	
01.07.130	Erlenforst		x	
01.07.150	Sonstiger Laubholzforst heimischer Baumarten		x	39,5
01.07.200	Laubholzforste nichtheimischer Baumarten		*	0,4
01.07.210	Hybridpappelforst		*	1,4
01.07.220	Roteichenforst		*	1,7
01.07.230	Robinienforst		*	2,8
01.07.240	Sonstiger Laubholzforst nichtheimischer Baumarten		*	
01.07.300	Laubholzforst heimischer/nichtheimischer Baumarten		k.A.	
01.08.100	Kiefernforst		*	166,3
01.08.200	Fichtenforst		*	0,1
01.08.300	Kiefern-Fichtenforst		*	
01.08.500	Lärchenforst		*	0,4
01.08.600	Sonstiger Nadelholzforst		*	6,4
01.09.200	Kiefern-Eichen-Forst		*	1,8

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Fläche im TFM [ha]
01.09.300	Kiefern-Buchen-Forst		*	
01.09.400	Sonstiger Laub-Nadel-Mischforst		*	32,2
01.10.100	Vorwald(stadien)		V	1,4
01.10.110	Vorwald trockenwarmer Standorte	(§) [1)]	V	13,6
01.10.120	Vorwald frischer Standorte		V	18,6
01.10.130	Vorwald feuchter bis nasser Standorte		V	
01.10.200	Strukturreicher Waldrand		2	
01.10.220	Strukturreicher Waldrand frischer Standorte		2	
01.11.000	Höhlenreiche Altholzinsel	§	1	
	Gebüsche, Hecken und Gehölze			
02.01.000	Gebüsche		k.A.	
02.01.100	Feuchtgebüsch	§	3	
02.01.110	Weiden-Moor- und Sumpfgebüsch	§	3	
02.01.120	Weiden-Auengebüsch	§	2	
02.01.200	Gebüsch frischer Standorte		3	0,6
02.01.300	Gebüsch stickstoffreicher ruderaler Standorte		*	
02.02.000	Hecken und Gehölze		k.A.	
02.02.100	Feldhecke		3	
02.02.200	Feldgehölz		k.A.	0,9
02.02.310	Hecke mit überwiegend nicht autochthonen Arten		k.A.	
02.02.320	Flächige Gehölzpflanzung mit überwiegend nicht autochthonen Straucharten		k.A.	1,2
02.02.330	Flächige Gehölzpflanzung mit überwiegend nicht autochthonen Baumarten		k.A.	3,2
02.02.400	Einzelbaum, Baumreihe, Baumgruppe		k.A.	
02.03.320	Flächige Gehölzpflanzung mit überwiegend autochthonen Straucharten		k.A.	
02.03.410	Allee und Baumreihe	(§) [1)]	3	5,3
02.03.420	Obstbaumreihe	(§)	3	
02.03.430	Einzelbaum, Baumgruppe	(§) [1)]	k.A.	0,3
	Fließgewässer			
03.02.120	Naturnaher sommerwarmer Bach (Tieflandbach)	§	2	
03.03.120	Naturnaher sommerwarmer Fluss	§	2	
03.03.220	Naturferner vollständig ausgebauter/begradigter Fluss		*	
03.04.000	Graben/Kanal		k.A.	0,9
03.04.100	Graben		*	
03.04.110	Naturnaher Graben	(§)	3	0,4
03.04.120	Naturferner Graben		*	3,4
	Stillgewässer			
04.01.100	Naturnahes temporäres Kleingewässer (Tümpel)	§	2	
04.01.200	Naturnahes ausdauerndes Kleingewässer	§	2	
04.01.220	Naturnahes ausdauerndes nährstoffreiches Kleingewässer	§	2	
04.02.200	Naturnahes anthropogenes Moorgewässer	§	1	
04.03.000	Altwasser	§	2	
04.04.100	Naturnaher mesotropher Teich/Weiher	§	2	
04.04.200	Naturnaher eutropher Teich/Weiher	§	3	
04.05.100	Naturnahes Rest- und Abbaugewässer	§	3	
04.05.110	Naturnahes nährstoffarmes Abbaugewässer	§	3	
04.05.200	Sonstiges naturnahes Stillgewässer	§	3	
04.05.220	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer		3	
04.06.110	Naturferner Fischteich		*	
04.06.120	Zier- und Feuerlöschteich		*	0,1
04.06.130	Sonstiger naturferner Kleinspeicher		*	

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Fläche im TFM [ha]
04.06.700	Klärteich, Absetzbecken		*	
04.06.800	Sonstiges naturfernes Stillgewässer		*	
04.07.220	Röhricht eutropher Stillgewässer	§	3	
	Moore und Sümpfe			
05.01.210	Zwischenmoor des Tieflandes	§	2	0,5
05.02.200	Moorstadium mit Dominanz von Zwergsträuchern	§	3	
05.02.300	Moorstadium mit Dominanz von Pfeifengras	§	3	1,3
05.02.400	Pfeifengras-Dominanzbestand trockener Standorte		*	
05.04.100	Kleinseggenried	§	2	
05.04.200	Großseggenried (außerhalb stehender Gewässer)	§	2	0,3
05.04.300	Binsen-, Waldsimsen- und Schachtelhalmsumpf	§	3	0,1
05.04.410	Schilfröhricht	§	3	
05.04.420	Rohrglanzgras-Röhricht	§	3	
05.04.460	Sonstiges Landröhricht	§	3	
	Grünland			
06.01.100	Nasswiese	§	2	1,0
06.01.300	Wechselfeuchte Stromtalwiese	§	1	
06.01.500	Sonstiges artenreiches Feuchtgrünland		3	3,2
06.02.000	Grünland frischer Standorte (extensiv)		k.A.	
06.02.110	Magere Frischwiese	§	3	
06.02.120	Magerweide frischer Standorte	§	2	1,1
06.02.200	Sonstiges extensiv genutztes Grünland frischer Standorte		3	60,3
06.02.210	Sonstige extensiv genutzte Frischwiese		3	5,1
06.02.220	Sonstige extensiv genutzte Weide frischer Standorte		3	0,4
06.02.500	Wildwiese, Wiesenbrache		k.A.	1,5
06.03.000	Artenarmes Intensivgrünland		*	
06.03.200	Artenarmes intensiv genutztes Dauergrünland frischer Standorte		*	
06.03.210	Intensiv genutzte Mähwiese frischer Standorte		*	9,7
06.03.220	Intensiv genutzte Weide frischer Standorte		*	4,1
06.03.300	Ansaatgrünland		*	0,3
	Staudenfluren und Säume			
07.01.110	Hochstaudenflur sumpfiger Standorte	§	3	
07.01.140	Neophytenflur		k.A.	
07.01.200	Staudenfluren und Säume frischer Standorte		3	
07.01.210	Staudenflur nährstoffreicher frischer Standorte		V	
07.01.300	Staudenfluren und Säume trockenwarmer Standorte	§	1	
07.02.000	Schlagfluren		*	
07.02.200	Schlagflur bodensaurer Standorte		*	4,0
07.02.210	Staudenflur nährstoffreicher frischer Standorte		k.A.	
07.03.000	Ruderalfluren		k.A.	
07.03.100	Ruderalflur trockenwarmer Standorte		3	12,9
07.03.200	Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte		*	9,7
07.03.300	Dörfliche Ruderalflur		2	
	Heiden und Magerrasen			
08.01.100	Feuchtheide	§	1	
08.01.200	Trockene Sandheide	§	2	3,6
08.02.000	Besenginsterheiden	§	3	
08.02.100	Besenginstergestrüpp		k.A.	
08.03.000	Wacholderheiden und -gebüsche	§	1	
08.05.100	Sand- und Silikatmagerrasen	§	2	0,4
08.05.120	Silbergrasrasen	§	3	1,0
08.05.130	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	(§) [2)]	2	1,1

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Fläche im TFM [ha]
08.05.140	Sand- und Silikatmagerrasen, eingesät	(§) [1)]	k.A.	0,3
	Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope			
09.03.100	Offene Binnendüne mit lückigen Grasfluren	§	2	
09.03.200	Offene Binnendüne mit trockenen Sandheiden	§	2	0,8
09.05.000	Offene, vegetationsarme Flächen		k.A.	
09.05.100	Vegetationsarme Sandfläche	(§)	3	0,2
09.05.200	Vegetationsarme Kies- und Schotterfläche		3	0,5
09.05.300	Sonstige vegetationsarme Fläche		3	3,8
09.06.100	Anthropogene Gesteinshalde		*	
09.06.200	Sand- und Kiesgrube		2	
09.06.400	Braunkohletagebau		*	2,4
09.06.500	Abraumhalde, Aufschüttung		*	
09.07.100	Unbefestigter Weg		3	5,5
09.07.120	Unbefestigter Feldweg		2	0,5
09.07.130	Sonstiger unbefestigter Weg		3	0,4
	Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen			
10.01.100	Extensiv genutzter wildkrautreicher Acker		1	0,3
10.01.110	Sandacker		1	
10.01.200	Intensiv genutzter Acker		*	10,2
10.01.300	Wildacker		*	1,2
10.01.400	Ackerbrache		*	29,0
10.01.410	Ackerbrache auf Sandboden		*	
10.02.100	Obstbaumplantage		*	
10.03.000	Streuobstwiese	§	k.A.	
10.05.100	Erwerbsgartenbau		*	
10.05.220	Weihnachtsbaumkultur		*	
	Siedlungsbereiche, Infrastruktur- und Industrieanlagen			
11.01.100	Innenstadtbereich		*	
11.01.220	Zeilenbebauung		*	
11.01.320	Öffentliche Gebäude mit Freiflächen		*	
11.01.400	Wohnsiedlung		*	19,2
11.01.410	Einzel- und Reihenhaussiedlung		*	
11.01.510	Ländlich geprägtes Dorfgebiet		V	
11.01.600	Einzelanwesen (Sonstiger Gebäudekomplex)		*	
11.01.620	Einzelgehöft		*	1,7
11.01.640	Sonstiges Einzelanwesen		*	0,3
11.02.000	Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgungsanlagen		*	
11.02.100	Industriegebiet		*	19,8
11.02.200	Gewerbegebiet		*	
11.02.300	Landwirtschaftlicher Betriebsstandort		*	
11.02.400	Ver- und Entsorgungsanlage		*	
11.02.420	Mülldeponie/Altablagerung		*	
11.02.430	Spüldeponie, -halde		*	
11.02.450	Versorgungsanlage		*	1,3
11.02.500	Brachflächen von Industrie und Gewerbeanlagen		*	
11.03.110	Intensiv gepflegte Parkanlage		*	0,2
11.03.300	Sport- und Freizeitanlage		*	
11.03.310	Sportplatz		*	0,5
11.03.330	Reitplatz, Rennbahn		*	
11.03.350	Campingplatz		*	
11.03.360	Kommerzieller Freizeit- und Vergnügungspark		*	
11.03.370	Sonstige Sport- und Freizeitanlage		*	

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Fläche im TFM [ha]
11.03.410	Ferienhaussiedlung		*	
11.03.420	Kleingartenanlage		*	
11.03.510	Park- und Waldfriedhof		3	
11.03.530	Sonstiger Friedhof mit geringem Grünflächenanteil		*	0,5
11.03.700	Garten- und Grabeland		*	
11.03.720	überwiegender Nutzgarten		*	
11.03.750	Naturgarten		*	
11.03.760	Grabeland		3	0,1
11.03.900	Abstandsfläche, gestaltet		*	
11.04.100	Straßen und Wege		*	0,3
11.04.120	Landstraße		*	3,6
11.04.130	Befestigter (versiegelter) Wirtschaftsweg		*	3,5
11.04.140	Dörfliche Wege		*	
11.04.150	Sonstiger befestigter Weg		*	2,2
11.04.200	Parkplatz		*	1,3
11.04.300	Garagenanlage		*	
11.04.400	Sonstiger versiegelter Platz		*	
11.04.510	Gleisanlagen		*	10,4
11.04.520	Bahnbetriebsgelände		*	
11.04.700	Hafenanlage		*	
11.05.000	Anthropogen genutzte Sonderflächen		*	
11.05.200	Lagerplatz		*	8,6
11.05.300	Sonstige Sonderfläche		*	

[1)] Schutz betrifft nur Fläche(n) außerhalb des TFM

[2)] Schutz betrifft Flächen innerhalb des TFM

Mit etwa 52 % (ca. 293 ha) nehmen die Biotoptypen der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ den größten Flächenanteil innerhalb des TFM ein. An zweiter und dritter Stelle folgen die Biotoptypen der Hauptgruppen „Grünland“ und „Siedlungsbereiche, Infrastruktur- und Industrieanlagen“ mit 15 % (ca. 87 ha) bzw. 13 % (ca. 73 ha). Die Biotoptypen der Hauptgruppe „Ackerland, Gartenbau und Sonderkultur“ sind auf Flächen von ca. 41 ha (7 %) erfasst worden. Fünf Prozent (ca. 27 ha) des Untersuchungsraums werden von der Hauptgruppe „Staudenfluren und Säume“ gebildet. Die Biotoptypen der Hauptgruppe „Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope“ nehmen eine Größe von ca. 14 ha (3 %) des UR ein. „Gebüsche, Hecken und Gehölze“ sind auf ca. 12 ha (2 %) ausgeprägt. Nur jeweils ein Prozent der Fläche wird von „Fließgewässern“ (ca. 5 ha) und „Heiden und Magerrasen“ (ca. 6 ha) eingenommen. Verschwindend geringe Anteile < 0,5 % entfallen im TFM auf „Stillgewässer“ (ca. 0,1 ha) und „Moore und Sümpfe“ (ca. 2,2 ha).

Die Beschreibung der im UR erfassten Biotoptypen/Biotoptypengruppen ist Anhang 4 zu entnehmen.

Bestandsbeschreibung Pflanzenarten

Für den UR liegen Hinweise auf geschützte und gefährdete Pflanzenarten aus den Ergebnissen der Biotoptypenkartierungen vor. Punktgenau verortbare Nachweise liegen für das Teilfeld Mühlrose (einschl. Randflächen) und die BFL des AG 1 vor (vgl. GEOmontan und LP Freital 2024). Diese sind in Plan-Nr. 3.4 dargestellt. Zudem ergeben sich aus der Artdatenbank Sachsen (Auskünfte der UNB Görlitz und UNB Bautzen, berücksichtigt werden Nachweise ab 2015) Hinweise auf weitere geschützte und gefährdete Pflanzenarten, die jedoch zum Teil nur als Messtischblattangabe vorliegen und daher nicht genau zu verorten sind. Die Vorkommen geschützter und

gefährdeter Pflanzenarten sind bei der Ansprache der Biotoptypen berücksichtigt. Eine Auflistung der Vorkommen liefert Tabelle 33. Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie wurden im UR nicht nachgewiesen.

Tabelle 33: Im UR nachgewiesene wertgebende Pflanzenarten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus

BNatSchG (geschützte Art nach Bundesnaturschutzgesetz)
§ besonders geschützt
§§ streng geschützt

RL SN (Gefährdungskategorie der Roten Liste Sachsens)
0 Ausgestorben oder verschollen
1 Vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
V Vorwarnliste
* ungefährdet

Nomenklatur		BNatSchG	RL D	RL SN / Bbg
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**			
Abies alba	Weiß-Tanne		*	1 / 1
Acinos arvensis	Feld-Steinquendel		V	2 / k.A.
Agrostemma githago	Korn-Rade		2	0 / 1
Aira caryophyllea	Nelken-Haferschmiele		V	3 / 3
Aira praecox	Frühe Haferschmiele		V	3 / k.A.
Andromeda polifolia	Kahle Rosmarinheide		3	2 / 2
Anthericum ramosum	Ästige Graslilie	§	V	3 / 3
Arabis hirsuta	Rauhaarige Gänsekresse		V	2 / 3
Arctostaphylos uva-ursi	Echte Bärentraube	§	2	1 / 1
Armeria maritima subsp. elongata	Sand-Grasnelke	§	V	V / k.A.
Botrychium lunaria	Echte Mondraute	§	3	2 / 2
Botrychium matricariifolium	Ästige Mondraute	§§	2	1 / 2
Brachypodium pinnatum	Fieder-Zwenke		*	3 / k.A.
Bromus erectus	Aufrechte Trespe		*	3 / k.A.
Calamagrostis stricta	Moor-Reitgras		3	2 / 3
Carex flacca	Blaugrüne Segge		*	3 / 3
Carex praecox subsp. praecox	Frühe Segge		V	3 / k.A.
Carex viridula	Späte Gelb-Segge		V	3 / V
Carlina acaulis	Gewöhnliche Silberdistel	§	V	1 / k.A.
Carlina vulgaris	Gewöhnliche Golddistel		*	3 / k.A.
Centaurea phrygia	Österreichische Flockenblume		1	2 / k.A.
Centaurea scabiosa	Skabiosen-Flockenblume		*	3 / V
Centaurium erythraea	Echtes Tausendgüldenkraut	§	*	V / 3
Cetraria aculeata	Moosflechte	§	3	3 / k.A.
Chimaphila umbellata	Dolden-Winterlieb	§	2	2 / 2
Chondrilla juncea	Großer Knorpellattich		*	3 / k.A.
Cicuta virosa	Gift-Wasserschierling		V	2 / V
Colchicum autumnale	Herbst-Zeitlose		*	2 / 2
Cynoglossum officinale	Echte Hundszunge		V	3 / k.A.
Cytisus nigricans	Schwärzender Geißklee		3	3 / 1
Dactylorhiza fuchsii	Fuchs' Knabenkraut	§	V	2 / 2
Daphne mezereum	Gewöhnlicher Seidelbast	§	*	3 / 0
Dianthus carthusianorum	Karthäuser-Nelke	§	V	3 / 3
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	§	V	* / 3
Diphasiastrum tristachyum	Zypressen-Flachbärlapp	§	2	1 / 1

Nomenklatur		BNatSchG	RL D	RL SN / Bbg
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**			
Drosera intermedia	Mittlerer Sonnentau	§	3	2 / 2
Drosera rotundifolia	Rundblättriger Sonnentau	§	3	2 / V
Eleocharis multicaulis	Vielstängelige Sumpfsimse		2	1 / 1
Epipactis helleborine	Breitblättrige Sitter	§	*	V / D
Erica tetralix	Glocken-Heide		V	3 / 2
Eriophorum vaginatum	Scheiden-Wollgras		V	3 / 3
Euphrasia micrantha	Schlanker Augentrost		3	1 / 2
Euphrasia officinalis	Gewöhnlicher Augentrost		3	3 / 1
Euphrasia stricta	Steifer Augentrost		*	3 / 3
Galeopsis ladanum	Acker-Hohlzahn		2	2 / 1
Genista pilosa	Haar-Ginster		V	3 / V
Gentiana pneumonanthe	Lungen-Enzian	§	2	1 / 1
Gypsophila muralis	Mauer-Gipskraut		3	3 / 2
Helichrysum arenarium	Sand-Strohblume	§	3	3 / k.A.
Helictotrichon pratense	Echter Wiesenhafer		V	1 / 2
Hydrocharis morsus-ranae	Europäischer Froschbiss		V	3 / 3
Hypopitys hypophegea	Buchenspargel		*	1 / G
Ilex aquifolium	Gewöhnliche Stechpalme	§	*	* / 2
Iris pseudacorus	Sumpf-Schwertlilie	§	*	* / k.A.
Juniperus communis	Gewöhnlicher Wacholder		V	2 / 3
Lathyrus tuberosus	Knollen-Platterbse		*	3 / V
Ledum palustre	Sumpf-Porst	§	3	2 / 2
Linum usittaissimum	Gemeiner Lein	§	k.A.	k.A. / k.A.
Lycopodiella inundata	Sumpfbärlapp	§	3	1 / 2
Lycopodium annotinum	Sprossender Bärlapp	§	V	2 / 2
Lycopodium clavatum	Keulen-Bärlapp	§	3	V / 2
Moneses uniflora	Einblütiges Moosauge		2	3 / 2
Nuphar lutea	Gelbe Teichrose	§	*	3 / k.A.
Nymphaea alba	Weiße Seerose	§	*	* / V
Ophioglossum vulgatum	Gewöhnliche Natternzunge		3	2 / 3
Orthilia secunda	Birngrün		V	3 / 3
Petrorhagia prolifera	Sprossende Felsennelke		*	3 / k.A.
Peucedanum oreoselinum	Berg-Haarstrang		V	3 / V
Plantago arenaria	Sand-Wegerich		*	1 / k.A.
Polygala amara	Bitteres Kreuzblümchen		3	0 / k.A.
Polygonatum odoratum	Duftende Weißwurz		V	3 / V
Pyrola chlorantha	Grünliches Wintergrün		2	1 / 2
Pyrola minor	Kleines Wintergrün		3	V / 3
Rhynchospora alba	Weißes Schnabelried		3	1 / 3
Salix repens	Kriech-Weide		*	3 / 3
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei		V	3 / 3
Saxifraga granulata	Körnchen-Steinbrech	§	V	* / V
Scorzonera humilis	Niedrige Schwarzwurzel	§	3	1 / 2
Sparganium natans	Zwerg-Igelkolben		2	3 / 2
Sphagnum papillosum	Warziges Torfmoos	§	3	3 / k.A.
Thymus serpyllum	Sand-Thymian		V	3 / V
Ulmus glabra	Berg-Ulme		*	3 / 3
Ulmus minor	Feld-Ulme		*	3 / 3
Utricularia minor	Kleiner Wasserschlauch		3	3 / 2
Vaccinium oxycoccos	Gewöhnliche Moosbeere		3	3 / 3
Valeriana officinalis	Echter Baldrian		*	3 / V
Veronica dillenii	Dillenius' Ehrenpreis		3	2 / 3

Nomenklatur		BNatSchG	RL D	RL SN / Bbg
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name			
Veronica verna	Frühlings-Ehrenpreis		V	3 / 3
Vicia cassubica	Kaschuben-Wicke		V	2 / V
Vicia lathyroides	Platterbsen-Wicke		V	3 / k.A.

7.2.2.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen in Bezug auf das Teilschutzgut Pflanzen bestehen im Untersuchungsraum insbesondere durch:

- Intensive land- und forstwirtschaftliche Nutzung (Düngemittel-, Pestizid- und Herbizidanwendung, Bodenverdichtung, Meliorationsmaßnahmen, Entwässerung, Beseitigung von Flurgehölzen, Anbau von Monokulturen)
- Entwässerung durch bestehende Sümpfungsmaßnahmen (siehe Kapitel 7.4.1.3)
- Gewässerausbau (Kanalisierung der Spree, Verlegung und Begradigung von Struga und Spree)
- Gewässerbelastungen (siehe Kapitel 7.4.2.3)
- Lebensraumverluste durch den aktiven Bergbau im AG 1, durch Siedlungen, Industrie, Gewerbe und Infrastrukturtrassen (Straßen, Bahnlinien, Hochspannungstrassen u. ä.)
- Stoffliche Emissionen durch den aktiven Bergbau im AG 1, Straßen- und Bahnverkehr, sowie dem Kraftwerk (KW) Boxberg (siehe Kapitel 7.5.3)

7.2.2.3 Bewertung

Die nachfolgende Tabelle 34 enthält die Gesamtbewertung aller kartierten Biotoptypen des Untersuchungsraumes. Die Bewertung erfolgt entsprechend der Tabellen 21 bis 23. Allgemein lässt sich sagen, dass die meisten Biotoptypen aufgrund der anthropogenen Nutzung bzw. Überprägung nur eine sehr geringe bis mittlere Bedeutung besitzen (150 von 205 Biotoptypen). Den geschützten Biotoptypen Erlen-Bruchwald, Moorwald, Auwald, naturnahen Bächen, Klein- und Moorgewässern, Altwasser, Feuchtheiden und Binnendünen kann eine sehr hohe Bedeutung zugemessen werden.

Tabelle 34: Zusammenfassende Bewertung der Biotoptypen (k.E.s. = keine Einstufung sinnvoll)

Code Biotop- und Landnutzungskartierung Sachsen (LfULG 2010b)
Schutz § geschütztes Biotop gemäß § 30 BNatSchG i.V. mit § 21 SächsNatSchG
RL SN (Gefährdungsstatus gemäß RL Sachsen) – siehe Tabelle 32

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Naturnähe (Tabelle 21)	Regenerierbarkeit (Tabelle 22)
	Sehr hohe Bedeutung (Tabelle 23)				
01.01.000	Bruch-, Moor- und Sumpfwälder	§	k.A.	unberührt /natürlich	kaum
01.01.110	Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte	§	2	unberührt/natürlich	kaum
01.01.220	Waldkiefern-Moorwald	§	1	unberührt/natürlich	kaum
01.02.000	Auwälder	§	2	unberührt /natürlich	kaum
01.02.110	Weichholzauwald der Tieflandsflussauen	§	1	unberührt /natürlich	kaum
01.02.310	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald der Niederungen	§	1	unberührt /natürlich	kaum
03.02.120	Naturnaher sommerwarmer Bach (Tieflandbach)	§	2	unberührt/natürlich	schwer-kaum

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Naturnähe (Tabelle 21)	Regenerierbarkeit (Tabelle 22)
04.01.220	Naturnahes ausdauerndes nährstoffreiches Kleingewässer	§	2	bedingt naturfern	nicht
04.02.200	Naturnahes anthropogenes Moorgewässer	§	1	bedingt naturnah	nicht
04.03.000	Altwasser	§	2	unberührt/natürlich	schwer
08.01.100	Feuchtheide	§	1	bedingt naturnah	kaum
09.03.100	Offene Binnendüne mit lückigen Grasfluren	§	2	naturnah	nicht
09.03.200	Offene Binnendüne mit trockenen Sandheiden	§	2	naturnah	nicht
	Hohe Bedeutung				
01.01.300	Sumpfwald	§	3	unberührt/natürlich	schwer
01.01.310	Erlen- und Eschen-Sumpfwald	§	3	unberührt/natürlich	schwer
01.01.340	Sonstiger Sumpfwald	§	3	unberührt/natürlich	schwer
01.02.220	Eichen-Mischwald ohne regelmäßige Überflutung	§	2	unberührt/natürlich	kaum
01.02.300	Erlen-Eschen-Wald der Auen und Quellbereiche	(§)	2	unberührt /natürlich	kaum
01.05.210	Stieleichen-Hainbuchenwald feuchter Standorte		3	unberührt/natürlich	kaum
01.05.410	Bodensaurer Eichen-Mischwald armer Sandböden		2	unberührt/natürlich	kaum
01.05.420	Sonstiger bodensaurer Eichen-Mischwald des Tieflandes		3	naturnah	kaum
01.06.100	Naturnaher Kiefernwald trockenwarmer Standorte	§	2	naturnah	kaum
01.06.110	Kiefernwald trockenwarmer Sandstandorte des Tieflandes	(§)	2	naturnah	kaum
01.06.200	Sonstiger naturnaher Kiefernwald		2	naturnah	kaum
01.06.210	Sonstiger naturnaher Kiefernwald des Tieflandes		2	naturnah	kaum
01.06.300	Naturnaher Fichtenwald	§	2	naturnah	kaum
01.06.330	Naturnaher Fichtenwald des Tieflandes	§	2	naturnah	kaum
01.10.200	Strukturreicher Waldrand		2	naturnah	schwer
01.10.220	Strukturreicher Waldrand frischer Standorte		2	naturnah	schwer
01.11.000	Höhlenreiche Altholzinsel	§	1	naturnah	schwer
02.01.100	Feuchtgebüsch	§	3	bedingt naturnah	schwer
02.01.110	Weiden-Moor- und Sumpfgebüsch	§	3	bedingt naturnah	schwer
02.01.120	Weiden-Auengebüsch (BFA)	§	2	bedingt naturnah	schwer
02.01.200	Gebüsch frischer Standorte		3	bedingt naturnah	schwer
03.03.120	Naturnaher sommerwarmer Fluss	§	2	bedingt naturnah	schwer-kaum
04.01.100	Naturnahes temporäres Kleingewässer (Tümpel)	§	2	bedingt naturnah	schwer
04.01.200	Naturnahes ausdauerndes Kleingewässer	§	2	bedingt naturnah	bedingt
04.07.220	Röhricht eutropher Stillgewässer	§	3	naturnah	bedingt
05.02.200	Moorstadium mit Dominanz von Zwergsträuchern	§	3	unberührt /natürlich	schwer
05.02.300	Moorstadium mit Dominanz von Pfeifengras	§	3	unberührt /natürlich	schwer
05.04.100	Kleinseggenried	§	2	naturnah	schwer
05.04.200	Großseggenried (außerhalb stehender Gewässer)	§	2	naturnah	schwer
05.04.300	Binsen-, Waldsimsen- und Schachtelhalmsumpf	§	3	naturnah	schwer
05.04.410	Schilfröhricht	§	3	naturnah	schwer
05.04.420	Rohrglanzgras-Röhricht	§	3	naturnah	schwer
05.04.460	Sonstiges Landröhricht	§	3	naturnah	schwer

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Naturnähe (Tabelle 21)	Regenerier-barkeit (Tabelle 22)
06.01.100	Nasswiese	§	2	bedingt naturfern	schwer
06.01.300	Wechselfeuchte Stromtalwiese	§	1	bedingt naturfern	schwer
07.01.300	Staudenfluren und Säume trockenwarmer Standorte	§	1	bedingt naturnah	schwer
08.01.200	Trockene Sandheide	§	2	bedingt naturnah	schwer
08.02.000	Besenginsterheiden	§	3	bedingt naturnah	schwer
08.03.000	Wacholderheiden und -gebüsche	§	1	bedingt naturnah	schwer
08.05.100	Sand- und Silikatmagerrasen	§	2	bedingt naturnah	schwer
08.05.120	Silbergrasrasen	§	3	bedingt naturnah	schwer
08.05.130	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	(§)	2	bedingt naturnah	schwer
	Mittlere Bedeutung				
01.10.100	Vorwald(stadien)		V	naturnah	bedingt
01.10.110	Vorwald trockenwarmer Standorte	(§)	V	naturnah	bedingt
01.10.120	Vorwald frischer Standorte		V	naturnah	bedingt
01.10.130	Vorwald feuchter bis nasser Standorte		V	naturnah	bedingt
02.02.100	Feldhecke		3	bedingt naturfern	schwer
02.02.200	Feldgehölz		k.A.	bedingt naturfern	schwer
02.02.400	Einzelbaum, Baumreihe, Baumgruppe		k.A.	bedingt naturfern	bedingt-schwer
02.03.320	Flächige Gehölzpflanzung mit überwiegend autochthonen Straucharten		k.A.	bedingt naturfern	bedingt
02.03.410	Allee und Baumreihe	(§)	3	bedingt naturfern	k.E.s.
02.03.420	Obstbaumreihe	(§)	3	bedingt naturfern	k.E.s.
02.03.430	Einzelbaum, Baumgruppe	(§)	k.A.	bedingt naturfern	k.E.s.
04.04.100	Naturnaher mesotropher Teich/Weiher	§	2	bedingt naturnah	k.E.s.
04.04.200	Naturnaher eutropher Teich/Weiher (SSR)	§	3	bedingt naturnah	k.E.s.
04.05.100	Naturnahes Rest- und Abbaugewässer	§	3	bedingt naturfern	k.E.s.
04.05.110	Naturnahes nährstoffarmes Abbaugewässer	§	3	bedingt naturfern	k.E.s.
05.01.210	Zwischenmoor des Tieflandes	§	2	bedingt naturnah	k.E.s.
05.02.400	Pfeifengras-Dominanzbestand trockener Standorte		*	naturnah	schwer
06.01.500	Sonstiges artenreiches Feuchtgrünland		3	bedingt naturfern	schwer
06.02.110	Magere Frischwiese	§	3	bedingt naturfern	schwer
06.02.120	Magerweide frischer Standorte	§	2	bedingt naturfern	schwer
06.02.200	Sonstiges extensiv genutztes Grünland frischer Standorte		3	bedingt naturfern	k.E.s.
06.02.210	Sonstige extensiv genutzte Frischwiese		3	bedingt naturfern	k.E.s.
06.02.220	Sonstige extensiv genutzte Weide frischer Standorte		3	bedingt naturfern	k.E.s.
07.01.110	Hochstaudenflur sumpfiger Standorte (LFS)	§	3	bedingt naturnah	bedingt-schwer
07.01.200	Staudenfluren und Säume frischer Standorte		3	bedingt naturnah	k.E.s.
08.02.100	Besenginstergestrüpp		k.A.	bedingt naturnah	schwer
09.05.000	Offene, vegetationsarme Flächen		k.A.	bedingt naturnah	k.E.s.
09.05.100	Vegetationsarme Sandfläche	(§)	3	bedingt naturnah	k.E.s.
10.01.100	Extensiv genutzter wildkrautreicher Acker		1	naturfremd	bedingt
10.01.110	Sandacker		1	naturfremd	bedingt
10.01.400	Ackerbrache		*	naturfern	k.E.s.

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Naturnähe (Tabelle 21)	Regenerier-barkeit (Tabelle 22)
10.01.410	Ackerbrache auf Sandboden		*	naturfern	k.E.s.
10.03.000	Streuobstwiese	§	k.A.	bedingt naturfern	bedingt-schwer
11.03.510	Park- und Waldfriedhof		3	naturfremd	k.E.s.
	Geringe Bedeutung				
01.07.000	Laubholzforste		x	bedingt naturfern	k.E.s.
01.07.100	Laubholzforste heimischer Baumarten		x	bedingt naturfern	k.E.s.
01.07.110	Buchenforst		x	bedingt naturfern	k.E.s.
01.07.120	Eichenforst		x	bedingt naturfern	k.E.s.
01.07.130	Erlenforst		x	bedingt naturfern	k.E.s.
01.07.150	Sonstiger Laubholzforst heimischer Baumarten		x	bedingt naturfern	k.E.s.
01.07.200	Laubholzforste nichtheimischer Baumarten		*	naturfern	k.E.s.
01.07.210	Hybridpappelforst		*	naturfern	k.E.s.
01.07.220	Roteichenforst		*	naturfern	k.E.s.
01.07.230	Robinienforst		*	naturfern	k.E.s.
01.07.240	Sonstiger Laubholzforst nichtheimischer Baum-arten		*	naturfern	k.E.s.
01.07.300	Laubholzforst heimischer/nichtheimischer Baumarten		k.A.	naturfern	k.E.s.
01.08.100	Kiefernforst		*	bedingt naturfern	k.E.s.
01.08.200	Fichtenforst		*	bedingt naturfern	k.E.s.
01.08.300	Kiefern-Fichtenforst		*	bedingt naturfern	k.E.s.
01.08.500	Lärchenforst		*	bedingt naturfern	k.E.s.
01.08.600	Sonstiger Nadelholzforst		*	bedingt naturfern	k.E.s.
01.09.200	Kiefern-Eichen-Forst		*	bedingt naturfern	k.E.s.
01.09.300	Kiefern-Buchen-Forst		*	bedingt naturfern	k.E.s.
01.09.400	Sonstiger Laub-Nadel-Mischforst		*	bedingt naturnah	k.E.s.
02.01.000	Gebüsche		k.A.	naturfern	k.E.s.
02.01.300	Gebüsch stickstoffreicher ruderaler Standorte		*	bedingt naturfern	k.E.s.
02.02.000	Hecken und Gehölze		k.A.	bedingt naturfern	bedingt
02.02.310	Hecke mit überwiegend nicht autochthonen Arten		k.A.	naturfern	k.E.s.
02.02.320	Flächige Gehölzpflanzung mit überwiegend nicht autochthonen Straucharten		k.A.	naturfern	k.E.s.
02.02.330	Flächige Gehölzpflanzung mit überwiegend nicht autochthonen Baumarten		k.A.	naturfern	k.E.s.
03.04.100	Graben		*	naturfern	k.E.s.
03.04.110	Naturnaher Graben	(§)	3	bedingt naturfern	k.E.s.
04.05.200	Sonstiges naturnahes Stillgewässer	§	3	bedingt naturfern	k.E.s.
04.05.220	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer		3	bedingt naturfern	k.E.s.
04.06.110	Naturferner Fischteich		*	naturfremd	k.E.s.
04.06.120	Zier- und Feuerlöschteich		*	naturfremd	k.E.s.
04.06.130	Sonstiger naturferner Kleinspeicher		*	naturfremd	k.E.s.
04.06.700	Klärteich, Absetzbecken		*	naturfremd	k.E.s.
04.06.800	Sonstiges naturfernes Stillgewässer		*	naturfremd	k.E.s.
06.02.000	Grünland frischer Standorte (extensiv)		k.A.	bedingt naturfern	k.E.s.
06.02.500	Wildwiese, Wiesenbrache		k.A.	bedingt naturfern	k.E.s.

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Naturnähe (Tabelle 21)	Regenerier-barkeit (Tabelle 22)
06.03.000	Artenarmes Intensivgrünland		*	naturfern	k.E.s.
06.03.200	Artenarmes intensiv genutztes Dauergrünland frischer Standorte		*	naturfern	k.E.s.
06.03.210	Intensiv genutzte Mähwiese frischer Standorte		*	naturfern	k.E.s.
06.03.220	Intensiv genutzte Weide frischer Standorte		*	naturfern	k.E.s.
07.01.210	Staudenflur nährstoffreicher frischer Standorte		V	bedingt naturnah	k.E.s.
07.02.210	Staudenflur nährstoffreicher frischer Standorte		k.A.	bedingt naturnah	k.E.s.
07.03.000	Ruderalfluren		k.A.	bedingt naturfern	k.E.s.
07.03.100	Ruderalflur trockenwarmer Standorte		3	bedingt naturfern	k.E.s.
07.03.200	Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte		*	bedingt naturfern	k.E.s.
07.03.300	Dörfliche Ruderalflur		2	bedingt naturfern	k.E.s.
08.05.140	Sand- und Silikatmagerrasen, eingesät	(§)	k.A.	bedingt naturnah	k.E.s.
09.05.200	Vegetationsarme Kies- und Schotterfläche		3	bedingt naturnah	k.E.s.
09.05.300	Sonstige vegetationsarme Fläche		3	bedingt naturnah	k.E.s.
09.06.100	Anthropogene Gesteinshalde		*	naturfremd	bedingt
09.06.200	Sand- und Kiesgrube		2	naturfremd	bedingt
10.01.200	Intensiv genutzter Acker		*	naturfremd	k.E.s.
10.01.300	Wildacker		*	naturfremd	k.E.s.
10.02.100	Obstbaumplantage		*	naturfremd	k.E.s.
10.05.100	Erwerbsgartenbau		*	naturfremd	k.E.s.
10.05.220	Weihnachtsbaumkultur		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.420	Kleingartenanlage		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.530	Sonstiger Friedhof mit geringem Grünflächenan-teil		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.700	Garten- und Grabeland		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.720	überwiegender Nutzgarten		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.750	Naturgarten		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.760	Grabeland		3	naturfremd	k.E.s.
	Sehr geringe Bedeutung				
03.03.220	Naturferner vollständig ausgebauter/begradigter Fluss		*	naturfremd	k.E.s.
03.04.000	Graben/Kanal		k.A.	naturfremd	k.E.s.
03.04.120	Naturferner Graben		*	naturfern	k.E.s.
06.03.300	Ansaatgrünland		*	naturfern	k.E.s.
07.01.140	Neophytenflur		k.A.	naturfern	k.E.s.
07.02.000	Schlagfluren		*	naturfremd	k.E.s.
07.02.200	Schlagflur bodensaurer Standorte		*	naturfremd	k.E.s.
09.06.400	Braunkohletagebau		*	naturfremd	k.E.s.
09.06.500	Abraumhalde, Aufschüttung		*	naturfremd	k.E.s.
09.07.100	Unbefestigter Weg		3	naturfremd	k.E.s.
09.07.120	Unbefestigter Feldweg		2	naturfremd	k.E.s.
09.07.130	Sonstiger unbefestigter Weg		3	naturfremd	k.E.s.
11.01.100	Innenstadtbereich		*	künstlich	k.E.s.
11.01.220	Zeilenbebauung		*	künstlich	k.E.s.
11.01.320	Öffentliche Gebäude mit Freiflächen		*	künstlich	k.E.s.

Code	Bezeichnung	Schutz	RL SN	Naturnähe (Tabelle 21)	Regenerier-barkeit (Tabelle 22)
11.01.400	Wohnsiedlung		*	künstlich	k.E.s.
11.01.410	Einzel- und Reihenhaussiedlung		*	künstlich	k.E.s.
11.01.510	Ländlich geprägtes Dorfgebiet		V	künstlich	schwer
11.01.600	Einzelanwesen (Sonstiger Gebäudekomplex)		*	künstlich	k.E.s.
11.01.620	Einzelgehöft		*	künstlich	k.E.s.
11.01.640	Sonstiges Einzelanwesen		*	künstlich	k.E.s.
11.02.000	Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgungs-anlagen		*	künstlich	k.E.s.
11.02.100	Industriegebiet		*	künstlich	k.E.s.
11.02.200	Gewerbegebiet		*	künstlich	k.E.s.
11.02.300	Landwirtschaftlicher Betriebsstandort		*	künstlich	k.E.s.
11.02.400	Ver- und Entsorgungsanlage		*	künstlich	k.E.s.
11.02.420	Mülldeponie/Altablagerung		*	naturfremd	k.E.s.
11.02.430	Spüldeponie, -halde		*	künstlich	k.E.s.
11.02.450	Versorgungsanlage		*	künstlich	k.E.s.
11.02.500	Brachflächen von Industrie und Gewerbeanla-gen		*	bedingt naturfern	k.E.s.
11.03.110	Intensiv gepflegte Parkanlage		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.300	Sport- und Freizeitanlage		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.310	Sportplatz		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.330	Reitplatz, Rennbahn		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.350	Campingplatz		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.360	Kommerzieller Freizeit- und Vergnügungspark		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.370	Sonstige Sport- und Freizeitanlage		*	naturfremd	k.E.s.
11.03.410	Ferienhaussiedlung		*	künstlich	k.E.s.
11.03.900	Abstandsfläche, gestaltet		*	naturfremd	k.E.s.
11.04.100	Straßen und Wege		*	künstlich	k.E.s.
11.04.120	Landstraße		*	künstlich	k.E.s.
11.04.130	Befestigter (versiegelter) Wirtschaftsweg		*	künstlich	k.E.s.
11.04.140	Dörfliche Wege		*	künstlich	k.E.s.
11.04.150	Sonstiger befestigter Weg		*	künstlich	k.E.s.
11.04.200	Parkplatz		*	künstlich	k.E.s.
11.04.300	Garagenanlage		*	künstlich	k.E.s.
11.04.400	Sonstiger versiegelter Platz		*	künstlich	k.E.s.
11.04.510	Gleisanlagen		*	künstlich	k.E.s.
11.04.520	Bahnbetriebsgelände		*	künstlich	k.E.s.
11.04.700	Hafenanlage		*	künstlich	k.E.s.
11.05.000	Anthropogen genutzte Sonderflächen		*	künstlich	k.E.s.
11.05.200	Lagerplatz		*	künstlich	k.E.s.
11.05.300	Sonstige Sonderfläche		*	künstlich	k.E.s.

7.2.3 Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt oder Biodiversität umfasst nicht nur die Artenvielfalt, sondern auch die Vielfalt der Lebensgemeinschaften (Ökosysteme) sowie die genetische Vielfalt innerhalb der

Arten (Varianz). Im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt wurden die Hotspots der Biologischen Vielfalt ermittelt. Diese weisen keine Überschneidung mit dem Untersuchungsraum des Vorhabens auf (siehe BfN 2021).

Die Verknüpfung der Lebensräume in einem Biotopverbund ist essenziell für das langfristige Überleben der Tier- und Pflanzenpopulationen. Laut Landschaftsrahmenplan stellen im UR die Wälder bei Weißwasser und Trebendorf, nordwestlich Schleife-Rohne-Mulkwitz und bei Neustadt/Spree, sowie die Gewässer Spree, Struga und Schwarzer Schöps Kernflächen des Verbundsystems dar (RPV Oberlausitz-Niederschlesien 2007a).

Die Kernflächen des Biotopverbundes bilden darüber hinaus FFH- und SPA-Gebiete, Naturschutzgebieten (NSG), Flächennaturdenkmäler (FND), Landschaftsschutzgebiete (LSG) sowie geschützte Biotope als Lebensräume mit besonderer Bedeutung für Arten und Biotope (siehe Kapitel 7.2.4).

7.2.4 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen

Die Lagebeziehungen zwischen den im Folgenden genannten Schutzgebieten sowie -objekten und dem Vorhaben sind Plan-Nr. 1 zu entnehmen.

7.2.4.1 Natura 2000-Gebiete

Das Schutzgebietssystem Natura 2000 wurde durch die Europäische Union errichtet. Die Grundlage bilden

- die sogenannte Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, Richtlinie 92/43/EWG) und
- die sogenannte Vogelschutzrichtlinie (VSRL, Richtlinie 79/409 EWG bzw. 2009/147/EG).

In diesen Richtlinien ist festgelegt, nach welchen Kriterien Schutzgebiete ausgewiesen werden sollen. Der Schwerpunkt der FFH-Gebiete (*Special Areas of Conservation* - SAC) liegt dabei im Schutz bestimmter Tier- und Pflanzenarten (Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie) sowie ausgewählter Lebensräume (Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie). Die Europäischen Vogelschutzgebiete (*Special Protection Areas* - SPA) dienen dem Schutz gefährdeter, seltener oder empfindlicher Vogelarten (Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie) bzw. von Zugvögeln (Artikel 4, Absatz 2 der Vogelschutzrichtlinie). Die Vorgaben der EU-Richtlinien zur Ausweisung der Schutzgebiete wurden mit § 32 BNatSchG und § 22 SächsNatSchG bzw. § 14 BbgNatSchAG in nationales Recht umgesetzt. Darüber hinaus werden die Schutzgebiete in Sachsen durch Grundschutzverordnungen rechtlich gesichert.

Innerhalb des vorhabenbezogenen Untersuchungsraums befinden sich die

- FFH-Gebiete
  - „Altes Schleifer Teichgelände“ (DE 4453-301),
  - „Trebendorfer Tiergarten“ (DE 4453-305),
  - „Truppenübungsplatz Oberlausitz“ (DE 4552-301),
  - „Schwarzer Schöps unterhalb Reichwalde“ (DE 4553-301),
  - „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“ (DE 4452-301),
  - „Spree bei Spremberg“ (DE 4452-301) und

  - „Talsperre Spremberg“ (DE 4352-301) sowie die
- Vogelschutzgebiet
  - „Muskauer und Neustädter Heide“ (DE 4522-452) und
  - „Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“ (DE 4522-451).

Die Beschreibungen der genannten Natura 2000-Gebiete sowie deren Erhaltungsziele sind der vorhabenbezogenen Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung zu entnehmen (LP Freital 2024b, siehe Anlage 11 des RBP).

7.2.4.2 Naturschutzgebiete

Naturschutzgebiete (NSG) sind gemäß § 23 BNatSchG rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen erforderlich ist

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

Im vorhabenbezogenen Untersuchungsraum befinden sich die folgenden NSG

- „Hermannsdorf“
- „Innenkippe Nochten“
- „Trebendorfer Tiergarten“
- „Altes Schleifer Teichgelände“
- „Schleife“
- „Talsperre Spremberg“

7.2.4.3 Nationalparks, Naturparks, Biosphärenreservate

Im vorhabenbezogenen Untersuchungsraum befinden sich keine Nationalparks oder Naturparks. Entlang der Spree gibt es eine geringfügige Überschneidung des UR mit dem Biosphärenreservat „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“.

7.2.4.4 Naturdenkmäler und Geschützte Landschaftsbestandteile

Im vorhabenbezogenen Untersuchungsraum sind keine Naturdenkmäler gemäß § 18 SächsNatSchG i.V.m. § 28 BNatSchG und auch keine geschützten Landschaftsbestandteile gemäß § 19 SächsNatSchG i. V. m. § 29 BNatSchG vorhanden.

7.2.4.5 Verbindliche Festsetzungen

Vorranggebiete Arten- und Biotopschutz

In der zweiten Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Oberlausitz-Niederschlesien wird durch die Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten Arten- und Biotopschutz, weiteren Vorrang- und Vorbehaltsgebieten zur Sicherung ökologischer Funktionen und Nutzungen im

Freiraum sowie regionalen Grünzügen und Grünzäsuren ein großräumig übergreifender Biotopverbund in Form eines räumlich gesicherten, funktional zusammenhängenden Netzes von Freiräumen geschaffen. In diesen Biotopverbund werden regional bedeutsame Vogelzugachsen und Vogelzugkorridore sowie Querungsmöglichkeiten für Wildtiere entlang stark frequentierter Verkehrstrassen integriert. Der regionalplanerisch gesicherte großräumig übergreifende Biotopverbund besteht aus Kern- und Verbindungsflächen.

Der Festlegungskarte „Großräumig übergreifender Biotopverbund und regionale Grünzüge“ ist zu entnehmen, dass im UR die NSG „Altes Schleifer Teichgelände“, „Trebendorfer Tiergarten“, „Hermannsdorf“ und „Schleife“ als Kernflächen Arten- und Biotopschutz festgelegt sind (RPV Oberlausitz-Niederschlesien 2023b). Als Verbindungsflächen fungieren demnach die Spree, der Schwarze Schöps und ein kleiner Bereich zwischen dem NSG „Trebendorfer Tiergarten“ und dem Halbendorfer See als Vorbehaltsgebiete Arten- und Biotopschutz. Die Waldflächen zwischen Weißwasser/O.L. und dem Tagebau Nochten stellen Vorranggebiete zum Schutz des vorhandenen Waldes dar. Die Spree ist außerdem als regional bedeutsame Vogelzugachse bzw. Vogelzugkorridor ausgewiesen. Auch das Landschaftsprogramm Brandenburg weist das Spreetal und die Talsperre Spremberg als Kernflächen für Arten der Klein-, Still- und Fließgewässer aus (MUGV 2016).

Unzerschnittene, verkehrsarme Räume und Wanderkorridore

Der Tagebau Nochten einschließlich seiner rückwärtigen Bereiche stellt laut LEP 2013 einen unzerschnittenen, verkehrsarmen Raum (UZVR) dar (SMI 2013a). Die UZVR besitzen laut LEP 2013, unter anderem wegen ihrer geringen Zerschneidung durch Verkehrsachsen, eine hohe Bedeutung für den Biotopverbund. Der gesamte UR ist außerdem Teil eines Lebensraumverbundes für großräumig lebende Wildtiere (Leitarten Rothirsch, Luchs, Wolf und Wildkatze) (SMI 2013b).

Waldfunktionenkartierung

Im brandenburgischen Teil des UR sind laut Waldfunktionenkartierung des Landes Brandenburg Waldflächen mit hoher ökologischer Bedeutung südlich Schönheide und Lieskau ausgewiesen. Eine weitere kleine Fläche befindet sich nördlich Schönheide (LFB 2024).

Die in Naturschutz-, Landschaftsschutz-, FFH- und EU-Vogelschutzgebieten sowie im Biosphärenreservat und in gesetzlich geschützten Biotopen liegenden Waldflächen unterliegen als Schutzwälder in Schutzgebieten dem § 30 SächsWaldG. Flächige, besonders wertvolle Waldbiotope außerhalb von Schutzgebieten liegen im südlichen und östlichen Waldgebiet Trebendorfer Tiergarten (Trebendorfer Hochfläche), westlich des Alten Schleifer Teichgeländes, südlich Weißwasser sowie angrenzend zu Rothwassergraben und Schwarzem Schöps. Es handelt sich um Waldflächen, die aufgrund ihrer besonderen Naturnähe, Vielfalt und/oder ihrer besonderen Ausstattung mit schutzwürdigen, seltenen oder vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten oder mit Pflanzengesellschaften eine besondere Bedeutung für den Biotopschutz besitzen, jedoch kein geschütztes Biotop nach § 21 SächsNatSchG darstellen (SBS 2024).

Die genannten Waldfunktionen überlagern sich mit den im Rahmen der Biotopkartierung erfassten Biotopfunktionen sowie mit den in Plan-Nr.1 enthaltenen Schutzgebieten und werden daher nicht gesondert dargestellt.

7.3 Schutzgut Boden

Gemäß Baugesetzbuch (BauGB) § 1a Abs. 2 soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden.

Der Boden, als oberste Schicht der Erdkruste, setzt sich aus festen (Bodensubstanz), flüssigen (Bodenwasser) und gasförmigen (Bodenluft) Bestandteilen zusammen. Er besitzt eine Vielzahl an ökologischen und ökonomischen Funktionen, die beschrieben und bewertet werden. Diese ergeben sich im Wesentlichen aus dem BBodSchG. Demnach besitzen Böden eine

- Lebensraumfunktion für Bodenorganismen sowie für Pflanzen und Tiere,
- Regler- und Speicherfunktion für den Wasser- und Nährstoffhaushalt,
- Filter- und Pufferfunktion,
- eine Archivfunktion für Natur- und Kulturgeschichte und eine
- Nutzungsfunktion als Rohstofflagerstätte, Fläche für Siedlung und Erholung und Standort für land- und forstwirtschaftliche sowie sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzung, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Zur Ermittlung der Ist-Situation des Bodens werden folgende Unterlagen herangezogen:

- Bodenübersichtskarte (BÜK 50) und Moorinformationssystem im iDA-Portal des Freistaates Sachsen (LfULG 2024b)
- Bodenübersichtskarte (BÜK 300) im Geoportal des LBGR Brandenburg (LBGR 2024)
- Biotopkartierung im Bereich der maximalen Grundwasserabsenkung (LPB 2020a)
- Waldfunktionenkartierung in Sachsen und Brandenburg (SBS 2024, LFB 2024)
- Aktualisierung Altlastenschätzbericht (LMI 2023)

Die Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt auf Grundlage

- des Bodenbewertungsinstrument Sachsen (LfULG 2022a) sowie der
- Digitalen Bodenkarte des Freistaates Sachsen, Bodenfunktionenbewertung (1 : 50.000)

7.3.1 Bestand

Der Boden hat, die in Abschnitt 7.3 beschriebenen, Funktionen zu erfüllen. Damit dies möglich ist, ist ein schonender Umgang mit Böden erforderlich. Zur Einteilung der Böden nach ihrer Fähigkeit diese Funktionen zu erfüllen, wurden die Bodenfunktionen bewertet. Das LfULG hat dazu ein Bodenbewertungsinstrument veröffentlicht, in dem die Bewertung aller Böden Sachsens vorgenommen wurde (LfULG 2022a).

Laut Bodenübersichtskarte 1 : 50.000 (BÜK 50) kommen innerhalb des Untersuchungsraums in Sachsen folgende 29 Bodenformen vor (siehe Plan-Nr. 4.1):

Braunerden

- podsolige Braunerde aus periglaziärem Kies führendem Sand über fluvilimnogenem Kies führendem Sand
- Braunerde aus fluvilimnogenem Kiessand

Gleye

- podsoliger Braunerde-Gley aus periglaziärem Kies führendem Sand über fluvilimnogenem Kies führendem Sand
- reliktischer Gley aus fluvilimnogenem Kies führendem Sand
- Auengley aus fluvilimnogenem Sand
- Auengley aus fluvilimnogenem Lehm über fluvilimnogenem Sand
- podsoliger Gley aus fluvilimnogenem Kies führendem Sand
- Gley aus fluvilimnogenem Sand
- erodierter Gley aus periglaziärem Kies führendem Sand über fluvilimnogenem Kies führendem Sand

Erd- und Mulmmoore

- Erdniedermoor aus organogenem Niedermoortorf über fluvilimnogenem Sand

Lessives (Parabraun-, Fahlerden)

- reliktische Gley-Fahlerde aus periglaziärem Kies führendem Sand über tiefem glazigenem Kies führendem Sand
- Fahlerde aus periglaziärem Kies führendem Sand über glazigenem Kies führendem Sand

Ai/C-Böden (Rohböden)

- Lockersyrosem aus kiesführendem Kippreinsand im Wechsel mit kiesführendem Kippreinsand mit Lehmschluff
- Lockersyrosem aus Kipplehmsand
- Lockersyrosem aus Kippgemenge von Lehmsand und Schluffton
- Lockersyrosem aus Kippgemenge von Reinsand, Sandlehm mit Tonschluff und Kohleschluffsand

Podsole

- Braunerde-Podsol aus periglaziärem Kiessand über fluvilimnogenem Kiessand
- Podsol aus äolischem Sand
- Braunerde-Podsol aus periglaziärem Sand über fluvilimnogenem Sand
- Braunerde-Podsol über Gley aus periglaziärem Sand über tiefem fluvilimnogenem Sand

Ah/C-Böden (Ranker, Regosole u.a.)

- Regosol aus gekipptem Kiessand
- Lockersyrosem-Regosol aus kohleführendem Kippschluffton im Wechsel mit kiesführendem Kohlenormallehm
- pseudovergleyter Regosol aus gekipptem Sand
- Regosol aus Kippkohlelehmsand
- Pararendzina aus Kippkalksandlehm
- Regosol aus gekipptem Kies führendem Lehm flach über gekipptem Kies führendem Sand
- vergleyter Regosol aus gekipptem Kies führendem Sand über tiefem fluvilimnogenem Kies führendem Sand
- podsoliger Regosol aus gemischtem Sand über äolischem Sand

Stauwasserböden

- podsoliger Pseudogley aus periglaziärem Grus führendem Sand über fluviolimnogenem Kies führendem Lehm

Für den brandenburgischen Teil des Untersuchungsraumes können die vorkommenden Bodenformen der BÜK 300 entnommen werden. Dies sind:

Braunerden

- überwiegend lessivierte, podsolige Braunerden und Podsol-Braunerden sowie gering verbreitet podsolige, lessivierte Braunerden aus Lehmsand, z.T. Lösssand über Schmelzwassersand; gering verbreitet Braunerden, z.T. lessiviert oder podsolig aus Sand über Lehmsand oder aus Lehmsand; selten vergleyte Braunerden aus Lehmsand
- podsolige Braunerden und Podsol-Braunerden überwiegend aus Sand über Schmelzwassersand und gering verbreitet aus Kies führendem Sand über Schmelzwassersand; gering verbreitet Podsole und Braunerde-Podsole aus Sand über Schmelzwassersand; selten lessivierte Braunerden aus Sand über Lehmsand
- überwiegend Braunerde-Gleye und gering verbreitet podsolige Gley-Braunerden und Gley-Podsole sowie gering verbreitet Podsol-Gleye und podsolige Braunerde-Gleye aus Sand über Schmelzwassersand, selten Reliktmoorgleye aus flachem Torf über Flusssand sowie Kolluvisol-Gleye aus Kolluvialsand über tiefem periglaziär-fluviatilem oder Schmelzwassersand
- überwiegend Braunerden, z.T. podsolig und Podsol-Braunerden und gering verbreitet vergleyte Braunerden aus Sand über deluvialem Sand oder Lehmsand; verbreitet Braunerden, z.T. lessiviert aus Lehmsand über deluvialem Lehmsand
- überwiegend Braunerden, z.T. vergleyt und verbreitet Gley-Braunerden und Braunerde-Gleye aus Lehmsand über Schmelzwassersand; gering verbreitet vergleyte Braunerden und Gley-Braunerden aus Sand über Lehmsand, z.T. Moränencarbonatlehmsand

Gleye

- überwiegend Gleye aus Sand über Schmelzwassersand; gering verbreitet Reliktanmoorgleye aus Sand über periglaziär-fluviatilem oder Schmelzwassersand; gering verbreitet Humusgleye aus Sand über Schmelzwassersand; selten Reliktmoorgleye aus flachem Torf über Fluss- oder periglaziär-fluviatilem oder Schmelzwassersand

Pseudogley-Fahlerden

- überwiegend Pseudogley-Fahlerden und Fahlerde-Pseudogleye aus Sand oder Lehmsand über Lehm, z.T. Moränencarbonatlehm; verbreitet Pseudogleye aus Lehmsand über Lehm, z.T. Moränencarbonatlehm; gering verbreitet Braunerden, meist lessiviert aus Sand oder Lehmsand über Schmelzwassersand, selten Gley-Pseudogleye und Pseudogley-Gleye aus Sand über Lehm, z.T. über Moränencarbonatlehm

Im sächsischen Teil des UR sind die Bodentypen heterogen verteilt. Flächenmäßig am häufigsten sind Bodentypen aus den Gruppen der Ai/C- und Ah/C-Böden vertreten. Diese konzentrieren sich auf die Bergbaufolgelandschaften des Tagebaus Nochten, rückwärtige Bereiche des Tagebaus Reichwalde im Süden des UR sowie die Siedlungsgebiete. Ein großflächiges Braunerdevorkommen befindet sich im Nord-Westen des UR. Weitere Braunerden treten punktuell im UR auf. Gleye kommen im Teilfeld Mühlrose, sowie in den Auen der Fließgewässer Spree, Struga und Schwarzer Schöps vor. Im Süden des UR kommen großflächig Podsole im Bereich des Lausitzer Urstromtals vor. Der überwiegende Teil liegt hierbei als Dünensande vor. Weitere Podsole grenzen randlich an den Tagebau Nochten und seine rückwärtigen Bereiche an.

Moorböden sowie Stauwasserböden kommen nur vereinzelt bei Trebendorf, zwischen Trebendorf und Weißwasser, südlich Weißwasser und im TFM vor. Moorsubstrate sind in der BK50 für den räumlichen Geltungsbereich des RBP aufgrund ihrer geringen Flächengröße und Geringmächtigkeit nicht dargestellt. Wie die Biotopkartierung (LPB 2020a) sowie das Moorinformations-

system Sachsen (LfULG 2024b) zeigt, sind diese nur punktuell und kleinflächig mit Mächtigkeiten <0,3 m am Ostrand des TFM vorhanden. Es handelt sich hierbei um Reste einst größerer Moorflächen, die zu großen Teilen bereits durch das AG 1 beansprucht worden sind.

Lessives nehmen nur kleine Flächen im sächsischen Teil des UR ein. Sie beschränken sich auf eine kleine Fläche am Rand des Tagebaus Nochten nordwestlich Trebendorf und eine Fläche an der Grenze zwischen Brandenburg und Sachsen. Der brandenburgische Teil des UR ist großflächig von Braunerde geprägt. Vereinzelt treten kleinflächige Gley- und Pseudogley-Fahlerden auf.

7.3.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen

Bodenschutzrechtlich relevante Bereiche (Bodenschutzgebiete nach BBodSchG / BBodSchV, Bodenplanungsgebiete, Bodenbelastungsgebiete, Bodengefährdungsgebiete) sind im UR nicht ausgewiesen.

Zum Schutz vor Erosion durch bspw. Wind und Wasser sind im Untersuchungsraum durch die Waldfunktionenkartierung Sachsens Bodenschutzwald (Außenkippe Nochten, Turm am Schweren Berg) sowie Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion auf der Außenkippe Nochten, südlich des Randschlauchs und auf den rekultivierten Flächen nördlich des Kraftwerks Boxberg und Nochten ausgewiesen worden (siehe Plan-Nr. 4.1).

In Brandenburg befindet sich laut Waldfunktionenkartierung Wald mit hoher geologischer Bedeutung am Rand des UR zwischen Lieskau und Reuthen. Dabei handelt es sich um „markante oder seltene, und daher besonders schutzwürdige, im Wald liegende oder mit Wald bedeckte Geotope, welche Erscheinungsformen der für Brandenburg typischen Glaziallandschaft darstellen“ (LFB 2019).

7.3.3 Vorbelastungen

Vorbelastungen der Böden im UR bestehen durch die anthropogene Nutzung im Allgemeinen durch

- bestehende Nährstoffbelastungen der Böden durch die landwirtschaftliche Nutzung
- Änderung der Bodenstruktur durch erfolgte Bodenbearbeitungen
- Bodenversiegelungen durch Bebauung
- Entwässerung durch bestehende Sümpfungsmaßnahmen
- Erosionen durch Wind und Wasser und
- Schadstoffeinträge durch Verkehr und allgemeine Luftverschmutzung

Dabei sind anthropogene Schadstoffeinträge durch mehrere Emittenten verursacht. So besteht durch Düngemitteleinsatz ein Eintrag aus der Landwirtschaft. Durch die Bodenbearbeitung in der Landwirtschaft und durch den Tagebau Nochten wird zudem die Struktur der oberen Bodenschichten umgebrochen und verändert. Weiterhin ist durch Verkehr und allgemeine Luftverschmutzung ein Schadstoffeintrag in die Luft zu verzeichnen, welcher sich dann durch Niederschläge in den Böden wiederfindet.

Vorbelastungen im Sinne von Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen (ALVF) liegen laut LMI (2023) im Teilfeld Mühlrose in Form von 10 ALVF vor (siehe Tabelle 35). Weitere 144 ALVF (z.T. bestehend aus mehreren Teilflächen) befinden sich im darüber hinaus gehenden UR (siehe Plan-Nr. 4.1). Diese verteilen sich in Sachsen auf die Landkreise Bautzen (5 ALVF) und Görlitz (117 ALVF) sowie Spree-Neiße in Brandenburg (22 ALVF).

Tabelle 35: Altlastenverdachtsflächen (ALVF) im Teilfeld Mühlrose (Quelle: LMI (2023))

Nr. ALVF (Kataster-Nr. LE-B	Bezeichnung ALVF
404-1	Tagesanlagen Schacht 1 Nochten
403	ehemalige Kohleverladung Nochten
407	Umspannwerk Mühlrose
410-26	wilde Ablagerungsbereiche westlich von Mühlrose
410-28	Müllkippe Mühlrose
410-29	wilde Ablagerungsflächen nördlich Tagesanlagen-Drehpunkt II
410-42	Kupferschieferbohrung Cu Sp 29 / 57
410-43	Kupferschieferbohrung Cu Sp 25 / 59
410-44	Kupferschieferbohrung Cu Sp 50 / 58
910-30	wilde Ablagerungsfläche östlich von Mulkwitz

7.3.4 Bewertung

Die Bewertung der Böden erfolgt in Anlehnung an das Bodenbewertungsinstrument Sachsens (LfULG 2022a). Sich daraus ergebende Bewertungsgegenstände sind die Bodenteilfunktionen, die in Tabelle 36 mitsamt den zugehörigen Kriterien und deren Bewertung aufgeführt sind.

Die Bewertung der Kriterien erfolgt unter Heranziehung der Angaben der digitalen Bodenkarte des Freistaates Sachsen – Bodenfunktionenbewertung. Dementsprechend sind im Untersuchungsraum vier seltene Böden vorhanden, die weniger als 1‰ der Fläche einnehmen. Im Untersuchungsraum kommen im Allgemeinen keine naturnahen Böden vor. Diese kommen aufgrund mannigfacher anthropogener Eingriffe und Nutzungen in Mitteleuropa ohnehin fast gar nicht mehr vor. Zu bedingt naturnahen Böden zählen allgemein Bereiche unter hauptsächlich extensiv genutztem Grünland, intakte Hoch- und Niedermoore, Heiden und naturnahen Wäldern oder Forsten, die nicht horizontübergreifend tiefgepflügt, entwässert, abgegraben oder aufgeschüttet wurden (LfULG 2022a). Der Untersuchungsraum wird jedoch von Siedlungsbereichen, aktiven oder ehemaligen Tagebauflächen, intensiven Landwirtschaftsflächen und naturfernen Forsten dominiert. Dementsprechend wird allenfalls eine mittlere Naturnähe erreicht. Sämtliche Kippenböden erhalten nur die Bewertungsstufe „sehr gering“. Eine hohe natur- oder kulturgeschichtliche Bedeutung besitzen Podsole aus äolischem Sand, da ihr Ausgangsmaterial Flugsand ein seltenes Bodensubstrat darstellt (LfULG 2022a).

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit entspricht der „F-Stufe“ in den digitalen Bodenkarte des Freistaates Sachsen, Bodenfunktionenbewertung. Böden mit besonderen Standorteigenschaften werden in der „S-Stufe“ mit sehr hoch bewertet, wenn sie besonders trocken oder feucht bzw. nass (Grundwasserböden) sind. Das Wasserspeichervermögen („W-Stufe“) wird entsprechend der aus der Bodenschätzung hervorgehenden Bodenzahl bewertet. Das Kriterium Filter und Puffer für Schadstoffe „(P-Stufe“) bewertet die Fähigkeit eines Bodens gelöste oder suspendierte

Stoffe von ihrem Transportmittel zu trennen. Die Einzelbewertungen der Bodenfunktionen bilden die Grundlage für die Gesamtbewertung. Dabei wird jeweils die bei den einzelnen Bodenfunktionen höchste Wertigkeit eines Kriteriums herangezogen (Maximalwertprinzip). Insgesamt ist der Untersuchungsraum gekennzeichnet durch das Vorkommen von Böden (sehr) geringer bis mittlerer Wertigkeit.

Eine Empfindlichkeit bei Bewässerung weisen laut iDa-Portal folgende Böden auf:

- Braunerde-Podsol aus periglaziärem Kiessand über fluvilimnogenem Kiessand (TFM sowie zwischen Weißwasser und Tgb. Nochten) und
- Lockersyrosem-Regosol aus kohleführendem Kippschluffton im Wechsel mit kiesführendem Kohlenormallehm (Vorkommen s.o.).

Die Empfindlichkeit bei Trockenlegung und Austrocknung ist gemäß derselben Quelle vor allem für Böden in den Auen von Struga, Schwarzem Schöps und Spree sowie Erdniedermoorböden beidseitig des Rothwassergrabens (südöstlich Weißwasser) und nordwestlich Weißwasser in den NSG Trebendorfer Tiergarten sowie Altes Schleifer Teichgelände bzw. daran angrenzend gegeben:

- erodierter Gley aus periglaziärem Kies führendem Sand über fluvilimnogenem Kies führendem Sand
- Erdniedermoor aus organogenem Niedermoortorf über fluvilimnogenem Sand
- Auengley aus fluvilimnogenem Sand
- podsoliger Gley aus fluvilimnogenem Kies führendem Sand
- Gley aus fluvilimnogenem Sand

Eine Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen besitzen alle Böden außer:

- Erdniedermoore,
- Auengley aus fluvilimnogenem Lehm über fluvilimnogenem Sand,
- Lockersyrosem aus Kippgemenge von Lehmsand und Schluffton,
- Pararendzina aus Kippkalksandlehm und
- Lockersyrosem-Regosol aus kohleführendem Kippschluffton im Wechsel mit kiesführendem Kohlenormallehm.

Die sieben Bodenformen im brandenburgischen Teil des Untersuchungsraums stellen überwiegend Braunerden dar. Im Analogieschluss zu den Braunerden im sächsischen Teil des Untersuchungsraums ist hier ebenfalls von einer geringen Wertigkeit auszugehen. Ebenso kann mit dem Gleyboden verfahren werden. Aufgrund etwas höherer Bodenfruchtbarkeit und höherem Wasserspeichervermögen ist ihm eine mittlere Wertigkeit zuzuschreiben. Die Pseudogley-Fahlerde kommt nur im brandenburgischen Teil des UR vor. Sie ähnelt jedoch in ihren Eigenschaften dem Pseudogley auf sächsischer Seite, daher kommt ihr eine geringe Wertigkeit zu.

Tabelle 36: Bewertung der Kriterien der Bodenteilfunktionen sowie Gesamtbewertung der Leitbodenformen im Untersuchungsraum (sächsischer Teil), im Teilfeld Mühlrose vorkommende Bodentypen sind grün hinterlegt
Bewertung: I – sehr gering, II – gering, III – mittel, IV – hoch, V – sehr hoch (V* aufgrund extremer Trockenheit, V** aufgrund extremer Nässe)

Bodenteilfunktion	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte			Lebensraum		Bestandteil des Wasserkreislaufs	Ausgleichsmedium für stoffliche Einwirkungen	Gesamtbewertung
Kriterium	Seltenheit	Landschafts- oder kulturgeschichtl. Bedeutung	Naturnähe	Nat. Bodenfruchtbarkeit	Böden mit besonderen Standorteigenschaften	Wasserspeichervermögen	Filter und Puffer für Schadstoffe	
Braunerden								
podsolige Braunerde aus periglaziärem Kies führendem Sand			II - III	I		II	II	II
Braunerde aus fluvilimnogenem Kiessand			II - III	I		II	I	II
Gleye								
podsoliger Braunerde-Gley aus periglaziärem Kies führendem Sand			II - III	IV		II	II	III
reliktischer Gley aus fluvilimnogenem Kies führendem Sand			II - III	III		III	II	III
Auengley aus fluvilimnogenem Sand			II - III	II	V**	I	II	III
Auengley aus fluvilimnogenem Lehm			II - III	V		III	III	III
podsoliger Gley aus fluvilimnogenem Kies führendem Sand			II - III	I	V**	I	I	III
Gley aus fluvilimnogenem Sand			II - III	II	V**	I	II	III
erodierter Gley aus periglaziärem Kies führendem Sand			II - III	II	V**	II	II	III
Erd- und Mulmmoore								
Erdniedermoor aus organogenem Niedermoortorf			III	II	V**	I	III	III
Lessives (Parabraun-, Fahlerden)								
reliktische Gley-Fahlerde aus periglaziärem Kies führendem Sand	V		II - III	III		III	II	III
Fahlerde aus periglaziärem Kies führendem Sand	V		II - III	III		III	II	III
Ai/C-Böden (Rohböden)								
Lockersyrosem aus kiesführendem Kippreinsand im Wechsel mit kiesführendem Kippreinsand mit Lehmschluff			I	I		II	II	II
Lockersyrosem aus Kipplehmsand			I	I		II	II	II

Bodenteilfunktion	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte			Lebensraum		Bestandteil des Wasserkreislaufs	Ausgleichsmedium für stoffliche Einwirkungen	Gesamtbewertung
Kriterium	**Seltenheit**	**Landschafts- oder kulturgeschichtl. Bedeutung**	**Naturnähe**	**Nat. Bodenfruchtbarkeit**	**Böden mit besonderen Standorteigenschaften**	**Wasserspeichervermögen**	**Filter und Puffer für Schadstoffe**	
Lockersyrosem aus Kippgemenge von Lehmsand und Schluffton			I	III		II	III	II
Lockersyrosem aus Kippgemenge von Reinsand, Sandlehm mit Tonschluff und Kohleschluffsand			I	IV		II	II	II
Podsole								
Braunerde-Podsol aus periglaziärem Kiessand			II - III	I	V*	II	II	III
Podsol aus äolischem Sand		V	II - III	I		III	I	III
Braunerde-Podsol aus periglaziärem Sand			II - III	I		III	I	II
Braunerde-Podsol über Gley aus periglaziärem Sand			II - III	V		II	II	III
Ah/C-Böden (Ranker, Regosole u.a.)								
Regosol aus gekipptem Kiessand			I	I		II	I	I
Lockersyrosem-Regosol aus kohleführendem Kippschluffton im Wechsel mit kiesführendem Kohlenormallehm	V		I	I	V*	II	IV	III
pseudovergleyter Regosol aus gekipptem Sand			I	I		III	I	II
Regosol aus Kippkohlelehmsand			I	III		II	II	II
Pararendzina aus Kippkalksandlehm	V		I	III		II	III	III
Regosol aus gekipptem Kies führendem Lehm			I	III		IV	II	III
vergleyter Regosol aus gekipptem Kies führendem Sand			I	III		III	II	II
podsoliger Regosol aus gemischtem Sand			I	II		III	II	II
Stauwasserböden								
podsoliger Pseudogley aus periglaziärem Grus führendem Sand			II - III	II		II	II	II

7.4 Schutzgut Wasser

Aufgrund der Komplexität des Schutzgutes Wasser wird es in Grundwasser und oberirdische Gewässer differenziert.

7.4.1 Grundwasser

Die Beschreibung und Bewertung des Teilschutzgutes Grundwasser erfolgt entsprechend folgender Kriterien:

- Betroffene Grundwasserkörper im Sinn der WRRL
- Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper (GWK)
- Chemischer Zustand der Grundwasserkörper
- Wasserentnahmen und Stoffeinträge im Sinne von Vorbelastungen
- Bewirtschaftungsziele und geplante Maßnahmen

Für die Ermittlung der Ist-Situation werden folgende Unterlagen herangezogen:

- Hydrogeologisches Gutachten zur Wirkung des Tagebaus Nochten auf das Grundwasser (LE-B 2024b) – Anlage 13.1 des RBP
- Fachgutachten zur qualitativen Bewertung und Prognose der Grundwasser- und Oberflächenwasserbeschaffenheit im Tagebau Nochten (IWB 2022)
- Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten „Qualitative Bewertung und Prognose der Grundwasser- und Oberflächenwasserbeschaffenheit“ (IWB 2024b)
- Fachbeitrag zur Prüfung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen des Wasserhaushaltsgesetzes für das Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose (IWB 2024a) – Anlage 13.5
- Aktualisierung Altlastenschätzbericht aufgrund geänderter hydrologischer Grundlagen und Prognosen für das Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (LMI 2023) – Anlage 14.1 des RBP
- Altbergbau im Umfeld des Tagebaus Nochten (LE-B 2024a) – Anlage 13.7 des RBP
- Daten des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.

Die Bewertung der Ist-Situation erfolgt auf Grundlage der im Internet verfügbaren Daten des Landes Sachsen zur Bewertung der Grundwasserkörper nach WRRL sowie der oben genannten Fachgutachten.

7.4.1.1 Bestand

Der Untersuchungsraum des Schutzgutes Wasser (entspricht hydrologischer Wirkraum TFM) liegt sowohl im Einzugsgebiet (EZG) der Spree als auch im EZG der Lausitzer Neiße. Generell ist von einem Grundwasserfluss von den Hochflächen des Lausitzer Grenzwalls zum Lausitzer Urstromtal nach Süden auszugehen. Die vorherrschenden Grundwasserverhältnisse des HH-GWL im hydrologischen Änderungsbereich sind im Plan-Nr. 5.2 dargestellt und beschreiben die Gegebenheiten zum Vorhabenbeginn. Die dargestellten Daten beruht auf den Modellprognosen der LE-B.

Innerhalb des Untersuchungsraumes sind, aufgrund der viele Jahrzehnte andauernden bergbaulichen Sümpfungstätigkeiten, gestörte Grundwasserverhältnisse vorzufinden. Im Norden begrenzt die äußere Struktur des Muskauer Faltenbogens (MFB) die von der Sümpfung beeinflussten Grundwasserverhältnisse. Entlang der Abbaugrenze ergeben sich enorme Gradienten im HH-GWL. Während am Nordrand und im Osten des UR Grundwasserstände von etwa + 115 bis + 120 m NHN vorherrschen, ergeben sich angrenzend zum aktiven Bergbau südwestlich von Weißwasser Wasserstände von + 40 m NHN. Innerhalb einer etwa 3 km langen Strecke ändert sich die Grundwasserdruckhöhe im Bereich von Weißwasser demnach um bis zu 80 m (siehe Plan-Nr. 5.2).

Im Nordwesten des UR bildet sich eine Grundwasserscheide aus (siehe Plan-Nr. 5.2). Westlich der Grundwasserscheide herrscht eine Strömung in Richtung Spree vor, östlich der Grundwasserscheide ergeben sich wiederum hohe Gradienten, die dem Tagebau zugewandt sind. Im südlichen Teil des UR werden die Grundwasserverhältnisse zunehmend von den Sümpfungsmaßnahmen des Tgb. Reichwalde geprägt. Die östliche Grenze des UR grenzt den Einflussbereich des Tgb. Nochten vom Einflussbereich des Tgb. Reichwalde ab. Innerhalb der Grenzen des UR strömt das Grundwasser im HH-GWL in Richtung Tgb. Nochten.

Neben den Grundwasserisohypsen zeigt der Plan-Nr. 5.2 die berechneten Grundwasserflurabstände zu Beginn des Vorhabens, wie sie im HH-GWL vorherrschen. Farbig dargestellte Flächen zeigen dabei Flurabstände kleiner 5 m an. Obwohl die Grundwasserstände von Osten her aufgrund des fortschreitenden Tagebaus in westliche Richtung allmählich wieder ansteigen, herrschen in weiten Teilen des Untersuchungsraumes flurferne Grundwasserverhältnisse vor. Flurnahe Bereiche < 5 m ergeben sich etwa in der Niederung der Spree bzw. entlang des Wellenbaches (Altlauf der Struga).

Gemäß Plan-Nr. 5.2 bewegen sich die Grundwasserstände im Bereich des TFM aufgrund der umlaufenden Abbauentwicklung im AG 1 seit Jahrzehnten auf einem abgesenkten Niveau von rund + 60 m NHN im Süden bis + 75 m NHN im nördlichen Teil des Abbaufeldes. Daraus resultieren im gesamten TFM Flurabstände von mehreren zehner Metern.

Die im Plan-Nr. 5.2 dargestellten Grundwasserverhältnisse betrachten ausschließlich den HH-GWL. Aufgrund der Stauwirkung der im Graben von Weißwasser und nördlich davon verbreiteten Tonschichten (LE-B 2024b) bilden sich im Hangenden des HH-GWL schwebende Grundwasserleiter aus, die höhere Potenziale aufweisen, als im Plan-Nr. 5.2 für den HH-GWL dargestellt. Anhand von Daten entsprechender Grundwassermessstellen, die den Wasserstand des obersten Grundwasserstockwerkes erfassen, wurde für den Bereich zwischen MFB und Tagebau ein Grundwassergleichenplan (Stand 2020) erstellt (Abbildung 20). Der Vergleich der daraus resultierenden Flurabstände mit dem Plan-Nr. 5.2 verdeutlicht, dass vor allem im Bereich des Grabens von Weißwasser sowie nördlich davon deutlich geringere Flurabstände vorherrschen und flurnahe Verhältnisse anzutreffen sind.

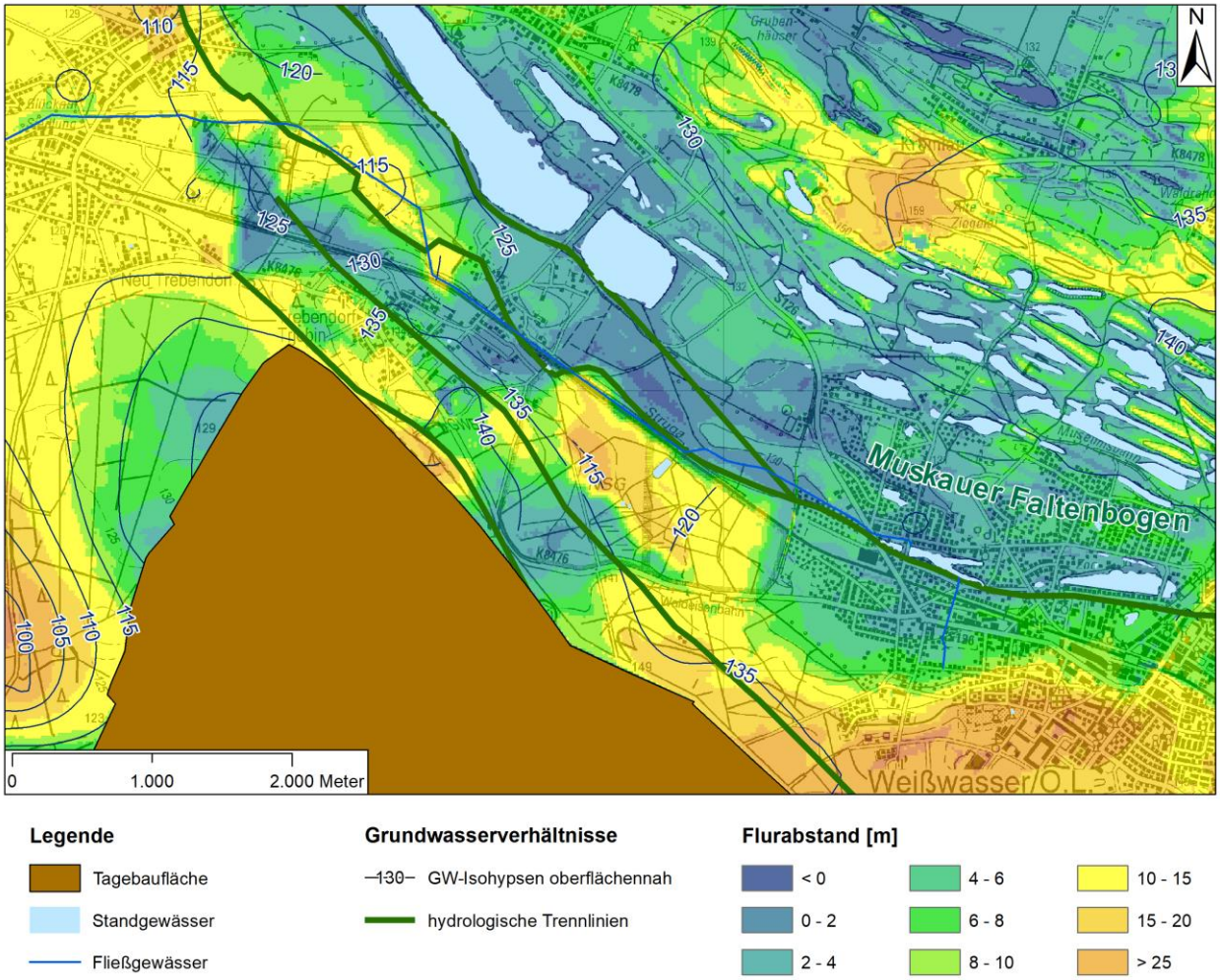


Abbildung 20: Grundwassergleichen und Flurabstände im oberflächennahen GWL (Datenquelle GW-Isohypsen: LE-B 2020)

Grundwasserleiter

Gemäß LE-B (2024b) sind im Untersuchungsraum mehrere Grundwasserleiter verbreitet. Eine entsprechende Darstellung erfolgt in der Abbildung 21. Je nach Verbreitung stauender Schichten können die Grundwasserleiter weiter unterteilt werden. Bezogen auf den 2. Miozänen Flözkomplex (MFK) ist zwischen Liegendgrundwasserleitern (unter dem 2. MFK) und Hangendgrundwasserleitern (über dem 2. MFK) zu unterscheiden. Zu den Liegendgrundwasserleitern gehören die GWL 8 bis GWL 5. Die GWL 4 bis GWL 1 sind den Hangendgrundwasserleitern zuzuordnen.

Der GWL 8 (GWL 81 bis 82) ist aus den Sanden der Grießen Schichten aufgebaut und der Cottbus-Formation zuzuordnen. Im Untersuchungsraum ist der GWL 8 flächendeckend ausgebildet und bis zu 40 m mächtig. Der GWL 7 (GWL 71 bis 74) wird aus dem obersten Sand- und Kieshorizonten der Spremberg-Formation gebildet. Diese sind den Lübbenau Schichten zuzuordnen. Im Untersuchungsraum weist der GWL 7 Mächtigkeiten von bis zu 80 m auf. Dort, wo die quartären Rinnen bis in die Spremberg-Formation reichen (z.B. Bohnsdorfer-Rinne), ist der GWL 7 erodiert. Zwischen dem GWL 8 und GWL 7 ist der 4. MFK ausgebildet, dieser ist jedoch nicht flächendeckend vorhanden.

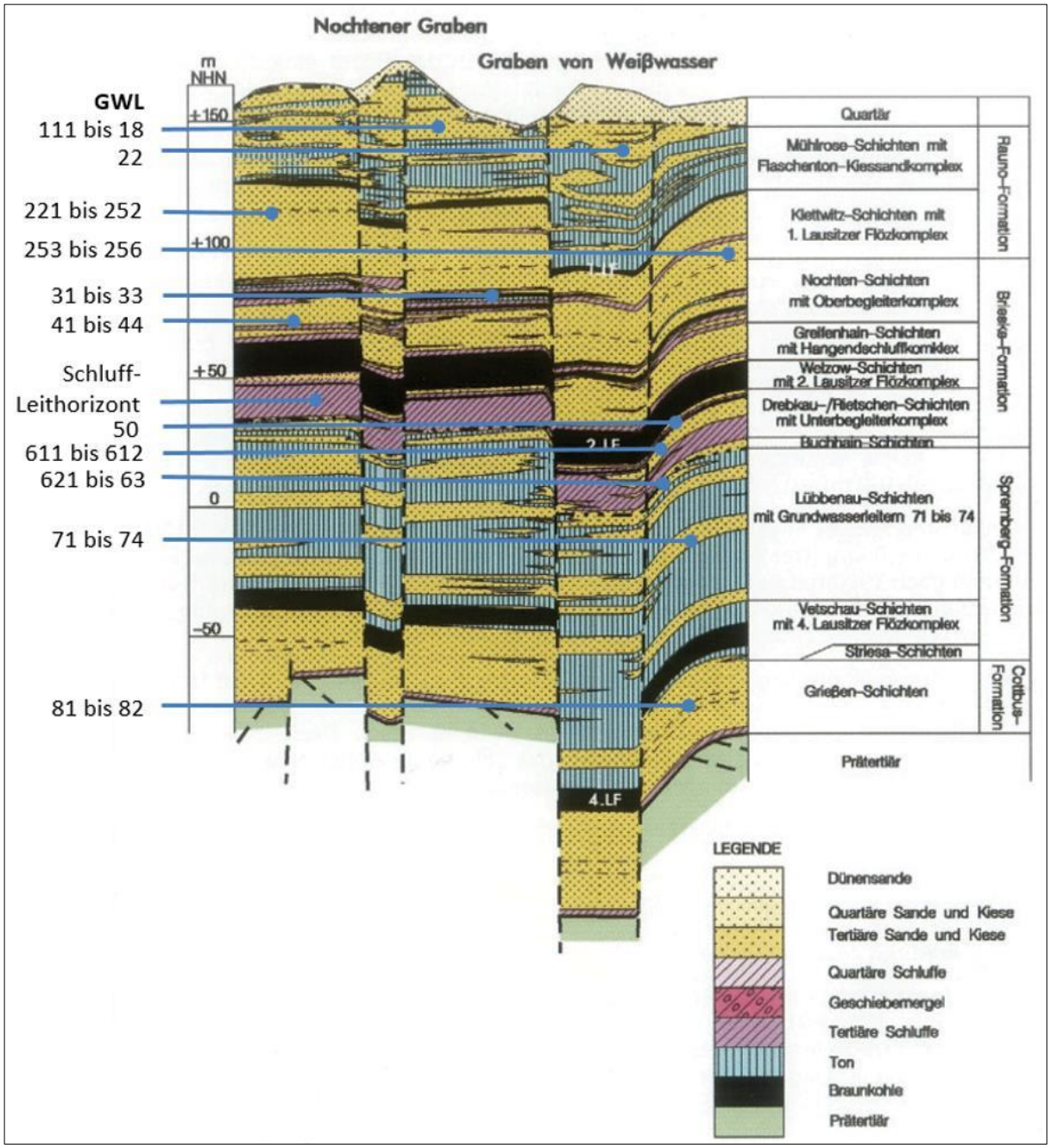


Abbildung 21: Geologisches Normalprofil Kohlefeld Nochten mit Zuordnung der GWL (LE-B 2024b)

Der GWL 6 (GWL 621 bis 63 sowie GWL 611 bis 612) ist aus den Buchhain Schichten der Briske-Formation aufgebaut. Durch einen Wechsel von Sanden- und Schluffbändern besteht der GWL 6 aus mehreren Stockwerken, die weitreichend im Untersuchungsraum ausgebildet sind, jedoch ineinander übergehen können. Das untere Stockwerk des GWL 6 (GWL 62) ist hydraulisch mit dem GWL 71 verbunden. Die Gesamtmächtigkeit des GWL 6 inklusive der stauenden Horizonte beläuft sich auf etwa 20 bis 30 m, wobei die Sandlagen die 10 m-Marke in der Regel deutlich unterschreiten. Der sich anschließende GWL 5 (GWL 50) ist den Drebkau Schichten zuzuordnen und keine 10 m mächtig. Seine Verbreitung ist in der Regel deckungsgleich mit der des GWL 6. In den pleistozänen Rinnen sind beide GWL meist erodiert. Zwischen dem GWL 6 und dem GWL 5 ist ein geringmächtiges Kohleband, als so genannter Unterbegleiter des 2. MFK, verbreitet. Die GWL 5 bis 8 bilden die Liegend-GWL.

Der GWL 4 (GWL 41 bis 43) befindet sich als Hangend-GWL über dem 2. MFK und besteht aus einem Wechsel aus Sanden und Schluffen der Greifenhain Schichten innerhalb der Meuro-Formation. Zusammen mit den Nochtener Schichten des GWL 3 (GWL 31 bis 33) bildet der GWL 4 den weiträumig verbreiteten HH-GWL. Hierzu zählen auch die Klettwitz und Mühlrose Schichten des GWL 2, in dem das wenige Meter mächtige 1. MFK eingelagert ist. Aufgrund verschiedener, zum Teil mehrere Meter mächtige Tonhorizonte wird der GWL 2 (GWL 253 bis 256 sowie GWL 221 bis 252) wiederum in weitere Grundwasserleiter gegliedert. Der GWL 2 ist allerdings nicht so flächenhaft verbreitet wie seine Unterlieger und nur unterhalb des 1. MFK dem HH-GWL zuzuordnen. Der HH-GWL erreicht im Untersuchungsraum Mächtigkeiten von bis zu 80 m.

Der GWL 1 (GWL 18 bis 111) umfasst die pleistozänen Sedimente der Elster- Saale- und Weichsel-Kaltzeit. Diese bestehen entweder aus Schmelzwassersanden oder fluviatilen Talsanden und sandigen Beckenablagerungen und bilden als Rinnenfüllung mächtige Grundwasserleiter, die in weitere Stockwerke unterteilt werden. In der Regel besteht hydraulischer Kontakt zu den darunter liegenden GWL. Dort, wo flächenhaft Schlufflagen ausgebildet sind, können sich oberflächennahe Grundwasserstände über dem HH-GWL ausbilden. Die jüngsten und sehr lokal verbreiteten Grundwasserleiter bilden holozäne Torfkörper, deren Wasserstand ebenfalls über dem HH-GWL liegt. Ihre Ausbildung ist ebenfalls an oberflächennah anstehende Stauhorizonte wie Schluffen oder Mudden gebunden (LE-B 2024b).

Grundwasserbeschaffenheit

Die Beschaffenheit des Grundwassers wird an Grundwassermessstellen erfasst und bewertet. Hierfür betreiben die Bundesländer Sachsen und Brandenburg ein entsprechendes Messstellennetz. Innerhalb des UR bzw. im näheren Umfeld liegen acht Messstellen, die zur Überwachung des chemischen Zustandes genutzt werden. Darüber hinaus wird durch den Bergbaubetreibenden ein engmaschiges Grundwassergütemonitoring betrieben und die Beschaffenheit des Sümpfungswassers in den Vorfeld-, Rand- und Kippenriegeln sowie Dränagen und Sonderwasserhaltungen des Tagebaus regelmäßig erfasst. Eine entsprechende Auswertung erfolgt im Rahmen einer jährlichen Berichtserstattung. In IWB (2022) erfolgt eine umfängliche Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit des Ist-Zustandes im Umfeld des Tagebaus Nochten.

Die Grundwasserbeschaffenheit im Tagebau Nochten und dessen Umfeld wird im Wesentlichen durch den Prozess der Pyritverwitterung bestimmt, der durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung und die damit einhergehende Belüftung des Gebirges hervorgerufen wird. Der Verwitterungsprozess wirkt über den gesamten Zeitraum der Grundwasserabsenkung und kommt erst zum Erliegen, wenn die belüfteten Horizonte wieder wassergefüllt sind. Dementsprechend sind länger belüftete Areale durch einen stärkeren Bergbaueinfluss gekennzeichnet als Bereiche, die einer kürzer andauernden Grundwasserabsenkung ausgesetzt sind. Dieser äußert sich dann in erhöhten Konzentrationen von Sulfat, Eisen und Ammonium sowie bei Versauerungsdisposition auch von Metallen wie Arsen, Nickel und Zink (IWB 2022). Die geogenen Hintergrundkonzentrationen dieser Parameter sind in der Tabelle 38 dargestellt und können als Referenz für die Identifizierung eines Bergbaueinflusses angesehen werden.

Die Sulfatkonzentration eignet sich als Leitwert zur Beurteilung der bergbaulichen Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit. Im UR ist neben der Innenkippe sulfatreiches Grundwasser im Bereich der Außenhalde nordwestlich des Tagebaus anzutreffen. Hier liegen die Sulfatkonzentrationen zwischen 600 bis 3.000 mg/l. Weiterhin sind die pleistozänen Grundwasserleiter der

Zentrallausitzer Rinne im Südwesten des Tagebaus sowie die hangenden tertiären Grundwasserleiter GWL 3 und GWL 4 im Graben von Weißwasser nordöstlich des Tagebaus (vgl. Abbildung 3) bergbaulich beeinflusst und durch entsprechende Sulfatkonzentrationen bis 1.400 mg/l gekennzeichnet. Im nördlichen Teil des UR sowie im Bereich des Kraftwerkes Boxberg ist die Sulfatkonzentrationen < 250 mg/l und somit im Bereich der geringen bergbaulichen Beeinflussung.

Die Verteilung der Eisenbelastung im UR ist ebenfalls auf einen Bergbaueinfluss zurückzuführen. So werden in der Innenkippe hohe Eisenkonzentrationen von bis zu 600 mg/l gemessen. Im Einflussbereich der Außenhalde liegen die Werte deutlich über 100 mg/l. Durch Zuflüsse aus den unverritzten Grundwasserleitern der Zentrallausitzer Rinne erfolgt im südlichen und östlichen Kippenrand eine Verdünnung der Eisenkonzentration. In den Grundwasserleitern östlich von Weißwasser sowie in den umliegenden pleistozänen Rinnen (vgl. Abbildung 3) ergeben sich Eisenkonzentrationen von etwa 100 mg/l. Geringe Eisenkonzentrationen ergeben sich im Norden des UR sowie in den tertiären Grundwasserleitern auf der Trebendorfer Tertiärhochfläche westlich von Weißwasser. Hier belaufen sich die Werte im Wesentlichen auf unter 10 mg/l.

Die Ammoniumkonzentrationen sind räumlich ähnlich verteilt wie die Eisenkonzentrationen. Die höchsten Konzentrationen von bis zu 5 mg/l werden in der südlichen Innenkippe des Tagebaus Nochten gemessen. Im Umfeld des Hermannsdorfer Sees auf der östlichen Innenkippe sowie im Bereich der Außenhalde ergeben sich Ammoniumkonzentrationen von etwa 3 mg/l. In den pleistozänen Grundwasserleitern der südlich und südwestlich gelegenen Rinnen wurden Ammoniumwerte um 1 mg/l nachgewiesen. Geringe Werte ergeben sich nordwestlich von Weißwasser sowie im nördlichen Teil des Untersuchungsraumes. Hier liegen die Ammoniumkonzentrationen in der Regel unter 0,5 mg/l und damit im Bereich der geogenen Hintergrundbelastung (vgl. Tabelle 38).

Die höchsten Arsenkonzentrationen werden örtlich bis ca. 200 µg/l in der östlichen Innenkippe im Umfeld des Hermannsdorfer Sees gemessen. Im älteren südwestlichen Teil der Kippe liegen die Arsenkonzentrationen überwiegend unter 70 µg/l. Im Bereich der Zentrallausitzer Rinne ergeben sich Werte von < 30 µg/l. Mit Ausnahme einer Messstelle im Bereich der Außenhalde Nochten liegen die Arsenkonzentrationen in den ansonsten bergbaulich stark beeinflussten Grundwasserleitern im nordwestlichen Abstrom der Außenhalde sowie im Altbergbaugebiet im Muskauer Faltenbogen um Schleife / Halbendorf mehrheitlich in niedrigen Konzentrationen von < 10 µg/l vor.

Die kationischen Metalle Nickel und Zink werden, aufgrund ihres Löslichkeitsverhaltens, erst in sauren Grundwässern mit pH-Werten < 6 nachgewiesen. Saures Grundwasser liegt im Untersuchungsraum vor allem in den oberen Talsanden im Einflussbereich der Außenhalde Nochten, im Abstrom aus den Altbergbaugebieten im Muskauer Faltenbogen (Schleife / Halbendorf) und in der Kippe vor. In der jüngeren Kippe im Nordosten des Tagebaus werden unter vergleichbaren pH-Bedingungen deutlich höhere Nickel- und Zinkkonzentrationen gemessen als in älteren Kippenbereichen. Dort zeigen die Metallkonzentrationen bereits seit den 1990er Jahren einen rückläufigen Trend und unterscheiden sich aktuell kaum von Grundwasserproben aus unverritzten Grundwasserleitern (IWB 2022).

Grundwasserneubildung

Die Grundwasserneubildung (GWN) beschreibt den Niederschlagsanteil, der abzüglich aller Verlustgrößen (Evapotraspiration, oberirdischer Abfluss, Zwischenabfluss, Speicherauffüllung…) in den Untergrund infiltriert und die wassergesättigte Bodenzone erreicht. Abgesehen von der Niederschlagshöhe hängt die GWN maßgeblich vom Infiltrationsvermögen des Untergrundes und von der vorherrschenden Landnutzung ab. Da die GWN nur mit hohem Aufwand direkt gemessen werden kann, wird sie in den meisten Fällen als Restglied über die Wasserhaushaltsgleichung bestimmt oder anhand von Abflussganglinien einzugsgebietsbezogen ermittelt. Des Weiteren bieten Bodenwasserhaushaltsmodelle die Möglichkeit, die GWN für unterschiedliche Größenskalen und Perioden zu modellieren. Dementsprechend werden Neubildungsraten in der Regel für verschiedene Bilanz- bzw. Einzugsgebiete und unterschiedliche Klimareihen ausgewiesen.

Auf dem Internetportal GWN Viewer Sachsen (2024) werden flächendeckend für Sachsen mittlere modellierte Neubildungsraten unterschiedlicher Zeiträume sowohl teileinzugsgebietsbezogen als auch für gesamte GWK zur Verfügung gestellt. Hier wird das TFM einem Teileinzugsgebiet der Struga zugeordnet. Je nach Modell bewegen sich die angegebenen mittleren GWN-Raten für den Ist-Zustand zwischen rund 160 mm/a bis 230 mm/a. Im iDA-Portal (LfULG 2024b) werden für die Flächen des TFM für die Periode 1988 bis 2010 Neubildungsraten von 140 bis 250 mm/a angegeben.

Grundwasserkörper nach WRRL

Bezüglich ihrer Lage und Ausdehnung werden vom Untersuchungsraum folgende Grundwasserkörper (GWK) erfasst:

- Niesky (SP 2-1) im Einzugsgebiet der Elbe
- Lohsa-Nochten (SP 3-1) im Einzugsgebiet der Elbe
- Mittlere Spree 2 (HAV MS-2) im Einzugsgebiet der Elbe
- Muskauer Heide (NE 1-1) im Einzugsgebiet der Oder

In IWB (2024a) erfolgt eine Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit der GWK anhand repräsentativer Messstellen innerhalb der „vorhabenbezogenen Untersuchungsräume“ sowohl für das Ausgangsvorhaben AG 1 als auch für das Änderungsvorhaben TFM. Gemäß IWB (2024a) sind im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben TFM lediglich die GWK Niesky (SP 2-1) und Lohsa-Nochten (SP 3-1) zu betrachten. Wesentliche geographische Merkmale der betroffenen GWK sind in der nachfolgenden Tabelle 37 aufgeführt.

Tabelle 37: Geographische Merkmale der betroffenen GWK (Tabelle aus IWB (2024a), verändert)

GWK / Kenngröße	SP 2-1 Niesky	SP 3-1 Lohsa-Nochten
Flussgebiet	Elbe	Elbe
Bundesland	Sachsen	Sachsen, Brandenburg
Fläche	500 km²	489 km²
Flächenanteil innerhalb Untersuchungsraum	ca. 3%	ca. 33%
gesamter bergbaulich beanspruchter Flächenanteil	ca. 8%	ca. 36%
Landschaftseinheit	Oberlausitzer Bergbaurevier Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet	Oberlausitzer Bergbaurevier Muskauer Heide Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet
Hydrogeochemische Einheit	Lausitzer Känozoikum (Quartäre silikatische Kiese und Sande Braunkohlentertiär Lausitz Paläozoikum ohne Perm schwach metamorph (Phyllite, Grauwacken, Tonschiefer))	Lausitzer Känozoikum
Maßgebende Fließgewässer (WRRL-OWK)	Schwarzer Schöps-2 (584-2) Schwarzer Schöps-3 (584-3) Weißer Schöps-3 (58248-3) Weißer Schöps-4 (58248-4)	Spree-4 (582-4) Kleine Spree (58252) Struga-1 (582512-1) Struga-2 (582512-2)
relevante Standgewässer (WRRL-OWK)	Talsperre Quitzdorf (DESN 071)	Halbendorfer See (DESN 002) Speicher Dreiweibern (DESN 048) Speicher Lohsa I, RL Friedersdorf (DESN 050) Speicher Lohsa I, RL Mortka (DESN 051)
grundwasserabhängige Landökosysteme	Schwarzer Schöps unterhalb Reichwalde (FFH) Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (SPA)	Trebendorfer Tiergarten (FFH) Altes Schleifer Teichgelände (FFH) Anteilig Truppenübungsplatz Oberlausitz (Neustädter Heide und Muskauer Heide, FFH und SPA)

Der GWK Niesky (SP 2-1) weist eine Fläche von 500 km² auf und wird mit einem Anteil von rund 3 % vom Untersuchungsraum des Änderungsvorhabens TFM erfasst. Der GWK liegt größtenteils im Landkreis Görlitz des Freistaates Sachsen. Lediglich im Westen ragen Teile des GWK in den LK Bautzen hinein. Der GWK wird von den Städten bzw. Gemeinden Bärwalde im Nordwesten, Rietschen im Nordosten, Kodersdorf im Südosten und Hohendubrau im Südwesten eingefasst. Innerhalb des GWK dominieren die Nutzungsarten Forst-, Land und Fischwirtschaft. Darüber hinaus befindet sich der Tagebau Reichwalde anteilig im GWK SP 2-1, der von der LE-B betrieben wird. Der GWK SP 2-1 liegt großflächig in der hydrochemischen Einheit des Lausitzer Känozoikums mit entsprechenden geogenen Hintergrundwerten (Tabelle 38).

Im GWK SP 2-1 gibt es mehrere Trinkwasserfassungen. Hierzu zählen die Trinkwasserfassung Boxberg ohne ausgewiesenes Wasserschutzgebiet (WSG), die Wasserfassungen Rietschen, Rothenburg-Dunkelhäuser, Uhsmannsdorf, Trebus und Niesky.

Der GWK Lohsa-Nochten (SP 3-1) hat eine Fläche von 489 km², wovon etwa ein Drittel innerhalb des Untersuchungsraumes liegt. Der GWK befindet sich flächenanteilig überwiegend in den

Landkreisen Görlitz und Bautzen des Freistaates Sachsen und zu einem geringen Teil im Landkreis Spree-Neiße des Landes Brandenburg. Er wird etwa von den Städten bzw. Gemeinden Spremberg, Weißwasser, Boxberg, Hoyerswerda und Schwarze Pumpe umschlossen, die bis auf Spremberg und zum Teil Weißwasser außerhalb des Grundwasserkörpers liegen. Die maßgeblichen Flächennutzungen sind der Braunkohlenbergbau als Sanierungsbergbau und als Gewinnungsbergbau, die Forstwirtschaft, zu einem geringen Teil die Land- und Fischwirtschaft sowie ein Truppenübungsplatz der Bundeswehr. Die ausführenden Bergbauunternehmen sind die LMBV bzw. die LE-B.

Innerhalb des GWK SP 3-1 befinden sich die Kohlenfelder Lohsa und Nochten / Muskauer Faltenbogen sowie anteilig Spreetal / Heide und Reichwalde, die bereits hochgradig ausgekohlt sind bzw. durch den aktiven Braunkohlenbergbau in den Tagebauen Nochten und Reichwalde in Anspruch genommen werden. Der GWK SP 3-1 Lohsa-Nochten ist hydrochemisch ebenfalls der Einheit des Lausitzer Känozoikums zuzuordnen. Die geogenen Hintergrundwerte für diese hydrogeochemischen Einheit sind in der Tabelle 38 dargestellt. Die einzige Trinkwasserfassung im GWK SP 3-1 ist die Wasserfassung Spremberg / Grodk.

Tabelle 38: Geogene Hintergrundwerte der hydrogeochemischen Einheit des Lausitzer Känozoikums (Tabelle aus IWB (2024a))

Kennwert	Einheit	50. Perzentile	90. Perzentile
Sulfat	mg/l	51	150
Eisen-gelöst	mg/l	4,6	21
Ammonium-Stickstoff	mg/l	0,26	0,97
Arsen	µg/l	0,34	1,1
Nickel	µg/l	4,1	9,9
Zink	µg/l	17	44

Trinkwassergewinnung und Wasserversorgung

Die Trinkwasserversorgung im Stadtgebiet Weißwasser/O.L. sowie in den Gemeinden Schleife, Rohne, Mulkwitz, Trebendorf und Boxberg/O.L. erfolgt über das Wasserwerk Boxberg, welches sein Wasser aus einer Wasserfassung am Bärwalder See bezieht. Das Wasserwerk liegt außerhalb des Untersuchungsraumes. Neustadt und Spreetal werden momentan mittels eines gesonderten Liefervertrags über Hoyerswerda mit Trinkwasser versorgt.

Die Wassergewinnung erfolgt durch Grundwasserentnahmen über Brunnen der entsprechenden Trink- oder Brauchwasserfassungen. Im Umfeld des Untersuchungsraumes gibt es mehrere Wasserfassungen. In der Tabelle 39 sind alle Wasserfassungen aufgeführt, deren Brunnen einen Abstand kleiner 10 km zum Untersuchungsraum aufweisen.

Tabelle 39: Trinkwasserfassungen im Umfeld des Untersuchungsraumes

Bezeichnung der Wasserfassung	WSG ausgewiesen	Land	Entfernung zw. Brunnen (Schutzzone I) und UR [km]	Entfernung zw. Schutzzone III und UR [km]
Boxberg	nein	SN	1,0	--
Klein Loitz	ja	BB	3,0	1,7
Spremberg/Grodk	ja	BB	3,7	1,0
Groß Luja (Industriewasserfas-sung)	nein	BB	5,1	--
Bohsdorf	ja	BB	5,2	4,7
Bad Muskau	ja	SN	6,9	6,4
Rietschen	ja	SN	7,8	7,0
Groß Kölzig	ja	BB	8,0	7,0
Bagenz	nein	BB	8,3	5,3
Döbern	ja	BB	8,9	8,2

Die Brunnen der Trinkwasserfassung Boxberg befinden sich etwa 1 km südlich des UR und ersetzen die alte Trinkwasserfassung Bärwalde zwischen der Spree und dem Schwarzen Schöps. Für diese Trinkwasserfassung ist bisher kein Wasserschutzgebiet (WSG) ausgewiesen. Die Entfernungen der WSG (äußeren Schutzzone III) der übrigen Trinkwasserfassungen zum UR sind ebenfalls der Tabelle 39 zu entnehmen.

Gemäß Auskunft der unteren Wasserbehörde (UWB) des Landratsamtes Görlitz (Juli 2023) befindet sich in der Gemeinde Boxberg Ortsteil Reichwalde noch eine Trinkwasserkleinanlage. Diese liegt außerhalb des Untersuchungsraumes. Weitere „Kleinanlagen/Hausbrunnen zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung in diesem Gebiet sind der UWB nicht bekannt.“ Diese Aussage wurde vom zuständigen öffentlichen Wasserversorger auf Nachfrage bestätigt.

7.4.1.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen

Wasserschutzgebiete nach § 51 WHG i. V. m. §§ 46, 109 Abs. 1 Nr. 3, 110 Abs. 1 und 121 SächsWG sowie Heilquellenschutzgebiete nach § 47 SächsWG werden vom Untersuchungsraum des Änderungsvorhabens TFM nicht tangiert.

7.4.1.3 Vorbelastungen

Grundwassermenge

Die im Zusammenhang mit dem Tgb. Nochten stehenden Entwässerungsmaßnahmen wurden im Jahr 1960 in Betrieb genommen. Etwa 10 Jahre später nahmen die Entwässerungsmaßnahmen des südlich gelegenen Tgb. Bärwalde (Beendigung 1992) ihren Dienst auf. Zu diesem Zeitpunkt war die Kohleförderung und die damit verbundene Deckgebirgsentwässerung im südwestlich gelegene Tgb. Lohsa (Beendigung 1984) bereits in vollem Gange. Seither wurden die Grundwasserstände großräumig abgesenkt, wobei sich die Absenktrichter der einzelnen Tagebaue gegenseitig überlagern.

Entsprechend der Entwicklung des Tgb. Nochten erfolgte in den ersten Jahrzehnten eine Ausdehnung der Grundwasserabsenkung in südöstliche Richtung. Ende der 90er Jahre drehte die Abbaurichtung nach Nordosten. Das ursprüngliche Einzugsgebiet von Floßgraben und Rothwassergraben wurde Anfang der 2000er Jahre in Anspruch genommen. Zu diesem Zeitpunkt war die Grundwasserabsenkung in diesem Bereich schon seit einigen Jahren wirksam. Mit der folgenden Drehung der Abbaurichtung im Jahr 2004 wurde der Abbau im Parallelbetrieb in nordwestliche Richtung fortgesetzt. Der aktive Teil des Tagebaus befindet sich gegenwärtig südlich von Trebendorf. Während die Grundwasserstände in Abbaurichtung weiter abgesenkt werden, erfolgt im rückwärtigen Bereich von Osten her bereits ein Grundwasserwiederanstieg. Durch den umlaufenden Kohleabbau unmittelbar angrenzend zum TFM bewegen sich die Grundwasserstände innerhalb des Teilfeldes seit Jahrzehnten auf einem abgesenkten Niveau.

Unabhängig vom Änderungsvorhaben TFM wird der Wasserstand im HH-GWL im Zusammenhang mit dem Ausgangsvorhaben AG 1 südöstlich von Mulkwitz weiter abgesenkt und erreicht im Jahr 2027 nach gegenwärtigem Planungsstand ein Niveau von etwa + 60 bis + 75 m NHN. In den Folgejahren überlagern sich die geotechnisch notwendigen Entwässerungsmaßnahmen beider Vorhaben (AG 1 und TFM), sodass eine Vorbelastung durch das AG 1 auch nach 2026 gegeben und zu berücksichtigen ist (LE-B 2024b).

Grundwasserentnahmen Dritter - Trinkwasserentnahmen
Eine weitere Vorbelastung mit Wirkung auf die Grundwassermenge im Untersuchungsraum resultiert aus den Grundwasserentnahmen umliegender Wasserfassungen. Die im Umfeld des TFM vorhandenen Wasserwerke für Trink- und Brauchwasserzwecke gewinnen ihr Grundwasser über Fassungsanlagen überwiegend aus den pleistozänen Grundwasserleitern. Eine Auflistung der Wasserfassungen erfolgt in Tabelle 39.

Grundwasserbeschaffenheit
Die im Zusammenhang mit dem Braunkohlenbergbau seit Jahrzehnten andauernde großräumige Grundwasserabsenkung bewirkt eine Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit. Als Resultat der Pyritverwitterung ergibt sich im Untersuchungsraum ein vom Bergbaueinfluss geprägter Chemismus, der sich im Wesentlichen durch erhöhte Eisen und Sulfatgehalte im Grundwasser auszeichnet und als Vorbelastung aufzufassen ist.

Anhand der Grundwasserbeschaffenheit werden in IWB (2022) unterschiedliche Herkunftsbereiche und Ursachen erhöhter Stoffkonzentrationen ausgewiesen. Demnach sind veränderte Beschaffenheiten im von der Grundwasserabsenkung betroffenen Nahbereich des Tgb. Nochten und im Umfeld der Außenhalde Nochten nordwestlich des Tgb. gegeben (vgl. Abbildung 3). Bei der Außenhalde handelt es sich um tertiäre Aufschlussmassen, die aufgrund der viele Jahrzehnte andauernden Belüftung dem Prozess der Pyritverwitterung unterliegen. Die Verwitterungsprodukte werden dann über Sickerwasser ins Grundwasser verfrachtet. Daraus resultieren bergbaugeprägte Grundwasserbeschaffenheiten im Abstrombereich der Außenhalde sowohl im südlichen Teil der Grausteiner Rinner als auch in Richtung Spree. Hier werden in den GWL Sulfatkonzentrationen von 180 bis 1.110 mg/l und Eisenkonzentrationen von 20 mg/l bis 160 mg/l gemessen, die der Außenhalde geschuldet sind.

Nördlich des Tagebaus Nochten sind nahe Schleife ebenfalls erhöhte Sulfatkonzentrationen bis 1000 mg/l sowie Eisenkonzentrationen bis über 200 mg/l nachgewiesen. Hier kommt es zu einer

Überlagerung der Einflüsse der rezenten Grundwasserabsenkung mit einem altbergbaugeprägten Grundwasserabstrom aus dem MFB. Die tertiären Grundwasserleiter im Bereich des Grabens von Weißwasser sind hingegen aufgrund seiner undurchlässigen Randstörungen nicht von der Grundwasserabsenkung betroffen und demnach ist die Beschaffenheit hier auch nicht bergbaulich überprägt.

Im Bereich der Nochten-Pecherner Rinne im Süden und Südosten des Untersuchungsraumes steigt das Grundwasser seit mehreren Jahren wieder an. Hier hat sich eine Grundwasserscheide ausgebildet, von der aus die Grundwasserströmung einerseits in Richtung Kippe des Tgb. Nochten und andererseits in Richtung Randriegel des Tgb. Reichwalde gerichtet ist. Durch die vorherrschende Grundwasserströmung in Richtung Kippe erfolgt kein Abstrom bergbaulich belasteten Grundwassers in die Nochten-Pecherner Rinne. Ein starker bergbaulicher Grundwassereinfluss hingegen, besteht für den pleistozänen GWL östlich der Innenkippe. Das Grundwasser ist hier schwach sauer und kaum gepuffert. Die Stoffkonzentrationen sind in den letzten Jahren angestiegen und lagen zuletzt bei etwa 1.200 mg/l Sulfat und rund 170 mg/l Eisen.

Die südöstlich gelegenen Außenhalde Reichwalde wird teilweise vom Untersuchungsraum erfasst (vgl. Abbildung 3). Hier ist im pleistozänen GWL bislang nur ein geringer bergbaulicher Einfluss nachzuweisen. Seit 2013 liegen die Sulfatkonzentrationen zwischen 180 und 290 mg/l und die Eisenkonzentration bleiben konstant bei 50 mg/l.

Im Umfeld der Zentrallausitzer Rinne im Südwesten des Untersuchungsraumes herrscht aktuell eine nordostwärts gerichtete Grundwasserströmung in Richtung Innenkippe Tagebau Nochten vor. Die Grundwasserbeschaffenheit ist infolge der jahrzehntelangen Grundwasserabsenkung und der damit verbundenen Pyritverwitterung in den karbonatarmen Talsanden geprägt. In den Messstellen zwischen der Kippe des Tagebaus Nochten und der Spree wurden Sulfatkonzentrationen zwischen 380 und 550 mg/l und Eisenkonzentrationen zwischen 10 und 120 mg/l nachgewiesen.

In den Steckbriefen der betroffenen GWK SP 2-1 Niesky und SP 3.1 Lohsa-Nochten werden als (Vor-)Belastung diffuse Quellen infolge von Bergbauaktivitäten aufgeführt, die unter anderem beim GWK SP 2-1 Niesky zu einer Überschreitung der Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV bei Nickel und Zink und beim GWK SP 3.1 Lohsa-Nochten bei Ammonium-N, Arsen, Cadmium, Nickel, Sulfat und Zink bewirken.

Altlasten

Gemäß LMI (2023) sind innerhalb des Untersuchungsraumes 13 ALVF vorhanden, für die unter Berücksichtigung der Modellprognosen (LE-B 2024b) ein künftiger Grundwasserkontakt besteht und somit potenziell vorhandene Bodenbelastungen in die wassergesättigte Bodenzone gelangen könnten. Der künftige Grundwasseranschluss dieser ALVF ergibt sich bereits infolge des Grundwasserwiederanstieges im Zusammenhang mit dem Ausgangsvorhaben AG 1 und unabhängig vom Änderungsvorhaben TFM. Durch das Änderungsvorhaben TFM ergeben sich keine zusätzlichen ALVF, die prognostisch einen Grundwasseranschluss erhalten. Eine weitere Betrachtung entfällt (siehe Kapitel 5.2.6).

Altbergbau
Altbergbau bezeichnet in diesem Zusammenhang alle Bergbauaktivitäten, die vor der Verfügbarkeit der modernen Förderbrückentechnologie stattgefunden haben. In LE-B (2024a) wurden drei relevante Altbergbaugebiete identifiziert, die vom Untersuchungsraum erfasst werden oder diesen tangieren. Hierbei handelt es sich um:

- Altbergbau im Stadtgebiet Weißwasser
- Grube Gustav Adolf
- Streckensystem bei Mulkwitz im Tgb. Nochten

Für diese Altbergbaugebiete wurden potenzielle Auswirkungen der im Zusammenhang mit dem TFM stehenden Grundwasserstandsänderungen bewertet (LE-B 2024a).

Landwirtschaftliche Nutzung
Die Flächennutzung ist vor allem im nördlichen Teil des Untersuchungsraumes durch landwirtschaftliche Flächen charakterisiert. Durch die Anwendung von Pestiziden und Düngemitteln können während der Grundwasserneubildung Schadstoffe in die Grundwasserleiter eingetragen werden.

7.4.1.4 Bewertung

Der mengenmäßige Zustand des GWK Niesky (SP 2-1) wurde im 3. Bewirtschaftungszyklus als „gut“ eingestuft (LfULG SN 2021). Aufgrund der anthropogenen stofflichen Belastung ist der chemische Zustand hingegen als „schlecht“ bewertet worden. Ursache hierfür sind zu hohe Stoffkonzentrationen bei Cadmium, Nickel und Zink.

Der Mengenmäßige Zustand des GWK Lohsa-Nochten (SP 3-1) wurde aufgrund der bergbaubedingten Abnahme des Grundwasserstandes auch im 3. Bewirtschaftungszyklus als „schlecht“ eingestuft. Die anthropogene stoffliche Belastung des GWK mit Sulfat, Ammonium, Arsen, Cadmium und Cadmiumverbindungen, Nickel und Zink bedingen darüber hinaus einen chemisch schlechten Zustand (LfULG SN 2021).

7.4.2 Oberflächengewässer

Das Schutzgut Oberflächengewässer umfasst Fließgewässer und stehende Gewässer. Oberflächengewässer übernehmen im Naturhaushalt wichtige Funktionen. Neben der Wasserableitung und -speicherung stellen sie wichtige Elemente des Biotop- und Habitatverbundes dar (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005). Zur Beschreibung und Bewertung des Teilschutzgutes Oberflächengewässer werden folgende Kriterien herangezogen:

- Wasserhaushalt
- Hydromorphologische Beschaffenheit und Strukturgüte des Gewässers
- Bewertung des ökologischen Zustandes / Potentials nach WRRL
- Bewertung des chemischen Zustandes nach WRRL
- Anthropogene Nutzungen
- Stoffeinträge im Sinne von Vorbelastungen

Die Beschreibung der Ist-Situation erfolgt auf Grundlage folgender Unterlagen:

- Qualitative Bewertung und Prognose der Grundwasser- und Oberflächenwasserbeschaffenheit (IWB 2024b) – Anlage 13.4
- Hydrologisches Gutachten zur Wirkung auf die Durchflussmengen und Wasserstände in den Oberflächengewässern (G.U.B. 2024) – Anlage 13.3
- Fachbeitrag zur Prüfung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen des Wasserhaushaltsgesetzes für das Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose (IWB 2024a) – Anlage 13.5
- iDA-Umweltportal Sachsen (LfULG 2024b)
- Geoportal Brandenburg (LGB 2024)
- Auskunftsplattform Wasser Land Brandenburg (LfU 2024a)
- Waldfunktionenkartierung in Sachsen und Brandenburg (SBS 2024, LFB 2024)

Die Bewertung der Ist-Situation erfolgt auf Grundlage der im Internet verfügbaren Daten des Landes Sachsen zur Bewertung der Oberflächenwasserkörper nach WRRL sowie der oben genannten Fachgutachten.

7.4.2.1 Bestand

Fließgewässer

Der Untersuchungsraum liegt innerhalb der Hauptflussgebiete Spree und Neiße. In der Tabelle 40 sind alle Zu- und Nebenflüsse aufgeführt, deren Gewässerverläufe oder Einzugsgebiete vom Untersuchungsraum tangiert werden. Eine Darstellung erfolgt im Plan-Nr. 5.1.

Tabelle 40: Fließgewässer im Untersuchungsraum

Hauptfluss-gebiet	Fließgewässer	OWK nach WRRL	Verbindung zum HH-GWL
Spree	Struga Nord		Nein
	Struga Süd (Struga-1)	Ja	Nein
	Vereinte Struga (Struga-2) zw. Trebendorf und Mulkwitz	Ja	Nein
	Struga-2 nach Einbindung Breiter Graben	Ja	Nein
	Kaupegraben		Nein [3)]
	Gräben FFH-Gebiet Trebendorfer Tiergarten		Nein [3)]
	Gräben FFH Gebiet Altes Schleifer Teichgelände		Nein [3)]
	Wobusa		Nein
	Groß Dübener Wasser/Schleifer Dorfgraben		Nein [3)]
	Lieskauer Wasser/Salaukagraben		Nein
	Altlauf der Struga (Wellenbach)	Ja, z.T.	Nein [3)]
	Schwarzer Schöps	Ja	Ja
	Spree zw. Sprey und Talsperre Spremberg (Spree-4, Spree-1724)	Ja	Ja
	Hauptvorfluter Bloischdorf [1)]	Ja	Nein
Neiße	Braunsteichgraben/Rothwassergraben	Ja	Nein
	Nordgraben		Nein
	Regenwasserableiter-Süd		Nein

[1)] Lage außerhalb UR, UR beinhaltet jedoch Teile des Einzugsgebiets

[2)] Abschnittsweise Grundwasseranbindung

[3)] Anbindung an einen lokalen Grundwasserleiter ist gegeben

Ergänzend zu den in Tabelle 40 aufgeführten Fließgewässern, werden im Gewässernetz des Landes Sachsen innerhalb des TFM Zuflüsse zum Breiten Graben aufgeführt, die jedoch kein Wasser führen und lediglich als Grabenstruktur im Gelände erkennbar sind.

Struga und Zuflüsse:

Die Struga ist ein Gewässer 2. Ordnung und verläuft entlang der Nordmarkscheide des Tagebaus Nochten in westliche und im weiteren Verlauf in südliche Richtung. Sie ist durch die bereits 100 Jahre andauernden Bergbautätigkeiten anthropogen überprägt und wurde im Zuge der Erschließung der Tagebaue Nochten und Trebendorfer Felder wiederholt verlegt, begradigt und eingetieft. Aufgrund der bergbaubedingten Sümpfungstätigkeiten verläuft die Struga in weiten Teilen über grundwasserfernes Gebiet mit Flurabständen größer 10 m. Die daraus resultierenden Versickerungsverluste werden durch die Einleitung von Zusatzwasser (Vorhabenbestandteil des AG 1) im Mittellauf der Struga ausgeglichen.

Die Struga entspringt bei Weißwasser und mündet nach einer Fließstrecke von etwa 20 km bei Neustadt (Lausitz) in die Spree. Auf ihrem Fließweg quert sie die Ortslagen Trebendorf, Schleife, Rohne und Mulkwitz. Im Oberlauf führt die Struga lediglich das periodisch anfallenden Niederschlagswasser der Stadt Weißwasser ab. Westlich von Weißwasser erfolgt eine Teilung des Gewässers in die Struga Nord und die Struga Süd. In diesem Abschnitt mündet das Grabensystem des FFH-Gebietes „Trebendorfer Tiergarten“ in die Struga Süd ein und es erfolgt durch das Ausgangsvorhaben AG 1 die Einleitung von Zusatzwasser zur Gewährleistung einer konstanten Wasserführung. In die Struga Nord erfolgt über den Kulewatschikgraben (außerhalb des UR) die

Einleitung der Kläranlage Weißwasser. Bei Trebendorf vereinigen sich Struga Nord und Süd zusammen mit dem Kaupegraben und fließen als Vereinigte Struga bzw. Struga Nord-Süd weiter nach Schleife. Oberhalb von Schleife münden die Wobusa und das Grabensystem des FFH-Gebietes „Altes Schleifer Teichgelände“ in die Struga ein. Im Bereich der Ortslage Schleife erfährt die Struga einen weiteren Zufluss über den Schleifer Dorfgraben.

Bei Mulkwitz mündet der Breite Graben als Grubenwasserableiter in die Struga ein. Mit der Einmündung vermischt sich das Wasser der Struga mit dem unbehandelten Sümpfungswasser des Breiten Grabens. Am Neustädter Wehr wird der komplette Abfluss der Struga gefasst und in den nach Nordwesten verlaufenden Sammelzubringer Ost in das Anlandebecken Ost und weiter in das Anlandebecken West geführt. Hier erfolgt eine Entnahme zur weiteren Behandlung des Wassers in der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) am Standort Schwarze Pumpe. Bis zur Einmündung des Wellenbachs etwa 200 m unterhalb des Neustädter Wehres ist die Struga trocken. Im letzten Abschnitt besteht ein weitestgehend natürlicher Verlauf, der das südwestlich des Tagebaues Nochten gelegene Einzugsgebiet in Richtung Spree entwässert. Bei dem sogenannten Wellenbach handelt es sich um den Altlauf der Struga.

Die gegenwärtige Wasserbeschaffenheit bleibt unter Beibehaltung des aktuellen Wassermanagements bis zum Vorhabenbeginn 2027 erhalten. Sie stellt sich wie folgt dar: bis zur Einmündung des Breiten Grabens (Mulkwitz) ist die Struga neutral und schwach gepuffert ($K_{S4,3}$ ≈ 0,5 mmol/L). Sie ist weiterhin durch niedrige Konzentrationen von Sulfat, Eisen und Ammonium gekennzeichnet. Ab der Einleitung des Breiten Grabens bis zum Wehr Neustadt dominiert das mit Sulfat, Eisen und Ammonium beladene Grubenwasser, das am Wehr Neustadt vollständig zu den Anlandebecken abgeschlagen wird. In diesem Abschnitt bildet die Struga eine bergbauliche Anlage.

An der Mündung in die Spree führt die Struga das schwach saure (pH ≈ 4), eisen- und ammoniumarme Dargebot des Struga-Altlaufs, jedoch mit einer erhöhten Sulfatkonzentration von rund 300 mg/l (Tabelle 41) (IWB 2024b).

Tabelle 41: Wasserbeschaffenheit der Struga zu Vorhabenbeginn 2027 (Prognose) an den drei relevanten Messstellen (IWB 2024b)

Kennwert mit Maßeinheit	Mulkwitz (11)	Wehr Neustadt (OBF26200)	Vor Mündung in die Spree (OBF26205)
Sulfat [mg/l]	220	580	300
Eisen-gesamt [mg/l]	1,1	72	0,4
Eisen-gelöst [mg/l]	0,3	38	0,4
Ammonium [mg/l]	0,7	1,2	0,2
Basenkapazität $K_{B4.3ox}$ [mmol/L]	-0,5	0,2	0,1

Spree:

Die Spree ist ein Fließgewässer 1. Ordnung nach § 30 Abs. 1 SächsWG. Sie verläuft unweit der südwestlichen Grenze des Tagebaus Nochten in nordwestliche Richtung. Angrenzend zum bereits rekultivierten Teil des Tagebaus Nochten fließt sie im umverlegten und abgedichteten sowie eingedeichten Gewässerbett (Verlegestrecke Tzschelln) und erreicht nach etwa 3 km wieder ihren natürlichen Lauf in der Auenlandschaft. Innerhalb der Verlegestrecke erfolgt ca. 600 m

oberstromig des Wehres Tzschelln die Einleitung von aufbereitetem Sümpfungswasser (Klarwasser) aus der GWBA Tzschelln (Vorhabenbestandteil des AG 1).

Im Abschnitt zwischen dem Einmündungsbereich des Schwarzen Schöps bei Sprey und Neustadt bildet die Spree den westlichen Rand des UR. Nordwestlich von Neustadt mündet der Altlauf der Struga in die Spree ein. Nach der Gewässerstrukturgütekartierung im Sinne der WRRL ist der Spreelauf im Anschluss an die Verlegestrecke Tzschelln bis Spreewitz als deutlich verändert bis stark verändert eingestuft, bei Neustadt ein kurzes Stück als sehr stark verändert kategorisiert (LfULG 2024b).

Bis zur Landesgrenze Sachsen/Brandenburg nimmt das Fließgefälle der Spree deutlich ab. Ihr Gewässerlauf wird auf dieser Teilstrecke als stark verändert bis sehr stark verändert eingestuft (LfULG 2024b). Oberhalb der Ortslage Zerre, also unterstromig des Pegels Spreewitz, mündet ein Industriekanal aus dem Industriegebiet Schwarze Pumpe in die Spree. Hier wird das aufbereitete Sümpfungwasser aus der GWBA Schwarze Pumpe in die Spree eingeleitet. Die Spree ist nördlich der Landesgrenze bis Spremberg mäßig bis deutlich verändert. Innerhalb des Stadtgebietes von Spremberg ist sie stark verändert. Im weiteren Verlauf bis zur Talsperre wechseln sich gering veränderte Abschnitte mit stark bzw. deutlich veränderten Abschnitte ab (LGB 2024).

Der Spreedurchfluss wird über das staatliche Überwachungsnetz Sachsen an den Pegeln Sprey und Spreewitz überwacht. Nach Angaben des hydrologischen Handbuches erhöht sich der Spreedurchfluss zwischen den Pegeln Sprey und Spreewitz bei einer Zunahme des Einzugsgebietes von rd. 474 km² für mittlere Abflussverhältnisse um 3,4 m³/s, was einer Gebietsabflussspende von 7,17 l/s·km² entspricht. Dieser ungewöhnlich hohe Wert ist auch auf die bergbaubedingte Einleitung zurückzuführen.

In Kapitel 5.2.5 sind in Tabelle 7 die Durchflüsse zu Beginn des Vorhabens für die Pegel Sprey, Spreewitz und Spremberg dargestellt. Tabelle 10 in Kapitel 5.2.6 können die Sulfat-, Eisen-gesamt- und Ammoniumstickstoffkonzentrationen zu Vorhabenbeginn entnommen werden.

<u>Schwarzer Schöps:</u>
Der Schwarze Schöps ist ein Gewässer 1. Ordnung und verläuft südlich des UR in nordwestliche Richtung. Er bildet auf einer Länge von etwa 11 km die im äußersten Süden gelegene Grenze des UR. Kurz nachdem der Schwarze Schöps von Süden in den UR eintritt, fließt auf der rechten Seite der Modergraben zu. Dieser ist ein Gewässer 2. Ordnung, der sein Quellgebiet im südlichen Bereich des Gemeindegebietes Rietschen hat. Die Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Kringelsdorf leitet behandeltes Sümpfungswasser in den Modergraben, der etwa 1 km nördlich der Ortslage Kringelsdorf in den Schwarzen Schöps mündet.

Kurz vor der Mündung in die Spree passiert der Schwarze Schöps die Ortslage Sprey, die sich flussseitig rechts befindet. Der im UR gelegene mäanderartig ausgebildete Fließgewässerabschnitt ist durch überwiegend mäßig bis gering veränderte Strukturen gekennzeichnet (LfULG 2024b). Die Wasserführung im Schwarzen Schöps ist durch bergbaubedingte Einleitungen geprägt. Die Einleitung bestimmt den Durchfluss, damit auch die Fließzeit und die Wasserbeschaffenheit. Die Durchflüsse zu Vorhabenbeginn an der Mündung des Schwarzen Schöps (Pegel Boxberg) betragen für die 20. Perzentile (NQ*) 3,41 m³/s, für die 40. Perzentile (MNQ) 3,96 m³/s und für die 70. Perzentile (MQ) 5,31 m³/s der zwölfjährigen Reihe von 2009 bis 2020 (IWB 2024b).

Tabelle 42: Wasserbeschaffenheit des Schwarzen Schöps zu Vorhabenbeginn 2027 (Prognose) an der Mündung in die Spree (IWB 2024b) für die drei Mengenszenarien (NQ*, MNQ und MQ)

Kennwert mit Maßeinheit	Vor Mündung in die Spree (OBF 24100)		
	NQ*	MNQ	MQ
Sulfat [mg/l]	250	230	195
Eisen-gesamt [mg/l]	1,4	1,3	1,2
Ammonium [mg/l]	0,39	0,37	0,32

* Annäherung an NQ, Bezeichnung für 20. Perzentile der Durchflussdauerlinie und für Mengenszenario

Braunsteichgraben/Rothwassergraben und Zuflüsse:

Im nordöstlichen Teil des UR befindet sich östlich von Weißwasser der Rothwassergraben, der im weiteren Verlauf als Braunsteichgraben bezeichnet wird. Außerhalb des UR mündet der Rothwassergraben in den Braunsteich. Der Nordgraben fließt über die Hagschlenke und die Fischteichschlenke (siehe unten „Standgewässer"), durch das NSG Hermannsdorf. Dort teilt er sich in mehrere Gräben auf, die in den Rothwassergraben münden. Die Wasserführung ist nicht in allen Seitenarmen durchgängig gegeben. Das ursprüngliche Quellgebiet des Rothwassergrabens wurde durch den Tagebau Nochten Anfang der 2000er Jahre physisch in Anspruch genommen. Die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung war zu diesem Zeitpunkt schon mehrere Jahre wirksam. Für die Aufrechterhaltung einer Mindestwasserführung werden Rothwasser- und Nordgraben mit Zusatzwasser bespannt (Vorhabenbestandteil AG 1), wobei ein erheblicher Anteil des eingeleiteten Zusatzwassers aufgrund der vorherrschenden hohen Flurabstände in den Untergrund versickert. Weiterhin mündet aus Nordwesten kommend der Regenwasserableiter-Süd in den Rothwassergraben. Dieser dient der Niederschlagswasserableitung der Stadt Weißwasser/O.L. und führt daher nur temporär, in Abhängigkeit der Witterung, Wasser.

Mit der Errichtung und der geplanten Inbetriebnahme der WBA Weißwasser (siehe Kapitel 2.4) im Jahr 2027 ändert sich die Wasserbeschaffenheit des Rothwassergrabens grundlegend. Das Ablaufwasser der WBA ist eisenarm. In der Folge wird der Rothwassergraben deutlich niedrigere Eisenkonzentrationen aufweisen (Tabelle 43). Die Ammoniumkonzentration und die Sulfatkonzentration bleiben unverändert.

Tabelle 43: Wasserbeschaffenheit des Rothwassergrabens zu Vorhabenbeginn 2027 (Prognose) an der heutigen Zusatzwassereinleitstelle (IWB 2024b)

Kennwert mit Maßeinheit	Heutige Zusatzwassereinleitstelle (RWG_EL_02)
Sulfat [mg/l]	420
Eisen-gesamt [mg/l]	1,8
Eisen-gelöst [mg/l]	0,8
Ammonium [mg/l]	1,1
Basenkapazität $K_{B4.30x}$ [mmol/L]	-1,0

Tranitz:

Die Tranitz ist ein Fließgewässer 2. Ordnung und beginnt im äußersten Süden des Landes Brandenburg östlich der Ortslage Reuthen. Sie fließt in nördliche Richtung und mündet nach etwa 35 km in die Malxe und diese wiederum oberhalb des Spreewaldes in die Spree. Die Tranitz wird hier der Vollständigkeit halber aufgeführt, da ihr südlichstes Teileinzugsgebiet bis in den UR

hineinragt. Im nördlichsten Teil des Untersuchungsraums beginnt laut Fließgewässernetz des LfU Brandenburg der Hauptvorfluter Bloischdorf. Dieser mündet etwa 2 km nordöstlich der Ortschaft Muckrow in die Tranitz. Weder in Luftbildern, noch im Gelände ist der innerhalb des UR gelegene Abschnitt des Hauptvorfluters Bloischdorf erkennbar (IWB 2024a). Entweder ist dieser Teil verrohrt oder nicht existent. Ein Gewässerlauf ist erst außerhalb des UR ersichtlich (ebd.).

Aufgrund der vorherrschenden hohen Flurabstände von über 15 m im nördlichen Teil des UR (vgl. Kapitel 7.4.1.1) ist eine Anbindung des Hauptvorfluters Bloischdorf an den HH-GWL ausgeschlossen. Somit wird hier ausschließlich oberirisch anfallendes Niederschlagswasser bzw. Grundwasser lokaler höher gelegener Stockwerke abgeführt. Dies wird auch vor dem Hintergrund einer bergbaubedingten Erhöhung des Grundwasserflurabstandes gegeben sein, sodass ein Einfluss des Tagebaus Nochten auf die Wasserführung in der Tranitz bzw. im Hauptvorfluter Bloischdorf von vornherein ausgeschlossen werden kann.

Standgewässer

Analog zu den Fließgewässern erfolgt in der Tabelle 44 eine Auflistung der Standgewässer im Untersuchungsraum. Die Lage der Standgewässer ist dem Plan-Nr. 5.1 zu entnehmen.

Tabelle 44: Standgewässer im Untersuchungsraum

Hauptfluss-gebiet	Standgewässer	OWK nach WRRL	Verbindung zum HH-GWL
Spree	Alter Ziegeleiteich		Nein
	Jahnteich (Grube Weißwasser) [1)]		Ja
	Neuteich Weißwasser (Grube Weißwasser) [1)]		Ja
	Nowuschteich		Nein
	Lehnigkteich		Nein
	Alte Badeanstalt Trebendorf		Nein
	Mühlenteich Trebendorf		Nein
	Alter Trebendorfer Dorfteich		Nein
	Teich Dorfmitte Trebendorf		Nein
	Schleifer Dorfteich		Nein
	Seeteich		Nein
	Eschenbachs Teich		Nein
	Teich von Schönheide		Nein
	Lieskauer See (Grube Mathilde) [1)]		Ja
	Kiesteiche Neustadt		Ja
	Talsperre Spremberg	Ja	Ja
Neiße	Käseteich		Nein
	Neue Jeseritzen		Nein
	Fischteichschlenke		Nein
	Hagschlenke		Nein
	Naturschutzsee Hermannsdorfer See (BFS)		Nein

[1)] Lage außerhalb UR, UR beinhaltet jedoch Teile des Einzugsgebiets

Ergänzend zu den in Tabelle 44 aufgeführten Standgewässern ist innerhalb des TFM ein rund 1.000 m² großer abgedichteter Feuerlöschteich vorhanden.

Standgewässer im Bereich Weißwasser:

Der Alte Ziegeleiteich liegt im Stadtgebiet von Weißwasser im Einzugsgebiet der Struga, etwa 2,5 km nördlich des Tagebaus. Seine Wasserfläche beläuft sich auf rund 6.100 m² und ist der Bergbaufolgesee eines ehemaligen Tonabbaus. Der Teich hat keinen Zufluss. Geplant ist die Speisung des Teiches aus Regenwassereinleitungen der umliegenden Infrastruktur, die jedoch noch nicht errichtet ist. Das überschüssige Wasser kann über das Auslaufbauwerk und den Anschluss an den Regenwasserkanal in den Jahnteich geleitet werden. Da die Teichsohle abgedichtet ist, können Wechselwirkungen mit dem Grundwasserkörper ausgeschlossen werden.

Das Jahnteich ist im Stadtgebiet von Weißwasser gelegen und wird teilweise als Naturbad genutzt. Seine Wasserfläche von etwa 7,7 ha befindet sich unmittelbar nördlich des UR und ist das Ergebnis des ehemaligen Kohleabbaus in der Grube Weißwasser. Nach Überlieferungen war die ausgekohlte Mulde schon 1906 mit Wasser gefüllt. Seit 1931 befindet sich an dieser Stelle mit dem „Jahnbad“ das erste öffentliche Schwimmbad der Stadt Weißwasser und der Region. Das abflusslose Gewässer besitzt Regenwassereinläufe. Der Wasserstand wird damit durch die Einleitung von Regenwasser, dem Zulauf aus dem Eigeneinzugsgebiet und damit durch Niederschlagswasser sowie durch Verdunstung beeinflusst. Für den Jahnteich sind die Schwankungen im Seewasserstand mit dem Verlauf der klimatischen Wasserbilanz zu erklären, eine Beeinflussung durch den Tagebau Nochten ist nicht nachweisbar.

Der Neuteich Weißwasser ist ebenfalls im Stadtgebiet von Weißwasser gelegen und dem Altbergbau in der Grube Weißwasser geschuldet. Seine Wasserfläche beläuft sich in etwa auf 3,5 ha. Der Neuteich erfährt einen Großteil seines Zuflusses über die städtische Regenwasserkanalisation. Die Entwässerung erfolgt gemäß dem natürlichen Geländegefälle in Richtung Westen. Durch den Ablauf in die Struga ist der Wasserstand im Neuteich auf maximal etwa +129,3 m NHN begrenzt. Die Entfernung des Neuteiches zum Tagebaurand beträgt etwa 2 km. Anhand von Ganglinien umliegender Grundwassermessstellen kann ein Bergbaueinfluss auf den Wasserhaushalt des Gewässers ausgeschlossen werden.

Der Käseteich ist ebenfalls im Stadtgebiet von Weißwasser gelegen und morphologisch dem Einzugsgebiet der Neiße zuzuordnen. Seine Hohlform ist das Ergebnis eines ehemaligen Tonabbaus. Seine Wasserfläche beläuft sich auf etwa 530 m². Da der See im Übergang zum MFB liegt, ist eine Beeinträchtigung durch die Sümpfungsmaßnahmen des Tagebaus Nochten unwahrscheinlich. Es gibt eine Regenwassereinleitung von der südlich gelegenen, nicht mehr in Betrieb befindlichen Schule (Hof- und Dachentwässerung). Andere Zuflüsse existieren nicht.

Nowuschteich und Lehnigkteich:

Der Nowuschteich befindet sich im FFH-Gebiet „Trebendorfer Tiergarten“ innerhalb des UR und weist eine offene Wasserfläche von etwa 8.900 m² auf. Die Entfernung zum Tagebaurand beträgt etwa 1,2 km. Er erfährt einen Zufluss über das Grabensystem im FFH-Gebiet und profitiert somit von der Zusatzwasserversorgung des Ausgangsvorhabens AG 1. Damit kann der Seewasserstand trotz bergbaubedingter Grundwasserabsenkung auf einem nahezu konstanten Niveau stabilisiert werden. Durch die Verbreitung von oberflächennahen stauenden Schichten wird die Versickerung aus dem See in den tieferen HH-GWL gehemmt. Diese Schichten bedingen ein höheres Grundwasserstockwerk über dem HH-GWL und entsprechend geringere Flurabstände. Der Abfluss aus dem Nowuschteich erfolgt nach Norden in Richtung Struga Süd.

Der Lehnigkteich ist etwa 1 km nördlich der Abbaugrenze gelegen und befindet sich ebenfalls innerhalb des UR im FFH-Gebiet „Trebendorfer Tiergarten“. Er wird durch die Einleitung von Zusatzwasser gestützt (Vorhabenbestandteil des AG 1). Seine Wasserfläche beläuft sich auf rund 1.300 m². Die Verbreitung von stauenden Schichten hemmen auch hier die Versickerung und den tieferen Untergrund. Bilanzüberschüsse fließen nach Norden in die Struga Süd ab.

Teiche im Bereich Trebendorf:
Die Alte Badeanstalt Trebendorf befindet sich im Südosten der Ortslage Trebendorf innerhalb des UR. Ihre Wasserfläche beträgt in etwa 1.100 m². Aufgrund einer Sohlabdichtung ist eine Kommunikation zum abgesenkten Grundwasserleiter unterbunden. Die Alte Badeanstalt wird über die so genannte Ökowasserzuführung mit Zusatzwasser versorgt (Vorhabenbestandteil AG 1). Im Bedarfsfall kann ein Überlauf in einen Meliorationsgraben in Richtung Struga Süd erfolgen.

Etwa 350 m nordwestlich der Alten Badeanstalt befindet sich der Mühlenteich Trebendorf. Seine Wasserfläche weist eine Größe von rund 580 m² auf. Der Mühlenteich besitzt ebenfalls eine abgedichtete Sohle und wird über die Ökowasserzuführung mit Zusatzwasser versorgt (Vorhabenbestandteil AG 1). Daraus resultiert auch hier eine konstante Wasserführung. Die bedarfsgerechte Ökowasserzuführung des Ausgangsvorhabens AG 1 setzt sich beim Teich Dorfmitte Trebendorf und beim Alten Trebendorfer Dorfteich fort. Ihre Wasserflächen belaufen sich auf 1.000 bzw. 200 m² und bewegen sich aufgrund der Zusatzwasserversorgung auf einem konstanten Niveau. Beide Teiche verfügen über eine Sohlabdichtung, die Versickerungsverluste in den Untergrund unterbindet. Alle Teiche weisen einen Abstand von etwa 600-700 m zum Tagebaurand auf.

Teiche bei Schleife:
Der Schleifer Dorfteich befindet sich im UR innerhalb der Ortslage Schleife. Er weist eine Wasserfläche von etwa 1.900 m² auf und besitzt eine abgedichtete Sohle. Gespeist wird der Schleifer Dorfteich über das Groß Dübener Wasser, welches aus nordöstlicher Richtung kommend in den Dorfteich einmündet. Bei ausreichendem Wasserstand fließt sein Bilanzüberschuss über ein Stauwehr in den Schleifer Dorfgraben ab. Der Abstand zur Abbaugrenze beläuft sich auf etwa 1,8 km.

Der Seeteich ist innerhalb des UR südlich der Ortslage Lieskau gelegen und weist eine Wasserfläche von rund 7.000 m² auf. Gespeist wird der Seeteich durch das Lieskauer Wasser. Ein Abfluss findet bei ausreichendem Wasserdargebot in Richtung des Eschenbachs Teichs statt. Da der Wasserstand im Seeteich über dem des Grundwassers liegt, erfolgt ein Abstrom in Richtung Grundwasserkörper. Seine Entfernung zur Abbaugrenze beträgt etwa 3,5 km.

Der Eschenbachs Teich befindet sich etwa 900 m südwestlich des Seeteiches, ebenfalls innerhalb des UR. Die Größe der Wasserfläche beläuft sich auf rund 350 m². Gespeist wird der Teich durch das Lieskauer Wasser. Aufgrund der vorherrschenden hohen Flurabstände größer 10 m ist von einer Versickerung in den Grundwasserkörper auszugehen. In Trockenperioden ist ein vollständiges Austrocknen des Teiches zu beobachten.

Teich bei Schönheide und Lieskauer See (Grube Mathilde):
Der Teich bei Schönheide besitzt eine Wasserfläche von etwa 930 m² und befindet sich im Einzugsgebiet der Tranitz im nördlichen Teil des UR. Die Entfernung zur Tagebaugrenze beträgt

etwa 6 km. Aufgrund der vorherrschenden hohen Flurabstände kann ein Zustrom aus dem HH-GWL in den Teich ausgeschlossen werden. Seine Speisung erfolgt im Wesentlichen aus Niederschlagswasser. Aufgrund des hydraulischen Gradienten ist eine Versickerung von Oberflächenwasser durch die Teichsohle anzunehmen. Eine Dichtung der Teichsohle ist nicht bekannt.

Die Grube Mathilde liegt nördlich der Ortschaft Lieskau, etwa 60 m von der Außengrenze des Untersuchungsraumes entfernt. Die Grube war im Zeitraum 1872 bis 1902 aktiv. Hier wurde sowohl untertägig als auch obertägig Braunkohle abgebaut. Die heutige Wasserfläche ist das Ergebnis des aufgehenden Grundwassers und wird als Lieskauer See bezeichnet. Der See besitzt weder einen oberirischen Zu- noch Abfluss. Die Ausdehnung der Wasserfläche beläuft sich auf etwa 2,3 ha. Aufgrund der Lage innerhalb des MFB ist ein Einfluss der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung auszuschließen.

Kiesteiche Neustadt:
Die Kiesteiche Neustadt befinden sich etwa 1 km nordöstlich der Ortslage Neustadt und liegen damit unmittelbar westlich der Altkippe des Tagebaus Nochten. Die beiden südlichen Teiche bilden den Beginn des Wellenbachs. Hierbei handelt es sich vermutlich um Restlöcher früherer Kiesgruben, die im Quellgebiet des Wellenbachs liegen und diesen höchstwahrscheinlich unterirdisch speisen. Kiesablagerungen an den Teichen weisen darauf hin, dass die etwa 1 ha großen Teiche künstlichen Ursprungs sind. Die nördlich angrenzenden drei Teiche befinden sich innerhalb des Betriebsgeländes der Firma Krautz Beton-Stein. Von dort wird Wasser über eine Rohrleitung in den Wellenbach abgeleitet. Der Wasserstand in den Teichen entspricht dem Druckniveau im HH-GWL. Somit sind die Teiche als „Anschnitt“ des Grundwasserleiters aufzufassen. Das Teichumfeld ist durch vergleichsweise geringe Grundwasserflurabstände gekennzeichnet.

Talsperre Spremberg
Die Talsperre Spremberg wurde in den 1950er Jahren errichtet, um die Anlieger der Spree vor Hochwasser zu schützen und die flussabwärts gelegenen Braunkohlekraftwerke mit Brauchwasser zu versorgen. Heute dient sie auch der Naherholung und der Niedrigwasseraufhöhung. Sie staut die Spree auf einer Länge von ca. 8 km auf. Bei höchstem Stauziel beträgt ihre Fläche 8,99 km².

Fischteichschlenke und Hagschlenke:
Die Fischteichschlenke und die Hagschlenke befinden sich im UR, unmittelbar nördlich der ehemaligen Abbaugrenze. Die Grundwasserflurabstände belaufen sich hier auf mehrere 10er Meter. Durch die Einleitung von Zusatzwasser in den Nordgraben, welcher die Gewässer verbindet, wird die Wasserführung ganzjährig gestützt (Vorhabenbestandteil des AG 1). Die Wasserfläche der Fischteichschlenke beläuft sich auf etwa 2.250 m². Die Hagschlenke ist mit ca. 185 m² deutlich kleiner.

Hermannsdorfer See:
Bei dem Hermannsdorfer See handelt es sich um einen in der Entstehung befindlichen BFS auf der östlichen Kippe des Tagebaus Nochten, der als Naturschutzsee hergestellt wird. Das Areal des Sees wurde Anfang der 2000er Jahre in Anspruch genommen und anschließend rekultiviert. Nach der Herstellung der Hohlform und der Seegrundabdichtung begann die Flutung mit behandeltem Sümpfungswasser im Jahr 2018. Der Hermannsdorfer See wird Ende der 2030er Jahre seinen Zielwasserstand von +128 m NHN erreichen. Mit dem Erreichen des Zielwasserstandes

wird der Hermannsdorfer See eine Fläche von rund 246 ha besitzen. Nach Abschluss des Grundwasserwiederanstieges wird das Einzugsgebiet des Sees einen Bilanzüberschuss aufweisen, der über den Floßgraben und den Rothwassergraben an die Legnitzka und somit an die Neiße abgegeben wird.

Die südlich des Hermannsdorfer Sees in der Bergbaufolgelandschaft gelegenen Neuen Jeseritzen stellen ein Moorinitial dar, das auf Torf aus dem Tagebauvorfeld gegründet worden ist.

7.4.2.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen

Gemäß dem iDA-Portal Sachsen sind für den Schwarzen Schöps und die Spree Überschwemmungsgebiete nach § 72 Abs. 2 SächsWG ausgewiesen. Beide Flüsse stellen darüber hinaus Gewässer mit signifikantem Hochwasserrisiko dar (LfULG 2024b).

Der Auskunftsplattform Wasser ist für den brandenburgischen Teil des UR zu entnehmen, dass auch für die Spree Überschwemmungsgebiete nach § 100 BbgWG und Hochwasserrisikogebiete ausgewiesen wurden (LfU 2024a).

Entlang der Spree ist im Rahmen der Waldfunktionenkartierung Sachsens von Neustadt bis Spreewitz sowie bei Zerre Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion erfasst worden. In Brandenburg befindet sich beidseits der Spree und der Talsperre Spremberg „Wald im Überschwemmungsgebiet“.

7.4.2.3 Vorbelastungen

Bereits für das Ausgangsvorhaben AG 1 wurden Gewässer bzw. deren ober- und unterirdische Einzugsgebiete direkt flächenmäßig beansprucht. Die Beanspruchung der Einzugsgebiete führt zu einer Verringerung des Wasserdargebotes und somit zur Verringerung der Abflüsse, der allerdings durch Wasserhaltungsmaßnahmen wie der Einleitung von Zusatzwasser entgegengewirkt wird (vgl. IWB 2024a, IWB 2024b DHI 2024, LE-B 2024b). Dies wiederum führt zu einer Belastung der Fließgewässer mit hohen Konzentrationen bergbaulicher Parameter (vgl. IWB 2024a).

In der Struga, der Spree, dem Schwarzen Schöps und dem Rothwassergraben überschreiten die Sulfat- und Ammoniumkonzentrationen den für den jeweiligen Gewässertypen festgelegten Orientierungswert für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial. Außerdem wird in der Struga nach dem Zufluss des Breiten Grabens der Orientierungswert für das gute ökologische Potenzial des Parameters Eisen überschritten. Für den Wellenbach trifft diese Überschreitung jedoch nicht zu, da er unterhalb des Wehres Neustadt in die Struga mündet und seine Wasserführung somit nicht von Sümpfungswasser beeinflusst wird. In der Spree liegt eine Überschreitung des Eisen-Orientierungswertes bei Zerre, jedoch nicht mehr an der Brücke Bühlow vor.

Die in den Steckbriefen der Wasserkörper angegebenen Quellen signifikanter Belastungen sind Tabelle 45 zu entnehmen.

Tabelle 45: Quellen signifikanter Belastungen gemäß den Wasserkörpersteckbriefen aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) (BfG 2024b), (P) = Punktquellen, (D) = diffuse Quellen

Wasserkörper-bezeichnung	**Signifikante Belastung**									
	Niederschlagswasserent-lastung (P)	**Minenwasser (P)**	**Andere (P)**	**Atmosphärische Deposition (D)**	**Bergbau (D)**	**Landwirtschaft (D)**	**Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste**	**Dämme, Querbauwerke und Schleusen**	**Anthropogene Belastungen – Historische Belastungen**	**Hydrologische Änderung**
Fließgewässer										
Struga-1	x			x	x		x			
Struga-2		x		x	x		x			
Spree-4		x		x	x		x			
Spree-1724				x	x	x	x	x		x
Schwarzer Schöps-3			x	x	x		x		x	
Braunsteichgraben (Rothwassergraben)		x		x	x		x	x		
Hauptvorfluter Bloischdorf				x						x
Standgewässer										
Talsperre Spremberg		x		x	x	x				x

Die in Tabelle 45 aufgeführten Belastungen haben gemäß den Steckbriefen der Wasserkörper die in Tabelle 46 dargestellten Auswirkungen.

Tabelle 46: Auswirkungen der Belastungen gemäß den Wasserkörpersteckbriefen aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) (BfG 2024b)

Wasserkörper-bezeichnung	Auswirkungen der Belastungen						
	Verschmutzung mit Schadstoffen	Veränderte Habitate auf Grund hydrologischer Änderungen	Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)	Verschmutzung mit sauerstoff-zehrenden Stoffen	Andere signifikante Einflüsse	Beeinträchtigung der Wasser-qualität durch steigenden GW-Spiegel in Bergbaugebieten	Verschmutzung mit Nährstoffen
Fließgewässer							
Struga-1	x		x	x	x	x	
Struga-2	x		x	x	x	x	x
Spree-4	x		x	x	x	x	
Spree-1724	x	x	x				x
Schwarzer Schöps-3	x		x	x	x	x	
Braunsteichgraben (Rothwassergraben)	x		x	x	x	x	
Hauptvorfluter Bloischdorf	x	x					
Standgewässer							
Talsperre Spremberg	x	x					x

Bei den Schadstoffen nach Anlage 8, OGewV treten Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen (UQN) auf (Tabelle 47). Der „chemische Zustand“ aller Wasserkörper ist als „nicht gut“ eingestuft. Ohne Einbeziehung der ubiquitären Stoffe gemäß Anlage 8 OGewV, Spalte 7 erreichen die Spree-1724, der Hauptvorfluter Bloischdorf und die Talsperre Spremberg einen guten chemischen Zustand. Von den „Flussgebietsspezifischen Schadstoffen“ (Anlage 6, OGewV) wird in der Spree-4 und dem Braunsteichgraben der UQN bei Arsen überschritten.

Tabelle 47: Prioritäre Schadstoffe mit Überschreitungen der UQN gemäß den Wasserkörpersteckbriefen aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) (BfG 2024b)

Wasserkörper-bezeichnung	Prioritäre Schadstoffe mit Überschreitung der UQN				
	Bromierte Diphenyl-ether (BDE)	Cadmium u. Cadmiumver-bindungen	Nickel u. Nickelverbin-dungen	Quecksilber u. Quecksilber-verbindungen	Heptachlor u. Hepta-chlorepoxid
Fließgewässer					
Struga-1	x	x	x	x	
Struga-2	x		x	x	
Spree-4	x		x	x	
Spree-1724	x			x	
Schwarzer Schöps-3	x		x	x	
Braunsteichgraben (Rothwassergraben)	x		x	x	
Hauptvorfluter Bloischdorf	x			x	
Standgewässer					
Talsperre Spremberg	x			x	

7.4.2.4 Bewertung

Die Talsperre Spremberg ist aufgrund ihrer anthropogenen Entstehung ein erheblich veränderter Wasserkörper. Aufgrund von Begradigung, Kanalisierung und Umverlegung ist auch die Struga erheblich verändert. Der Hauptvorfluter Bloischdorf ist ein künstliches Gewässer. Die Spree, der Schwarze Schöps und der Braunsteichgraben (Rothwassergraben) stellen natürliche Wasserkörper dar.

Die Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands bzw. des Potenzials gemäß der Wasserkörpersteckbriefe des 3. Zyklus der WRRL ist Tabelle 48 zu entnehmen.

Tabelle 48: Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands bzw. Potenzials gemäß den Wasserkörpersteckbriefen aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) (BfG 2024b)

Wasserkörper-bezeichnung	Bewertung	
	Ökologie	Chemie
Fließgewässer		
Struga-1	mäßig	nicht gut
Struga-2	mäßig	nicht gut
Spree-4	schlecht	nicht gut
Spree-1724	mäßig	nicht gut
Schwarzer Schöps-3	unbefriedigend	nicht gut
Braunsteichgraben (Rothwassergraben)	schlecht	nicht gut
Hauptvorfluter Bloischdorf	unbefriedigend	nicht gut
Standgewässer		
Talsperre Spremberg	gut	nicht gut

Aufgrund der Vorbelastungen besitzen die Struga und ihre Zuflüsse sowie die Spree insgesamt nur eine geringe Wertigkeit. Die geringeren Belastungen und die naturnähere Morphologie bedingen eine mittlere Wertigkeit des Schwarzen Schöps.

Dem Rothwassergraben und seinen Zuflüsse kommt eine geringe bis sehr geringe (Regenwasserableiter) Wertigkeit zu. Der Hauptvorfluter Bloischdorf besitzt, so er überhaupt im UR wasserführend ist, eine sehr geringe Wertigkeit.

Alle Standgewässer im Bereich Weißwasser, Nowuschteich und Lehnigkteich, die Teiche im Bereich Trebendorf, bei Schleife und Schönheide, der Lieskauer See, die Hagschlenke, die Fischteichschlenke, die Kiesteiche Neustadt, der Hermannsdorfer See und die Neuen Jeseritzen sind anthropogen entstanden. Sie besitzen daher eine mittlere Wertigkeit.

Aufgrund ihres guten ökologischen Potenzials und der vielfältigen anthropogenen Nutzung kann der Talsperre Spremberg eine hohe Wertigkeit zugesprochen werden.

7.5 Schutzgut Klima und Schutzgut Luft

Im Rahmen des UVP-Berichts werden regionale oder örtliche Ausprägungen des Klimas (Regional- und Lokal-/Standortklima) betrachtet (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005). Die Schutzgüter Klima und Luft erfüllen wichtige Regulations-, Lebensraum- und Produktionsfunktionen und haben insbesondere einen Einfluss auf die Schutzgüter Mensch, Pflanzen, Boden und Wasser (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005). Diese enge Verzahnung spiegelt sich auch im BNatSchG in § 1 Abs. 3 Nr. 4 wider, in dem aufgeführt ist, dass „Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts […] insbesondere Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen (sind); dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen […].“

Das BImSchG beinhaltet in § 1 Abs. 1 die Immissionen Licht, Wärme und Strahlen, die unter den Schutzgütern Luft und Klima bei Planungsrelevanz abgehandelt werden können. Bei raumbedeutsamen Planungen fordert § 50 BImSchG die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität. Grenzwert-Festlegungen für Luftschadstoff-Immissionen sind in der TA Luft sowie in der 39. BImSchV enthalten.

Als Klima definiert man die Gesamtheit von Wettererscheinungen, die den mittleren Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort oder Gebiet charakterisieren. Das Klima wird durch statistische Werte, denen im Allgemeinen ein Zeitraum von 30 Jahren zugrunde liegt, dargestellt. Dabei werden unter Anderem Mittelwerte des Niederschlags, der Temperatur, aber auch Extremwerte sowie Häufigkeiten betrachtet. Das Wetter hingegen beschreibt einen Zustand der Atmosphäre, der über einen kurzen Zeitraum (wenige Stunden oder Tage) vorliegt. Das Wetter wird durch meteorologische Größen wie Temperatur, Sonnenscheindauer, Wind und Niederschlag beschrieben (DWD 2024).

Die Kombination der genannten Größen beeinflusst neben dem Pflanzenwachstum die Aktivitäten und die Gesundheit der Bewohner und insgesamt die „Lebensqualität“ in einer Region. Für die Einwirkungen auf den Menschen sind vor allem die Komplexe der thermischen (z.B. der Wärmebelastung durch Schwüle) und der lufthygienischen Bedingungen von Bedeutung. Die Schutzgüter Klima und Luft sind entsprechend eng miteinander verknüpft. Die Empfindlichkeit der Luft gegenüber Luftverschmutzung ist generell als hoch zu bewerten. Die Bereiche, die aufgrund einer potenziellen Gefährdung der menschlichen Gesundheit als besonders empfindlich hinsichtlich Luftverschmutzungen einzustufen sind (Wohn- und Erholungsbereiche), wurden bereits beim Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, betrachtet (Kapitel 7.1).

Zur Ermittlung der Ist-Situation von Klima und Luft werden folgende Unterlagen herangezogen:

- Fachgutachten zum Klima (GEBAUER 2020, Anhang 5)
- Gutachten Gesamtstaub (Müller-BBM 2023) – Anlage 14.3 des RBP
- Waldfunktionenkartierung in Sachsen und Brandenburg (SBS 2024, LFB 2024)
- Daten zur Luftqualität Sachsens (LfULG 2023)
- Luftdaten des Umweltbundesamtes (UBA 2024a)

Die Bewertung der Schutzgüter Klima und Luft erfolgt auf Grundlage verbal-argumentativer gutachterlicher Bewertung.

7.5.1 Bestand

Klima

In der Klimatologie wird zwischen regionalem und lokalem Klima unterschieden. Das Regionalklima wird durch groß- als auch kleinskalige Prozesse beeinflusst. Es hängt aber auch von regionalen Gegebenheiten wie der Geländeform und der Landnutzung ab. Als Lokalklima wird das Klima an einem konkreten Ort bezeichnet. Das Lokalklima ist eingebettet in das Regionalklima und wird zusätzlich durch Kenngrößen wie Relief und Flächennutzung in der näheren Umgebung beeinflusst (DWD 2024).

Regionalklima

Das Vorhaben liegt gemäß der Klimaklassifikation nach Köppen-Geiger in der Klimazone Cfb - warmgemäßigtes immerfeuchtes Klima mit warmem Sommer (GEBAUER 2020). Der ständige Wechsel zwischen Tief- und Hochdruckgebieten mit dem entsprechenden Transport überwiegend maritimer, aber zeitweise auch kontinentaler Luftmassen trägt zu einem vielfältigen Witterungsgeschehen bei. Die Region zeigt mit einer mittleren Jahresmitteltemperatur von 9°C bis 10°C und einer mittleren Jahresniederschlagssumme um 600 mm den Übergang vom maritimen zum eher kontinentalen Klima mit warmen Sommern (wärmster Monat Juli) und kalten Wintern (kältester Monat Januar). Die Temperaturjahresschwankung liegt bei etwa 19 K. In den Sommermonaten treten die höchsten Niederschlagsmengen auf (GEBAUER 2020).

Lokalklima

Basis für die Beschreibung des Ist-Zustands des Klimas sind die Datenreihen der im Fachgutachten Klima (GEBAUER 2020) beschriebenen meteorologischen Messstationen. Die darin angegebenen Daten werden auf die aktuelle Normalperiode (1991 – 2020) aktualisiert. Das Vorhaben befindet sich zwischen den Klimastationen Cottbus, Bad Muskau und Hoyerswerda. Auf der Basis lokaler Messungen an diesen Klimastationen wird über Analogieschluss bzw. Interpolation oder auch Repräsentativitätsaussagen eine Aussage zum gegenwärtigen Lokalklima getroffen (siehe Anhang 5). In nachfolgender Tabelle 49 sind ausgewählte Wetterdaten der o.g. Stationen dargestellt.

Tabelle 49: langjährige Jahresmittelwerte und maximale/minimale Monatsmittelwerte Temperatur und Niederschlag im Zeitraum 1991-2020

Parameter	Station		
	Cottbus	Bad Muskau	Hoyerswerda
Temperatur [°C]			
Jahresmittel	10,0	9,4	9,8
Maximales Monatsmittel	19,8	19,2	19,5
Minimales Monatsmittel	0,8	0,0	0,7
Niederschlag [mm]			
Jahresmittel	566	635,8	621
Maximales Monatsmittel	74,8	91,2	76
Minimales Monatsmittel	30,6	31,9	33

Neben den Jahresmitteltemperaturen sind teilweise Extremwerte von bis zu 38°C im Sommer und - 25°C im Winter zu verzeichnen (GEBAUER 2020). Der Jahresniederschlag beträgt im Mittel

zwischen 566°mm und 636°mm, auch hier schwankt die Niederschlagsmenge in einzelnen sehr trockenen bzw. nassen Jahren zwischen rund 340 mm und 900 mm (ebd.).

Aus der Temperatur und der Sonnenscheindauer wird in Abhängigkeit von der Flächennutzung die maximal mögliche Verdunstung berechnet. Als international einheitlicher Standard zur Berechnung der potenziellen Verdunstungshöhe gilt die Gras-Referenzverdunstung. Diese beschreibt den Verdunstungsvorgang physikalisch exakt auf der Grundlage der meteorologischen Einflussgrößen und unterschiedlicher Widerstände, mit denen die Böden und Pflanzen das Wasser beim Verdunsten zurückhalten. Zur Berechnung der Gras-Referenzverdunstung werden die erwähnten Verdunstungswiderstände für einen niedrigen Grasbestand von 12 cm Höhe eingesetzt, dem in seinem Wurzelraum unbegrenzt Wasser zur Verfügung steht. Für klimatologische Zwecke lassen sich mittlere monatliche potenzielle Verdunstungshöhen aus den Monatsmitteln der Lufttemperatur und der Globalstrahlung bestimmen. In der Lausitz beträgt die somit ermittelte Gras-Referenzverdunstung rund 600 mm pro Jahr (BfG 2024a).

Die tatsächliche Verdunstung variiert stark mit der Landnutzung. Die Jahreswerte im UR betragen größtenteils zwischen 400 mm/a (z.B. Randschlauch Tgb. Nochten, Truppenübungsplatz Oberlausitz) und 600 mm/a (z.B. Wälder und Forste nordwestlich Schleife), örtlich auch mehr. Auf Wasserflächen beträgt die Verdunstung ca. 800 mm pro Jahr (GEBAUER 2020).

Die Windrichtungsverteilung entspricht den großräumigen Verhältnissen mit häufigster Windrichtung aus dem West-/Südwestsektor sowie einem Sekundärmaximum aus Ostrichtung. Am seltensten sind Winde aus Nordnordost zu erwarten. Kleinräumig modifizieren Wald und Bebauung das Windfeld, wobei nur bei geringen Windgeschwindigkeiten eine Richtungsänderung eintritt (GEBAUER 2020).

Lokalklimatische Besonderheiten

Im Untersuchungsraum ist das Relief bis auf die bis etwa 100 m unter dem übrigen Geländeniveau liegenden Tagebaugruben und -restlöcher und einige wenige Erhebungen bis auf 160 m über NHN in der Umgebung nur schwach strukturiert. Die Landnutzung setzt sich überwiegend aus Wäldern, Wiesen, Feldern, Brachland und vegetationslosen Böden (wie die Tagebauflächen) sowie kleineren Wasserflächen (Seen, Tümpel, Gräben) zusammen. Besiedlung und Bebauung spielen direkt im TFM und im Westen und Süden des Untersuchungsraumes eine untergeordnete Rolle für das Lokalklima, im Osten liegt die Kreisstadt Weißwasser/O.L., im Norden erstrecken sich die Gemeinden der Verwaltungsgemeinschaft Schleife (GEBAUER 2020).

Wäldern kommt eine besondere Bedeutung für das Lokalklima zu. Sie haben eine ausgleichende Wirkung auf die Temperatur durch Reduzierung der Erwärmung der Luft am Tag sowie Verhinderung der Auskühlung in der Nacht. Darüber hinaus zählen sie zu wichtigen Kohlenstoff-Speichern und bilden damit CO_2-Senken. Gleichzeitig produzieren Wälder Sauerstoff und tragen so wesentlich zur Auffrischung der Atemluft bei. Vor allem große zusammenhängende Waldflächen erfüllen die Klimaschutzfunktion lokal für Siedlungen und Erholungsgebiete. Hinzu kommen Schutz vor Kaltluftschäden und Windschutz für benachbarte landwirtschaftliche Nutzflächen (GEBAUER 2020).

Kaltluftentstehungsgebiete sind in erster Linie die zahlreichen Wiesen, Felder und Freiflächen im Norden um Lieskau und Schönheide, im Nordwesten zwischen Mulkwitz und der Außenhalde

Nochten, im Umfeld der Ortslage ehemals Mühlrose sowie um Trebendorf/Schleife, sowie am Rand von Weißwasser. Kleinere Flächen erstrecken sich z.B. entlang der Spree und um das Kraftwerk Boxberg. Der im Jahr 2024 teilweise gefüllte BFS Hermannsdorfer See im Osten des bereits nachbergbaulich rekultivierten Teils des AG 1 sowie die offene Tagebaugrube im AG 1 fungieren als Kaltluftsammelgebiet. Wegen fehlender deutlicher orographischer Strukturen sind ausgeprägte Kaltluftflüsse eher nicht zu erwarten (GEBAUER 2020).

Im UR ausgewiesene wesentliche Frischluftentstehungsgebiete sind zum großen Teil die sich westlich und südlich um den aktiven Tagebau Nochten AG 1 ziehenden Flächen der forstlichen Wiedernutzbarmachung. Am Rand des UR befinden sich Frischluftentstehungsgebiete mit einer Größe meist unter 100 ha. Im Stadtgebiet von Weißwasser/O.L. befindet sich eine Wärmeinsel (GEBAUER 2020).

Luft

Dem Bericht zur „Daten zur Luftqualität 2022“ (LfULG 2023) ist folgende Zusammenfassung hinsichtlich der lufthygienischen Situation für Sachsen zu entnehmen:

- Der Grenzwert der SO_2-Immissionen wurde sicher eingehalten.
- Die Ozonkonzentrationen sind in ländlichen Gebieten am stärksten, der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit wird aber an keiner Messstation überschritten.
- Bei den NO_2 -Konzentrationen war in den letzten Jahren ein Rückgang zu beobachten. 2022 gab es keine Überschreitung des NO_2-Jahresgrenzwertes. Der Stundengrenzwert wird ebenfalls sicher eingehalten.
- Der für Benzol-Konzentrationen geltende Jahresmittel-Grenzwert von 5 µg/m³ wird seit mehr als 20 Jahren an allen Messstellen weit unterschritten.
- Feinstaubkonzentrationen sind deutlich geringer als noch vor 10 Jahren. Die Jahresgrenzwerte für PM10 und PM2.5 wurden weit unterschritten. Der Tagesgrenzwert für PM10 wurde sicher eingehalten.
- Die Konzentration von Blei, Cadmium, Arsen und Nickel im Feinstaub lagen weit unter den relevanten Grenz- und Zielwerten. Der Grenzwert für partikelgebundenes Benzo(a)pyren wurde an keiner Messstelle überschritten.“

Zur Abschätzung der Hintergrundbelastung in Brandenburg und Sachsen können die in Tabelle 50 aufgeführten Messstationen herangezogen werden (Müller-BBM 2023), für welche die Konzentrationen der Luftschadstoffe Feinstaub (PM10 und PM2.5) sowie Stickstoffdioxide (NO_2) ermittelt worden sind.

Tabelle 50: Jahresbilanzen für Luftschadstoffe in Brandenburg und Sachsen 2023 (UBA 2024a)

Messstationen	**Feinstaub (PM10)**		**Feinstaub (PM2.5)**	**Stickstoffdioxid (NO_2)**	
	Jahresmittelwert [µg/m³]	Überschreitungen [1)]	Jahresmittelwert [µg/m³]	Jahresmittelwert [µg/m³]	Überschreitungen [2)]
Spremberg DEBB083 (vorstädtisches Gebiet)	14	0	9,7	7,1	0
Niesky DESN079 (ländlich regional)	11	0	7,2	4,9	0
Lütte (Belzig) DEBB065 (ländlich regional)	9,9	0	6,6	3,9	0
Spreewald DEBB066 (ländlich regional)	11	0	7,4	4,8	0
Wittenberge DEBB063 (vorstädtisches Gebiet)	12	0	7,2	5,8	0
Grenzwert	**40**	**35**	**25**	**40**	**18**

[1)] Der PM10-Tagesmittelwert darf nicht öfter als 35-mal im Kalenderjahr 50 µg/m³ überschreiten.

[2)] Stundenmittelwerte dürfen nicht öfter als 18-mal im Jahr 200 µg/m³ überschreiten.

Die ermittelte Hintergrundbelastung von Feinstaub (PM10) liegt im Bereich des für Deutschland ermittelten jährlichen ländlichen Hintergrundwerts von ca. 11,0 µg/m³ und des städtischen Hintergrundwerts von ca.13,0 µg/m³ (UBA 2024b). Die gemessene Schadstoffkonzentration von NO_2 im Umfeld des Vorhabens liegt unter dem gesetzlichen Grenzwert. Da der Tagebau Nochten schon seit 1960 mit derselben Technologie betrieben wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Messdaten in den umliegenden Messstationen bereits die Luftschadstoffbelastung durch den Tagebaubetrieb wiedergeben.

7.5.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen

Gemäß der Waldfunktionenkartierung tritt im sächsischen Teil des UR Wald mit besonderer Schutzfunktion auf (SBS 2024). Dazu gehören Waldflächen mit besonderer:

- Klimaschutzfunktion und
- Immissionsschutzfunktion.

Der Plan-Nr. 6 stellt die räumliche Lage der Wälder mit Immissions- und Klimaschutzfunktion dar. Den Waldflächen im Nahbereich nördlich und südöstlich der ehemaligen Ortschaft Mühlrose sowie dem ausgedehnten Waldgebiet zwischen dem Tagebau Nochten im Osten und der Stadt Weißwasser/O.L. kommt eine große Bedeutung als Wald mit Immissionsschutzfunktion und – aufgrund der thermisch ausgleichenden Wirkung des Waldes – als Wald mit Klimaschutzfunktion zu. Auch der Waldstreifen am Nordrand des AG 1 hat bezüglich der angrenzenden Gemeinden Schleife und Trebendorf eine Immissions- und Klimaschutzfunktion.

Auf Brandenburger Landesgebiet gibt es keinen Wald mit Klima- oder Immissionsschutzfunktion im UR (LFB 2024).

7.5.3 Vorbelastungen

Vorbelastungen in Bezug auf die Schutzgüter Klima und Luft bestehen im Untersuchungsraum insbesondere durch:

- Flächeninanspruchnahme durch den aktiven Bergbau im AG 1
- Grundwasserabsenkung für den Abbau im AG 1
- Luftschadstoffbelastungen durch das Kraftwerk Boxberg, den Tagebaubetrieb und den Straßenverkehr

Durch den voranschreitenden aktiven Tagebau im AG 1 gehen bis 2026 Flächen mit lokalklimatischen Besonderheiten verloren. Dies beinhaltet Kaltluftentstehungsgebiete, Wald mit Immissionsschutz- und Klimaschutzfunktion im Süden von Trebendorf und Schleife infolge der Vorfeldberäumung. Die Grundwasserabsenkung durch die Sümpfung während der Auskohlung des AG 1 ist im Zeitraum von 2024 bis 2026 maximal (siehe auch Abbildung 7 in Kapitel 2.2.2.1).

Luftschadstoffbelastungen treten im UR durch das Kraftwerk Boxberg als wesentlicher Emittent von Schadstoffen (CO_2, SO_2, CO, PM10, NO_x, https://app.stag.thru.de/details/300649/karte), den Tagebaubetrieb des AG 1 (Staub und Abgase) sowie den Kraftfahrzeugverkehr (Abrieb, Ruß, Benzol, CO_2, NO_x) vor allem entlang der Bundesstraßen B 156, B 115, Landesstraße L 87 und der Kreisstraßen als Emittenten auf (vgl. Kapitel 7.1.3).

Die Stadt Weißwasser/O.L. ist die größte Siedlung im UR. Lokale Vorbelastungen bestehen durch Straßen, Siedlungen sowie Industrie- und Gewerbegebiete im UR. Hier kommt es am Tag zu einer stärkeren Erwärmung, einer geringeren Abkühlung bei Nacht, zur Reduktion der Luftfeuchte sowie durch die Bebauung zu einem verringerten Luftaustausch.

7.5.4 Bewertung

Im Teilfeld Mühlrose sind nördlich, nordöstlich und östlich der ehemaligen Ortschaft Mühlrose Wälder mit Lärm- und Immissionsschutzfunktion sowie Wälder mit lokaler Klimaschutzfunktion vorhanden. Weiterhin befinden sich hier Kaltluftentstehungsgebiete. Aufgrund der Umsiedlung der Ortschaft Mühlrose verlieren die Wälder jedoch ihre schutzgutbezogene Funktion und Bedeutung, da die zu schützenden Objekte nicht mehr vorhanden sind. Gleiches trifft für die Kaltluftentstehungsgebiete zu, da diese ebenfalls vor allem siedlungsklimatisch bedeutsam sind. Das Teilfeld Mühlrose hat daher und auf Grund seiner Größe und Lage nur eine **mittlere** Bedeutung für die Schutzgüter Klima und Luft.

Die Waldflächen im Süden des Tagebaus Nochten und auf der Innenkippe Nochten sowie die Offenlandflächen um Schleife, Lieskau, Rohne, Trebendorf, Mulkwitz stellen bedeutende Gebiete zur Frisch- und Kaltluftentstehung dar, was für das Lokalklima eine **hohe** Bedeutung hat. Wald und Offenlandflächen können klimatisch ausgleichend bzw. entlastend wirken und vor allem in Sommernächten zur Kaltluftentstehung beitragen.

Die bebauten Gebiete (Siedlungsbereiche) und alle sonstigen Flächen innerhalb des Untersuchungsraums besitzen aufgrund ihrer fehlenden bzw. potenziell negativ wirkenden klimatischen Funktion nur eine **geringe** Bedeutung für die Schutzgüter Klima und Luft.

Gegenüber möglichen vorhabenbedingten Auswirkungen und Änderungen weisen insbesondere die klimatisch und lufthygienisch wirksamen Wald- und Landwirtschaftsflächen des Untersuchungsraumes im Hinblick auf ihre lokalklimatischen Funktionen (Kalt- und Frischluftproduktion) eine sehr hohe Empfindlichkeit auf. Die bebauten und versiegelten Flächen weisen in Bezug auf die klimatischen und lufthygienischen Funktionen im Untersuchungsraum eine sehr geringe Empfindlichkeit gegenüber Strukturveränderungen auf.

7.6 Schutzgut Landschaft

Gemäß §1 Abs. 1 BNatSchG sind Natur und Landschaft auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen so zu schützen, dass „… *die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind*".

Unter dem Schutzgut Landschaft sind entsprechend naturräumliche Aspekte, das Landschaftsbild/Landschaftserleben sowie die Erholungseignung der Landschaft zu bewerten. Naturräumliche Aspekte werden bereits im Rahmen der Darstellung der abiotischen und biotischen Schutzgüter abgedeckt. Die Darstellung und Bewertung des Schutzgutes Landschaft erfolgt daher insbesondere bezogen auf das Landschaftsbild und auf den Erholungswert der Landschaft.

Unter dem Landschaftsbild wird die äußere, sinnlich wahrnehmbare Erscheinung der Landschaft verstanden, die sowohl durch Natur als auch durch Kultur geprägt und durch Sichtweiten und Perspektiven beeinflusst wird. Die Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt anhand der Kriterien Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe. Des Weiteren ist der Erlebnis- und Erholungswert (rekreative Funktion) der Landschaft zu beurteilen. Diese sowohl auf naturräumlichen, als auch auf nutzungsbedingten Komponenten basierenden Kriterien werden im Folgenden in Anlehnung an GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT (2005) kurz erläutert.

Vielfalt:
Die Vielfalt einer Landschaft basiert vor allem auf ihren natürlich entstandenen und anthropogen geschaffenen Strukturen unterschiedlicher Qualität und Quantität sowie unterschiedlicher räumlicher Verteilung. Relief-, Vegetations-, Gewässer-, Perspektiven- oder Nutzungsvielfalt werden in der Regel als positiv empfunden. Eine hohe Vielfalt kann jedoch nur dann als positiv bewertet werden, wenn sie den naturräumlichen und standörtlichen Verhältnissen entspricht.

Eigenart:
Die Eigenart einer Landschaft ist das typische, im Verlauf der natur- und kulturhistorischen Entwicklung der Landschaft entstandene Erscheinungsbild, das sie gegenüber „anderen" Landschaften abgrenzbar und unverwechselbar macht. Unter Eigenart wird der Charakter, das individuelle Gesicht, die Unverwechselbarkeit einer Landschaft, ihre Repräsentativität für eine Region verstanden. Der Charakter einer Landschaft kann durch die unterschiedlichsten Landschaftselemente und -merkmale bestimmt werden. Dazu gehören die naturraumtypischen Biotop- und Nutzungstypen, die kulturhistorisch gewachsenen Strukturen, Siedlungsformen, Bauweisen etc.

Schönheit:
Schönheit unterliegt am stärksten subjektiven Wertvorstellungen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass von der Mehrheit der Bevölkerung eine harmonische Landschaft, in der störende Einflüsse weitestgehend fehlen, als schön empfunden wird. Die Harmonie der Landschaft wird u. a. durch eine gewachsene innere Ordnung, eine Kontinuität in Gestaltung und Nutzung, ohne größere Umbrüche oder Überprägungen, ausgedrückt. Harmonie kann z. B. gut zur Beurteilung der landschaftlichen Einbindung von baulichen Strukturen herangezogen werden.

Naturnähe:
Die hier gemeinte phänomenologische Naturnähe entspricht nicht der Natürlichkeit im naturschutzfachlichen oder ökologischen Sinne, sondern bezieht sich ausschließlich auf das sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsbild der Landschaft. Naturnähe zeigt sich insofern durch die Erlebbarkeit einer sich selbst frei entwickelnden Natur, insbesondere durch freien Wuchs der Vegetation, durch die Erlebbarkeit landschaftlicher Eigendynamik und das Fehlen solcher Strukturen, die menschliche Einflussnahme und Überprägung sichtbar werden lassen.

Erlebnis- und Erholungswert:
Die Bedeutung von Landschaft und Landschaftsbild sind eng mit ihrer Funktion für das Natur- und Landschaftserleben bzw. für die landschaftsgebundene Erholung verbunden. Im Hinblick auf die Bewertung ergibt sich hieraus lediglich eine gewisse Erweiterung in der Form, dass hierdurch auch Hilfskriterien wie Ruhe, Ungestörtheit und Betretbarkeit, Zugänglichkeit oder Erreichbarkeit von Landschaftsteilen eine Rolle spielen können.

In diesem Zusammenhang sind auch maßgebliche Sichtbeziehungen zu berücksichtigen.

Für die Ermittlung der Ist-Situation wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- Luftbilder, topografische Karten
- iDA-Portal des Freistaates Sachsen (LfULG 2024b)
- Fachbeitrag Landschaftsrahmenplan des Regionalen Planungsverbandes Oberlausitz-Niederschlesien (RPV Oberlausitz-Niederschlesien 2007b)
- Landesentwicklungsplan Sachsen (LEP) (Sächsische Staatsregierung 2013)
- Landschaftsgliederung Sachsen (LfULG 2014)

Die Bewertung des Schutzgutes Landschaft erfolgt auf Grundlage verbal-argumentativer gutachterlicher Bewertung.

7.6.1 Bestand

Zur Erfassung des Landschaftsbildes erfolgt eine Abgrenzung und Beschreibung von Landschaftsbildeinheiten (LBE) und -untereinheiten anhand von Struktur- und Nutzungsmerkmalen.

Der UR hat Anteil an drei großräumigen Landschaften nach LfULG (2014), die nachfolgend beschrieben werden und in Plan-Nr. 7.1 dargestellt sind:

- „Niederlausitzer Grenzwall“ (Nr. 30) – hier LBE 1
- „Muskauer Heide“ (Nr. 31) – hier LBE 2
- „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ (Nr. 29) – hier LBE 3

Das geplante Abbaugebiet TFM des Tagebaus Nochten befindet sich vollständig in der „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“.

Der nördliche bis östliche Teil des UR wird von den LBE 1 und 2 eingenommen, der zentrale, südliche bis westliche Teil des UR von der LBE 3 (vgl. Plan-Nr. 7.1). Darüber hinaus erfolgt eine auf den UR bezogene Untergliederung dieser LBE in LB-Untereinheiten. Die folgenden Informationen sind den Steckbriefen der Landschaftsgliederung Sachsens (LfULG 2014) entnommen.

LBE 1: Niederlausitzer Grenzwall

Der Lausitzer Grenzwall wird durch den Muskauer Faltenbogen bestimmt. Dieser ist eine Stauchendmoräne mit nördlich vorgelagerten Platten und Terrassen. Er hebt sich durch zahlreiche parallel verlaufende Rücken und Senken deutlich von der Umgebung ab. Im Inneren ist er durch langgestreckte Hohlformen, die so genannten Gieser, gekennzeichnet. Durch die Gieser erhält der Faltenbogen ein wesentlich bewegteres Relief, als es für Altmoränengebiete typisch ist.

Das Gebiet ist relativ dicht bewaldet. In den weit verbreiteten Nadelwäldern dominiert die Kiefer. Es folgen Nadel- und Laubmischwälder, während laubholzdominierte Wälder flächenmäßig zurücktreten. Die Wälder konzentrieren sich auf die Sander des Muskauer Faltenbogens. Auf den frischen, grundwasserbeeinflussten und teilweise anmoorigen Bildungen stocken bevorzugt Fichten-Kiefernwälder, in denen auch Stieleichen und Ebereschen vorkommen. Zahlreiche Senken zwischen den Dünenzügen sind mit Heidemooren ausgefüllt. Eine Besonderheit sind die verschiedenen Landschaftsparks, Tiergärten und Schlösser, die heute ebenso wie einige Hinterlassenschaften des (Alt-)Bergbaus unter besonderem Schutz stehen. Eine vielfältige Vegetationsstruktur ist insbesondere im Bereich der Naturschutz- und FFH-Gebiete „Altes Schleifer Teichgelände“ (Mosaik aus artenreichen Grünlandflächen und Waldparzellen, teils Moorwald, siehe Abbildung 22) und „Trebendorfer Tiergarten“ (u.a. Moorwaldreste, von Bergbauflächen umgesiedelte Pflanzen, Vermehrungskulturen z.B. für Moor- und Heidepflanzen) zu verzeichnen. Darüber hinaus existiert hier ein dichtes, überwiegend naturnahes Netz aus Kleingewässern und Gräben.



Abbildung 22: Birkenmoorwald im Alten Schleifer Teichgelände (22.07.2016, LE-B – Hr. Graetz)

Da in den tertiären Sedimenten wichtige Bodenschätze fast oberflächlich anstanden, spielte der Bergbau schon früh eine wichtige Rolle. Bereits im 16. Jahrhundert wurden im Raum Weißwasser Alauntone, später Flaschentone, auch Quarzsande für Gussformen sowie Tone abgebaut. Aus den Deckschichten wurden Torf und Raseneisenerz gewonnen. Die Braunkohle wurde sowohl im Tiefbau als auch im Tagebau gewonnen, wobei der Tiefbau bis zu einer Teufe von 110 m vordrang. Zuletzt wurden die Trebendorfer Felder bis 1969 abgebaut. Heute sind etwa 60 Gruben und Abbaufelder bekannt. In den Gruben und Bruchfeldern entstanden vielfältige Hohlformen. Große Teile der Landschaft sind daher aus Gründen der Bergsicherheit bis heute gesperrt. Es entstanden aber auch größere Restseen (z.B. der Halbendorfer See). Auf vielen ehemaligen Teich- und Bergbauflächen herrschen heute ungestörte Geodynamik und Sukzession vor.

LBE 2: Muskauer Heide

Die Muskauer Heide gehört zu den am dichtesten bewaldeten Gebieten Sachsens. Die verbreiteten reinen Nadelholzforsten bestehen überwiegend aus Kiefer. Es folgen Nadel-Laub-Mischwälder, während Laub-, Laubmisch- und Feuchtwälder flächenmäßig zurücktreten. Die Wälder konzentrieren sich auf den südlichen Bereich des Binnendünengürtels (gegenüber Teichgebiet Niederspree). In den Waldgebieten gibt es nur wenige Dörfer. In der Muskauer Heide werden die Kiefernforste kilometerlang durch parallele Wirtschaftswege in einem regelmäßigen Netz durchzogen. Auf den frischen grundwasserbeeinflussten und teilweise anmoorigen Bildungen stockt vorzugsweise Fichten-Kiefernwald, der auch Stiel-Eichen und Ebereschen enthält. Zahlreiche Senken zwischen den Dünenzügen werden von Heidemooren ausgefüllt. Dabei gibt es alle Übergänge vom Heideteich bis zum Heidewaldmoor.



Abbildung 23: Ortsansicht Schleife (25.11.2024, LE-B – Hr. Graetz)

Die wenigen Siedlungs- und Verkehrsflächen liegen hauptsächlich entlang der Talauen von Neiße und Spree. Begünstigt durch die Verfügbarkeit von Wasserkraft und leicht gewinnbaren Bodenschätzen entwickelte sich so ein dichteres Siedlungsnetz mit den Kernen Bad Muskau und Weißwasser. Dazwischen verblieb ein kleinräumiges Mosaik aus Wald-, Bergbau- und Wasserflächen, die nur an wenigen Stellen zusammenhängenden Ackerflächen weichen mussten. Die LBE ist wesentlich durch die in ihren historischen Grundrissen noch gut erhaltenen Orte Trebendorf, Schleife und Rohne und die sie umgebenden Landwirtschaftsflächen geprägt (traditionelles sorbisches Siedlungsgebiet, siehe Abbildung 23). Das Verhältnis von Wald und Offenland ist, bezogen auf die gesamte (überwiegend waldgeprägte) LBE 2, innerhalb des UR ausgeglichener. Der Bereich um Schleife, Rohne und Trebendorf bildet einen traditionell landwirtschaftlich und durch die ländlichen Siedlungen geprägten Korridor, der nach Nordwesten bzw. Südosten von ausgedehnten Waldflächen begrenzt wird. Entsprechend der Nordost-Südwest-Ausrichtung dieses offenlandgeprägten Korridors ergeben sich entlang der Achse Schleife – Rohne – Mulkwitz die charakteristischsten Sichtbeziehungen im Landschaftsraum

Das größte Fließgewässer der LBE 2 ist die in einem stark begradigten Gewässerbett verlaufende Struga. Sie fließt durch Trebendorf, Rohne und Schleife.

LBE 3: Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz
Durch den Braunkohlenabbau sind in dieser LBE Kombinationen aus künstlichen Hohlformen (Restlöcher, Restseen nach Grundwasserwiederanstieg), Vollformen (Halden, Kippen) und Resten natürlicher Reliefformen entstanden. Dazwischen liegen unverritzte Korridore und Kohlepfeiler im Bereich der Auen- und Dünenterrassen. Das Relief zwischen und innerhalb der Tagebaue ist flach- bis steilhängig. Im unverritzten Gelände herrschen ebene Talsandplatten und -terrassen in Verbindung mit ebenen bis flachhängigen Dünenterrassen vor.

In unverritzten Gebieten dominieren Wälder und Forste, wobei Nadel-(misch-)wälder und -forste überwiegen. Landwirtschaftlich genutzt werden nur geringe Flächenanteile. Daneben treten kleinflächig Siedlungen, Industrie, Gewerbe und Verkehr sowie bergbauliche Abgrabungen, Kippen, Halden und andere Aufschüttungen auf. Bei den vorkommenden Stillgewässern handelt es sich i.d.R. um naturnahe Tagebau-Restgewässer einschließlich ihrer gewässerbegleitenden Vegetation.

Aufgrund der Größe dieser LBE wird sie in Untereinheiten unterteilt, um in Kapitel 7.6.4 eine separate Bewertung zu ermöglichen. Der dem UR zugehörige Teil der LBE ist geprägt durch den Abbaufortschritt des Tagebaus Nochten (Untereinheit 3a) und durch bereits rekultivierte Flächen (Untereinheit 3b). Im UR befindet sich die zur BFL zugehörige Innenkippe Nochten (zwischen Mühlrose und Neustadt), welche in den Jahren 1981-1986 aufgeschüttet wurde. Die Innenkippe Nochten wurde überwiegend der freien Sukzession überlassen. Jüngere Teile der BFL liegen im Süden des UR und sind durch einen Wechsel zwischen Forst- und Heideflächen geprägt (Abbildung 24). Das unverritzte Gelände, das hier das Teilfeld Mühlrose und die Ortschaft Mulkwitz umfasst, bildet die Untereinheit 3c.



Abbildung 24: Bergbaufolgelandschaft Tagebau Nochten (12.08.2024, LE-B – Fr. Thieß)

7.6.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen

Landschaftsschutzgebiete (LSG)

LSG sind gemäß § 26 BNatSchG rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich ist

- zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, einschließlich des Schutzes von Lebensstätten und Lebensräumen bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten
- wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit oder der besonderen kulturhistorischen Bedeutung der Landschaft oder
- wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung.

Der UR Landschaft überschneidet sich im Nordosten geringfügig mit dem LSG „Trebendorfer Abbaufeld“, das mit Beschluss 03-2/68 des Bezirkstages Cottbus vom 01.05.1968 (zuletzt geändert mit Verordnung des Landratsamtes Görlitz vom 25.07.2023) mit der Zielstellung festgesetzt wurde, den natürlichen Charakter der Landschaft zu erhalten und einen Teil der Bergbaufolgelandschaft als Erholungsraum zu erschließen (RPV Oberlausitz-Niederschlesien 2005). Es erstreckt sich zwischen Halbendorf und Trebendorf und umfasst den Halbendorfer See sowie weitere Restseen des Tagebaus „Trebendorfer Felder“. Schutzzweck des LSG „Trebendorfer

Abbaufeld“ ist der Erhalt eines typischen Ausschnittes des Übergangsbereiches vom Muskauer Faltenbogen zur Trebendorfer Hochfläche:

- als Voraussetzung für die stille Erholung und den Naturgenuss
- als Refugium für die Tier- und Pflanzenarten der Moose, Heiden und offenen Feuchtbereiche
- als Rest einer vielgestaltigen, historisch gewachsenen Kulturlandschaft
- als Teil des unbebauten Grüngürtels von Weißwasser
- als Dokumentation der Rekultivierung und Sukzession eines ehemaligen Bergfeldes
- zur Luftregeneration

Übergeordnete Raumplanung

Für Schleife gelten laut Landschaftsrahmenplan besondere Anforderungen an den Schutz bzw. die Entwicklung des Landschaftsbildes. Ziel ist hier die Erhaltung und Pflege historischer Kulturlandschaftselemente und deren Umgebung (RPV Oberlausitz-Niederschlesien 2007b). Diese Erhaltung schließt sowohl den (Bau-)Zustand dieser Objekte bzw. Ensembles als auch die Bewahrung des blickbedeutsamen Umfelds vor erheblichen Beeinträchtigungen ein. Neue Vorhaben im Umfeld müssen sich maßstäblich in die vorhandene Landschaft einfügen. In Karte 2.2-1 des Landschaftsrahmenplans ist die Schleifer Kirche als landschaftsprägend dargestellt (außerhalb UR). Weiterhin ist demnach kleinflächig bei Schleife und am Fuß der Außenhalde Nochten (außerhalb UR) landschaftsbildprägender Wald vorhanden (RPV Oberlausitz-Niederschlesien 2007b). Karte 2.2-2 ist zu entnehmen, dass es sich bei der Innenkippe Nochten und dem rückwärtigen Bereich des Tagebaus Nochten um einen Teil eines großflächig unzerschnittenen Freiraums handelt (ebd.).

7.6.3 Vorbelastungen

Als Vorbelastungen des Landschaftsbildes werden generell Veränderungen angesehen, die das harmonische Bild der gewachsenen Kulturlandschaft z.B. durch unangepasste Strukturen erheblich stören. Da über die Vorbelastungen die natürliche Erholungseignung beeinflusst wird, sind auch Immissionen, z.B. durch Staub und Lärm als wahrnehmbare Störreize zu berücksichtigen. Das Schutzgut Landschaft des Untersuchungsraumes weist insbesondere hinsichtlich des Landschaftsbildes/Landschaftserleben Vorbelastungen bzw. anthropogene Überprägungen auf, die die Funktion einschränken.

Als Vorbelastungen innerhalb des UR sind in den LBE 1 Niederlausitzer Grenzwall und LBE 2 Muskauer Heide (im nördlichen und östlichen Teil des UR) die stark auf Kiefernreinbestände ausgerichtete forstwirtschaftliche Nutzung, die überwiegend intensive landwirtschaftliche Nutzung der Offenlandbereiche und die starke Gewässerregulierung (Struga) zu werten.

In der LBE 3 Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz stellt der Betrieb des Tagebaus Nochten (Flächeninanspruchnahme, Emissionen des AG 1) eine wesentliche Vorbelastung dar. Südlich, außerhalb des UR, befindet sich der Anlagenkomplex des Kraftwerkes Boxberg, der über seine baulichen Anlagenbestandteile und Emissionen die Landschaft innerhalb des UR über visuelle Fernwirkung mit beeinflusst.

Bis einschließlich 2027 wird der Lärmschutzdamm von Mulkwitz bis Trebendorf errichtet. Er schirmt die westlich des Tagebaus gelegenen Ortschaften Schleife, Rohne und Mulkwitz von Schallemissionen ab. Die lineare Struktur des Bauwerks stellt eine visuelle Vorbelastung dar, welche aber, aufgrund der generell sehr stark veränderten Landschaft in diesem Bereich, weniger stark ins Gewicht fällt.

7.6.4 Bewertung

Insgesamt betrachtet, weist die Landschaft im Untersuchungsraum eine durchschnittliche Vielfalt, Eigenart und Schönheit auf. Aufgrund der bergbaulichen Prägung besitzt der Untersuchungsraum eine durchschnittliche Bedeutung für die Erholungsnutzung. Die einzelnen Landschaftseinheiten sind jedoch differenziert zu bewerten.

LBE 1: Niederlausitzer Grenzwall
Diese LBE umfasst nur einen geringen Teil des UR. Überwiegend besteht sie aus den beiden Naturschutzgebieten Altes Schleifer Teichgelände und Trebendorfer Tiergarten. Die Vielfalt (kleinräumiger Wechsel von Grünland- bzw. Heideflächen und Waldparzellen), Schönheit und der Erholungswert (historisches Wegenetz, Naturlehrpfad) werden als sehr hochwertig eingeschätzt. Die Naturnähe (hoher Anteil an standortgerechten, strukturreichen Vegetationsbeständen) und die Eigenart (Relikte naturraumtypischer Vegetation und traditioneller kleinparzellierter Nutzungsstrukturen) werden als hoch eingestuft. Insgesamt ist dies LBE sehr hochwertig.

LBE 2: Muskauer Heide
Diese LBE wird dominiert von den Ortschaften Rohne, Schleife und Trebendorf. Aufgrund ihrer Lage im traditionellen sorbischen Siedlungsgebiet und dem Vorhandensein historischer Dorfformen wird die Eigenart mit hoch bewertet. Die Schönheit und Vielfalt werden hier jedoch nur mit mittel bewertet. Aufgrund der der menschlichen Überprägung im Bereich der Ortschaften sowie der überwiegend intensiven landwirtschaftlichen Nutzung im siedlungsnahen Freiraum liegt nur eine geringe Naturnähe vor. Die Bedeutung für die Erholungsnutzung ist ebenfalls gering.

LBE 3: Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz
<u>Untereinheit 3a - Betriebsfläche Tagebau Nochten</u>
Im Bereich der gegenwärtigen und zukünftigen Betriebsflächen des Tagebaus Nochten AG 1, werden die Landschaftsbildqualität und die landschaftliche Erholungseignung der vorübergehend unzugänglichen und aufgegrabenen Flächen nicht bewertet.

<u>Untereinheit 3b - Bergbaufolgelandschaft Tagebau Nochten</u>
Die bereits rekultivierten Tagebauflächen weisen durch Wechsel von Wald-, Sukzessions- und Offenlandflächen eine mittlere Vielfalt auf. Aufgrund der anthropogenen Entstehung und noch kurzen Entwicklungszeit ist die Naturnähe sehr gering. Eigenart und Schönheit sind mit gering zu bewerten. Aufgrund der noch fehlenden Zugänglichkeit/Erschließung ist der Erholungswert noch sehr gering, so dass das Landschaftsbild insgesamt mit gering bewertet wird.

<u>Untereinheit 3c - Unverritztes Gelände</u>
Diese Untereinheit umfasst die Ortschaft Mulkwitz und das Teilfeld Mühlrose. Die Bewertung entspricht in weiten Teilen der Bewertung der LBE 2.

Tabelle 51 fasst die Bewertung der Landschaftsbildeinheiten zusammen.

Tabelle 51: Zusammenfassende Bewertung der Landschaftseinheiten

Landschaftseinheit		Vielfalt	Eigen-art	Schön-heit	Natur-nähe	Erholungs-wert	Gesamt-bewertung
1	Niederlausitzer Grenzwall	sehr hoch	hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	**sehr hoch**
2	Muskauer Heide	mittel	hoch	hoch	gering	gering	**mittel**
3	Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz						
	a) Betriebsfläche Tgb. Nochten	---	---	---	---	---	**---**
	b) Bergbaufolgelandschaft Tgb. Nochten	mittel	gering	gering	sehr gering	Sehr gering	**gering**
	c) Unverritztes Gelände	mittel	mittel	mittel	gering	gering	**mittel**

Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit einer Landschaft gegenüber visueller Beeinträchtigung hängt stark von ihrer Einsehbarkeit ab und kann je nach Ausprägung z.B. von Relief, Strukturiertheit und natürlichen „Sichtschutzelementen“ (z.B. Gehölzbeständen) sehr unterschiedlich sein. Exponierte, weiträumige und offene Lagen weisen i.d.R. eine besonders hohe Empfindlichkeit auf. Die Empfindlichkeit eines Landschaftsraumes gegenüber akustischen Beeinträchtigungen hängt darüber hinaus von seinen Vorbelastungen ab (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005).

Bei der Beurteilung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes müssen die vom geplanten Vorhaben ausgehenden beeinträchtigenden Wirkungen zugrunde gelegt werden. Vorhabenbedingte Wirkungen auf das Landschaftsbild im Umfeld des Teilfelds Mühlrose können sich durch Flächeninanspruchnahme (Beseitigung von Vegetationsstrukturen) und Veränderung von Oberflächenformen (geomorphologisch durch Abgrabungen) ergeben. Aufgrund der Vorbelastungen, vor allem durch das Ausgangsvorhaben AG 1, der vorhandenen und geplanten Immissionsschutzbauwerke und der damit verbundenen geringen Einsehbarkeit der Tagebauflächen, ist die Empfindlichkeit gegenüber visuellen Beeinträchtigungen in den unmittelbar an das Tagebaugelände angrenzenden Landschaftseinheiten als gering einzuschätzen. Sichtbeziehungen bestehen lediglich von erhöhten Positionen wie dem Turm am Schweren Berg.

7.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Gemäß § 1 Abs. 4 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren.

Der Schutz, die Erhaltung und die Pflege von Kulturdenkmälern wird darüber hinaus im Sächsischen und Brandenburgischen Denkmalschutzgesetz (BbgDSchG, SächsDSchG) geregelt. Gemäß § 2 Abs. 1 SächsDSchG sind Kulturdenkmale im Sinne des Gesetzes „*von Menschen geschaffene Sachen, Sachgesamtheiten, Teile und Spuren von Sachen einschließlich ihrer natürlichen Grundlagen, deren Erhaltung wegen ihrer geschichtlichen, künstlerischen, wissenschaftlichen, städtebaulichen oder landschaftsgestaltenden Bedeutung im öffentlichen Interesse liegt*“.

Unter dem Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter werden somit Zeugnisse menschlichen Handelns und materielle Güter mit funktionaler Bedeutung subsummiert. Dazu zählen zum einen insbesondere Bau- und Bodendenkmäler, archäologisch bedeutsame Bereiche und deren Verdachtsflächen sowie Abbilder der Kulturlandschaft wie historische Landnutzungsformen und stadt- und ortsbildprägende Objekte (Parkanlagen, Friedhöfe, Alleen, etc.). Zum anderen sind auch Gebäude und Bausubstanz im Allgemeinen sowie infrastrukturell bedeutsame Objekte mit einzubeziehen (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005).

Zur Ermittlung der Ist-Situation werden folgende Unterlagen herangezogen:

- Denkmalliste und -karte Sachsen (LfD 2024)
- Auskunft des Landesamtes für Archäologie vom 08.10.2024
- Geoportal Landkreis Görlitz (Landkreis Görlitz 2024)
- Geoportal Landkreis Bautzen (Landkreis Bautzen 2024)
- Waldfunktionenkartierung Sachsen – Bodendenkmale (SBS 2024)
- Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN 2024)
- Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB 2024)
- Geoportal Umwelt des Landkreises Spree-Neiße (Landkreis Spree-Neiße 2024)
- Denkmalliste des BLDAM – Spree Neiße (BLDAM 2023)

Die Bewertung des Schutzgutes Kulturgüter und sonstige Sachgüter erfolgt verbal-argumentativ.

7.7.1 Bestand

Die nachfolgend beschriebenen Sachverhalte sind in Plan-Nr. 8.1 dargestellt.

Kulturelles Erbe

Im ländlichen Raum in der Umgebung der großen Kreisstadt Weißwasser/O.L. sind historische Siedlungsformen der ursprünglichen Heidedörfer zum Teil noch gut erhalten. Im UR sind dies die Straßen- bzw. Straßenangerdörfer Schleife, Rohne, Mulkwitz, Trebendorf, Neustadt/Spree, Sprey (mit Rundweilerkern) und Nochten. Sie beinhalten einen Großteil der im UR vorhandenen Bau- und Kulturdenkmale (siehe Kapitel 7.7.2). Einige Denkmäler, z.B. Gedenksteine, befinden

sich jedoch auch außerhalb der Siedlungsbereiche, meist entlang historischer Wegeverbindungen.

Überwiegend handelt es sich um Baudenkmale, Grabmale und Skulpturen, Wohnhäuser, Scheunen und sonstige Nebengebäude. Schrotholzgebäude und Klinkerbauten sind regionaltypische Baustile. Schulgebäude sind als Denkmale in den Ortschaften Mühlrose, Rohne, Schleife und Weißwasser/O.L. ausgewiesen. Als Besonderheiten sind die Waldeisenbahn Muskau, Eisenbahnstrecke Görlitz – Berlin mit Gebäuden u. a. in Schleife, Bauten der Glasindustrie und das Kino in Weißwasser/O.L. zu nennen (LfD 2024). Für die Ortschaft Mühlrose besteht ein rechtskräftiger Umsiedlungsvertrag. Demnach ist 2024 die Umsiedlung beendet und der Rückbau der Ortschaft Mühlrose (sowie seiner Infrastruktur) bis spätestens 2026 erfolgt. Dies bedeutet auch, dass sämtliche Kulturgüter der Ortschaft Mühlrose bis zum Vorhabenbeginn nicht mehr vorhanden sein werden.

Gemäß der Auskunft des Landesamtes für Archäologie Sachsens sind innerhalb des UR 30 Bodendenkmale bzw. archäologische Fundstätten bekannt. Sie konzentrieren sich insbesondere in den heutigen Siedlungsbereichen von Schleife, Rohne, Mulkwitz, Trebendorf, ehemals Mühlrose, Neustadt, Sprey, Nochten, Boxberg sowie im Osten von Weißwasser/O.L. Es handelt sich um mittelalterliche Siedlungen, Hauswirtschaften, Befestigungen und historische Ortskerne aus der Stein-, Eisen-, Bronzezeit, sowie um bronzezeitliche Gräber und mittelalterliche Steinmale bzw. spätmittelalterliche Produktionsstätten. Innerhalb des TFM befindet sich nur ein archäologisches Denkmal, dabei handelt es sich um den historischen Ortskern aus dem Mittelalter.

Für den brandenburgischen Teil des UR werden gemäß den Angaben des BLDAM ein Bodendenkmal und ein Baudenkmal in Schönheide genannt. Bei dem Bodendenkmal handelt sich um einen neuzeitlichen Dorfkern. Als Baudenkmal sind ein Herrenhaus und die Familiengrabstätte von Hagen in Schönheide ausgewiesen. Der Dorfkern von Lieskau stellt ebenfalls ein Bodendenkmal dar (deutsches Mittelalter, Neuzeit) (BLDAM 2023). Weiterhin sind laut Geoportal Spree-Neiße im südlichen Bereich, zwischen Graustein, Schönheide und Lieskau, Wölbackerstrukturen zu finden, welche „Zeugnisse historischer ackerbaulicher Bearbeitungsmethoden darstellen“ (MLUK 2020).

Sonstige Sachgüter

Infrastrukturell wichtige Sachgüter im Untersuchungsraum sind vor allem Verkehrswege, öffentliche Einrichtungen und Energieversorgungsanlagen. Das historische Straßen- und Wegenetz ist (außerhalb des bestehenden Tagebaus Nochten) im Wesentlichen erhalten geblieben, so dass die in der aktuellen topographischen Kartengrundlage der Bestandskarten verzeichneten Straßen- und Wegeverbindungen dem historischen Straßen- und Wegenetz in weiten Teilen entsprechen. Die Hauptwegeverbindungen, entlang derer die o.g. Siedlungen angelegt wurden, sind heute Staatsstraßen (S 126, S 130, S 131, S 157) bzw. Kreisstraßen (K 8401, K 8475, K 8476) und dienen dem überörtlichen Verkehr. Mit der Bundesstraße B 156 und den sächsischen Kreisstraßen K 9281 (Spreestraße) bzw. K 8481 verlaufen zudem neuere wichtige Straßenverbindungen am Süd- und Südostrand bzw. Westrand der bislang durch den Tagebau Nochten bergbaulich beanspruchten Fläche. Die Bundesstraße B 156 verläuft ebenfalls im brandenburgischen Teil des UR. Die Landesstraße L 87 und die Kreisstraße K 7104 bilden hier weitere relevante Verbindungswege. Darüber hinaus verlaufen Straßen des untergeordneten Straßennetzes, v. a. innerhalb der Ortschaften.

Die Bahnstrecke Cottbus – Görlitz verläuft im UR durch Schleife, Trebendorf und Weißwasser/O.L. Über einen Gleisabzweig nach Südwesten westlich von Schleife besteht Anschluss nach Hoyerswerda. Weitere Gleisverbindungen bestehen im westlichen Teil des UR. Diese führen vom südwestlichen Rand des Tagebaus Nochten nach Süden u.a. zum Kraftwerk Boxberg. Es handelt sich hierbei um die Kohleverbindungsbahn inkl. Tagebauanbindung (Gleiszufahrt). Zu den infrastrukturell wichtigen Sachgütern werden auch Querbauwerke in der Spree und der Struga gezählt.

Zu den relevanten Energieversorgungsanlagen im Untersuchungsraum zählt das Braunkohlekraftwerk Boxberg, welches sich im südlichen Bereich befindet. Vom Kraftwerk ausgehend verlaufen 110 kV-Hochspannungsleitungen der Kundenanlage der Lausitz Energie Bergbau AG, die die bergbaueigenen Umspannwerke Reichwalde und Mühlrose mit Elektroenergie versorgen, sowie eine bergbaueigene 30-kV-Freileitung zwischen dem UW Reichwalde und dem Schalt- und Messpunkt Nochten. Weiterhin befinden sich in dem Bereich 110-kV- und 20-kV-Freileitungen des Verteilnetzes der öffentlichen Energieversorgung. Eine 380 kV-Leitung führt vom Kraftwerk in das Schaltwerk Bärwalde, welches sich außerhalb des Untersuchungsraumes befindet (https://openinframap.org/#10.81/51.5282/14.4544). Innerhalb des Untersuchungsraums befinden sich, im Bereich der bewohnten Siedlungen, Mobilfunkmasten. Südlich und westlich des Kraftwerkes Boxberg sind zwei Solarfelder installiert worden (Landkreis Görlitz 2024). Südöstlich vom Kraftwerk Boxberg sollen 5 Windenergieanlagen (WEA), größer 4 MW Leistung, errichtet werden, die sich aktuell noch im Genehmigungsverfahren befinden (LfULG 2024c).

Zu den Sachgütern ist auch die Talsperre Spremberg zu zählen, deren Funktionen die Brauchwasserversorgung, der Hochwasserschutz, die Stromerzeugung, die Niedrigwasseraufhöhung und die Naherholung sind. Ferner werden alle sonstigen Gebäude, die nicht dem Denkmalschutz unterliegen, unter den Sachgütern geführt.

7.7.2 Schutzkategorien / Verbindliche Festsetzungen

Nach der Denkmalkarte bzw. -liste Sachsens und Brandenburgs befinden sich im Untersuchungsraum die in Tabelle 52 aufgeführten Boden-, Bau- und Kulturdenkmäler. Sachgüter mit verbindlichen Festsetzungen sind im UR nicht vorhanden.

Tabelle 52: Im UR verzeichnete Denkmale (BLDAM 2023; LfD 2024)

Ort	Denkmale
Brandenburg	
Schönheide	- Dorfkern (Neuzeit) - Herrenhaus und Familiengrabstätte von Hagen - Südlich von Schönheide: Wölbackerstrukturen
Sachsen	
Mulkwitz	- Friedhofskapelle - Wohnhäuser mit Nebenanlagen - Denkmal
Neustadt/ Spree	- Wohnhäuser mit Nebenanlagen - Scheune - Sühnekreuze

Ort	Denkmale
	- Kriegerdenkmal - Mahn- und Gedenkstätte - Grabmal
Nochten	- Kirche - Pfarrhaus - Kriegerdenkmal - Scheunen - Wohnhäuser
Rohne	- Gasthof - Schrotholzgebäude - Schulgebäude - Spritzenhaus - Wohnhäuser und Nebenanlagen - Scheunen - Kriegsdenkmäler - Kapelle und sorbische Grabsteine
Schleife	- Landwarenhaus - Villa - Bahnhof mit Empfangsgebäude, Güterschuppen und Eisenbahnerwohnhäusern - Wohnhäuser und Nebenanlagen - Pfarrhaus mit Nebengebäuden - Kirche - Schule - Kriegsdenkmal und Gedenkstein - Friedhofskapelle und Kriegerdenkmal - Schrotholzscheunen - Schornstein - Adler-Medaillon - Forsthaus mit Nebengebäuden
Sprey	- Schrotholzkapelle - Schrotholzscheunen - Wohnhaus
Trebendorf	- Bauernhäuser mit Nebenanlagen - Schrotholzholzgebäude - Friedhofshalle sowie Kriegerdenkmal - Wohnhäuser, tlw. mit Seitengebäuden - Sachgesamtheit Waldeisenbahn Muskau - Scheune - Sachgesamtheit sowjetischer Ehrenfriedhof
Weißwasser	- Sachgesamtheit Waldeisenbahn Muskau - Bahnhof Weißwasser (Bahnstrecke Görlitz-Berlin) - Bahnmeisterei und Eisenbahnerwohnhäuser - Gasthäuser - Kirchen (evangelisch, katholisch) - Friedhof Weißwasser mit Kapelle, Ehrenmalen, Grabmalen - Forsthaus - Villen - Industriebauten Glasproduktion - Ingenieurschule für Glastechnik - Kaufhaus

Ort	Denkmale
	- Kindergarten - Kino - Elektrizitätswerk - Miet-, Wohn- und Geschäftshäuser - Post - Rathaus - Schulen - Wassertürme
Boxberg/ O.L.	- Schloss Schadendorf einschließlich Park

7.7.3 Vorbelastungen

Für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter können sich im UR allgemeine Vorbelastungen der Bausubstanz der Denkmäler bspw. durch Erschütterungen, Schadstoffeinträge, Änderung von Grund- und Oberflächenwasserständen oder unterlassene Instandhaltung ergeben. Konkrete Vorbelastungen sind hierfür jedoch nicht bekannt.

7.7.4 Bewertung

Entsprechend der Einschätzung des Landesamtes für Denkmalpflege Sachsen und des Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum besitzen die genannten (Boden-)Denkmale eine **sehr hohe** Bedeutung für das kulturelle Erbe.

Sachgüter mit besonderer Bedeutung sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Die oben genannten Sachgüter (siehe Kapitel 7.7.1) besitzen keinen vergleichbar hohen Wert wie die Denkmale aufgrund ihrer funktionalen Bedeutung sind sie jedoch insgesamt mit **mittel** zu bewerten.

8 Ermittlung und Bewertung der durch das Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen

8.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

8.1.1 Wirkfaktoren und Wirkraum

Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren und Wirkräume gemäß Kapitel 5.2 sind für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, in Tabelle 53 zusammenfassend dargestellt. Zu betrachten sind insbesondere potenzielle Vorhabenwirkungen auf die Funktionen Wohnen und Wohnumfeld, Erholungs- und Freizeitnutzung sowie menschliche Gesundheit.

Tabelle 53: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Wirkfaktor	Zeitraum			Intensität/Umfang	Wirkraum
	bis 2040	bis 2072	bis 2100		
Veränderung abiotischer Standortfaktoren					
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	■	■	■	Geänderte Landnutzung Ca. 20 km² Bergbaufolgesee	Räuml. Geltungsbereich TFM
Veränderung der Temperaturverhältnisse	■	■	■	Ca. 20 km² Bergbaufolgesee	BFS und angrenzender Nahbereich
Nichtstoffliche Einwirkungen					
Akustische Reize	■	□	□	Immissionen außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs TFM kleinräumig > 55 dB	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich
Optische Reizauslöser / Bewegung	■	□	□	Gering aufgrund der Abschirmung durch Immissionsschutzbauwerke	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich
Licht	■	□	□	Gering aufgrund der Abschirmung durch Immissionsschutzbauwerke, Beleuchtung gemäß ASR	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich
Stoffliche Einwirkungen					
Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub) • Staubimmission (Feinstaub) • Staubdeposition	■	□	□	Grenzwerte der TA Luft an allen IO eingehalten	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich

8.1.2 Auswirkungen

Betroffenheit von Bereichen mit hoher Schutzwürdigkeit sowie verbindlichen Festsetzungen (siehe Plan-Nr. 2.2)

- Mit Beginn des Vorhabens ist der Ortsteil Mühlrose bereits zurückgebaut. Gemäß BauNVO festgesetzte Wohnbauflächen mit hoher Schutzwürdigkeit im Hinblick auf die

Funktion „Wohnen“, Gemeinbedarfsflächen und siedlungsnahe Grün- und Waldflächen mit hoher Bedeutung hinsichtlich der Wohnumfeldfunktionen sowie Bereiche mit sehr hoher Bedeutung für Erholung und Freizeitgestaltung werden durch das Vorhaben nicht in Anspruch genommen.

- Allerdings kann es mit der Umsetzung des Vorhabens und damit verbundenen Umweltauswirkungen zu einer Beeinflussung der oben genannten Bereiche mit hoher bis sehr hoher Schutzwürdigkeit kommen. Diese werden im Nachfolgenden präzisiert und bewertet.
- Im Teilfeld Mühlrose befindet sich eine Waldfläche, die im Rahmen der Waldfunktionenkartierung als Wald mit Erholungsfunktion (Stufe II) ausgewiesen worden ist. Diese wird durch das Vorhaben in Anspruch genommen. Ihre Bedeutung für das Schutzgut Menschen ist jedoch gering (vgl. Kapitel 7.1.4).

Veränderung der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse

In Wechselwirkung mit den Schutzgütern Klima und Luft kann die mögliche Beeinflussung von Klimaparametern durch die um 15 % vergrößerte Wasserfläche des Bergbaufolgesees des Tgb. Nochten Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben. Die größere Wasserfläche bewirkt eine höhere Verdunstung, die im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 jedoch nur rund 3 % größer ist (siehe Kapitel 8.5.2). Infolge dieser geringfügig höheren Verdunstung ergeben sich in unmittelbarer Seenähe **sehr geringe** Auswirkungen auf das Bioklima durch höhere Luftfeuchtigkeit und gedämpfte Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresgang (GEBAUER 2020), wobei insbesondere die ausgleichende Wirkung auf die Tagesschwankungen der Temperatur eher positiv zu bewerten ist.

Veränderung der Temperaturverhältnisse

Durch die Herstellung der vegetationslosen oder -armen Abbaugrube und die spätere Entstehung einer Wasserfläche kann das Lokalklima verändert werden. Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen können sich potenziell durch Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Klima (Kap. 8.5.1) ergeben.

Die Temperaturen in den an das TFM angrenzenden Gemeinden können geringfügig beeinflusst werden. Neue Rekordwerte bei den Höchst- und Tiefsttemperaturen, die nicht großräumig verursacht werden, können die lokalen Einflüsse jedoch nicht bewirken. Auch das mittlere Temperaturniveau bleibt erhalten. Durch die größere Ausdehnung der Freiflächen entlang der Hauptwindrichtung können die Gemeinden Trebendorf und Schleife von der nächtlichen Kaltluftproduktion profitieren, aber auch durch die tagsüber wärmere Luft in geringem Maße negativ beeinflusst werden. Der Waldschutzstreifen am Tagebaurand unterstützt jedoch einen thermischen aber auch dynamischen Ausgleich am Übergang vom Offenland zum Waldstreifen mit einer Wirkung von einigen 100 m im Lee (GEBAUER 2020).

Nach Beendigung des Kohleabbaus entsteht im Zeitraum 2040 – 2072 der Bergbaufolgesee. Dessen Wasserfläche ist im Änderungsvorhaben rund 15 % größer als im Ausgangsvorhaben. Über dem See und seinem Umland wird die Temperatur fortan tagsüber bzw. im Frühjahr/Sommer niedriger und nachts bzw. im Herbst/Winter höher sein als in der Umgebung. Der dauerhafte Einfluss des Sees auf die Lufttemperatur der Umgebung beschränkt sich auf den Uferbereich und ist wenige 100 m landeinwärts nicht mehr nachweisbar. Durch den zu erwartenden Einfluss auf der Mikro- und Mesoskala, der sich fast ausschließlich auf die Tagesamplitude beschränkt,

werden die Mittelwerte nicht verändert. Die mittleren Temperaturverhältnisse werden daher denen des Ausgangszustandes ähneln.

Der Einfluss auf alle betroffenen Klimaelemente beschränkt sich nach GEBAUER auf den Bereich direkt über den veränderten Flächen im TFM und auf den Bergbaufolgesee bzw. auf deren Nahbereiche (Mikro- / Mesoskala). Eine großräumige Beeinflussung des Klimas (Makroskala) durch die lokalen Änderungen im Zuge des bergbaulichen Eingriffs in das TFM ist nicht zu erwarten. Dadurch sind die Auswirkungen auf das Bioklima und somit Wohlbefinden und Gesundheit des Menschen innerhalb der angrenzenden Gemeinden durch die Veränderung der Temperaturverhältnisse **sehr gering**.

Akustische Reize

Als Lärm wird derjenige Schall bezeichnet, der das körperliche, seelische und soziale Wohlbefinden von Menschen beeinträchtigt. Das Lärmempfinden ist subjektiv. Ausschlaggebend für das Risiko gesundheitlicher Folgen von Lärmeinwirkungen sind Schalldruckpegel, Einwirkdauer und -häufigkeit und Frequenzzusammensetzung (SMEKUL 2024b). Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass mit wachsenden Pegeln die negativen Wirkungen unerwünschter Geräusche zunehmen und das Belastungsempfinden kontinuierlich ansteigt, d.h. sich immer mehr Menschen gestört fühlen und objektiv belastet sind. Eine scharfe Grenze, ab der alle Menschen gleich beeinträchtigt wären, gibt es nicht (SMEKUL 2024a; LFU 2024). Die in GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT (2005) enthaltenen Anhaltswerte für die Beurteilung unterschiedlicher Lärmpegel sind in Tabelle 54 dargestellt.

Tabelle 54: Lärmpegel unterschiedlicher Lärmquellen (GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT 2005; Auswahl)

dB (A)	Schallquelle	Hörempfinden
30	Flüstern in 1 m	leise
40	Brummen eines Kühlschranks in 1 m	relativ leise
50	Leise Radiomusik in 1 m, Geschirrspülmaschine	mäßig laut
60	Normales Gespräch in 1 m, PKW in 15 m Abstand	mäßig laut
70	Rasenmäher in 7 m, Waschmaschine im Schleuderbetrieb, Moped	laut
80	PKW mit 50 km/h in 1 m Abstand, maximale Sprechlautstärke, Staubsauger in 7 m, S-Bahn	sehr laut
90	PKW mit 100 km/h in 1 m Abstand, LKW-Motor in 5 m Abstand, Presslufthammer in 7 m, Intercity-Express, Intercity, Güterzüge	sehr laut
100	Kreissäge in 7 m, Diskothek, Posaunenchor	kaum erträglich
110	Propellerflugzeug in 7m; Bohrmaschine; laute Diskothek	Unerträglich
120	Verkehrsflugzeug in 7m;	Schmerzschwelle
130	Düsenantrieb in 7m; Walkman Maximalbelastung	Ggf. Hörsturz

Im Ergebnis wissenschaftlicher Studien wird befürchtet, dass Dauerbelastungen über etwa 65 dB(A) am Tag zu einem erhöhten Gesundheitsrisiko für Erkrankungen aufgrund von Änderungen des Stoffwechsels und Hormonhaushalts oder auch Änderung der Gehirnstromaktivität führen können. Zusätzlich steigt das Risiko für Bluthochdruck und Herzinfarkte. Ab einem Pegel von 85 dB(A) wird bei Einwirkungen über längere Zeiträume hinaus das Gehör geschädigt (SMEKUL 2024b).

Im Zuge des Tagebaubetriebes und der Rekultivierung kommt es im Zeitraum 2027 – 2040 zu Lärmimmissionen. Im schalltechnischem Gutachten wurden diese Immissionen betrachtet (vgl. Kapitel 5.2.9 und Anhang 2). Dabei wurde berechnet, wie die Ausbreitung des Lärms der einzelnen Förderlinien erfolgt. Ausgewählte Isophonen des worst case-Falls sind in Plan-Nr. 2.2 enthalten. Es wird dabei unterstellt, dass über den Beurteilungszeitraum (lauteste Stunde in der Nacht) alle Geräte und Anlagen durchgängig und mit hoher Auslastung in Betrieb sind, sich in maximaler Annäherung zum Immissionsort und außerhalb der abschattenden Wirkung der Böschungen befinden sowie eine Mitwindsituation vorliegt. Für definierte Immissionsorte wurden für die Bereiche der schutzwürdigen Nutzung die Beurteilungspegel ermittelt.

Während der im Gutachten (KCE Berlin 2020a) betrachteten Tagebaustände 2027 und 2028 befindet sich der aktive Tagebau im AG 1. Diese beiden Tagebaustände dienen im Sinne der Ermittlung der Geräuschimmissionen als Darstellung des Ausgangszustandes. Alle Schallimmissionen können klar dem AG 1 zugeordnet werden. Im Jahr 2029 erfolgt der Übergang des Vorschnittbetriebes vom AG 1 in das TFM. Ab hier findet in der Schallimmissionsprognose eine Überschätzung statt, da für dieses Jahr alle Schallemissionen dem hier beantragten Vorhaben zugeschrieben werden, auch wenn Brücken- und Grubenbetrieb erst in den Jahren 2030 – 2031 in das TFM übergehen.

Die Immissionsorte, für die eine Überschreitung des Richtwertes der TA Lärm berechnet worden ist, sind in Tabelle 55 aufgeführt. Die Maximalwerte von 55 dB(A) können als zumutbar angesehen werden. Eine mögliche Gesundheitsgefährdung besteht nicht (vgl. auch Tabelle 54). Unter dem Aspekt der ständigen Ortsveränderlichkeit des AFB-Betriebs, der Vorschnitt- und Grubengeräte treten nicht nur in Abhängigkeit vom Geräteeinsatz, sondern auch in Abhängigkeit von der Entfernung zu den Immissionsorten unterschiedliche Immissionspegel im Beurteilungszeitraum auf. Die ausgewiesenen Immissionspegel werden somit lediglich zur Beurteilung maximal möglicher, jedoch zeitlich begrenzt einwirkender Geräuschimmissionen relevant. Die durch die Tagebautechnologie bedingte unterschiedliche Geometrie der einzelnen Schallfelder (Lage immissionsrelevanter Schallquellen und Immissionsorte zueinander) sowie die ständige Änderung der Abstandsverhältnisse und Mitwindsituationen der Geräte und Anlagen führen in der Realität zu sich permanent ändernden Schallausbreitungsbedingungen und somit ständig wechselnden Geräuscheinflüssen. Zu beachten ist hierbei, dass sich keiner der Immissionsorte in Hauptwindrichtung befindet.

Tabelle 55: Immissionsorte mit prognostizierten Überschreitung der Richtwerte der TA Lärm

Ort	Richtwert dB (A)	Maximum dB(A)	Jahr
T-01 (Waldweg 30)	45	55	2034
T-02 (Waldweg 13)	45	48	2034
NT-02 (Rohner Weg 9)	45	53	2036
NT-03 (Schleifer Str. 10)	40	45	2036
NT-04 (Rohner Weg 13B)	45	51	2036
S-04 (Werksweg 16B)	40	42	2036
S-06 (Glück-Auf-Siedlung 8+9)	40	41	2036
R-01 (Trebendorfer Weg 82 - Kita)	45	47	2029, 2036, 2037
R-02 (Mulkwitzer Weg 83B)	45	47	2029, 2037
R-03 (Mulkwitzer Weg 94D)	45	52	2029, 2037
R-04 (Dorfstr. 58)	45	47	2029
R-05 (Teichweg 97)	45	54	2029
R-06 (Feldweg 52A - Kunsthof)	40	47	2029
MW-01 (Weißwasserweg 18A)	45	48	2029
MW-03 (Mühlroser Str. 36)	45	51	2031
MW-05 (Weißwasserweg 33)	47	49	2030

Das an gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten ausgerichtete Beurteilungsverfahren der TA Lärm kann auf Tagebaue, die formal nicht den Regelungen der TA Lärm unterliegen, nur hilfsweise und keinesfalls schematisch angewendet werden. Hier stehen die Pflichten der Betreiber nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen nach § 22 Abs. 1 BImSchG im Vordergrund. Damit kommt der Einhaltung des Standes der Technik zur Lärmminderung eine große Bedeutung zu. Die erstmalige Beurteilung des Tagebaus Nochten nach dem Stand der Technik zur Lärmminderung erfolgte in den Jahren 2007/2008. Das in diesem Zusammenhang erstellte Lärmminderungskonzept wurde in den Folgejahren umgesetzt und regelmäßig fortgeschrieben (KCE Berlin 2020b).

Um nachteilige Auswirkungen durch Schallimmissionen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, zu verhindern und unvermeidbare Beeinträchtigungen auf ein Mindestmaß zu beschränken, werden vorhabenimmanent technische und organisatorische Maßnahmen zur Minderung umgesetzt (siehe Kapitel 2.4). Dies umfasst die Errichtung von Immissionsschutzbauwerken, Kapselung von Lärmquellen, Verwendung lärmgeminderter Bauelemente, Einschränkung / Vermeidung akustischer Kommando- und Signalgebung im Nachtzeitraum, Reduzierung des Nachteinsatzes von Hilfsgeräten in der Nähe von Ortslagen auf das unbedingt erforderliche Maß und zustandsbezogene Instandhaltung der Gurtförderanlagen (Identifikation und Austausch lärmauffälliger Tragrollen).

Im Sinne des § 22 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG können die nach der Umsetzung des Lärmminderungskonzepts verbleibenden Richtwertüberschreitungen als „nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen“ angesehen werden, die „auf ein Mindestmaß“ zu beschränken sind. Dies setzt jedoch zwingend die Einhaltung des Standes der Technik zur Lärmminderung durch die Großgeräte und Anlagen im Tagebau Nochten voraus, die somit vorrangiges Ziel bei der Planung von Lärmminderungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sein muss.

Unter der Voraussetzung, dass eine Weiterentwicklung und Fortschreibung des Lärmminderungskonzeptes zur Minimierung der Schallemissionen von Geräten und Anlagen stattfindet (Vermeidungsmaßnahme $V_{UVP}1$), sind die über kurze Zeiträume auftretenden nicht dauerhaften Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm an den o.g. Immissionsorten mit **mittleren** Auswirkungen auf die Funktion Wohnen des Menschen verbunden.

Im Bereich des siedlungsnahen Wohnumfeldes des Ortes Mulkwitz treten kleinräumig tagebaunah Schallpegel größer 55 dB(A) (Orientierungswert nach DIN 18005-1 für Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen) auf. Dieser Wert kann als Richtwert für die Beurteilung der Auswirkungen auf die natürliche Erholungseignung zu Grunde gelegt werden. Die kleinräumigen tagebaunahen Überschreitungen sind haben jedoch nur geringe Auswirkungen auf den Menschen, da sie keine für die Erholung wertvollen Bereiche betreffen und auch nur kurzzeitig wirken.

Optische Reizauslöser / Bewegung / Licht

In den Jahren 2029 und 2030 wird der Vorschnittbetrieb des Tagebaus von Mulkwitz aus sichtbar sein, wenn sich der Schaufelradbagger am nördlichen Strossenende befindet. Zum Vorhabensende ist der Absetzer zwischen 2036 und 2038 während der Arbeiten zur Herstellung der BFL in Ortsnähe und des Uferbereiches des BFS (Strossenende) von Rohne und Mulkwitz aus sichtbar.

Aufgrund der Topografie und der Gerätepositionen sind die Beleuchtungen der Großgeräte des Vorschnittbetriebes (Schaufelradbagger und Absetzer) sichtbar. Dies trifft z.T. auch im jetzigen Betrieb schon zu. Die Beleuchtungen sind auf den zu beleuchtenden Arbeitsbereich der Geräte ausgerichtet und dienen einzig der Arbeitssicherheit.

Waldflächen und Immissionsschutzbauwerke schirmen die angrenzenden Ortslagen vom Tagebaubetrieb ab. Es kann aber nicht ganz ausgeschlossen werden, dass Bagger und Absetzer von unmittelbar angrenzenden Bereichen temporär sichtbar sind. Störungen der Nachtruhe oder von Erholungsflächen sind damit nicht verbunden. Somit entstehen **keine** Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden, die Wohn- und Wohnumfeld- sowie Erholungs- und Freizeitfunktion des Menschen.

Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)

Für den Menschen können insbesondere Immissionen von Feinstaub (PM10 und PM2.5) durch Fahrzeuge, Arbeitsmaschinen, Bandanlagen, Übergabestellen und diffuse Staubimmissionen relevant sein. Des Weiteren kann es insbesondere im Sommerhalbjahr bei trockener Witterung und bei höheren Windstärken kurzzeitig zu Staubentwicklungen und damit verbundener Staubdeposition auf den Arbeitsebenen und im Nahbereich der in Betrieb befindlichen Tagebaugroßgeräte kommen. Diese verteilen sich jedoch in Abhängigkeit der Windrichtung, -stärke und Witterung.

Im Ergebnis der Ausbreitungsrechnungen in Müller-BBM (2023) wurden für alle Immissionsorte Feinstaub-Gesamtbelastungen unterhalb der Kurz- oder Langzeitbelastung kennzeichnenden Jahresmittelwerte berechnet (Kapitel 5.2.16). Der Immissionsgrenzwert für die Gesamtbelastung durch Staubniederschlag wird ebenfalls an allen Immissionsorten und in allen untersuchten Szenarien unterschritten. Damit ist gemäß TA Luft ein Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag sichergestellt.

Potenzielle Belästigungen durch Staubentwicklung und -deposition können nur in den unmittelbar an das Vorhaben angrenzenden Bereichen bei bestimmten Tagebauvorgängen und Wetterlagen für die Erholungsnutzung relevant sein. Diese Bereiche besitzen jedoch keinen hohen oder sehr hohen Wert für die Erholung.

Um negative Beeinträchtigungen der Umgebung auf ein Mindestmaß zu beschränken, werden vorhabenimmanent Maßnahmen zur Minderung von Staubdeposition umgesetzt (Kapitel 2.4). Dazu gehören die Errichtung von Immissionsschutzbauwerken (Vorhabenbestandteil AG 1), Zwischenbegrünung gewachsener Randböschungen im Bereich Schleife und Trebendorf, Wiedernutzbarmachung der Kippenflächen, Witterungsbedingter Einsatz einer Nebelkanonen- und Bedüsungsgalerie im Bereich Trebendorf, Pflege, Erhaltung und Ergänzung von Schutzpflanzungen sowie Stabilisierung der Waldbestände im Bereich der Ortslagen. Die Auswirkungen durch Depositionen mit strukturellen Auswirkungen sind daher **gering**. Erhebliche Auswirkungen auf die Wohnbauflächen und das siedlungsnahe Wohnumfeld sind auszuschließen. Ebenfalls auszuschließen sind erhebliche Auswirkungen auf die Erholungs- und Freizeitnutzung im gesamten Untersuchungsraum.

8.1.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Vermeidungsmaßnahme $V_{UVP}1$

Zur Minimierung der Schallemissionen von Geräten und Anlagen des Tagebaus Nochten ist das Lärmminderungskonzept fortzuschreiben und weiterzuentwickeln. Dabei ist der Schwerpunkt auf die Minimierung der Schallemissionen der Geräte und Anlagen zu legen. Somit ist sichergestellt, dass der Tagebau Nochten hinsichtlich der Belange des Schallimmissionsschutzes dem Stand der Technik entspricht. Dies erfordert auch eine entsprechende Instandhaltung der Tagebaugroßgeräte und -anlagen.

8.1.4 Bewertung

Nachfolgende Tabelle 56 stellt die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zusammenfassend dar.

Tabelle 56: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Wirkfaktor	Auswirkungen
Veränderung abiotischer Standortfaktoren	
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	**Sehr gering**
Veränderung der Temperaturverhältnisse	**Sehr gering**
Nichtstoffliche Einwirkungen	
Akustische Reize	**Mittel**
Optische Reizauslöser/Bewegung	**Keine**
Licht	**Keine**
Stoffliche Einwirkungen	
Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)	**Gering**
Gesamtbewertung Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	**Gering**

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Schutzgut Menschen im Hinblick auf die Wohn-, Wohnumfeld-, Erholungs- und Freizeitfunktionen sowie die menschliche Gesundheit nur geringe Auswirkungen zu prognostizieren. Eine erhebliche nachteilige Beeinflussung der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen, der Erholungs- und Freizeitfunktionen sowie der menschlichen Gesundheit durch die Wirkungen des Vorhabens sind bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahme auszuschließen.

8.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

8.2.1 Tiere

8.2.1.1 Wirkfaktoren und Wirkraum

Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren und Wirkräume gemäß Kapitel 5.2 sind für das Teilschutzgut Tiere in Tabelle 57 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 57: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Teilschutzgut Tiere

Wirkfaktor	Zeitraum			Intensität/Umfang	Wirkraum
	bis 2040	bis 2072	bis 2100		
Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung					
Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	■	□	□	137 ha landwirtschaftl. Nutzung 226 ha forstwirtschaftl. Nutzung 6 ha wasserwirtschaftl. Nutzung 193 ha sonstige Nutzung	Räumlicher Geltungsbereich TFM
Veränderungen abiotischer Standortfaktoren					
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	■	■	■	Temporäre und permanente Grundwasserstandsänderung	Hydrologischer Änderungsbereich
Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	■	■	■	höhere SO_4^{2-}-Konzentration ab Flutungsende	Struga ab Ausleitung BFS Spree bis einschl. Talsperre Spremberg
Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust					
Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	■	□	□	518 ha Abbaufläche	Landinanspruchnahme TFM
Nichtstoffliche Einwirkungen					
Akustische Reize	■	□	□	Immissionen außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs TFM kleinräumig > 55 dB	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich
Optische Reizauslöser / Bewegung	■	□	□	Gering aufgrund der Abschirmung durch Immissionsschutzbauwerke	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich
Licht	■	□	□	Gering aufgrund der Abschirmung durch Immissionsschutzbauwerke, Beleuchtung gemäß ASR	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich

8.2.1.2 Auswirkungen

Betroffenheit von Bereichen mit hoher Schutzwürdigkeit sowie verbindlichen Festsetzungen (siehe Plan-Nr. 3.3)

- Lebensräume und Habitate mit hoher Bedeutung werden durch das Vorhaben nicht in Anspruch genommen.

- Allerdings kann es mit der Umsetzung des Vorhabens und damit verbundenen Umweltauswirkungen zu einer Beeinflussung von Lebensräumen gefährdeter oder gesetzlich geschützter Arten kommen. Diese werden im Nachfolgenden präzisiert und bewertet.

Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen
Durch den voranschreitenden Kohleabbau im TFM werden im Zeitraum 2027 – 2040 bis zur Sicherheitslinie ca. 562 ha Fläche (inklusive Randflächen) in Anspruch genommen. Damit ist ein (Teil-)Verlust von Habitatstrukturen mit unterschiedlicher Wertigkeit für das Teilschutzgut Tiere verbunden.

Säugetiere
Von der Flächeninanspruchnahme können die in Tabelle 58 aufgeführten 15 Säugetierarten betroffen sein.

Tabelle 58: Im Teilfeld Mühlrose nachgewiesene Säugetierarten

Nomenklatur		Anzahl der Nachweise
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**	
Barbastella barbastellus	Mopsfledermaus	2
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	13
Myotis brandtii/mystacinus	Große/Kleine Bartfledermaus	4
Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	6
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	3
Nyctalus leisleri	Kleinabendsegler	1
Nyctalus noctula	Abendsegler	30
Pipistrellus nathusii	Rauhautfledermaus	7
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	24
Pipistrellus pygmaeus	Mückenfledermaus	1
Plecotus auritus/austriacus	Braunes/Graues Langohr	6
Canis lupus	Wolf	1 Rudel
Lutra lutra	Fischotter	sporadisch

Mit der Flächeninanspruchnahme kommt es zum Verlust von Jagd- und Reproduktionshabitaten der im TFM nachgewiesenen 13 **Fledermaus**arten (siehe SCHMIDT 2020). Für die Arten Mopsfledermaus, Breitflügelfledermaus, Große und Kleine Bartfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Kleinabendsegler, Abendsegler, Rauhautfledermaus, Braunes und Graues Langohr konnten jedoch keine Quartiere innerhalb der Abgrabungsgrenzen nachgewiesen werden. Für die Zwergfledermaus wurden Gebäudequartiere in der ehemaligen Ortschaft Mühlrose vermutet, ein Quartierfund gelang jedoch nicht. Durch den Gebäudeabriss vor Vorhabenbeginn entfällt diese vermutete Quartiernutzung, Vorkommen sind jedoch auch innerhalb der Tagesanlagen wahrscheinlich (LP Freital 2024a). Darüber hinaus nutzt die Zwergfledermaus das TFM zwar als Jagdhabitat und Transferraum, die ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang bleibt dennoch trotz Inanspruchnahme des TFM und ihres geringen Aktionsradius erhalten, da die Zwergfledermaus ein breites Spektrum an (Spalten-)Quartieren und Jagdhabitaten nutzen kann (LP Freital 2024a).

Zur Minderung von potenziellen Auswirkungen, die bei der Inanspruchnahme von Quartieren der Zwergfledermaus und ggf. vorhandener, bisher nicht bekannter Quartiere weiterer Fledermausarten entstehen könnten, werden die Vermeidungsmaßnahmen $V_{FBA}2$ (Bauzeitenregelung) und $V_{FBA}3$ (Kontrolle Gebäude / Höhlenbäume) umgesetzt. Dabei erfolgt für potenziell besetzte Quartiere / Wochenstuben die fachliche Kontrolle vor Holzungen / Rodungen bzw. vor Gebäudeabriss. Gegebenenfalls aufgefundene Fledermäuse werden geborgen und in geeignete Quartiere abseits des Vorfeldes umgesetzt. Der notwendige Holzeinschlag und der Rückbau von Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen erfolgt schwerpunktmäßig zwischen 1. Oktober bis 28./29. Februar jeden Jahres - außerhalb der (Haupt-) Fortpflanzungs- und Aufzuchtszeiten der Fledermausarten. Außerhalb dieses Zeitraums erfolgen Holzeinschlag und Rückbau nur in begründeten Ausnahmefällen nach fachlicher Kontrolle. Potentielle Quartierbäume für Fledermäuse werden im Zuge der Vorfeldkontrollen gekennzeichnet und im Zeitraum 15. August bis 30. September (nach Nutzung als Sommerquartier, vor Nutzung als Winterquartier) oder witterungsbedingt nach Nutzung als Winterquartier und vor Nutzung als Sommerquartier oder Wochenstube separat gefällt oder verschlossen. Ebenso werden potentielle Gebäudequartiere in den o.g. Zeiträumen rückgebaut oder verschlossen (Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}2$). Gegebenenfalls vorhandene Fledermauskästen werden vor Beginn der Holzungen oder Rückbauarbeiten durch Fachkundige auf Besatz untersucht und in geeignete Lebensräume in der Nachbarschaft umgesetzt. Gegebenenfalls aufgefundene Fledermäuse werden geborgen und in geeignete Quartiere abseits des Vorfeldes umgesetzt (Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}4$).

Für die Mopsfledermaus hat das TFM nur eine geringe Bedeutung, da dieses nur selten als Jagdhabitat genutzt wird. Gegebenenfalls befinden sich hier einzelne potenzielle Sommerquartiere. Für die häufig im UR nachgewiesene Breitflügelfledermaus bedeutet die Inanspruchnahme des TFM den Verlust potenzieller Sommerquartiere in Jagdgebieten mit hoher Bedeutung. Auch der Abendsegler wurde sehr häufig im UR nachgewiesen. Durch seinen großen Aktionsradius bleibt die ökologische Funktion trotz des Verlustes einzelner potenzieller Sommer-, Balz- und Winterquartiere durch die Inanspruchnahme im TFM im räumlichen Zusammenhang gewahrt. Gleiches gilt für den selten nachgewiesenen Kleinabendsegler. Der Verlust potenzieller Sommerquartiere ist auch für die Arten Große und Kleine Bartfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus und Großes Mausohr möglich. Sie wurden im TFM jedoch nur selten nachgewiesen, weil die potenziellen Jagdgebiete nur von geringer oder mäßiger Bedeutung für die Arten sind (LP Freital 2024a).

Die Reproduktion der Fransenfledermaus innerhalb der Abgrabungsgrenze ist zwar unwahrscheinlich, dennoch kann der Verlust potentieller Sommerquartiere (höhlenreiche Waldbestände östlich Mühlrose und Gebäudebestand) durch die Kumulation mit den Auswirkungen des Tagebaufortschritts seit 2011, die Standorttreue, den kleinen Aktionsradius sowie den häufigen Quartierwechsel der Art und der dafür benötigten höheren Anzahl geeigneter Quartiere die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang beeinträchtigen. Auch vom Braunen und Grauen Langohr werden möglicherweise Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Jagdgebiete mit hoher Bedeutung in Anspruch genommen. Durch diese Inanspruchnahme großer Habitatbereiche wird zusammen mit den Auswirkungen des Tagebaufortschritts seit 2011 die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang deutlich beeinträchtigt, da diese Arten nur einen kleinen Aktionsradius besitzen, nicht wandern und sich damit nur schwer neue Lebensräume erschließen können (LP Freital 2024a).

Für die Breitflügelfledermaus ist daher der Aufbau strukturreichen Offenlandes in der BFL geplant (CEF-Maßnahme 1). Für die Arten Großes Mausohr, Große und Kleine Bartfledermaus, Rauhautfledermaus, Abendsegler, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus und Kleinabendsegler werden Fledermauskästen als Ersatzquartiere in der Bergbaufolgelandschaft sowie im Siedlungsbereich ausgebracht (CEF 2). Der langfristige Erhalt von (höhlenreichen) Altbäumen und älteren sowie strukturreichen Waldbeständen verbessert das Quartierangebot von Mopsfledermaus, Großer Bartfledermaus, Abendsegler, Rauhautfledermaus und Fransenfledermaus (CEF 6).

Für die Fransenfledermaus und die beiden Langohrarten sind darüber hinaus noch unterstützende Maßnahmen erforderlich. So werden in der Region weitere Fledermauskästen ausgebracht (FCS-Maßnahme 1), (höhlenreiche) Altbäume und ältere sowie strukturreiche Waldbeständen erhalten (FCS 2), Waldränder/-säume und dichte Hecken in Offenlandbereichen entwickelt (FCS 3), strukturreiche Waldbestände in der BFL aufgebaut (FCS 4) und strukturreiches, Offenland angelegt (FCS 5). Durch die Umsetzung dieser Maßnahmen kann die Quartier- und Habitatsituation stabilisiert und langfristig verbessert werden. Sie dienen damit der Sicherung des Erhaltungszustandes der Arten (LP Freital 2024a).

Der **Fischotter** nutzt innerhalb des TFM sporadisch den Breiten Graben als Wanderkorridor. Geeignete Lebensraumstrukturen (strukturreiche Uferbereiche) zur dauerhaften Ansiedlung und Anlage von Bauen sind hier jedoch nicht vorhanden. Die Inanspruchnahme des Breiten Grabens stellt somit keine erhebliche Beeinträchtigung für die Art dar.

Bereits zum Zeitpunkt des Übergangs vom AG 1 in das Teilfeld Mühlrose und während der folgenden vorbereitenden Arbeiten im Teilfeld Mühlrose ist eine Verschiebung der Rudelterritorien und Welpenaufzuchtsgebiete des **Wolfes** zu erwarten. Ein gänzliches Abwandern oder die Auflösung des Mulkwitzer Rudels scheint unwahrscheinlich, da in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme von Rudeln in der Umgebung (Daubitz II, Weißwasser, Halbendorf) mit stetiger Verkleinerung der Territorien zu beobachten ist. Durch die fortlaufende Rekultivierung der aktuellen Abbauflächen im AG 1 ist mittelfristig eine Verschiebung der Rudelterritorien von Mulkwitzer und Nochtener Rudel mit der Verlagerung der Welpenaufzuchtsgebiete in die derzeit neuentstehende BFL zu erwarten. Bis zur vollständigen Inanspruchnahme des TFM entstehen dort 936 ha neue Waldbereiche, durch die Schaffung störungsarmer Bereiche (CEF 7) werden neue Rückzugsräume für die Art geschaffen. Die Wölfe besiedeln in der Lausitz ein zusammenhängendes Verbreitungsgebiet und sind in steter Ausbreitung, so dass von einem Erhalt der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang ausgegangen werden kann. Beim Nochtener Rudel konnte nach Verdrängung aus dem früherem Rudelterritorium durch den Tagebau Reichwalde ein erfolgreiches Ausweichen ohne Auswirkungen auf die Reproduktion beobachtet werden. Um das Verhalten des Rudels zu beobachten und mit entsprechenden Schutzmaßnahmen (z.B. zeitliche Anpassung der bergbaulich notwendigen Maßnahmen $V_{FBA}2$) während der Welpenaufzuchtszeiten reagieren zu können, soll ein Risikomonitoring (Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}1$) eingerichtet werden.

<u>Amphibien</u>

Mit der Flächeninanspruchnahme kommt es zum Verlust von Habitaten der im TFM nachgewiesenen vier Amphibienarten (Tabelle 59, siehe auch LUTRA 2020b).

Tabelle 59: Im TFM nachgewiesene Amphibienarten

Nomenklatur		Anzahl der Nachweise
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**	
Bufo bufo	Erdkröte	> 20
Bufotes viridis	Wechselkröte	1
Pelophylax esculentus	Teichfrosch	> 30
Pelobates fuscus	Knoblauchkröte	2

Im Zuge der Amphibienkartierungen erfolgte für das TFM nur ein Einzelnachweis der Wechselkröte und ein Nachweis mit zwei Rufern der Knoblauchkröte. Die Inanspruchnahme einer Fortpflanzungs- und Ruhestätten beider Arten im TFM ist zwar möglich, sie profitieren jedoch in hohem Maße von der Entstehung neuer Lebensräume in der BFL. Das potenzielle Laichgewässer und sein unmittelbares Umfeld wird innerhalb der Paarungs-, Ablaich- und Larvalentwicklungszeit (1. März bis 30. September) nicht beansprucht bzw. wird ein Zuwandern durch geeignete Schutzmaßnahmen (z.B. Aufstellen Amphibienschutzzaun) unterbunden. Die Inanspruchnahme erfolgt nur nach fachlicher Kontrolle und ggf. Bergung/Umsetzung aufgefundener Tiere (Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}5$). Zusammen mit der Anlage amphibiengerechter Feuerlöschteiche (CEF 3) zur Verbesserung der Habitatsituation für die Populationen bleibt die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten. Erdkröte und Teichfrosch wurden im ganzen UR häufig nachgewiesen. Sie profitieren ebenfalls von o.g. Maßnahmen, so dass sich auch ihre Bestandssituationen nicht verschlechtern.

<u>Vögel</u>

Die Inanspruchnahme des TFM führt zum Lebensraumverlust der in Tabelle 60 aufgeführten 24 wertgebenden Vogelarten (siehe auch LUTRA 2020b).

Tabelle 60: Im TFM nachgewiesene wertgebende Vogelarten

Nomenklatur		Anzahl Brutpaare oder Brutverdacht im TFM
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**	
Falco subbuteo	Baumfalke	1
Anthus trivialis	Baumpieper	17
Anthus campestris	Brachpieper	1
Alauda arvensis	Feldlerche	7
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	10
Miliaria calandra	Grauammer	4
Picus viridis	Grünspecht	2
Accipiter gentilis	Habicht	1
Lullula arborea	Heidelerche	9
Cuculus canorus	Kuckuck	3
Buteo buteo	Mäusebussard	2
Lanius collurio	Neuntöter	2
Emberiza hortulana	Ortolan	1
Hirundo rustica	Rauchschwalbe	8
Lanius excubitor	Raubwürger	1
Dryocopus martius	Schwarzspecht	1
Falco tinnunculus	Turmfalke	1
Streptopelia turtur	Turteltaube	3

Nomenklatur		Anzahl Brutpaare oder Brutverdacht im TFM
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**	
Riparia riparia	Uferschwalbe	k.A.
Strix aluco	Waldkauz	3
Asio otus	Waldohreule	1
Jynx torquilla	Wendehals	1
Upupa epops	Wiedehopf	1
Caprimulgus europaeus	Ziegenmelker	3

Alle aufgeführten Vogelarten, außer der Ziegenmelker und die Uferschwalbe, geben den Brutplatz aufgrund von Störungen wahrscheinlich vor Inanspruchnahme auf. Des Weiteren erfolgt für fast alle Vogelarten die Vermeidung oder Minderung des Individuenverlustes durch die Bauzeitenregelung (Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}2$). Der notwendige Holzeinschlag, Rodungen (Stubben, Gebüsche) und der Rückbau von Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen finden dabei schwerpunktmäßig zwischen dem 1. Oktober bis 28./29. Februar eines jeden Jahres, außerhalb der (Haupt-)Fortpflanzungs-, Brut- und Aufzuchtszeiten der europäischen Vogelarten statt. Außerhalb dieses Zeitraums erfolgen Holzeinschlag, Rodungen und Rückbau nur in begründeten Ausnahmefällen nach fachlicher Kontrolle. Für die Arten Gartenrotschwanz, Grünspecht, Waldkauz, Wiedehopf sowie für höhlenbrütende Vogelarten des Waldes, des Offenlandes und der Siedlungen werden vor Beginn der Holzung oder Rückbauarbeiten im jeweiligen Abschnitt (nach dem Ende der Fortpflanzungs-, Brut- und Aufzuchtszeiten) ggf. vorhandene Nistkästen oder andere künstliche Brut- und Nisthilfen durch Fachkundige auf das Vorhandensein geschützter Tierarten untersucht und in geeignete Lebensräume in der Nachbarschaft umgesetzt (Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}4$).

Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Gartenrotschwanz, Wendehals, Baumfalke, Mäusebussard, Turmfalke und Grünspecht werden zwar in Anspruch genommen, es bestehen jedoch Ausweichhabitate u.a. in der BFL. Die Aufwertung potenzieller Lebensräume vor Holzungsbeginn erfolgt durch Anbringen von Horsthilfen bzw. Nistkästen (CEF 4) und das Umsetzen von Höhlen- und Altbäumen (CEF 5) sowie den Aufbau strukturreichen Offenlandes (CEF 1) für Gartenrotschwanz, Wendehals, Baumfalke und Mäusebussard. Für die Grauammer, den Neuntöter und die Turteltaube sind ebenfalls Ausweichhabitate in der BFL vorhanden. Durch den Aufbau strukturreichen Offenlandes (CEF 1) erfolgt jedoch auch für diese Arten eine Aufwertung potenzieller Lebensräume.

Die Inanspruchnahme großer Waldflächen kann wegen der langen Entwicklungsdauer von Horstbäumen und der hohen Nistplatztreue des Habichts die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang beeinträchtigen. Diese Art besitzt jedoch einen großen Aktionsraum und kann in die Wald-/Offenlandbereiche nördlich von Schleife oder Mulkwitz (vergleichbares Quartierpotential) ausweichen. Die Aufwertung potenzieller Lebensräume in der BFL erfolgt durch den Aufbau strukturreichen Offenlandes (CEF 1) und den Erhalt von (höhlenreichen) Altbäumen/Altholzbeständen (CEF 6).

Nach dem Rückbau der Ortslage Mühlrose werden im TFM vor Vorhabenbeginn vermutlich nur noch 3-5 Brutpaare der Rauchschwalbe in den Tagesanlagen vorhanden sein. Mögliche Ausweichhabitate für die Art existieren vor allem an den dörflichen Siedlungsrändern im Westen des UR. Außerdem wird das Quartierpotential durch das Einbringen von Nistmöglichkeiten verbessert

(CEF 4). Aufgrund der Inanspruchnahme einzelner Fortpflanzungs- oder Ruhestätten des Waldkauzes ergibt sich auf Grund der hohen Orts-/Nistplatztreue des Waldkauzes (sehr kleiner Aktionsraum, System aus Haupt- und Wechselnestern, mehrjährige Nutzung) und der langen Entwicklungsdauer von Höhlenbäumen ein hoher Beeinträchtigungsgrad. Ausweichhabitate sind im Trebendorfer Tiergarten, im Alten Schleifer Teichgelände und den Waldgebieten westlich von Schleife vorhanden. Dort besteht aber nur geringes Quartierangebot (höhlenreiche Laubbäume). Daher sind für diese Art auch Ausgleichsmaßnahmen durch Schaffung eines ausreichenden Angebots an Nistkästen in den Waldbeständen erforderlich (CEF 4).

Die Inanspruchnahme einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte des Wiedehopfes kann durch eine artspezifische Gestaltung und Nutzung der Rekultivierungsflächen in Form von strukturreichem Offenland mit entsprechendem Brutplatzangebot (CEF 1) sowie Ersatznistkästen (CEF 4) und ein dadurch mögliches Ausweichen der Art kompensiert werden.

Für den Kuckuck und die Waldohreule findet nur die Inanspruchnahme weniger Reviere statt. Für beide Arten bestehen ausreichend Ausweichmöglichkeiten (u.a. in der BFL). Für den Ortolan und den Raubwürger liegt nur ein Einzelnachweis vor. Die Reproduktion ist jedoch nicht gesichert nachgewiesen. Der Ortolan nutzt Bodenmulden als Brutplatz, diese werden nicht mehrjährig genutzt. Potenzielle Ausweichhabitate für beide Arten sind im Umfeld vorhanden.

Für den Baumpieper, den Brachpieper, die Feldlerche und die Heidelerche entstehen fortlaufend neue Ausweichhabitate in der BFL, so dass die Habitatsituation der Arten stabil bleibt. Für die Feldlerche und die Heidelerche erfolgt zusätzlich der Aufbau strukturreichen Offenlandes in der BFL (CEF 1) als Ausgleichsmaßnahme.

Die Uferschwalbe besiedelte bereits häufiger die aktuellen Abbaukanten des AG 1, damit gehören potenzielle Individuenverluste durch den Bergbau zur Vorbelastung der lokalen Population. Durch das Änderungsvorhaben wird keine signifikante Erhöhung des Mortalitätsrisikos hervorgerufen. Mittels Abschieben bzw. Abflachen der aktuellen Böschungsoberkanten im Vorschnitt (Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}7$) können potenzielle Individuenverluste durch Vergrämung der Art vor einer möglichen Ansiedlung in der aktuellen Vorschnittböschung weitestgehend reduziert werden.

Der Ziegenmelker siedelt sich regelmäßig im geholzten Vorfeld an und weist nur geringe Fluchtdistanz von 5-10 m (FLADE 1994) auf. Dadurch besteht die Gefahr von Individuenverlusten. Diese kann durch die Inanspruchnahme des gerodeten Vorfelds in mehreren Abbauscheiben und durch die Vergrämung, die mit der Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}2$ (Habitatentzug außerhalb Brut- und Aufzuchtszeiten) entsteht, etwas gemindert werden. Ausweichhabitate für die Art existieren vor allem südlich von Mulkwitz, abschnittsweise im Randbereich des vorlaufend geholzten Vorfeldes oder auf den älteren BFL-Flächen (halboffene Biotope auf trockenen Böden mit vergleichbarem Quartierpotential). Die stark bestandsgefährdete Art profitiert von der Rekultivierung, da die Habitatsituation durch die fortlaufende Entstehung neuer Lebensräume in der BFL (Sandheiden, lichte Kiefern- und Birkenwälder, junge Kiefernschonungen mit vergleichbarem Quartierpotential für die Art) in Verbindung mit dem Aufbau strukturreicher Waldbestände (FCS 4) stabil bleibt. Der Erhaltungszustand der Art ist damit gesichert.

Störungsbedingt wird der Schwarzspecht seinen Brutplatz vor Inanspruchnahme wahrscheinlich aufgeben. Die Inanspruchnahme von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten durch den Verlust

strukturreicher Waldflächen beeinträchtigt jedoch auf Grund der langen Entwicklungsdauer von Höhlenbäumen und der hohen Nistplatztreue der Art (System mehrerer Wechselnester, mehrjährige Nutzung) und durch die Kumulation mit den Auswirkungen des Tagebaufortschritts seit 2011 die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang in hohem Maße. Mögliche Ausweichhabitate sind zwar im Trebendorfer Tiergarten, den Waldgebieten westlich von Schleife und in der Neustädter Heide, dort besteht aber nur geringes Quartierangebot in Form von für die Anlage von Bruthöhlen geeigneten Altbäumen. Gesicherte Ausgleichsmaßnahmen für die Art sind nicht möglich, da Nistkästen nicht angenommen werden, die Hängung von Stammstücken sich noch im Versuchsstadium befindet und die kurzfristige Entwicklung von Lebensräumen in der BFL nicht möglich ist. Zur Sicherung des Erhaltungszustandes der Art werden (höhlenreiche) Altbäume/Altholzbestände langfristig erhalten (FCS 2), strukturreiche Waldbestände in der BFL aufgebaut (FCS 4) und Höhleninitiale in geeigneten Lebensräumen geschaffen (FCS 6). Die Art ist ungefährdet und die o.g. Maßnahmen dienen der langfristigen Sicherung der Habitatsituation und des günstigen Erhaltungszustands der Art.

Reptilien

Innerhalb des TFM (einschließlich Randflächen) wurde im Zuge der Erhebungen mit der Zauneidechse nur eine Reptilienart aufgefunden. Für diese Art liegen auch kaum Nachweise vor (LUTRA 2020b).

Tabelle 61: Im TFM nachgewiesene Reptilienarten

Nomenklatur		**Nachweise im TFM**
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**	
Reptilien		
Lacerta agilis	Zauneidechse	7

Die Inanspruchnahme des TFM führt somit nur zu geringem Lebensraumverlust von Reptilien. Der durch die Vorfeldberäumung entstehende mögliche Individuenverlust kann durch Abfangen und Umsetzen der Zauneidechse vermieden werden (Vermeidungsmaßnahme V 6). Durch die vorhabenbedingte Inanspruchnahme großer Flächen und den geringen Aktionsradius der Art (ca. 100 m) bleibt die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang damit jedoch nicht gewahrt. Die bestandsgefährdete Art profitiert aber nachweisbar von der Entwicklung neuer Lebensräume in der BFL durch die zunehmende Sukzession der offenen Rohbodenflächen und der Entwicklung strukturreichen Offenlandes sowie durch die Anreicherung der Flächen mit artspezifischen Strukturelementen (FCS 5). Dadurch findet eine Verbesserung der Habitatsituation statt und der Erhaltungszustand der Art in der Region und in Sachsen kann langfristig gesichert werden.

Wirbellose

Mit der Flächeninanspruchnahme kommt es zum Verlust von Habitaten der im TFM selten nachgewiesenen neun wertgebenden Wirbellosenarten (Tabelle 62).

Tabelle 62: Im TFM nachgewiesene wertgebende Wirbellose

Nomenklatur		Nachweise im TFM
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**	
Heuschrecken		
Calliptamus italicus	Italienische Schönschrecke	2
Decticus verrucivorus	Warzenbeißer	1
Gryllus campestris	Feldgrille	2
Oedipoda caerulescens	Blauflügelige Ödlandschrecke	1
Omocestus haemorrhoidalis	Rotleibiger Grashüpfer	1
Sphingonotus caerulans	Blauflügelige Sandschrecke	1
Schmetterlinge		
Coenonympha pamphilus	Kleines Wiesenvögelchen	2
Hipparchia semele	Ockerbindiger Samtfalter	2
Melitaea athalia	Wachtelweizen-Scheckenfalter	2
Proserpinus proserpina	Nachtkerzenschwärmer	1
Käfer		
Stenurella bifasciata	Zweibindiger Halsbock	1
Stenurella melanura	Schwarznahtiger Halsbock	1

Den nachgewiesenen Heuschreckenarten ist gemein, dass sie wärmeliebende Arten sind, die bevorzugt auf trockenwarmen, allenfalls extensiv genutzten Standorten wie z.B. Trockenrasen, Sandmagerrasen, trockene Wiesen und Heiden vorkommen (siehe www.insekten-sachsen.de). Der Lebensraum des Wachtelweizen-Scheckenfalters ist gemäß www.insekten-sachsen.de sehr variabel, wobei die Verzahnung zwischen mageren Offenlandbiotopen mit Waldrändern oder Gebüschen wichtig ist. Dazu gehören z.B. buschreiche Halbtrockenrasen, Wege und Waldränder sowie Silikat-Magerrasen. Der Nachtkerzenschwärmer bevorzugt wärmeexponierte Lebensräume. Besiedelt werden Hochstaudenfluren, Kies- und Schuttfluren sowie lückige Unkrautgesellschaften. Als Sekundärstandorte werden u.a. Sand- und Kiesgruben, verwilderte Gärten sowie neu entstandene Brachflächen genutzt. Die Art ist ausgesprochen mobil und wenig standorttreu (SOBCZYK 2020). Auch das Kleine Wiesenvögelchen nutzt Sekundärstandorte wie bspw. Aufgelassene Kiesgruben. Der Ockerbindige Samtfalter ist eine Art warm-trockener Standorte, die neben Trocken- und Halbtrockenrasen auch Bergbaufolgelandschaften besiedelt. Der Zweibindige Halsbock ist eine wärmeliebende Art, die u.a. temperaturbegünstigte Wiesen bewohnt. Weitere Nachweise dieser Art im UR befinden sich auf einem Trockenrasen, im NSG Altes Schleifer Teichgelände, im Findlingspark Nochten und auf magerem, trockenem Grünland. Der Schwarznahtige Halsbock wurde in der Sicherheitszone auf einem mageren, trockenen Grünland zwischen Mulkwitz und Mühlrose gefunden. Die bevorzugen Lebensräume der o.g. Arten entstehen fortlaufend neu in der BFL, so dass die Habitatsituationen stabil bleiben. Weiterhin deuten die wenigen Nachweise der Arten auch nicht auf bedeutende Bestände hin, die vorhabenbedingt verloren gehen. Weitere Maßnahmen sind daher für die Wirbellosen nicht erforderlich.

Fazit

Mit der Flächeninanspruchnahme entstehen Habitatverluste, die durch Umsetzung von Maßnahmen für die Artengruppe der Säugetiere, Amphibien, Vögel und Reptilien gemindert werden können. Für einige Arten ist darüber hinaus das Umsetzen von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) erforderlich. Weitergehende unterstützende Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes der Arten werden für die Fransenfledermaus, das Graue und das

Braune Langohr, Ziegenmelker, Schwarzspecht sowie Zauneidechse umgesetzt. Bei Umsetzung der o.g. Maßnahmen sind die Auswirkungen durch die Veränderung der Vegetations- und Biotopstruktur auf alle Artengruppen **gering**. Erhebliche dauerhaft nachteilige Auswirkungen entstehen nicht.

Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse

Als abiotischer Standortfaktor schafft das Grundwasser in bestimmten aquatischen und semiterrestrischen Lebensräumen spezielle hydrologische und hydrodynamische Rahmenbedingungen, an die bestimmte Tierarten angepasst sind. Auf Veränderungen dieser Rahmenbedingungen reagieren grundwasserabhängige Arten empfindlich. Gemäß LE-B (2024b) wird im Jahr 2040 das Maximum der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung erreicht. Gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 ist die Grundwasserabsenkung dabei räumlich und zeitlich verändert, jedoch in Gänze nicht weitreichender (Abbildung 26, siehe auch Kapitel 8.4.1.2). Unter Berücksichtigung der ohnehin im hydrologischen Wirkraum des Vorhabens gegebenen flächenhaft flurfernen Grundwasserstände infolge vorangegangener bergbaulicher Tätigkeiten finden keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf die gegenüber Grundwasserabsenkungen empfindlichen Tiere bzw. deren Habitate statt.

Andererseits kann ein Anstieg des Grundwassers Beeinträchtigungen für Tiere hervorrufen, die an trockene Standorte angepasst sind. Infolge des flächendeckenden Grundwasserwiederanstieges ergeben sich im Untersuchungsraum bis 2072 (Flutungsphase) mehrere Gebiete mit flurnahen Verhältnissen <5 m. Gemäß Abbildung 27 (Kapitel 8.4.1.2) steigt das Grundwasser nördlich des Hermannsdorfer Sees bis auf wenige Meter unter Gelände an (vorhabenunabhängig). In der Strugaaue stellen sich Grundwasserdruckhöhen von rund 3-5 m unter Gelände ein. Auch westlich des BFS, entlang der Spree und des Schwarzen Schöpses (vorhabenunabhängig), steigen die Grundwasserstände und bedingen Flurabstände von 1-3 m. Die für diesen Prognosezustand berechneten Differenzen zwischen dem Änderungs- und dem Ausgangsvorhaben sind das Resultat des allgemein stattfindenden Grundwasserwiederanstieges im Zeitraum 2069 (Ende Flutung BFS AG 1) bis 2072 (Ende Flutung BFS TFM) und sind auf den zeitlichen Versatz zurückzuführen.

Bis zum Erreichen eines quasistationären Endzustandes zum Prognosezeitpunkt 2100 wird sich der Grundwasserstand im Umfeld des BFS TFM sowie auf der Kippe weiter erhöhen (Abbildung 28). Vor allem in der nordöstlich angrenzenden Kippe steigen die Grundwasserstände bis in das Jahr 2100 noch deutlich um mehrere 10er Meter an. Flurnahe GW-Stände werden demnach in der Struganiederung, vor allem im Bereich der Ortslage Schleife, im Spreetal (vorhabenunabhängig) sowie im Uferbereich des Bergbaufolgesees anzutreffen sein. Ebenso ist der Bereich nordöstlich des Hermannsdorfer Sees durch flurnahe Grundwasserstände geprägt (vorhabenunabhängig). Auf der Kippe wird durch die Errichtung von Kippenvorflutern der Flurabstand unabhängig vom Änderungsvorhaben entsprechend der geotechnischen Erfordernisse weitgehend reguliert (LE-B 2024b). Die Bereiche südlich und westlich des Bergbaufolgesees, in denen niedrigere Grundwasserstände prognostiziert werden, müssen daher nicht betrachtet werden. Relevant sind hier nur die Bereiche in der Strugaaue bzw. um Schleife und Rohne in denen der berechnete Grundwasserwiederanstieg zu flurnahen Grundwasserstände führt. Für die Artengruppe der Tiere sind hierbei nur Bereiche relevant, in denen sich feuchte bis nasse Verhältnisse einstellen können (GWFA bis 1 m u GOK).

Die Unterschiede, die sich im Zusammenhang mit dem TFM zum Prognosezeitpunkt „Abschluss Grundwasserwiederanstieg“ ergeben, sind im Gegensatz zu dem zuvor beschriebenen Zustand mit dem Erreichen quasistationärer Wasserstände permanent wirksam. Die dargestellten Differenzen sind das Resultat eines nach Südwesten verlagerten BFS sowie der damit einhergehenden veränderten Geometrie des Kippenkörpers im Vergleich zum AG 1. Durch die Verlagerung des BFS nach Südwesten und die Herstellung eines hydraulisch weniger durchlässigen Kippenkörpers im Nordosten des Tagebaus ergeben sich hier deutlich höhere Grundwasserstände.

Vom vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstieg, der zu flurnahen Grundwasserflurabständen < 1 m uGOK führt, sind in der Strugaaue bzw. im Bereich Schleife und Rohne Habitate von Arten der Artengruppe Fledermäuse betroffen, die keine Empfindlichkeit gegenüber dem Grundwasserwiederanstieg aufweisen. Ferner kann für alle Libellenarten und die Ringelnatter keine beeinträchtigende, sondern allenfalls eine fördernde Wirkung durch den GWWA entstehen. Gleiches gilt für die in der Strugaaue vorkommenden Schmetterlingsarten Kleines Wiesenvögelchen und Nachtkerzenschwärmer sowie die Heuschreckenart Warzenbeißer, die auch Feucht- bzw. Moorwiesen besiedeln (www.insekten-sachsen.de, https://www.bfn.de/artenportraits/proserpinus-proserpina).

Die im Bereich prognostizierter flurnaher Grundwasserstände nachgewiesenen Vogelarten Gartenrotschwanz, Grünspecht, Kuckuck, Mehlschwalbe, Neuntöter, Rauchschwalbe, Turteltaube, Weißstorch und Wendehals besitzen keine Empfindlichkeit gegenüber dem GWWA. Gegebenenfalls kann ein GWWA, der zu Vernässungsflächen führt, für die beiden bodenbrütenden Arten Feldlerche und Baumpieper relevant sein. Für diese beiden Arten entstehen jedoch fortlaufend neue Ausweichhabitate in der BFL, so dass die Habitatsituation der Arten stabil bleibt. Für die Feldlerche erfolgt zusätzlich der Aufbau strukturreichen Offenlandes in der BFL (CEF 1) als Ausgleichsmaßnahme.

An einem Feldrand südlich der Straße „Am Großteich“ wurde die Feldgrille einmal nachgewiesen. Außerdem wurde die Zauneidechse im Bereich der Bahnstrecke Cottbus-Görlitz vorgefunden. Für den Fundort der Feldgrille und für einen Fundort der Zauneidechse werden künftig GWFA von 0-1 m prognostiziert. Beide Arten bevorzugen jedoch Trockenstandorte. Mit den Fundorten vergleichbare Lebensräume mit höheren GWFA von min. 1-2 m befinden sich südlich des Fundortes der Feldgrille bzw. im weiteren Verlauf der Bahnstrecke innerhalb der Ausbreitungsdistanzen der Arten. Da der GWWA sich nur allmählich über mehrere Jahrzehnte vollzieht, ist den Einzelindividuen der Feldgrille und der Zauneidechse ein Ausweichen möglich.

Der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg ist folglich für das Schutzgut Tiere zum Teil mit positiven Auswirkungen verbunden. Daneben treten für einzelne Arten **sehr geringe** negative Auswirkungen auf.

Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse

Ab dem Beginn der Ausleitung aus dem gefluteten Bergbaufolgesee wirkt sich das Vorhaben auf die Wasserbeschaffenheit im Unterlauf der Struga aus. Abflüsse aus dem See in die Struga finden ab Flutungsende (2072) nur sporadisch aufgrund von Starkniederschlagsereignissen statt. Die Ausleitmenge erhöht sich bis zum Ende des Grundwasserwiederanstiegs (2100). Gemäß Kapitel 5.2.6 beschränken sich die Differenzen der Stoffkonzentrationen des Änderungs-

vorhabens TFM im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 auf den Parameter Sulfat. Die prognostizierten Sulfatkonzentrationen in der Struga können Tabelle 63 entnommen werden.

Tabelle 63: Prognostische Sulfatkonzentration im OWK Struga-2 für das Änderungsvorhaben TFM, in Klammern Differenzen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 ab Flutungsende

Zeitschnitt	Sulfatkonzentration [mg/l]	
	Wehr Neustadt	Vor Mündung in die Spree
2027	580	300
2040	250	300
2072	330 (+90)	320 (+90)
2100	450 (+120)	410 (+120)

Vor der Mündung in die Spree ist die Sulfatkonzentration vor Vorhabenbeginn viel geringer als am Wehr Neustadt, da zu diesem Zeitpunkt nur Wasser aus dem Wellenbach (Altlauf der Struga) der Spree zufließt. Ab dem Jahr 2027 wird die bisherige Zusatzwasserversorgung der Struga durch in der GWVBA Trebendorf behandeltes Sümpfungswasser und aufbereitetes Mischwasser aus der WBA Weißwasser ersetzt. Dadurch sinkt die Sulfatkonzentration der Struga am Wehr Neustadt. Die Sulfatkonzentration wird mit Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs am Wehr Neustadt und vor der Mündung in die Spree bei über 400 mg/l liegen. Dieser Wert liegt am Wehr Neustadt unter der Vorbelastung im Jahr 2027.

Gemäß MLUK (2024) besitzen „*erhöhte Sulfatkonzentrationen […] nur einen geringfügigen Einfluss auf die Umwelt. Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt ergaben, dass im untersuchten Wertebereich, das heißt zwischen 50 und 350 Milligramm pro Liter bislang keine signifikanten Einflüsse von Sulfat auf die untersuchten biologischen Qualitätskomponenten im Fließgewässer vorliegen. Problematisch könnte Sulfat bei sehr hohen Konzentrationen (größer als 1.000 Milligramm pro Liter) durch erhöhte osmotische Belastung auf benthische (das heißt im oder auf dem Sediment lebende) Wirbellose, Fische und auch auf Diatomeen (Kieselalgen) wirken.*“

Auch das LfULG gibt für den Spreeabschnitt von südlich des Bärwalder Sees bis Spremberg (Spree-4) an, dass bei Konzentrationen zwischen 195 – 546 mg/l Sulfat bei einem Mittelwert von 369 mg/l keine signifikanten Beeinträchtigungen der Makrozoobenthosbiozönose durch Sulfat nachweisbar waren (LfULG 2016b). Die vorhabendingte geringfügige Erhöhung der Sulfatkonzentration hat demnach **geringe** Auswirkungen auf die Fauna in der Struga. Gleiches gilt für die Spree, da hier sowohl die Gesamtkonzentration als auch die vorhabenbedingte Konzentrationserhöhung geringer ausfallen als in der Struga (vgl. Tabelle 10).

Wie bereits in Kapitel 5.2.6 dargelegt, können gem. IWB (2024b) relevante Einflüsse des Änderungsvorhabens TFM auf die Grundwasserbeschaffenheit für alle Prognosezeitpunkte ausgeschlossen werden. Daraus lässt sich ableiten, dass ein möglicher Grundwasserzutritt in Oberflächengewässer keine vorhabenbedingte Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse nach sich zieht. Eine Beeinflussung der in den Oberflächengewässern lebenden Organismen durch das TFM infolge von Grundwasserzutritten kann ausgeschlossen werden.

Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität

Durch die Abbaufläche sowie durch die Randriegel und Betriebsstraßen können Barriere- und Zerschneidungswirkungen für Ausbreitungs- und Wanderbewegungen (Wanderwege, Migrationskorridore) von wenig mobilen, bodengebundenen Tieren (Amphibien, Reptilien) hervorgerufen werden. Mobile Arten wie Vögel, Fledermäuse, Wolf und Insekten sind jedoch zu Ausweichbewegungen in der Lage.

Innerhalb des TFM wurden vier Amphibien- und eine Reptilienart nachgewiesen (siehe Tabelle 59 und Tabelle 61). Eine Zerschneidungswirkung durch eine Verinselung von Lebensräumen im ER wird durch das Abfangen und Umsetzen der Individuen vor der Inanspruchnahme (Vermeidungsmaßnahmen $V_{FBA}5$ und $V_{FBA}6$) vermieden. Vorhabenbedingt entstehen somit **keine** Barriere- oder Fallenwirkungen.

Akustische Reize / Optische Reizauslöser / Bewegung / Licht

Im Zuge der Vorfeldfreimachung, des Tagebaubetriebes und der Rekultivierung treten Lärm- und Lichtimmissionen sowie optische Reize/Bewegungen auf, die Stör- und Scheuchwirkungen und temporäre Funktionsminderungen der angrenzenden Habitate hervorrufen können. Folgende Immissionen könnten relevant sein:

- Lärm für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse sowie Fischotter und Wolf
- Lichtimmissionen für Fledermäuse
- optische Reize und Bewegungen für Fischotter, Wolf und Vögel.

Sobald die Kohlegewinnung im Teilfeld Mühlrose beginnt, konzentrieren sich die Prozesslinien des Tagebaus (Vorschnitt-, Förderbrücken-, Grubenbetrieb) räumlich im TFM. Der Absetzer wird sich dagegen bis zum Ende der Kohlegewinnung durch Abraumverkippung im Bereich der geänderten Bergbaufolgelandschaft des AG 1 südlich der Ortslagen Trebendorf und Rohne bzw. östlich von Mulkwitz befinden, um dort den terrestrischen Teil der Bergbaufolgelandschaft innerhalb des Geltungsbereiches RBP TFM herzustellen.

<u>Säugetiere</u>

Laut SCHMIDT (2020) besteht nur bei den drei Fledermausarten Braunes und Graues Langohr sowie Großes Mausohr eine Empfindlichkeit gegenüber Lärm. Das Große Mausohr wurde jedoch nur selten nachgewiesen. Aufgrund der geringen Dichte der Art und der Entfernung der Nachweise zum Vorhaben ist die vorhabenbedingte Störung durch Lärm gering. Für das Braune und das Graue Langohr entstehen Beeinträchtigungen v.a. im Tagebaurandbereich, durch den kleinen Aktionsradius der Arten bestehen wenig Ausweichmöglichkeiten in angrenzende Jagdhabitate. Lichtimissionen sind nur relevant für die Arten Große und Kleine Bartfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Braunes und Graues Langohr, Großes Mausohr und Mopsfledermaus. Die Beeinträchtigungen finden jedoch nur im nahen Tagebaurandbereich statt. Die meisten der genannten Arten (bis auf die Langohrarten) können in angrenzende Jagdhabitate ausweichen.

Daher werden für die beiden Langohrarten noch unterstützende Maßnahmen erforderlich. So werden in der Region (höhlenreiche) Altbäume und ältere sowie strukturreiche Waldbeständen erhalten (FCS 2), Waldränder/-säume und dichte Hecken in Offenlandbereichen entwickelt (FCS 3), strukturreiche Waldbestände in der BFL aufgebaut (FCS 4) und strukturreiches Offenland angelegt (FCS 5). Durch die Umsetzung dieser Maßnahmen kann die Habitatsituation stabilisiert

und langfristig verbessert werden. Sie dienen damit der Sicherung des Erhaltungszustandes der Arten (LP Freital 2024a).

Für den nachtaktiven Fischotter können erhebliche Störungen durch vorhabenbedingten Lärm und Bewegungsunruhe ausgeschlossen werden. Seine Hauptlebensräume an der Spree oder im Braunsteichgebiet sind mind. 2 – 8 km vom Vorhaben entfernt. An der Struga zwischen Mulkwitz und Rohne sowie am Schwarzen Schöps bestehen Vorbelastungen bzw. Vergrämungs-/Gewöhnungseffekte durch die Gewinnungsarbeiten im AG 1 bzw. die bestehende Kohlebandanlage.

Für den Wolf ist eine Nutzung des Rudelterritoriums bis an die Tagebaukante durch Telemetrie nachgewiesen worden, daher sind keine generellen Störungen der Art durch Lärm und Bewegungsunruhe zu erwarten. Störungen während der Welpenaufzuchtszeiten können durch das Risikomonitoring (Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}1$) und ggf. Schutzmaßnahmen (z.B. Bauzeitenregelung $V_{FBA}2$) vermieden werden.

Vögel

Zur Bewertung der Empfindlichkeit von Brutvögeln gegenüber Lärm wird im Folgenden die „Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr“ (GARNIEL und MIERWALD 2010) hilfsweise herangezogen, da keine Fachkonvention speziell für den Tagebaubetrieb existiert. Außerdem sind für die Störungsbewertungen Flucht- und Stördistanzen heranzuziehen. Entsprechend dieser Arbeitshilfe liegt für die Arten mit hoher Schallempfindlichkeit der kritische Schallpegel bei 47 dB (nachts) oder 52 dB (tags), letztere kommen jedoch im näheren Umfeld des Tagebaus Nochten nicht vor. Vogelarten mit mittlerer Schallempfindlichkeit besitzen einen kritischen Schallpegel von 58 dB (tags).

Gemäß den Ergebnissen der Schallimmissionsprognose (KCE Berlin 2020a) werden Schallimmissionen bis 58 dB(A) tags innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches des Vorhabens erreicht, wenn sich die Tagebaugroßgeräte am Strossenende befinden (Gerätekonfiguration 1 und Höhe des Immissionsortes 10 m über dem Boden = worst case). Kleinflächig reichen die Schallimmissionen auch über die bestehende Vorbelastung hinaus, so zum Beispiel im Norden südlich von Rohne (im Jahr 2029), im Nordwesten südöstlich von Mulkwitz (2030/31) und im Randschlauch südlich des TFM (siehe Plan-Nr. 3.3). Schallimmissionen bis zu 47 dB nachts, die über die bestehende Vorbelastung hinausreichen, wirken sich kleinflächig bis Rohne, südlich Mulkwitz und bis zur Innenkippe Nochten aus.

Zur Ermittlung der betroffenen Vogelarten wurde auf der Grundlage des in der genannten Arbeitshilfe aufgeführten kritischen Schallpegels für die lärmempfindlichsten Vogelarten die 47 dB(A) (nachts) der Jahre 2029-2038 aggregiert. Dabei konnte festgestellt werden, dass innerhalb dieses aggregierten Wirkraums (und außerhalb des TFM) sieben Nachweise des Ziegenmelkers, als einzige Art mit hoher Lärmempfindlichkeit, im Randschlauch vorliegen. Für die Vögel mittlerer Lärmempfindlichkeit wurden die 58 dB-Isophonen der Jahre 2029-2038 aggregiert. Innerhalb dieses Wirkraums (und außerhalb des TFM) befinden sich drei Nachweise des Baumpiepers und der Heidelerche, zwei Nachweise des Brachpiepers sowie je ein Nachweis von Gartenrotschwanz, Grauammer und Raubwürger. Diese Arten besitzen jedoch nur eine untergeordnete Lärmempfindlichkeit (Tabelle 64) und können mögliche Störungen einiger Reviere durch Ausweichen kompensieren. Beeinträchtigungen von Arten innerhalb des TFM wurden schon im Zuge

der Veränderungen der Vegetations- und Biotopstruktur auf Grund des Habitatverlustes bewertet (siehe oben). Auf eine Wiederholung wird hier verzichtet.

Tabelle 64: Lärmempfindlichkeiten und Fluchtdistanzen der wertgebenden Brutvogelarten sowie Angaben zur Mindestentfernung zwischen nachgewiesenen Brutvorkommen und dem Vorhaben (hier: Inanspruchnahme TFM). Grau hinterlegte Arten kommen nicht im Wirkraum Lärm vor, daher erfolgt hier auch nicht die Angabe der Lärmempfindlichkeit

Gruppe: Kategorisierung der Brutvogelarten nach Lärmempfindlichkeit und Anfälligkeit für optische Störungen

1 Brutvögel mit hoher Lärmempfindlichkeit

4 Brutvögel mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit

Fluchtdistanz: Abstand, den ein Tier zu natürlichen Feinden und Menschen einhält, ohne dass es die Flucht ergreift

Nomenklatur		Lärmempfindlichkeit – Gruppe[1]	Fluchtdistanzen[2]	Mindestentfernung zum Vorhaben
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**			
Anthus trivialis	Baumpieper	4	k.A.	80 m
Anthus campestris	Brachpieper	4	30 m	200 m
Alauda arvensis	Feldlerche		20 m	250 m
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	4	20 m	150 m
Miliaria calandra	Grauammer	4	40 m	70 m
Lullula arborea	Heidelerche	4	20 m	60 m
Grus grus	Kranich		500 m	900 m
Cuculus canorus	Kuckuck		k.A.	800 m
Buteo buteo	Mäusebussard		100 m	400 m
Lanius collurio	Neuntöter		30 m	300 m
Lanius excubitor	Raubwürger	4	150 m	130 m
Hirundo rustica	Rauchschwalbe		10 m	250 m
Asio otus	Waldohreule		20 m	350 m
Upupa epops	Wiedehopf		100 m	900 m
Caprimulgus europaeus	Ziegenmelker	1	10 m	100 m

[1] nach GARNIEL und MIERWALD (2010)

[2] nach GASSNER, WINKELBRANDT und BERNOTAT (2005)

Potenzielle Wirkungen durch optische Reizauslöser / Bewegung sind aufgrund der Arbeiten vorrangig im Einschnittbereich des Vorschnittes in das TFM gering und beschränken sich auf die unmittelbaren Abbaubereiche, genutzte Betriebsstraßen sowie unmittelbar angrenzende Flächen im Nahbereich. Mit der Anlage der Immissonsschutzbauwerke parallel zur Abbaugrenze innerhalb der Sicherheitslinie des Tagebaus wird der Einfluss optischer Reizauslöser gemindert. Projektspezifisch unterschreitet die Entfernung des einen Brutnachweises des Raubwürgers zum Vorhabenbereich die Fluchtdistanz der Art (Tabelle 64). Die Störungen werden jedoch als unerheblich eingeschätzt, da es sich nur um einen Einzelnachweis handelt und die Reproduktion hier nicht sicher nachgewiesen ist. Außerdem sind Ausweichhabitate im Umfeld vorhanden.

Fazit:

Bei Umsetzung der genannten Vermeidungs- und unterstützenden FCS-Maßnahmen sind die Auswirkungen auf sämtliche vorkommende Arten durch akustische und optische Reize sowie Lichtemissionen **gering** oder können gänzlich ausgeschlossen werden.

8.2.1.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}1$

Zur Feststellung von vorhabenbedingten Änderungen des Raumnutzungsverhaltens des Mulkwitzer Wolfsrudels mit einer Verlagerung der Welpenaufzuchtsorte und zur Feststellung von Beeinträchtigungen der Reproduktion ist die Durchführung eines Monitorings im Mulkwitzer Rudel geplant. Entsprechend der Ergebnisse werden ggf. Schutzmaßnahmen während der Welpenaufzuchtszeiten (im Umkreis von 500 m um den aktuellen Welpenaufzuchtsort) durchgeführt. Das beinhaltet in erster Linie die zeitliche Einordnung der vor Abbaubeginn bergbaulich notwendigen Maßnahmen, so dass eine mögliche Welpenaufzucht zu keiner Zeit gestört wird. Durch diese Maßnahme kann eine Verletzung/Tötung von Individuen sowie die Zerstörung von besetzten Fortpflanzungs- oder Ruhestätten des Wolfes ausgeschlossen werden.

Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}2$

Der notwendige Holzeinschlag, Rodungen (Stubben, Gebüsche) und der Rückbau von Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen erfolgt schwerpunktmäßig zwischen 1. Oktober bis 28./29. Februar jeden Jahres, außerhalb der (Haupt-)Fortpflanzungs-, Brut- und Aufzuchtszeiten der europäischen Vogelarten und betroffenen Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie. Außerhalb dieses Zeitraums erfolgen Holzeinschlag, Rodungen und Rückbau nur in begründeten Ausnahmefällen nach fachlicher Kontrolle.

Vor Beginn des Holzeinschlages werden im gesamten Gehölzbestand im Teilfeld Mühlrose potenzielle Quartierbäume für Fledermäuse gekennzeichnet und im Zeitraum 15. August bis 30. September (nach Nutzung als Sommerquartier, vor Nutzung als Winterquartier) oder witterungsbedingt nach Nutzung als Winterquartier und vor Nutzung als Sommerquartier/Wochenstube separat gefällt oder verschlossen. Ebenso werden potenzielle Gebäudequartiere vor dem Abriss untersucht und in den o.g. Zeiträumen rückgebaut oder verschlossen. Durch diese Maßnahme werden die Verletzung/Tötung von Individuen und Entwicklungsformen geschützter Arten und die Zerstörung von besetzten Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Wolfes sowie gehölz- oder gebäudegebundener Fledermaus- und Vogelarten weitgehend vermieden.

Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}3$

Vor Beginn der Holzung sind vorhandene Höhlenbäume und Bäume mit Spaltenquartieren zu erfassen und durch Fachkundige auf Vorkommen von Fledermausarten zu untersuchen. Ebenso sind alle Gebäude vor dem Abriss auf Quartiere und Fledermausvorkommen zu kontrollieren. Gegebenenfalls aufgefundene Fledermäuse sind zu bergen und in geeignete vorhandene Quartiere (Fledermauskästen) abseits des Vorfeldes umzusetzen. Durch diese Maßnahme wird eine Verletzung/Tötung von Fledermäusen und die Zerstörung von besetzten Fortpflanzungs- und Ruhestätten weitgehend vermieden.

Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}4$

Vor Beginn der Holzung oder Rückbauarbeiten sind im jeweiligen Abschnitt (nach dem Ende der Fortpflanzungs-, Brut- und Aufzuchtszeiten) ggf. vorhandene Fledermaus- und Nistkästen oder andere künstliche Brut- und Nisthilfen durch Fachkundige auf das Vorhandensein geschützter Tierarten zu untersuchen und in geeignete Lebensräume in der Nachbarschaft umzusetzen. Gegebenenfalls aufgefundene Fledermäuse sind zu bergen und in geeignete Quartiere abseits des Vorfeldes umzusetzen. Durch diese Maßnahme kann eine Verletzung/Tötung von Individuen

sowie die Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten geschützter Tierarten ausgeschlossen werden.

Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}5$
Laichgewässer im TFM (Kleingewässer in Mühlrose, temporäre Kleingewässer in der BFL) nebst ihrem unmittelbaren Umfeld werden innerhalb der Paarungs-, Ablaich- und Larvalentwicklungszeit (1. März bis 30. September) nicht beansprucht bzw. wird vor der Inanspruchnahme ein Zuwandern durch geeignete Schutzmaßnahmen (z.B. Aufstellen von Amphibienschutzzäunen vor Beginn der Wanderungen) unterbunden. Inanspruchnahme nur nach fachlicher Kontrolle und ggf. Bergung/Umsetzung aufgefundener Tiere. Durch diese Maßnahme kann eine Verletzung/Tötung von Individuen sowie die Zerstörung von besetzten Fortpflanzungs- oder Ruhestätten geschützter Tierarten ausgeschlossen werden.

Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}6$
Vor der Inanspruchnahme von Bereichen mit bekannten Schwerpunktvorkommen der Zauneidechse durch den Braunkohleabbau (v.a. Holzung/Rodung, Rückbauarbeiten, Gewinnung) oder technische Maßnahmen in der BFL erfolgt ein rechtzeitiges, großräumiges und mehrmaliges Abfangen durch einen Fachkundigen innerhalb einer Aktivitätsperiode (Mai bis September) und die Umsetzung in Lebensräume mit vergleichbarer Habitatausstattung und geringer artspezifischer Individuendichte in der näheren Umgebung oder in der Bergbaufolgelandschaft. Nach der Umsetzung sind Ende September zwei Negativkontrollen auf der jeweiligen Abfangfläche durchzuführen. Durch diese Maßnahme kann eine Verletzung/Tötung von Individuen geschützter Reptilienarten vermieden werden.

Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}7$
Zur Vergrämung der Uferschwalbe sind bei den Böschungsbereichen, welche absehbar in der Brutsaison der Uferschwalbe technologisch in Anspruch genommen werden, die aktuellen Böschungsoberkanten im Vorschnitt abzuschieben oder abzuflachen, unter Berücksichtigung der technischen Machbarkeit und der geotechnischen Sicherheit im Sinne des Arbeitsschutzes. Diese Maßnahme ist bis Ende April jeden Jahres umzusetzen, vor einer möglichen Nutzung der Böschungen als Nistplatz. Durch diese Maßnahme kann eine Verletzung/Tötung von Individuen und Entwicklungsformen europäischer Vogelarten und die Zerstörung besetzter Fortpflanzungs- oder Ruhestätten vermieden werden.

Vermeidungsmaßnahme $V_{FBA}8$
Um die Aktualität der erhobenen Artdaten über die lange Laufzeit des geplanten Vorhabens zu wahren, werden in einem 5jährigen Untersuchungsrhythmus Plausibilitätsprüfungen zu den Vorkommen untersuchungsrelevanter Arten innerhalb des Vorfeldes durchgeführt. Bei Abweichungen des Artenspektrums oder des Populationszustandes der Arten von dem im Fachbeitrag Artenschutz geprüften Sachstand wird die artenschutzrechtliche Relevanzprüfung/Konfliktanalyse ergänzt bzw. fortgeschrieben. Durch diese Maßnahme kann eine Verletzung/Tötung von Individuen und Entwicklungsformen europäischer Vogelarten und die Zerstörung besetzter Fortpflanzungs- oder Ruhestätten vermieden werden.

Die Beschreibung von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) und Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (FCS-Maßnahmen) erfolgt in Kapitel 10.

8.2.1.4 Bewertung

Nachfolgende Tabelle stellt die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zusammenfassend dar.

Tabelle 65: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Teilschutzgut Tiere

Wirkfaktor	Auswirkungen
Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	
Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	**Gering**
Veränderung abiotischer Standortfaktoren:	
Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse	**Sehr gering**
Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	**Gering**
Barriere- oder Fallenwirkung/ Individuenverlust	
Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	**Keine**
Nichtstoffliche Einwirkungen	
Akustische Reize	**Gering**
Optische Reizauslöser/ Bewegung	**Gering**
Licht	**Gering**
Gesamtbewertung Teilschutzgut Tiere	**Gering**

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Teilschutzgut Tiere nur geringe Auswirkungen zu prognostizieren.

Das von dem geplanten Tagebaubetrieb (bzw. dessen räumliche Fortsetzung) ausgehende Störpotenzial für die Fauna wird aufgrund der Konzentration des Vorhabens auf einen weniger sensiblen Bereich (intensiv genutztes Ackerland, Siedlungsbereich und weitgehend naturferne Forste) und angesichts der vorhandenen Vorbelastungen durch das Ausgangsvorhaben nicht als erheblich eingeschätzt. Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen sowie der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sind erhebliche nachteilige vorhabenbedingte Umweltauswirkungen für das Teilschutzgut Tiere auszuschließen.

8.2.2 Pflanzen

8.2.2.1 Wirkfaktoren und Wirkraum

Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren und Wirkräume gemäß Kapitel 5.2 sind für das Teilschutzgut Pflanzen in Tabelle 66 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 66: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Teilschutzgut Pflanzen

Wirkfaktor	Zeitraum			Intensität/Umfang	Wirkraum
	bis 2040	bis 2072	bis 2100		
Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung					
Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	■	□	□	Insgesamt 79 Biotoptypen 15 Biotoptypen mit hoher oder sehr hoher Bedeutung auf 17,2 ha Fläche 14 wertgebende Pflanzenarten	Räumlicher Geltungsbereich TFM
Veränderungen abiotischer Standortfaktoren					
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	■	■	■	Temporäre und permanente Grundwasserstandsänderung	Hydrologischer Änderungsbereich
Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	■	■	■	höhere SO_4^{2-}-Konzentration ab Flutungsende	Struga ab Ausleitung BFS Spree bis einschl. Talsperre Spremberg
Stoffliche Einwirkungen					
Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag	■	□	□	Stickstoffdeposition max. 0,7 kg / (ha*a)	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich
Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub) • Staubdeposition	■	□	□	Überschreitung des Grenzwertes der TA Luft kleinräumig außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs TFM	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich

8.2.2.2 Auswirkungen

Betroffenheit von Bereichen mit hoher Schutzwürdigkeit sowie verbindlichen Festsetzungen (siehe Plan-Nr. 3.6)

- Im Teilfeld Mühlrose befinden sich Wert- und Funktionselemente (Biotopflächen und Pflanzenarten) mit hoher bis sehr hoher Bedeutung (Tabelle 67, Tabelle 68), die in Anspruch genommen werden. Weitere Wert- und Funktionselemente mit hoher bis sehr hoher Bedeutung befinden sich im hydrologischen Änderungsbereich (Tabelle 32).
- Es erfolgt keine Inanspruchnahme der im Rahmen der Waldfunktionskartierung ausgewiesenen Waldflächen mit hoher ökologischer Bedeutung.

Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen

Auswirkungen auf Biotoptypen

Durch den Tagebaubetrieb im Teilfeld Mühlrose werden 79 Biotoptypen dauerhaft in Anspruch genommen. 15 dieser Biotoptypen besitzen eine hohe oder sehr hohe Bedeutung. Diese nehmen

innerhalb des 562 ha großen TFM (mit Randflächen) nur 17,2 ha der Fläche ein. Dies entspricht einem Anteil von rund 3 %.

Tabelle 67: Biotoptypen innerhalb des TFM mit deren Schutzstatus und Angaben zur Flächengröße und Bedeutung entsprechend Bewertung in Tabelle 34, Kapitel 7.2.2.3, Biotoptypen mit hoher oder sehr hoher Bedeutung sind grün hervorgehoben

Schutz (geschütztes Biotop)
§ gesetzlich geschützt
(§) in bestimmten Ausbildungen gesetzlich geschützt

Bedeutung
sh sehr hoch
h hoch
m mittel
g gering
sg sehr gering

Code	Bezeichnung	Schutz	Fläche im TFM [ha]	Bedeutung
	Wälder und Forsten			
01.01.220	Waldkiefern-Moorwald	§	0,5	sh
01.01.340	Sonstiger Sumpfwald	§	1,9	h
01.05.420	Sonstiger bodensaurer Eichen-Mischwald des Tieflandes		1,0	h
01.06.300	Naturnaher Fichtenwald	§	1,6	h
01.06.330	Naturnaher Fichtenwald des Tieflandes	§	2,0	h
01.07.150	Sonstiger Laubholzforst heimischer Baumarten		39,5	g
01.07.200	Laubholzforste nichtheimischer Baumarten		0,4	g
01.07.210	Hybridpappelforst		1,4	g
01.07.220	Roteichenforst		1,7	g
01.07.230	Robinienforst		2,8	g
01.08.100	Kiefernforst		166,3	g
01.08.200	Fichtenforst		0,1	g
01.08.500	Lärchenforst		0,4	g
01.08.600	Sonstiger Nadelholzforst		6,4	g
01.09.200	Kiefern-Eichen-Forst		1,8	g
01.09.400	Sonstiger Laub-Nadel-Mischforst		32,2	g
01.10.100	Vorwald(stadien)		1,4	m
01.10.110	Vorwald trockenwarmer Standorte		13,6	m
01.10.120	Vorwald frischer Standorte		18,6	m
	Gebüsche, Hecken und Gehölze			
02.01.200	Gebüsch frischer Standorte		0,6	h
02.02.200	Feldgehölz		0,9	m
02.02.320	Flächige Gehölzpflanzung mit überwiegend nicht autochthonen Straucharten		1,2	g
02.02.330	Flächige Gehölzpflanzung mit überwiegend nicht autochthonen Baumarten		3,2	g
02.03.410	Allee und Baumreihe		5,3	m
02.03.430	Einzelbaum, Baumgruppe		0,3	m
	Fließgewässer			
03.04.000	Graben/Kanal		0,9	sg
03.04.110	Naturnaher Graben		0,4	g
03.04.120	Naturferner Graben		3,4	sg
	Stillgewässer			
04.06.120	Zier- und Feuerlöschteich		0,1	sg
	Moore und Sümpfe			
05.01.210	Zwischenmoor des Tieflandes	§	0,5	m[1)]
05.02.300	Moorstadium mit Dominanz von Pfeifengras	§	1,3	h

Code	Bezeichnung	Schutz	Fläche im TFM [ha]	Bedeutung
05.04.200	Großseggenried (außerhalb stehender Gewässer)	§	0,3	h
05.04.300	Binsen-, Waldsimsen- und Schachtelhalmsumpf	§	0,1	h
	Grünland			
06.01.100	Nasswiese	§	1,0	h
06.01.500	Sonstiges artenreiches Feuchtgrünland		3,2	m
06.02.120	Magerweide frischer Standorte	§	1,1	m
06.02.200	Sonstiges extensiv genutztes Grünland frischer Standorte		60,3	m
06.02.210	Sonstige extensiv genutzte Frischwiese		5,1	m
06.02.220	Sonstige extensiv genutzte Weide frischer Standorte		0,4	m
06.02.500	Wildwiese, Wiesenbrache		1,5	g
06.03.210	Intensiv genutzte Mähwiese frischer Standorte		9,7	g
06.03.220	Intensiv genutzte Weide frischer Standorte		4,1	g
06.03.300	Ansaatgrünland		0,3	sg
	Staudenfluren und Säume			
07.02.200	Schlagflur bodensaurer Standorte		4,0	sg
07.03.100	Ruderalflur trockenwarmer Standorte		12,9	g
07.03.200	Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte		9,7	g
	Heiden und Magerrasen			
08.01.200	Trockene Sandheide	§	3,6	h
08.05.100	Sand- und Silikatmagerrasen	§	0,4	h
08.05.120	Silbergrasrasen	§	1,0	h
08.05.130	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	§	1,1	h
08.05.140	Sand- und Silikatmagerrasen, eingesät		0,3	g
	Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope			
09.03.200	Offene Binnendüne mit trockenen Sandheiden	§	0,8	sh
09.05.100	Vegetationsarme Sandfläche		0,2	m
09.05.200	Vegetationsarme Kies- und Schotterfläche		0,5	g
09.05.300	Sonstige vegetationsarme Fläche		3,8	g
09.06.400	Braunkohletagebau		2,4	sg
09.07.100	Unbefestigter Weg		5,5	sg
09.07.120	Unbefestigter Feldweg		0,5	sg
09.07.130	Sonstiger unbefestigter Weg		0,4	sg
	Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen			
10.01.100	Extensiv genutzter wildkrautreicher Acker		0,3	m
10.01.200	Intensiv genutzter Acker		10,2	g
10.01.300	Wildacker		1,2	g
10.01.400	Ackerbrache		29,0	m
	Siedlungsbereiche, Infrastruktur- und Industrieanlagen			
11.01.400	Wohnsiedlung		19,2	sg
11.01.620	Einzelgehöft		1,7	sg
11.01.640	Sonstiges Einzelanwesen		0,3	sg
11.02.100	Industriegebiet		19,8	sg
11.02.450	Versorgungsanlage		1,3	sg
11.03.110	Intensiv gepflegte Parkanlage		0,2	sg
11.03.310	Sportplatz		0,5	sg
11.03.530	Sonstiger Friedhof mit geringem Grünflächenanteil		0,5	g
11.03.760	Grabeland		0,1	g
11.04.100	Straßen und Wege		0,3	sg
11.04.120	Landstraße		3,6	sg
11.04.130	Befestigter (versiegelter) Wirtschaftsweg		3,5	sg
11.04.150	Sonstiger befestigter Weg		2,2	sg
11.04.200	Parkplatz		1,3	sg

Code	Bezeichnung	Schutz	Fläche im TFM [ha]	Bedeutung
11.04.510	Gleisanlagen		10,4	sg
11.05.200	Lagerplatz		8,6	sg

[1)] laut Biotoptypenbeschreibung handelt es sich um „*initiales Zwischenmoor auf bodenfeuchter, anmooriger Schneise, kleine Restwasserfläche im Süden, Wildwechsel-Rohboden, zum Kartierzeitpunkt stellenweise abgetrocknet, Molinia v.a. im Nordosten*“, daher keine hohe oder sehr hohe Bedeutung

Für die in Tabelle 67 aufgeführten geschützten Biotope wird in Anlage 7.4 des RBP aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses der Antrag auf Befreiung gemäß § 67 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG i.V.m. § 39 SächsNatSchG gestellt.

Der Antrag umfasst dabei sowohl Biotope, für welche die biotopschutzrechtliche Befreiung neu beantragt wird, als auch Biotope, für welche eine Verlängerung einer bereits bestehenden Befreiung beantragt wird. Von den 17,2 ha, die innerhalb des TFM auf geschützte Biotope entfallen, wird die Verlängerung für 6 ha und die Befreiung für 11,2 ha neu beantragt. Allerdings umfasst der Antrag nicht nur die in Tabelle 67 aufgeführten geschützten Biotope, sondern auch Biotope, mit Lage

- überwiegend im Abbaufeld AG 1 und dessen Randböschung,
- in der Sicherheitszone des AG 1 oder
- im Randschlauch westlich K65 und dessen Böschungen.

Diese Biotope würden unabhängig vom Vorhaben durch die Kohlegewinnung im AG 1 oder die Auffüllung des Randschlauchs in Anspruch genommen.

Um die Eingriffe in das Schutzgut Pflanzen zu reduzieren, werden folgende vorhabenimmanente Maßnahmen ergriffen (vgl. Kap. 2.4):

- Bergbauliche Inanspruchnahme in zeitlich gestaffelten Jahresscheiben, sukzessive Vorfeldberäumung zum längeren Erhalt bestimmter Biotope
- Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch
    - Erkundungs- und Entwässerungsbohrungen hauptsächlich auf weniger wertvollen Flächen (vorhandene Trassen und Offenlandbereiche, außerhalb geschützter Flächen) und nach fachlicher Kontrolle, ggf. Verringerung der beanspruchten Fläche durch Anpassung der Bohrtechnik
    - Konzentration tagebaubegleitender Linienobjekte in einer Trasse vorrangig innerhalb des Bereiches bis zur Sicherheitslinie
    - Konzentration technisch erforderlicher Maßnahmen in der Bergbaufolgelandschaft in bereits vorhandenen (Offenland-)Trassen nach fachlicher Kontrolle
    - Rückbau nicht mehr benötigter Infrastrukturen

Parallel zur Inanspruchnahme der o.g. Biotope erfolgt die Kompensation der Eingriffe durch die Wiederherstellung von Biotopstrukturen in der BFL. Hier werden unter Berücksichtigung ökologischer Kriterien und der jeweiligen Substrateigenschaften verschiedene Nutzungsarten realisiert (landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche, wasserwirtschaftliche und sonstige Nutzung). Es entstehen durch die bergbauliche Nutzung überprägte Lebensräume, welche, zumindest mittelfristig, zum Teil stark von den vorbergbaulichen Charakteristika abweichen. Von besonderem Wert sind dabei vorgesehene Strukturen wie Offenflächen und Wildwiesen innerhalb von Forstflächen, Feldgehölze innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Flachwasserbereiche des entstehenden BFS. Zudem besitzen die geplanten Heide- und Magerrasenflächen, lokal

angelegte wechselfeuchte und vernässte Bereiche, Rohbodenbiotope und Sukzessionsflächen eine besondere Eignung zur Wiederherstellung der beeinträchtigten Funktionen.

Insgesamt lässt sich einschätzen, dass innerhalb des Geltungsbereiches des RBP Änderungsvorhaben TFM nur der Verlust von Sumpf- und Zwischenmoorstandorten (Gesamtfläche ca. 2,2 ha) standortbedingt durch die Rekultivierung in der BFL nicht ausgeglichen werden kann. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich laut der Biotopkartierung um stellenweise abgetrocknete Flächen (Biotopcode 05.01.210 – 0,5 ha) bzw. eine Fläche „mit einem zentralen Wassergraben und weiteren schmalen Gräben, aktuell abgetrocknet, mehrere tiefe Löcher ca. 1 m Durchmesser“ (Biotopcode 05.02.300 – 1,3 ha) und somit gestörte Standorte handelt.

Aufgrund der eigenständigen, andersartigen Landschaftsmatrix der BFL ist aber die Dichte gefährdeter Lückenpioniere der Sandmagerrasen verglichen mit dem Eingriffsraum wesentlich höher. Damit wird der eigenständige Wert der BFL mit dem Merkmal Sandrohböden unterstrichen, der als neue Qualität dem Verlust mancher Arten im Eingriffsraum gegenüberzustellen ist. Eine detaillierte biotopschutzrechtliche Betrachtung erfolgt nachgelagert im Rahmen der jeweiligen HBP.

In der BFL werden u.a. naturschutzfachlich wertvolle Offenlandbereiche, wie Trockenrasen und Zwergstrauchheiden geschaffen, die als geschützte Biotope einen hohen biologischen Wert besitzen. Sie werden von vielen besonderen Pflanzen- und Tierarten, wie z.B. Lückenpionieren der Sandmagerrasen, besiedelt und bilden eine neue Qualität mit eigenständigem Wert im Vergleich mit der meist nährstoffreichen, intensiv genutzten Normallandschaft.

Die Kompensationsleistung der geplanten BFL im räumlichen Geltungsbereich wurde in GEOmontan und LP Freital (2024) über standort- und nutzungsbezogene Analogieschlüsse aus der bestehenden BFL ermittelt. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass unter Beachtung der vorhabenimmanenten Maßnahmen (Kap. 2.4) sowie bei Durchführung geeigneter Kompensationsmaßnahmen der Eingriff innerhalb des Geltungsbereiches des Änderungsvorhabens TFM vollständig kompensierbar ist. Die Beschreibung der Kompensationsmaßnahmen erfolgt in Kapitel 10.

Auswirkungen auf Pflanzenarten

Durch den Tagebaubetrieb im Teilfeld Mühlrose werden Standorte von 14 wertgebenden Pflanzenarten dauerhaft in Anspruch genommen (siehe Tabelle 68).

Tabelle 68: Im TFM nachgewiesene wertgebende Pflanzenarten und deren Schutz- und Gefährdungsstatus

BNatSchG (geschützte Art nach Bundesnaturschutzgesetz)
§ besonders geschützt

RL SN (Gefährdungskategorie der Roten Liste Sachsens)
2 stark gefährdet
3 gefährdet
V Vorwarnliste
* ungefährdet

Nomenklatur		BNatSchG	RL D	RL SN	Anzahl im TFM
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**				
Armeria maritima subsp. elongata	Sand-Grasnelke	§	V	V	4
Centaurea phrygia	Österreichische Flockenblume		1	2	11
Chimaphila umbellata	Dolden-Winterlieb	§	2	2	1
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	§	V	*	3
Drosera intermedia	Mittlerer Sonnentau	§	3	2	1
Drosera rotundifolia	Rundblättriger Sonnentau	§	3	2	1
Erica tetralix	Glocken-Heide		V	3	2
Helichrysum arenarium	Sand-Strohblume	§	3	3	20
Ilex aquifolium	Gewöhnliche Stechpalme	§	*	*	1
Juniperus communis	Gewöhnlicher Wacholder		V	2	1
Linum usittaissimum	Gemeiner Lein	§	k.A.	k.A.	1
Nymphaea alba	Weiße Seerose	§	*	*	1
Petrorhagia prolifera	Sprossende Felsennelke		*	3	7
Ulmus glabra	Berg-Ulme		*	3	1

Der überwiegende Anteil der o.g. Pflanzenarten kommt im UR mehrfach vor. Dies betrifft insbesondere Arten wie die Sand-Grasnelke, das Dolden-Winterlieb, die Sprossende Felsennelke und die Sand-Strohblume, die auf warmen, trockenen und nährstoffarmen Standorten (Sandmagerrasen, Trockenrasen) vorkommen. Diese Arten besitzen ein hohes Ausbreitungspotenzial, da ihre Lebensräume großflächig in der Bergbaufolgelandschaft geschaffen werden.

Die Nachweise des Mittleren und Rundblättrigen Sonnentaus beschränken sich im UR auf ein schmales initiales Zwischenmoor im TFM und zwei Moorgewässer im zentralen Bereich des Trebendorfer Tiergartens. Die Weiße Seerose wurde im UR nur einmal in einem Kleingewässer am südlichen Rand des TFM nachgewiesen. Zum Erhalt dieser geschützten und stark gefährdeten Arten sind die Sonnentaue aus dem TFM -sofern die Funde aus dem Jahr 2018 noch existent sind- im Rahmen der Vermeidungsmaßnahme $V_{UVP}2$ vor Inanspruchnahme durch die Vorfeldberäumung in geeignete Lebensräume mit nassen, nährstoffarmen Böden umzusetzen (z.B. Neue Jeseritzen, Trebendorfer Tiergarten). Die Weiße Seerose ist ebenfalls im Rahmen dieser Maßnahme in ein geeignetes Kleingewässer umzusetzen.

Fazit

Bei Umsetzung der vorhabenimmanenten Maßnahmen, der Vermeidungsmaßnahme $V_{UVP}2$ und den Kompensationsmaßnahmen sind die Auswirkungen auf das Teilschutzgut Pflanzen **gering**.

Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen durch die Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen sind auszuschließen.

Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse
Als abiotischer Standortfaktor schafft das Grundwasser in bestimmten aquatischen und semiterrestrischen Lebensräumen spezielle hydrologische und hydrodynamische Rahmenbedingungen, an die bestimmte Pflanzenarten angepasst sind. Auf Veränderungen dieser Rahmenbedingungen reagieren grundwasserabhängige Arten empfindlich. Gemäß LE-B (2024b) wird im Jahr 2040 das Maximum der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung erreicht. Gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 ist die Grundwasserabsenkung dabei räumlich und zeitlich verändert, jedoch in Gänze nicht weitreichender (Abbildung 26 siehe Kapitel 8.4.1.2). Unter Berücksichtigung der ohnehin im hydrologischen Wirkraum des Vorhabens gegebenen flächenhaft flurfernen Grundwasserstände infolge vorangegangener bergbaulicher Tätigkeiten finden keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf die gegenüber Grundwasserabsenkungen empfindlich Pflanzen und Biotope statt.

Andererseits kann ein Anstieg des Grundwassers Beeinträchtigungen für Pflanzen hervorrufen, die an trockene Standorte angepasst sind. Infolge des flächendeckenden Grundwasserwiederanstieges ergeben sich im Untersuchungsraum bis 2072 (Flutungsphase) mehrere Gebiete mit flurnahen Verhältnissen <5 m. Gemäß Abbildung 27 (Kapitel 8.4.1.2) steigt das Grundwasser nördlich des Hermannsdorfer Sees bis auf wenige Meter unter Gelände an (vorhabenunabhängig). In der Strugaaue stellen sich Grundwasserdruckhöhen von rund 3-5 m unter Gelände ein. Auch westlich des BFS, entlang der Spree und des Schwarzen Schöpses (vorhabenunabhängig), steigen die Grundwasserstände und bedingen Flurabstände von 1-3 m. Die für diesen Prognosezustand berechneten Differenzen zwischen dem Änderungs- und dem Ausgangsvorhaben sind das Resultat des allgemein stattfindenden Grundwasserwiederanstieges im Zeitraum 2069 (Ende Flutung BFS AG 1) bis 2072 (Ende Flutung BFS TFM) und auf den zeitlichen Versatz zurückzuführen.

Bis zum Erreichen eines quasistationären Endzustandes zum Prognosezeitpunkt 2100 wird sich der Grundwasserstand im Umfeld des BFS TFM sowie auf der Kippe weiter erhöhen (Abbildung 28). Vor allem in der nordöstlich angrenzenden Kippe steigen die Grundwasserstände bis ins Jahr 2100 noch deutlich um mehrere 10er Meter an. Flurnahe GW-Stände werden demnach in der Struganiederung, vor allem im Bereich der Ortslage Schleife, im Spreetal (vorhabenunabhängig) sowie im Uferbereich des Bergbaufolgesees anzutreffen sein. Ebenso ist der Bereich nordöstlich des Hermannsdorfer Sees durch flurnahe Grundwasserstände geprägt (vorhabenunabhängig). Auf der Kippe wird durch die Errichtung von Kippenvorflutern der Flurabstand unabhängig vom Änderungsvorhaben entsprechend der geotechnischen Erfordernisse weitgehend reguliert (LE-B 2024b). Die Bereiche südlich und westlich des Bergbaufolgesees, in denen niedrigere Grundwasserstände prognostiziert werden, müssen daher nicht betrachtet werden. Relevant sind hier nur die Bereiche in der Strugaaue bzw. um Schleife und Rohne in denen der berechnete Grundwasserwiederanstieg zu flurnahen Grundwasserstände führt.

Die Unterschiede, die sich im Zusammenhang mit dem TFM zum Prognosezeitpunkt „Abschluss Grundwasserwiederanstieg“ ergeben, sind im Gegensatz zu dem zuvor beschriebenen Zustand mit dem Erreichen quasistationärer Wasserstände permanent wirksam. Die dargestellten Differenzen sind das Resultat eines nach Südwesten verlagerten BFS sowie der damit

einhergehenden veränderten Geometrie des Kippenkörpers im Vergleich zum AG 1. Durch die Verlagerung des BFS nach Südwesten und die Herstellung eines hydraulisch weniger durchlässigen Kippenkörpers im Nordosten des Tagebaus ergeben sich hier deutlich höhere Grundwasserstände.

Vom vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstieg, der zu flurnahen Grundwasserflurabständen <5m führt, sind in der Strugaaue bzw. im Bereich Schleife und Rohne die in der Tabelle 69 aufgeführten 46 gesetzlich geschützten Biotope betroffen (vgl. auch Plan-Nr. 3.6). Ein Anstieg des Grundwassers ist für die derzeit trockenen Sumpfwälder, das Weiden-Moor- und Sumpfgebüsch, die Stillgewässer sowie die derzeit trockene Nasswiese als positiv zu bewerten. Desgleichen ist für die Frischwiesen ein Anstieg des Grundwassers positiv, auch wenn sich der Grundwasserflurabstand auf 0-1 m uGOK verringert und somit aus vereinzelten Frischwiesen Feuchtwiesen werden sollten, da diese naturschutzfachlich nicht weniger wertvoll sind.

Für die fünf geschützten Sand- und Silikatmagerrasen ist der Grundwasserwiederanstieg differenziert zu bewerten: vier dieser Flächen liegen im Bereich mit berechneten Grundwasserflurabstand (GWFA) von 3-5 m bzw. 2-3 m. Das Grundwasser kann von den Trockenrasenarten in dieser Tiefe nicht erschlossen werden und wirkt sich im Umkehrschluss auch nicht negativ auf diese aus.

Die fünfte Fläche mit einer Größe von ca. 1.500 m² befindet sich in Schleife südlich des Grenzweges zwischen der Dorfstraße und dem Mulkwitzer Weg. Hier steigt das Grundwasser zukünftig auf 1-2 m uGOK an. Zum Zeitpunkt der Biotopkartierung wurde das Biotop noch als „*reifer Sandmagerrasen, Diantho-Armerietum, Mähnutzung, vor 3-4 Wochen gemäht*“ beschrieben. Entsprechend aktuellen Luftbildern scheint die Mahd in den letzten Jahren jedoch nicht mehr stattgefunden zu haben. Zudem ist Gehölzaufwuchs deutlich ersichtlich. Sollte der Sandmagerrasen nach 2072 noch vorhanden sein, kann es zur Verdrängung trockenheitsliebender Arten durch Arten frischer Standorte kommen. Da in der BFL jedoch weitere Trockenrasenbiotope mit vergleichbaren Eigenschaften entstehen werden, stellt der potenzielle Verlust des Sandmagerrasens in Schleife nur eine sehr geringe Beeinträchtigung dar.

Die in Tabelle 69 aufgeführten Streuobstwiese befindet sich östlich Schleife und ist ca. 500 m² groß. Hier werden GWFA < 0 m prognostiziert. Die Streuobstwiese liegt jedoch unmittelbar neben einem Graben des Alten Schleifer Teichgeländes, der vermutlich das ansteigende Wasser abführen wird, so dass der GWFA in der Realität hier nicht so hoch anstehen wird. Im Rahmen der Erstellung des Grundwasserdetaillupenmodells für Schleife ($V_{UVP}4$) kann diese Annahme verifiziert werden.

Tabelle 69: Gesetzlich geschützte und sonstige hochwertig Biotope im Bereich des vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstiegs und flurnaher Grundwasserflurabstände im Zeitraum bis 2100

Code	Bezeichnung	Anzahl	Fläche in ha
Gesetzlich geschützte Biotope			
01.01.300	Sumpfwald	3	10,3
01.01.340	Sonstiger Sumpfwald	1	3,0
02.01.110	Weiden-Moor- und Sumpfgebüsch	2	0,2
04.01.200	Naturnahes ausdauerndes Kleingewässer	1	0,2
04.01.220	Naturnahes ausdauerndes nährstoffreiches Kleingewässer	1	0,1
04.05.200	Sonstiges naturnahes Stillgewässer	1	1,2
06.01.100	Nasswiese	1	0,5
06.02.110	Magere Frischwiese	30	36,3
08.05.130	Sonstiger Sand- und Silikatmagerrasen	5	2,3
10.03.000	Streuobstwiese	1	0,1
Sonstige hochwertige Biotope			
01.05.410	Bodensaurer Eichen-Mischwald armer Sandböden	1	1,0
01.06.210	Sonstiger naturnaher Kiefernwald des Tieflandes	1	25,3
02.01.200	Gebüsch frischer Standorte	2	5,2

Weiterhin sind vom vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstieg, der zu flurnahen Grundwasserflurabständen führt, in der Strugaaue bzw. im Bereich Schleife und Rohne die in der Tabelle 69 aufgeführten vier hochwertigen Biotope betroffen (vgl. auch Plan-Nr. 3.6).

Für den Bodensauren Eichen-Mischwald armer Sandböden, werden GWFA von 1-2 und 0-1 m prognostiziert. Die Fläche befindet sich im Alten Schleifer Teichgelände. Es handelt sich laut Biotopkartierung um einen „*einheitlich aufgebauten Bestand im schwachen Baumholz auf nährstoffarmem Sandboden, erste Baumschicht mit Moor-Birke und Kiefer, Stieleiche mit sehr geringem Deckungsgrad in zweiter Baumschicht, schwach ausgeprägte Strauchschicht*“. Der Grundwasserwiederanstieg wird gutachterlich als positiv bewertet. Für die zwei Gebüsche frischer Standorte ist der Anstieg des GWFA auf 1-2 m uGOK ebenfalls als positiv zu bewerten. Der laut Biotopcode „naturnahe Kiefernwald“ ist laut Beschreibung der Biotopkartierung „*Kiefernforst, meist schwaches Baumholz, vereinzelt Stangenholz beigemischt, selten starkes Baumholz, überwiegend strukturreich, tlw. nur mäßig strukturiert (Strauchschicht)*“. Der prognostizierte GWFA liegt hier bei 1-2 m, dieser kann nicht als negativ bewertet werden.

Von den Wäldern, die als Kernflächen des Biotopverbundes gelten, sind rund 130 ha durch Grundwasserwiederanstieg sehr stark gefährdet. Neben Vitalitätsverlusten kann es zu Absterbeerscheinungen der aktuellen Bestockung kommen. Demgegenüber steht eine positive Beeinflussung der Waldvitalität durch Verbesserung des Wasserhaushaltes im gleichen Zeitraum auf knapp 400 ha. Auf diesen Flächen ist eine höhere Stabilität und Elastizität des Waldes in Trockenphasen zu erwarten (FIB 2023a). Die positiven Effekte überwiegen also. Für die Waldbestände, für die eine negative Veränderung des Waldzustandes nicht ausgeschlossen werden kann, wird ein Risikomanagement durchgeführt (siehe Kapitel 9.2).

Der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg ist folglich für das Schutzgut Pflanzen überwiegend mit positiven Auswirkungen verbunden. Daneben kann für einen Sandmagerrasen sowie

für einige Waldflächen eine Beeinträchtigung entstehen, die insgesamt jedoch als **sehr geringe** negative Auswirkung gewertet wird.

Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse

Ab dem Beginn der Ausleitung aus dem gefluteten Bergbaufolgesee wirkt sich das Vorhaben auf die Wasserbeschaffenheit im Unterlauf der Struga aus. Abflüsse aus dem See in die Struga finden ab Flutungsende (2072) nur sporadisch aufgrund von Starkniederschlagsereignissen statt. Die Ausleitmenge erhöht sich bis zum Ende des Grundwasserwiederanstiegs (2100). Gemäß Kapitel 5.2.6 beschränken sich die Differenzen der Stoffkonzentrationen des Änderungsvorhabens TFM im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 auf den Parameter Sulfat. Die prognostizierten Sulfatkonzentrationen in der Struga können Tabelle 12 entnommen werden.

Vor der Mündung in die Spree ist die Sulfatkonzentration vor Vorhabenbeginn viel geringer als am Wehr Neustadt, da zu diesem Zeitpunkt nur Wasser aus dem Wellenbach (Altlauf der Struga) der Spree zufließt. Ab dem Jahr 2027 wird die bisherige Zusatzwasserversorgung der Struga durch in der GWVBA Trebendorf behandeltes Sümpfungswasser und aufbereitetes Mischwasser aus der WBA Weißwasser ersetzt. Dadurch sinkt die Sulfatkonzentration der Struga am Wehr Neustadt. Mit Einstellen der Sümpfung wird das Wehr in Neustadt zurück gebaut, sodass die Struga ihren ursprünglichen Flussverlauf zurückgewinnt. Die Sulfatkonzentration wird mit Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs am Wehr Neustadt und vor der Mündung in die Spree bei über 400 mg/l liegen. Dieser Wert liegt am Wehr Neustadt unter der Vorbelastung im Jahr 2027.

Gemäß MLUK (2024) besitzen „*erhöhte Sulfatkonzentrationen […] nur einen geringfügigen Einfluss auf die Umwelt. Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt ergaben, dass im untersuchten Wertebereich, das heißt zwischen 50 und 350 Milligramm pro Liter bislang keine signifikanten Einflüsse von Sulfat auf die untersuchten biologischen Qualitätskomponenten im Fließgewässer vorliegen. Problematisch könnte Sulfat bei sehr hohen Konzentrationen (größer als 1.000 Milligramm pro Liter) durch erhöhte osmotische Belastung auf benthische (das heißt im oder auf dem Sediment lebende) Wirbellose, Fische und auch auf Diatomeen (Kieselalgen) wirken.*“

Auch das LfULG gibt für den Spreeabschnitt von südlich des Bärwalder Sees bis Spremberg (Spree-4) an, dass bei Konzentrationen zwischen 195 – 546 mg/l Sulfat bei einem Mittelwert von 369 mg/l keine signifikanten Beeinträchtigungen der Diatomeenbiozönose durch Sulfat nachweisbar waren (LfULG 2016b). Bei den Diatomeen (Kieselalgen) konnten bei Tzschelln sogar bei einem erhöhten Jahresmittelwert von etwa 500 mg/l Sulfat keine Beeinträchtigungen der Artenvielfalt nachgewiesen werden (ebd.). Die vorhabendingte geringfügige Erhöhung der Sulfatkonzentration hat demnach **keine** Auswirkungen auf die Wasserpflanzen in der Struga. Gleiches gilt für die Spree, da hier sowohl die Gesamtkonzentration als auch die vorhabenbedingte Konzentrationserhöhung geringer ausfallen als in der Struga (vgl. Tabelle 10).

Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag

Durch den Einsatz dieselbetriebener Hilfsgerätetechnik während des Tagebaubetriebes können im Zeitraum 2027- 2040 Stickstoffemissionen entstehen. Der Eintrag des Stickstoffs (Stickstoffdeposition) ist insbesondere hinsichtlich der Wirkung auf empfindliche Pflanzen und Ökosysteme relevant. Dieser ist jedoch hinsichtlich seiner Wirkung auf geschützte Lebensraumtypen unproblematisch, wenn die vorhabenbedingte Zusatzbelastung an Stickstoffdeposition das absolute

Abschneidekriterium in Höhe von 0,3 kg N/(ha*a) nicht überschreitet (LAI und LANA 2019). Eine Überschreitung des Abschneidekriteriums ist gemäß Tabelle 14 bis zu einer Entfernung von 500 m vom Tagebaurand möglich.

Innerhalb des 500 m-Umrings um den Bereich der Landinanspruchnahme um das TFM (einschließlich der Abgrabung bereits verritzter Flächen, z.B. Tagebaurandböschungen, Randschlauch) befinden sich 52 gesetzlich geschützte Biotope. Zum Großteil handelt es sich dabei um die Biotope, die durch den Tagebaubetrieb in Anspruch genommen werden oder im Abbaufeld AG 1 dessen Randböschung und Sicherheitszone oder im Randschlauch und dessen Böschungen liegen. Für diese Biotope wird in Anlage 7.4 des RBP der Antrag auf Befreiung gemäß § 67 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG i.V.m. § 39 SächsNatSchG gestellt (siehe oben). Somit verbleiben fünf gesetzlich geschützte Biotope, die in nachfolgender Tabelle 70 aufgeführt sind.

Tabelle 70: Gesetzlich geschützte Biotope innerhalb des 500 m-Umrings um das TFM, mit Angaben zur Mindestentfernung zum Gewinnungsbetrieb und der resultierenden berechneten Stickstoffdeposition (N-DEP) gemäß Tabelle 14

Code	Beschreibung	Größe	Entfernung zum Vorhaben mind.	N-Dep Kg/(ha*a)
04.07.220	Schilfröhricht, vermutlich angelegtes Kleingewässer, flaches Wasser bis 10cm	141 m²	420 m	0,4
08.05.120	Silbergras-Sandtrockenrasen mit Gehölzaufwuchs Birke/Kiefer	3,755 m²	250 m	0,5
08.05.130	Sandmagerrasen im Siedlungsbereich	2.958 m²	200 m	0,5
08.05.130	Sandmagerrasen-Ansaat: *Helichrysum arenarium, Petrorhagia prolifera, Festuca brevipila, Calamagrostis epigejos*, Kiefer	76.781 m²	470 m	0,4
10.03.000	junge Streuobstwiese, Hochstämme, randlich alte Hochstämme, über *Festuca rubra*-Frischwiese, Pappelanflug im Norden	3.381 m²	250 m	0,5

Für die Bewertung der Erheblichkeit der Stickstoffdeposition ist nach Anhang 9 der TA Luft zu prüfen, ob sich im Einwirkungsbereich der Anlage (Gesamtzusatzbelastung >5 kg/(ha*a) empfindliche Ökosysteme befinden. Die Stickstoffdeposition beträgt am Tagebaurand jedoch maximal 0,7 kg/(ha*a) bzw. im Bereich der geschützten Biotope maximal 0,5 kg/(ha*a) und unterschreitet damit das Abschneidekriterium nach TA Luft von 5 kg/(ha*a) deutlich. Aufgrund der Entwicklungen der Rechtsprechung wird die Anwendung des Abschneidekriteriums von 5 kg/(ha*a) meist kritisiert. Andere rechtsverbindliche Regelungen fehlen jedoch.

Gemäß des Beschlusses des OVG Lüneburg vom 15.09.2020 (12 ME 29/20) „haben Stickstoffeinträge bis zu 0,5 kg N/ha/a so geringe Größenordnungen, dass konkrete Effekte in Vegetationsbeständen nicht beobachtet worden sind und auch einem Vorhaben nicht zugeordnet werden können.“ In Übereinstimmung damit hält es auch das OVG Münster für vertretbar, dass bei der Prüfung, ob erhebliche Beeinträchtigungen eines gesetzlich geschützten Biotops durch eine vorhabenbedingte zusätzliche Stickstoffdeposition hinreichend wahrscheinlich sind, ein Abschneidewert von nicht unter 0,5 kg N/(ha*a) zugrunde gelegt werden kann (Urteil vom 10.11.2022 - 10 A 1938/18). Die für die o.g. geschützten Biotope ermittelte Stickstoffdeposition beträgt im

vorliegenden Fall höchstens 0,5 kg N/(ha*a) (Tabelle 70). Damit sind allenfalls **sehr geringe** Auswirkungen verbunden. Eine Zerstörung oder sonstige erhebliche Beeinträchtigung der geschützten Biotope kann somit ausgeschlossen werden.

Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)
Durch den Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen für den Abtrag des Oberbodens und Abraumes, den Abbau des 2. Lausitzer Braunkohlenflözes, die Verkippung und den Transport des Abraumes und der Kohle sowie durch die Rekultivierungsmaßnahmen kann es im Zeitraum 2027 – 2040 zu erhöhten Staubemissionen und -niederschlägen kommen. Diese können Auswirkungen auf das Teil-Schutzgut Pflanzen haben.

Unter Staubdeposition wird der Eintrag von Staubpartikeln aus der Atmosphäre in terrestrische und aquatische Ökosysteme verstanden. Die Staubentwicklung und damit verbundene Staubdeposition ist abhängig von den Materialeigenschaften (z.B. Korngröße, Schüttdichte, Materialfeuchte und Staubneigung), der Witterung (z.B. Trockenheit, Windgeschwindigkeit), emissionsverursachenden Vorgängen und Minderungsmaßnahmen. Insbesondere im Sommerhalbjahr kann es bei starker Sonneneinstrahlung und geringer Luftfeuchtigkeit kurzzeitig zu Staubentwicklungen und damit verbundener Staubdeposition im Nahbereich des Vorhabens kommen. Diese verteilen sich jedoch in Abhängigkeit der Windrichtung, -stärke und Witterung.

Gemäß TA Luft ist der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag sichergestellt, wenn an keinem Beurteilungspunkt eine Gesamtbelastung von 350 mg/(m²*d) im Jahresmittel überschritten wird. Die im Rahmen der Staubimmissionsprognose ermittelten vorhabenbedingten Zusatzbelastungen durch Staubdeposition sind in Anhang 2 dargestellt. Im Ergebnis der Immissionsprognose wurde festgestellt, dass unmittelbar außerhalb des Tagebaus im Ist-Zustand (2027/2028 = Vorbelastung) die Zusatzbelastung durch Staubniederschlag bis zu 350 mg/m²*d beträgt.

Innerhalb des TFM und auf Höhe des Absetzers im rückwärtigen Bereich beträgt die Zusatzbelastung im Jahr 2028 durch Staubniederschlag bis zu 1000 mg/m²*d (Müller-BBM 2023). Der Immissionsgrenzwert nach TA Luft für die Gesamtbelastung des Staubniederschlags wird somit kleinräumig überschritten. Zu Vorhabenbeginn bestehen diese kleinräumigen tagebaunahen Überschreitungen weiter fort. Sie sind jedoch nicht als erheblich nachteilige Umweltauswirkung zu werten. Auch ohne Umsetzung des Änderungsvorhabens TFM fänden der aktive Tagebaubetrieb und die Restraumgestaltung im Rahmen des Ausgangsvorhabens AG 1 bis 2038 im Tagebau Nochten satt. Die Kohlegewinnung würde hierbei bereits 2030 enden, jedoch wäre aufgrund der Lage des BFS AG 1 eine umfangreiche Umlagerung von Kippenmassen mit Tagebaugroßgeräten notwendig. Die Maßnahme der Massenumlagerung zur Restraumgestaltung lt. RBP AG 1 wäre 2038 abgeschlossen. Daher sind die tagebaunah entstehenden Staubemissionen, die sich zwischen 2027 und 2038 zwischen Weißwasser, Trebendorf und Neu-Trebendorf ergeben, dem AG 1 zuzuordnen.

Weitere Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für Staubniederschlag finden nordwestlich des TFM zwischen Tagebaurand und Mulkwitz kleinflächig, innerhalb der Sicherheitslinie und nur kurzzeitig im Jahr 2030 statt (siehe S. 83 in Müller-BBM 2023). Hier befinden sich die folgenden zwei hochwertigen Biotope

- ein Gebüsch frischer Standorte (02.01.200) und
- ein Silbergrasrasen (08.05.120).

Durch vorhabenimmanente Maßnahmen (siehe Kapitel 2.4) werden die Staubdepositionen auf ein Minimum reduziert. Bei den Berechnungen wurden zusätzliche Emissionsminderungen jedoch nicht berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse stellen somit einen Maximalzustand dar. Des Weiteren werden Staubablagerungen in der Regel schnell wieder mit dem Regen von der Vegetation abgewaschen, so dass eine gute Regenerationsfähigkeit besteht, sofern die Depositionen nicht dauerhaft anhalten (BALLA et al. 2013).

Es sind somit nur **geringe** Auswirkungen auf das Teilschutzgut Pflanzen zu erwarten. Eine erhebliche Beeinträchtigung für das Teilschutzgut Pflanzen ist unter Berücksichtigung der vorhabenimmanenten Maßnahmen auszuschließen.

8.2.2.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Vermeidungsmaßnahme $V_{UVP}2$
Vor Beginn der Vorfeldberäumung sind die Exemplare des Mittleren und Rundblättrigen Sonnentaus sowie der Weißen Seerose aus dem TFM in geeignete Ersatzlebensräume umzusetzen. Der Nachweis der Sonnentaue erfolgte in der Fläche mit der Bezeichnung 2_2285R. Die Weiße Seerose befindet sich laut Kartierung in der Fläche 2_2427H.

Vermeidungsmaßnahme $V_{UVP}4$
Die prognostischen Grundwasserstände beruhen auf den Ergebnissen des HGM Nochten / Reichwalde. Aufgrund der räumlichen Auflösung (Gitterzellengröße 200x200 m) sind Modellergebnisse im detaillierteren Maßstab mit zunehmenden Unschärfen verbunden. Daher sollten die nachbergbaulich zu erwartenden Grundwasserverhältnisse im Bereich der Ortslagen Schleife und Rohne mit Hilfe eines Detaillupenmodells in geeigneter Auflösung präzisiert werden. Anhand der gewonnen Erkenntnisse können potenzielle Betroffenheiten flächenkonkret ermittelt und notwendige Maßnahmen abgeleitet und geplant werden.

Die Beschreibung der Kompensationsmaßnahmen erfolgt in Kapitel 10.

8.2.2.4 Bewertung

Nachfolgende Tabelle stellt die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zusammenfassend dar.

Tabelle 71: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Teilschutzgut Pflanzen

Wirkfaktor	Auswirkungen
Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	
Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	**Gering**
Veränderung abiotischer Standortfaktoren:	
Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse	**Sehr gering**
Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	**Keine**
Stoffliche Einwirkungen	
Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)	**Sehr gering** **Gering**
Gesamtbewertung Teilschutzgut Pflanzen	**Gering**

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Teilschutzgut Pflanzen nur sehr geringe bis geringe Auswirkungen zu prognostizieren. Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen sowie der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen sind erhebliche nachteilige vorhabenbedingte Umweltauswirkungen für das Teilschutzgut Pflanzen auszuschließen.

8.2.3 Schutzgebiete

Natura 2000-Gebiete

Die ausführliche Betrachtung der Betroffenheit der vorhabenbezogen relevanten Natura 2000-Gebiete

- FFH DE4553-301 „Schwarzer Schöps unterhalb Reichwalde“,
- FFH DE4552-301 „Truppenübungsplatz Oberlausitz“,
- SPA DE4522-451 „Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“,
- SPA DE4522-452 „Muskauer und Neustädter Heide“,
- FFH DE4452-301 „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“,
- FFH DE4452-301 „Spree bei Spremberg“,
- FFH DE4352-301 „Talsperre Spremberg“,
- FFH DE4453-301 „Altes Schleifer Teichgelände“ und des Gebietes
- FFH DE4453-305 „Trebendorfer Tiergarten“.

erfolgt in den Natura 2000-Verträglichkeitsvoruntersuchungen (LP Freital 2024b). Im Ergebnis der Natura 2000-Verträglichkeitsvoruntersuchungen ist für die genannten Gebiete festgestellt worden, dass erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der maßgeblichen Bestandteile des Schutzzweckes durch das Vorhaben ausgeschlossen werden (Kapitel 11.1).

Naturschutzgebiete (NSG)

Das Vorhaben erfordert keine Inanspruchnahme von Naturschutzgebieten. Indirekte Auswirkungen des Vorhabens auf die im UR befindlichen NSG können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Dabei ist jeweils dargestellt, ob die NSG im Wirkraum systemfördernder (▲) oder systembeeinträchtigender (▼) Wirkfaktoren liegen oder ob diese keinen Einfluss (—) auf das jeweilige Schutzgebiet haben. Die beeinträchtigenden Wirkungen werden anschließend für jedes Schutzgebiet separat erläutert.

Tabelle 72: Beziehung zwischen den Wirkräumen der für Tiere und Pflanzen relevanten Wirkfaktoren sowie den Naturschutzgebieten im Untersuchungsraum

NSG	Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	Akustische Reize	Optische Reizauslöser / Bewegung / Licht	Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag	Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)
Hermannsdorf	—	—	—	—	—	—
Innenkippe Nochten	—	—	▼	—	—	▼
Trebendorfer Tiergarten	—	—	▼	—	—	▼
Altes Schleifer Teichgelände	▲	—	—	—	—	▼
Schleife	—	—	—	—	—	—
Talsperre Spremberg	—	▼	—	—	—	—

— TFM hat keinen Einfluss auf das NSG
▲ TFM kann systemfördernde Auswirkungen haben
▼ TFM kann systembeeinträchtigende Auswirkungen haben

NSG Innenkippe Nochten

Das NSG Innenkippe Nochten liegt kleinflächig im Wirkraum der 47dB (nachts)-Isophone. Vorkommen von lärmempfindlichen Arten sind hier jedoch nicht bekannt. Die vom Tagebau Nochten ausgehende Staubdeposition führt im Ist-Zustand 2027/2028 im NSG Innenkippe Nochten zu Staubniederschlägen in Höhe von bis zu 0,1 g/m²*d (siehe Anhang 2). Dieser Wert wird im NSG nur im Jahr 2031 kleinräumig mit bis zu 0,2 g/m²*d überschritten. Unter Berücksichtigung des Immissionsjahreswert der Vorbelastung liegt die Gesamtbelastung unterhalb des Immissionsgrenzwertes der TA Luft für Staubniederschlag. Des Weiteren werden Staubablagerungen in der Regel schnell wieder mit dem Regen von der Vegetation abgewaschen, so dass eine gute Regenerationsfähigkeit besteht, sofern die Depositionen nicht dauerhaft anhalten (BALLA et al. 2013). Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das NSG Innenkippe Nochten sind demnach sehr gering.

NSG Trebendorfer Tiergarten

Das NSG Trebendorfer Tiergarten liegt 2031 und 2034 kleinflächig im Wirkraum der 55 dB(tags)-Isophone sowie anteilig im Wirkraum der 47 dB (nachts)-Isophone. Vorkommen von lärmempfindlichen Arten sind hier jedoch nicht bekannt. Auch ohne Umsetzung des Änderungsvorhabens TFM fänden der aktive Tagebaubetrieb und die Restraumgestaltung im Rahmen des Ausgangsvorhabens AG 1 bis 2038 im Tagebau Nochten statt. Die Kohlegewinnung würde hierbei bereits 2030 enden, jedoch wäre aufgrund der Lage des BFS AG 1 eine umfangreiche Umlagerung von Kippenmassen mit Tagebaugroßgeräten notwendig. Die Maßnahme der Massenumlagerung zur Restraumgestaltung lt. RBP AG 1 wäre 2038 abgeschlossen. Daher sind die tagebaunah entstehenden Schallimmissionen, die sich im Bereich des NSG Trebendorfer Tiergarten ergeben, dem AG 1 zuzuordnen.

Für das NSG Trebendorfer Tiergarten werden für die Vorbelastung durch AG 1 maximal 0,35 g/m²*d prognostiziert. Diese wird im Jahr 2033 überschritten (max. 1 g/m²*d, siehe S. 116 in Müller-BBM (2023)), wenn sich der Absetzer auf Höhe des NSG befindet (siehe S. 112 in Müller-

BBM (2023)). In den darauffolgenden Jahren liegt die Zusatzbelastung durch Staubniederschlag bei maximal 0,2 g/m²*d. Zu berücksichtigen ist hierbei jedoch, dass bis 2038 die Verkippung und Restraumgestaltung im rückwärtigen Bereich des AG 1 auch ohne das Änderungsvorhaben TFM stattfindet (siehe oben). Hier entsteht folglich keine Zusatzbelastung durch das Änderungsvorhaben. Das Vorhaben hat somit keine Auswirkungen auf das NSG Trebendorfer Tiergarten.

NSG Altes Schleifer Teichgelände

Gemäß den Abbildungen zu den Immissionszusatzbelastungen Staubniederschlag in Müller-BBM (2023) liegen die prognostizierten Staubniederschläge im Bereich des Alten Schleifer Teichgeländes in den Jahren 2027/2028 (Vorbelastung AG 1) bei maximal 0,2 g/m²*d. Ab dem Jahr 2029 liegt die Zusatzbelastung des Staubniederschlags unterhalb der Vorbelastung bei maximal 0,1 g/m²*d. Das Vorhaben hat somit keine Auswirkungen auf das NSG Altes Schleifer Teichgelände.

NSG Talsperre Spremberg

Die Sulfatkonzentration an der Brücke Bühlow unmittelbar vor der Talsperre Spremberg wird in allen Prognosezeiträumen geringer sein als die Vorbelastung im Jahr 2027 (vgl. Tabelle 10). Die vorhabendingte geringfügige Erhöhung der Sulfatkonzentration um max. 5 % hat nach Kapitel 8.2.1.2 nur geringe Auswirkungen auf die Fauna in der Talsperre Spremberg. In der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung konnten negative Auswirkungen auf das FFH-Gebiet „Talsperre Spremberg“ aufgrund der aktuellen Vorbelastungssituation und der sich zukünftig verbessernde hydrochemische Situation ausgeschlossen werden. Demnach haben sich die dort vorkommenden Arten an die bestehenden Verhältnisse angepasst und tolerieren die aktuellen wasserchemischen Parameter (LP Freital 2024b). Das Vorhaben hat somit geringe Auswirkungen auf das NSG Talsperre Spremberg.

Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Ca. 4.500 m nordöstlich des TFM befindet sich das LSG „Trebendorfer Abbaufeld“. Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Landschaftsschutzgebiet werden unter dem Schutzgut Landschaft im Kapitel 8.6.2 ermittelt und bewertet.

8.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

8.3.1 Wirkfaktoren und Wirkraum

Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren und Wirkräume gemäß Kapitel 5.2 sind für das Schutzgut Boden in Tabelle 73 zusammenfassend dargestellt. Wechselwirkungen können sich insbesondere mit den Schutzgütern Wasser, Landschaft und kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ergeben.

Tabelle 73: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Schutzgut Boden

Wirkfaktor	Zeitraum			Intensität/Umfang	Wirkraum
	bis 2040	bis 2072	bis 2100		
Veränderung abiotischer Standortfaktoren:					
Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	■	■	■	518 ha Abbaufläche	Landinanspruchnahme TFM
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	■	■	■	Temporäre und permanente Grundwasserstandsänderung	Hydrologischer Änderungsbereich

8.3.2 Auswirkungen

Betroffenheit von Bereichen mit hoher Schutzwürdigkeit sowie verbindlichen Festsetzungen (siehe Plan Nr. 4.2)

- Im Wirkraum des Änderungsvorhabens sind Wälder mit besonderer Bodenschutzfunktion auf der Außenkippe Nochten, südlich des Randschlauchs sowie auf den rekultivierten Flächen nördlich des Kraftwerks Boxberg und Nochten vorkommend (vgl. Kapitel 7.3.2).
- Bodenschutzwald befindet sich auf der Außenkippe Nochten sowie im Bereich des Turmes am Schweren Berg und damit zugleich im Wirkraum des Vorhabens (vgl. Kapitel 7.3.2).
- Bei der Umsetzung des Änderungsvorhabens werden die schutzwürdigen Areale nicht direkt in Anspruch genommen. Eine negative Beeinflussung der Wälder ist dennoch nicht vollständig auszuschließen. Mögliche Beeinträchtigungen können sich durch die mit dem Änderungsvorhaben einhergehenden Veränderungen der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse ergeben. Die Präzisierung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen erfolgt nachfolgend im Abschnitt - Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse

Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes

Mit dem Abtrag des Abraums und dem Abbau der Braunkohle werden die gewachsenen Boden- und Untergrundverhältnisse durch großflächigen und tiefgründigen Abtrag, Umlagerung sowie Vermischung des abgegrabenen Bodenmaterials verändert. Das bestehende Bodengefüge und die ursprüngliche Bodenschichtung werden dabei gestört und damit die Wasser- und Stoffkreisläufe sowie das Bodenleben beeinflusst. Im Zeitraum 2027–2040 betrifft dies im TFM eine Gesamtbodenfläche von 518 ha mit in Gänze 11 Bodenformen von geringer bis mittlerer Wertigkeit (vgl. Tabelle 74). Die bergbauliche Inanspruchnahme und die damit verbundene vollständige Veränderung der verschiedenen Böden sind dabei als erheblich einzustufen.

Tabelle 74: Übersicht über die durch den Braunkohlenabbau in Anspruch genommenen Bodenformen.

Bodentyp	Fläche [ha]
Braunerde	
Braunerde aus fluvilimnogenem Kiessand	43
Podsole	
Braunerde-Podsol aus periglaziärem Kiessand über fluvilimnogenem Kiessand	5
Podsol aus aeolischem Sand	2
Ah/C-Böden (Ranker, Regosole u.a.)	
Regosol aus gekipptem Kies führendem Lehm flach über gekipptem Kies führendem Sand	17
pseudovergleyter Regosol aus gekipptem Sand	169
Gleye	
Gley aus fluvilimnogenem Sand	28
podsoliger Braunerde-Gley aus periglaziärem Kies führendem Sand über fluvilimnogenem Kies führendem Sand	3
podsoliger Gley aus fluvilimnogenem Kies führendem Sand	209
Ai/C-Böden (Rohböden)	
Lockersyrosem aus Kipplehmsand	5
Lockersyrosem aus kiesführendem Kippreinsand im Wechsel mit kiesführendem Kippreinsand mit Lehmschluff	2
Stauwasserböden	
podsoliger Pseudogley aus periglaziärem Grus führendem Sand über fluviolimnogenem Kies führendem Lehm	34

Um die Auswirkungen auf das Schutzgut auf ein Minimum zu reduzieren, ist vorhabenimmanent die Wiedernutzbarmachung der Kippenflächen vorgesehen. Die durch den Braunkohlentagebau in Anspruch genommenen Flächen werden dabei parallel zur bergbaulichen Inanspruchnahme entsprechend der guten fachlichen Praxis mit dem gegenwärtigen Stand der Technik wieder nutzbar gemacht. Im Rahmen der Kompensation werden dann durch entsprechende Maßnahmen die durch den Braunkohlenabbau beeinträchtigten Bodenfunktionen (Lebensraumfunktion, Regler- und Speicherfunktion, Filter- und Pufferfunktion- sowie Nutzungsfunktion) wiederhergestellt. Die vorhabenimmanente Kompensation bzw. Wiedernutzbarmachung des bergbaulich beanspruchten Geländes sieht letztlich vor, ca. 2.000 ha Bodenfläche wasserwirtschaftlich, ca. 800 ha Bodenfläche forstwirtschaftlich und ca. 200 ha Bodenfläche landwirtschaftlich zu nutzen. Auf einer Fläche von ca. 200 ha ist die sonstige Nutzung geplant.

Für die wasserwirtschaftliche Nutzung der BFL ist ein BFS mit Tiefenwasserbereichen und einer umfassenden Verlandungs- und Uferzone geplant. Der See wird ab dem Jahr 2040 durch Flutung der nachbergbaulich verbliebenen Hohlform entstehen und im Verlandungs- und Uferzonenbereich durch geeignete Gehölze und andere naturschutzfachliche Kleinstrukturen wie bspw. Totholz und / oder Findlingspackungen ergänzt. Die Strukturen begünstigen dabei nicht nur die Entwicklung von Flora und Fauna durch die Entstehung von Lebensräumen, sondern gleichfalls auch die Regeneration der beanspruchten Bodenflächen durch Bildung semiterrestrischer Böden. In den Tiefwasserbereichen werden sich typische Seeböden, sogenannte subhydrische Böden, entwickeln.

In den verbleibenden Arealen des Geltungsbereichs der BFL werden die gekippten Substrate bereits in der frühen Phase der Wiedernutzbarmachung im Durchschnitt sehr hohe Biotop-

entwicklungspotenziale aufweisen, entsprechend als Pionierstandorte von naturschutzfachlich wertvollen Pflanzen fungieren und im Prozess der terrestrischen Bodenbildung Regosole mit deutlichen Ah-Horizonten bilden (GEOmontan und LP Freital 2024). Der in der BFL vorherrschende Bodentyp wird dabei letztlich „pseudovergleyter Regosol aus gekipptem Sand“ darstellen.

Unabhängig von den initialen Eigenschaften der gekippten Substrate werden im Zuge der Wiedernutzbarmachung die beanspruchten Bodenflächen durch unterschiedlich intensive Meliorationsmaßnahmen für die geplanten Forst- und Landwirtschaftsflächen aufbereitet und entsprechend der angesetzten Kompensation mit verschiedenen Pflanzen / Saatkulturen ausgestattet (GEOmontan und LP Freital 2024). Während auf den geplanten Forstflächen dabei letztlich Waldränder, Kiefernmisch- und Laubmischwald, Halb- und Trockenrasen sowie Heideflächen angelegt werden, werden die landwirtschaftlichen Flächen kleingliedrige Schläge mit wechselnden Kulturen und strukturellen Landschaftselementen wie artenreiche Blühstreifen, Baumreihen, Hecken und Feldgehölze umfassen (GEOmontan und LP Freital 2024). Im Zusammenspiel mit den angesetzten Meliorationsmaßnahmen tragen die neuen Vegetationsbestände maßgeblich zur Bodenbildung und Etablierung wichtiger Bodenfunktionen und in Folge zur Regeneration des Schutzgutes bei. Gemäß FIB (2023b) werden die geplanten landwirtschaftlichen Flächen letztlich im Durchschnitt Ackerzahlen von 32 und damit nachbergbaulich höhere Ertragspotenziale als vorbergbaulich aufweisen.

Die in Kapitel 7.3.3 aufgeführten zehn Altlastenverdachtsflächen im Vorfeld des Tagebaus sind erfasst und erkundet. Illegale Ablagerungen und potenzielle Gefährdungen für die Schutzgüter, die bei Altlastenverdachtsflächen zu prüfen und zu dokumentieren sind, werden gutachterlich bewertet (LMI 2023). Im Zuge der Vorfeldfreimachung erfolgt rechtzeitig die Sanierung der im geplanten Abgrabungsbereich gelegenen Altlasten. Anfallende Abfälle aus der Altlastensanierung werden ordnungsgemäß entsorgt. Die Maßnahmen zur Sanierung werden durch Experten fachlich begleitet und nachrichtlich gesichert. Darüber hinaus stehen die Flächen im TFM entsprechend dem Tagebaufortschritt für archäologische Grabungen zur Verfügung (siehe Kapitel 8.7.2).

Insgesamt betrachtet, wirkt sich der vorhabenpezifische Wirkfaktor „Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes“ nur **gering** auf das Schutzgut Boden aus. Durch die vorhabenimmanente Kompensation werden die zunächst im Zuge der bergbaulichen Inanspruchnahme entstehenden erheblichen Beeinträchtigungen auf ein Minimum und damit unerhebliches Maß reduziert. Es verbleiben keine nachhaltigen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes.

Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse

Mit dem Vorhaben sind weitreichende Veränderungen der Grundwasserdynamik verbunden, die zum einen Grundwasserabsenkungen durch Sümpfungsmaßnahmen zur Trockenlegung der im Hangenden der Braunkohle liegenden Schichten im Abbaugebiet, zum anderen den Wiederanstieg des Grundwassers nach Beendigung der Kohleförderung umfassen. Durch bestehende Wechselwirkungen mit dem Teilschutzgut Grundwasser können dabei die im hydrologischen Änderungsbereich des Vorhabens befindlichen Böden durch Veränderungen des Bodenwasserhaushalts maßgeblich beeinträchtigt werden.

Gemäß LE-B (2024b) wird im Jahr 2040 das Maximum der vorhabenbedingten Grundwasserabsenkung erreicht. Gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 ist die Grundwasserabsenkung

dabei räumlich und zeitlich verändert, jedoch in Gänze nicht weitreichender. Unter Berücksichtigung der ohnehin im hydrologischen Wirkraum des Vorhabens gegebenen flächenhaft flurfernen Grundwasserstände infolge vorangegangener bergbaulicher Tätigkeiten finden keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf die gegenüber Grundwasserabsenkungen empfindlich reagierenden Böden (vgl. Kapitel 7.3.4) statt. Die Degradierung der betroffenen Böden wird durch das Vorhaben zwar weiter fortschreiten, allerdings ist der beeinträchtigte Anteil dabei im Verhältnis zur Gesamtfläche der im UR vorkommenden, gegenüber Grundwasserabsenkungen empfindlichen und bereits degradierten Böden äußerst gering und in Verbindung mit dem vorliegenden Vorhaben als unerheblich zu werten.

Mit Beginn der Flutung des BFS im Jahr 2040 setzt zugleich die schrittweise Rückentwicklung der Tagebauentwässerung ein und infolgedessen auch der schrittweise Wiederanstieg des Grundwassers im UR bis zum Jahr 2100. Im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 wird dabei im Zeitraum 2040 bis 2072 lediglich im Bereich südlich von Mulkwitz das Grundwasser geländenah ansteigen (siehe Abbildung 27) und den dort ausgeprägten Boden infolge eines veränderten Bodenwasserhaushalts modifizieren. Unter Berücksichtigung der Charakteristika des in diesen Bereichen ausgebildeten Bodentyps „pseudovergleyter Regosol aus gekippten Kiesen“ sind die Modifikationen dabei in Gänze positiv zu bewerten. Kippenböden sind nährstoffarm und damit gegenüber langfristig verbesserten Bodenwasserhaushalten empfindlich, da diese die Anreicherung von Humus und die Bodenbildung allgemein begünstigen.

Im Jahr 2100 ist der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg im UR voraussichtlich abgeschlossen. Gemäß LE-B (2024b) werden dabei im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 insbesondere für die Umgebung der Gemeinde Schleife grundwassernahe Flurabstände prognostiziert (siehe Abbildung 28). Gleichso werden sich im Bereich von Mulkwitz grundwassernahe Flurabstände einstellen (nicht vorhabenbedingt). Die in diesen Bereichen ausgebildeten Böden werden durch den Grundwasserwiederanstieg dabei jedoch nicht erheblich beeinträchtigt, sondern vielmehr positiv beeinflusst. Die Umgebung der Gemeinde Schleife ist durch Vorkommen von Gleyen, entsprechend von hydromorphen Böden, die sich unter Grundwassereinfluss entwickelt haben, charakterisiert. Während in diesen Bereichen die prognostizierten grundwassernahen Flurabstände auch nachbergbaulich eine natürliche Bodenentwicklung erlauben, wird im Bereich von Mulkwitz der Bodenbildungsprozess durch den verbesserten Bodenwasserhaushalt weiterhin begünstigt.

Die im hydrologischen Wirkbereich des Vorhabens vorkommenden schutzwürdigen Areale (Bodenschutzwald, Wälder mit besonderer Schutzfunktion) unterliegen durch den vorhabenbedingten Wirkfaktor – Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse gleichfalls keinen Beeinträchtigungen. Gemäß FIB (2023a) sind die schutzwürdigen Areale in Gebieten gelegen, in denen bereits im Vorfeld des Vorhabens flurferne Grundwasserstände von über > 5 m vorlagen und für die auch im Zuge des Vorhaben keine weiteren Grundwasserabsenkungen prognostiziert werden. In Bezug auf den mit dem Vorhaben einhergehenden Grundwasserwiederanstieg bis ins Jahr 2100 kommt FIB (2023a) zu einem ähnlichen Ergebnis. Zum einen sind die betreffenden Waldareale in solchen Bereichen des hydrologischen Wirkraumes gelegen, für welche kein weiterer Grundwasserwiederanstieg prognostiziert wird. Zum anderen liegen sie in Bereichen, die auf der Basis der entsprechenden Risiko-/ Reaktionsbewertung (FIB 2023a) den Reaktionsklassen 4 und 5 zuzuordnen sind und damit Einbußen der Bestandvitalität durch Grundwasserwiederanstieg ausschließen.

Insgesamt betrachtet, sind mit dem vorhabenpezifischen Wirkfaktor „Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Prozesse“ **keine** erheblich nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes verbunden. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung des gesamten UR wirken sich die hydrologischen Veränderungen vergleichsweise positiv auf das Schutzgut Boden aus.

8.3.3 Bewertung

Die nachfolgende Tabelle 76 stellt die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zusammenfassend dar.

Tabelle 75: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Boden

Wirkfaktor	Auswirkungen
Veränderung abiotischer Standortfaktoren	
Veränderung des Bodens bzw. des Untergrundes	**gering**
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	**keine**
Gesamtbewertung Schutzgut Boden	**gering**

Die Wirkfaktoren des Vorhabens Veränderung des Bodens bzw. des Untergrundes und Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse wirken sich insgesamt nur gering auf das Schutzgut Boden aus. Die mit der bergbaulichen Inanspruchnahme zunächst einhergehenden erheblichen Beeinträchtigungen können im Rahmen der vorhabenimmanenten Kompensation auf ein Minimum und damit auf ein unerhebliches Maß reduziert werden. Die mit dem Vorhaben verbundenen Veränderungen der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse selbst wirken sich vorrangig durch die bereits gegebene Vorbelastung nicht erheblich nachteilig auf das Schutzgut aus. Vielmehr begünstigt der nachbergbaulich prognostizierte Grundwasserwiederanstieg die Bodenbildung im hydrologischen Wirkbereich des Vorhabens.

In der Gesamtbetrachtung sind mit dem Vorhaben daher keine erheblichen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden verbunden.

8.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

8.4.1 Grundwasser

8.4.1.1 Wirkfaktoren und Wirkraum

Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren und Wirkräume gemäß Kapitel 5.2 sind für das Teilschutzgut Grundwasser in Tabelle 76 zusammenfassend dargestellt. Wechselwirkungen können sich vor allem mit den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Klima/Luft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ergeben.

Tabelle 76: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Teilschutzgut Grundwasser

Wirkfaktor	Zeitraum			Intensität/Umfang	Wirkraum
	bis 2040	bis 2072	bis 2100		
Veränderung abiotischer Standortfaktoren					
Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	■	■	■	Gesamter Geltungsbereich	Flächeninanspruchnahme TFM
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	■	■	■	Temporäre und permanente Grundwasserstandsänderung	Hydrologischer Änderungsbereich

8.4.1.2 Auswirkungen

Betroffenheit von Bereichen mit hoher Schutzwürdigkeit sowie verbindlichen Festsetzungen

- Im hydrologischen Wirkraum des Änderungsvorhabens TFM sind keine festgesetzten Wasserschutzgebiete nach § 51 WHG i. V. m. §§ 46, 109 Abs. 1 Nr. 3, 110 Abs. 1 und 121 SächsWG sowie Heilquellenschutzgebiete nach § 47 SächsWG ausgewiesen.

Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes

Eine Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes erfolgt überall dort, wo die Lagerungsverhältnisse durch einen erneuten Eingriff auf bereits verritzten Flächen der Tagebauböschungen und des Randschlauches oder durch die erstmalige Inanspruchnahme des unverritzten Geländes des TFM gestört werden. Damit verbunden sind Auswirkungen sowohl auf die Grundwasserneubildung als auch auf das Grundwasserschutzpotential der Deckschichten.

<u>Zeitraum bis 2040</u>

Im Zeitraum bis 2040 erfolgt eine Veränderung / Umlagerung des Bodens im Geltungsbereich des TFM. Auf den Randflächen werden Entwässerungsanlagen und Bedienwege errichtet. Dies wirkt sich auf die Grundwasserneubildung aus, da der vom infiltrierenden Niederschlagswasser durchsickerte Bodenkörper, gewachsen oder bereits verritzt, durch die Inanspruchnahme zeitweise nicht mehr existiert und die GWN in dem Sinne auf diesen Flächen nicht mehr stattfinden kann. Innerhalb des Geltungsbereiches des TFM entstehen mit dem Tagebaufortschritt im rückwärtigen Bereich Kippenflächen, auf denen die GWN wieder erfolgt.

Durch die Inanspruchnahme des unverritzten Geländes im Bereich des TFM gehen ggf. schützende Deckschichten verloren, sodass das Schutzpotential des Grundwassers verringert wird. Im rückwärtigen Bereich werden dann lagerungsgestörte Kippenkörper ohne nennenswerte Schutzfunktion geschüttet.

Zeitraum bis 2072

Während der Flutungsphase des BFS steigt der Seewasserstand an. Damit einhergehend vergrößert sich die Ausdehnung der Wasserfläche. Auf den wasserbedeckten Arealen findet keine Grundwasserneubildung statt. Allerdings wird der Seewasserstand in der Flutungsphase stehts über dem aufsteigenden Grundwasserstandsniveau liegen, sodass ein Abstrom aus dem See in die umliegende Kippe erfolgt und belüfteten Porenraum mit Wasser füllt. Es erfolgt somit ein permanenter Zustrom in den Grundwasserkörper.

Zeitraum bis 2100

Der rund 3.385 ha große Geltungsbereich des TFM wird flächenmäßig vom rund 2.000 ha großen BFS dominiert. Mit Erreichen des Zielwasserstandes stehen für die GWN im Geltungsbereich etwa 1.385 ha rekultivierte Fläche zur Verfügung.

Die Bewertung des Wirkfaktors Veränderung des Bodens bzw. des Untergrundes auf das Teilschutzgut Grundwasser erfolgt anhand der zu erwartenden Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung und der Veränderung des Grundwasserschutzpotentials. Für den Zeitraum der Kohleförderung ist festzuhalten, dass alles neu gebildete Grundwasser durch die umfangreichen Sümpfungstätigkeiten abgeführt wird. Der Grundwasserstand wird entsprechend der geotechnischen Vorgaben auf einem abgesenkten Niveau gehalten. Auch im anschließenden Zeitraum der BFS-Flutung erfolgt ein kontrollierter Grundwasserwiederanstieg mit entsprechenden geotechnischen Zielvorgaben. Die Notwendigkeit und der Umfang der Sümpfungstätigkeiten sind unabhängig vom Änderungsvorhaben TFM in vergleichbarem Ausmaß auch für das Ausgangsvorhaben AG 1 gegeben (vgl. Abbildung 7).

Mit Beendigung der Entwässerungsmaßnahmen wird die GWN in vollem Umfang wirksam. Aufgrund des größeren BFS infolge der Inanspruchnahme des TFM stehen im räumlichen Geltungsbereich im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 etwa 240 ha weniger Landfläche für eine potenzielle Grundwasserneubildung zu Verfügung. Bezogen auf den gesamten Grundwasserkörper Lohsa-Nochten (SP 3-1), in dem das TFM gelegen ist, stehen somit rund 0,5% weniger Neubildungsfläche zur Verfügung.

Bezüglich des Grundwasserschutzes wird in der Hydrogeologischen Übersichtskarte Sachsen (LfULG 2024a) für das Gebiet der Flächeninanspruchnahme aktuell ein „ungünstiges“ und damit das niedrigste Schutzpotenzial ausgewiesen. Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber stofflichen Einflüssen ist aufgrund einer fehlenden flächendeckend ausgebildeten Deckschicht dementsprechend hoch und auch ohne Realisierung des Änderungsvorhabens TFM gegeben.

Der Einfluss, der aus der Realisierung des TFM auf die Grundwasserneubildung und das Grundwasserschutzpotential resultiert, wird als **sehr gering** angesehen.

Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse

Die Veränderungen in der Grundwasserdynamik, die mit dem Änderungsvorhaben TFM einhergehen, wurden mittels Grundwasserströmungsmodell ermittelt (LE-B 2024b). Ausgehend vom HGM für das Ausgangsvorhaben AG 1 wurde für das Änderungsvorhaben TFM eine Modellvariante mit angepasster Entwässerung, Restraumgestaltung und Wiedernutzbarmachung aufgebaut. Durch den Vergleich der Berechnungsergebnisse der Modellvarianten AG 1 und TFM erfolgt die Ermittlung der vorhabenbedingten Grundwasserstandsänderungen für definierte Prognosezeitpunkte (siehe Kapitel 2.3).

Prognosezeitpunkt 2027

Die Grundwasserstände zum Prognosezeitpunkt 2027 (Vorhabenbeginn) entsprechen im Wesentlichen den aktuellen Verhältnissen im HH-GWL (vgl. Kapitel 7.4.1.1 bzw. Plan-Nr. 5.2). Demnach ist im Westen des Untersuchungsraumes eine Grundwasserscheide identifizierbar, die nördlich der Ortslage Schleife beginnt und sich über die Außenhalde des Tagebaus Nochten bis zur Spree erstreckt. Die Grundwasserstände bewegen sich im Norden des Untersuchungsraumes auf einem Niveau von etwa +115 m NHN und nehmen in Richtung Spree auf rund +109 m NHN ab (Abbildung 25). Östlich der Grundwasserschiede herrscht eine dem Tagebau Nochten zugewandte Grundwasserströmung vor. Westlich davon fließt das Grundwasser in Richtung Spree.

Eine weitere Grundwasserscheide bildet sich im Osten des Untersuchungsraumes aus. Sie erstreckt sich ausgehend vom Hermannsdorfer See über das Kippengelände nach Südwesten in Richtung Schwarzer Schöps. Entlang der Grundwasserscheide nehmen die Grundwasserstände zunächst von etwa +110 m NHN am Hermannsdorfer See auf rund +90 m NHN im Kippenbereich ab und steigen dann im weiteren Verlauf auf ca. +120 m NHN bei Boxberg/O.L. wieder an. Westlich der Grundwasserscheide ist die Strömung in Richtung Entwässerungsmaßnahmen des aktiven Tagebaus Nochten gerichtet, östlich der Grundwasserscheide erfolgt ein Abstrom aus der Kippe in Richtung Tagebau Reichwalde.

Die Grundwasserstände im Bereich des TFM bewegen sich mit +60 bis +75 m NHN auf einem abgesenkten Niveau, wobei die Grundwasserströmung in Richtung des teilverkippten Randschlauches gerichtet ist.

Die daraus resultierenden Flurabstände weisen im gesamten Tagebauumfeld Werte zwischen 20 m bis über 50 m auf. Diese ergehen sich aus der Differenz zwischen modelliertem Grundwasserstand im HH-GWL und der Geländeoberkante. Flurnahe Grundwasserverhältnisse mit Flurabständen <5 m sind lediglich am südlichen und westlichen Rand des Untersuchungsraumes, entlang der Schwarzen Schöps- bzw. Spreeniederung vorhanden (Abbildung 25).

Vor dem 01.01.2027 sind noch keine Entwässerungsmaßnahmen in Betrieb, die dem Änderungsvorhaben TFM zuzuordnen sind. Daher gibt es zum Prognosezeitpunkt 2027 zwischen den Modellvarianten AG 1 und TFM keine Unterschiede in den prognostizierten Wasserständen im HH-GWL. Die dargestellte Grundwassersituation gilt somit gleichermaßen für das AG 1 als auch für TFM.

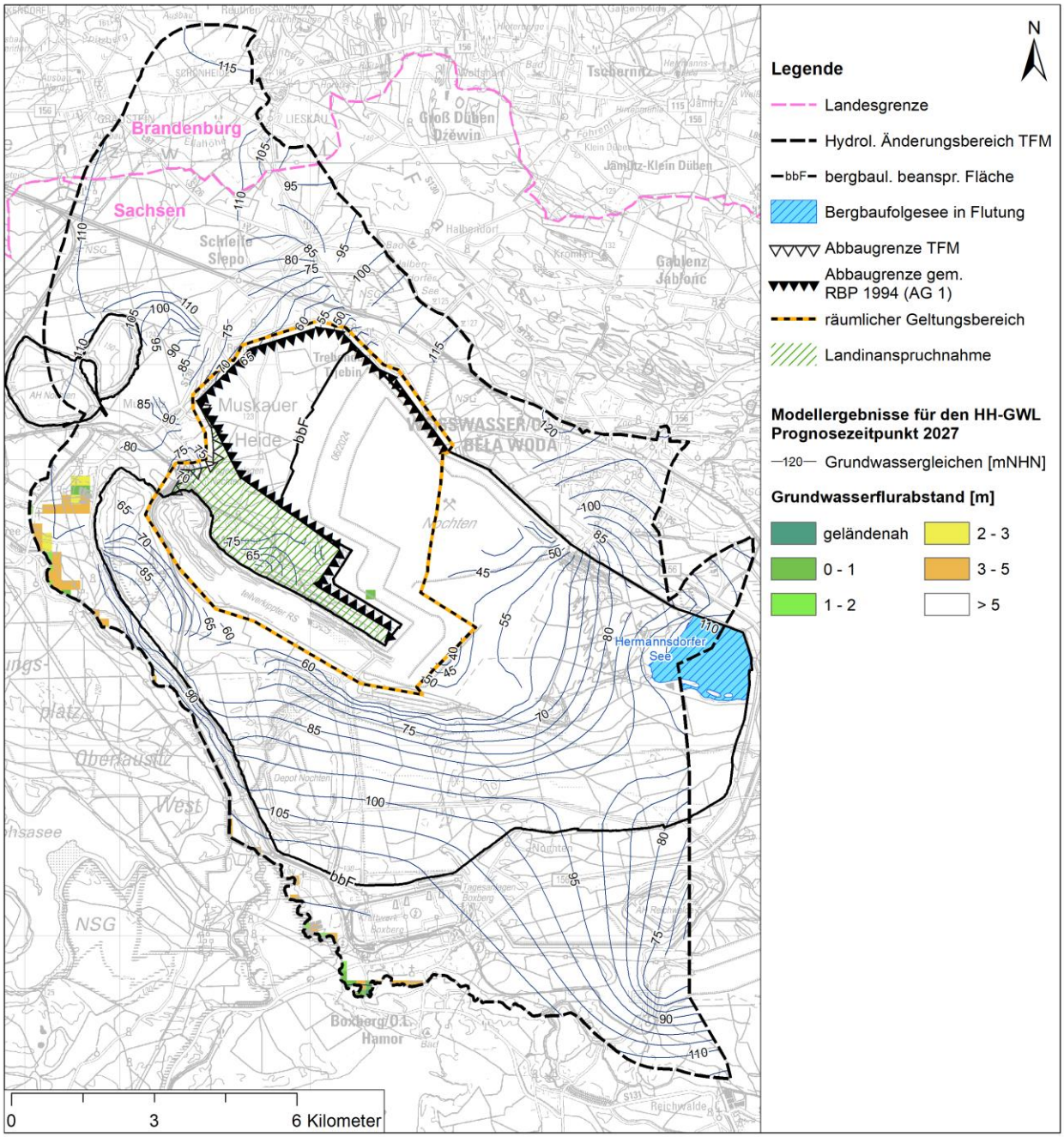


Abbildung 25: Modellierte Grundwasserverhältnisse im hydrologischen Änderungsbereich für den Prognosezeitpunkt 2027, gültig für den HH-GWL (Quelle: LE-B (2024b))

Prognosezeitpunkt 2040

Nach Beendigung der Kohleförderung und der sich anschließenden Restraumgestaltung beginnt die Flutung des BFS im Jahr 2040. Die flächige Ausdehnung der Grundwasserabsenkung erreicht in diesem Jahr ihr Maximum. Die oben genannte Grundwasserscheide im Nordwesten des Tagebaus ist weitgehend lagestabil. Die Grundwasserscheide im östlichen Kippenbereich bleibt ebenfalls erhalten und verlagert sich geringfügig in westliche Richtung.

Innerhalb des TFM führt die Landinanspruchnahme im Vergleich zum AG 1 zu Änderungen in den Wasserständen. Die Schichten des HH-GWL im TFM sind zu diesem Prognosezeitpunkt nicht mehr existent und der Grundwasserstand auf das geotechnisch notwendige Maß

abgesenkt. Im nordöstlichen Kippenbereich setzt sich vorhabenunabhängig der Grundwasserwiederanstieg fort. Hier steigen die Grundwasserstände auf über +50 m NHN an (Abbildung 26). Im südlichen Teil des Untersuchungsraumes ergeben sich im Zusammenhang mit dem TFM keine wesentlichen Grundwasserstandsänderungen, da weiterhin eine Regulierung der Wasserstände im Randschlauch notwendig ist.

Unmittelbar mit der Flutung des BFS beginnt auch eine schrittweise Rückentwicklung der Tagebauentwässerung. Während der Flutung wird aus Gründen der geotechnischen Sicherheit kein Strömungsdruck auf die Restseeböschungen zulässig sein. Daher werden mit den umliegenden Filterbrunnen die Wasserstände in der Kippe und im Gewachsenen immer unter dem Seewasserspiegel gehalten. Mit steigendem Wasserstand im Bergbaufolgesee kann auch der Wasserstand im umgebenden Gewachsenen und in der Kippe nach oben hin angepasst werden. Das wird in einer Kombination aus teilweisen Außerbetriebnahmen von Filterbrunnen und einer Erhöhung der zulässigen Brunneninnenwasserstände erfolgen. Die Sümpfungswassermengen verringern sich entsprechend.

Die Grundwasserflurabstände bewegen sich zu Beginn der Flutung des BFS nach wie vor auf einem flächendeckend flurfernen Niveau. Änderungen in der Ausdehnung flurnaher Bereiche sind im Vergleich zum Zeitpunkt 2027 nicht ersichtlich (Abbildung 26). Der sich vollziehende Grundwasserwiederanstieg auf der östlichen Kippe bewirkt keinen Übergang von flurfernen zu flurnahen Verhältnissen.

Die konkreten Änderungen in der Grundwasserstandsentwicklung, die sich zu diesem Prognosezeitpunkt durch das TFM ergeben, sind in der Abbildung 26 in Form von Differenzenlinien dargestellt. Hierbei weisen blaue Linien einen gegenüber AG 1 höheren Grundwasserstand aus, rote Linien markieren Bereiche, die durch niedrigere Grundwasserstände gekennzeichnet sind.

Gemäß Abbildung 26 ergeben sich auf der östlichen Kippe etwa 2-3 m höhere Grundwasserstände. Diese sind auf den allgemein stattfindenden Grundwasserwiederanstieg zurückzuführen, der sich innerhalb des Zeitraumes von 2038 (Flutungsbeginn BFS AG 1) bis 2040 (Flutungsbeginn BFS TFM) vollzieht (LE-B 2024b). Der ausgewiesene Anstieg steht daher nicht im Zusammenhang mit dem TFM. Niedrigere Grundwasserstände im Submeterbereich ergeben sich im Raum Mulkwitz sowie bei Schleife. Diese sind auf die Entwässerungsmaßnahmen des TFM zurückzuführen, wobei diese Areale bereits flurferne Grundwasserverhältnisse deutlich über 30 m aufgrund der Vorbelastung durch das AG 1 aufweisen. Dies gilt auch für einen kleinen Bereich an der Nordmarkscheide des Tgb. Nochten, südöstlich von Weißwasser/O.L., der ebenfalls durch einen tieferen Grundwasserstand infolge des TFM gekennzeichnet ist.

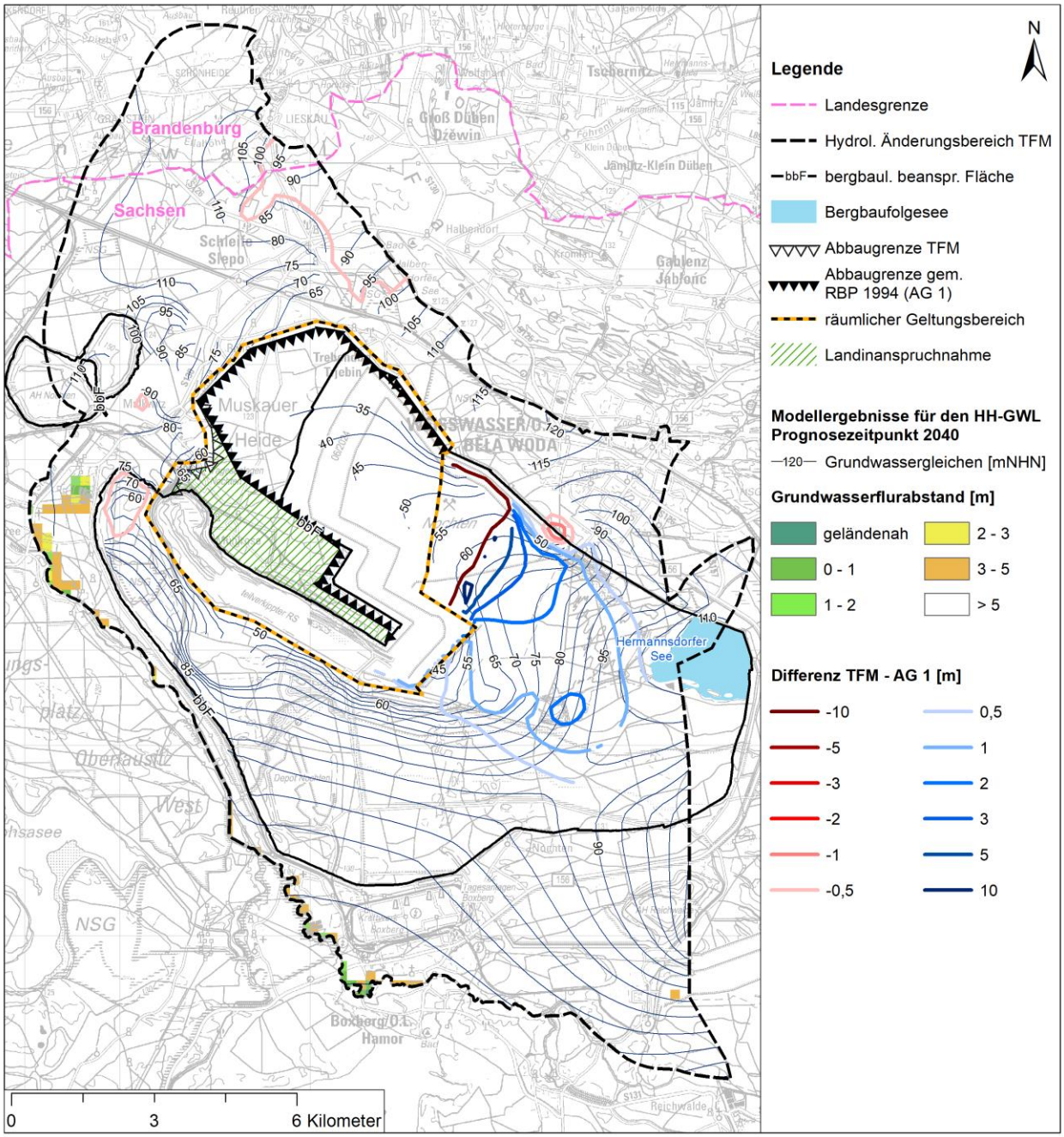


Abbildung 26: Modellierte Grundwasserverhältnisse im hydrologischen Änderungsbereich für den Prognosezeitpunkt 2040 sowie Grundwasserstandsdifferenzen gegenüber AG 1, gültig für den HH-GWL (Quelle: LE-B (2024b))

Prognosezeitpunkt 2072

Zum Prognosezeitpunkt wird der BFS des Tgb. Nochten den Zielwasserstand vom +118 m NHN erreicht haben (LE-B 2024b). Zu diesem Zeitpunkt hat sich auch der Grundwasserstand im HH-GWL in seinem Umfeld signifikant erhöht. Die in den vorangegangenen Prognosezeitpunkten erkennbare Grundwasserscheide im Nordwesten ist aufgehoben. Bei Schleife hat sich der Grundwasserstand im HH-GWL bis auf ca. +120 m NHN angehoben, die Grundwasserströmung hat sich umgekehrt und ist ausgehend vom Bergbaufolgesee nach Westen und Südwesten zur Spree gerichtet.

Auch die Grundwasserscheide im östlichen Kippenbereich ist im Verlauf der Isolinien nicht mehr erkennbar, hier herrscht ebenfalls eine westwärts gerichtete Grundwasserströmung vor. Das höchste Grundwasserstandsniveau auf der Kippe ist im Umfeld des BFS Hermannsdorfer See zu verzeichnen. Dieser bedingt mit einem Zielwasserstand von +128 m NHN ein Plateau, von dem aus das Grundwasser nach Süden und Westen abströmt. Daraus resultiert am Ostufer des BFS des Tgb. Nochten eine in Richtung des Sees orientierte Grundwasserströmung. Die übrigen Uferbereiche weisen hingegen eine Grundwasserströmung auf, die vom See in Richtung Kippe orientiert ist.

Infolge des flächendeckenden Grundwasserwiederanstieges ergeben sich im Untersuchungsraum mehrere Gebiete mit flurnahen Verhältnissen <5 m. Gemäß Abbildung 27 steigt das Grundwasser nördlich des Hermannsdorfer Sees bis auf wenige Meter unter Gelände an. Des Weiteren stellen sich am nördlichen Rand des Untersuchungsraumes flurnahe Verhältnisse ein. Während das Grundwasser in den Ortschaften Weißwasser/O.L. und Trebendorf weiterhin flurfern bleibt, stellen sich in Schleife, Mulkwitz und Nochten Grundwasserdruckhöhen von rund 3-5 m unter Gelände ein. Auch westlich des BFS, entlang der Struga bis zur Mündung in die Spree, steigen die Grundwasserstände und bedingen Flurabstände von 1-3 m. Die östliche Kippe zeichnet sich hingegen im Wesentlichen weiterhin durch flurferne Verhältnisse aus.

Anhand der in der Abbildung 27 dargestellten Differenzenlinien zeigt sich, dass sich im Zusammenhang mit dem TFM im westlichen, südlichen und östlichen Kippenbereich deutlich höheren Grundwasserstände von mehreren Metern ergeben. Diese sind ebenfalls das Resultat des allgemein stattfindenden Grundwasserwiederanstieges im Zeitraum 2069 (Ende Flutung BFS AG 1) bis 2072 (Ende Flutung BFS TFM) und auf den zeitlichen Versatz zwischen beiden Prognosezuständen zurückzuführen. Nordöstlich des Bergbaufolgesees vollzieht sich der Wiederanstieg in der Kippe vorhabenbedingt zeitlich verzögert. Hier liegen die Grundwasserstände aufgrund der Lageverschiebung des BFS nach Südwesten im Vergleich zum Ausgangvorhaben AG 1 temporär um bis zu 10 m niedriger.

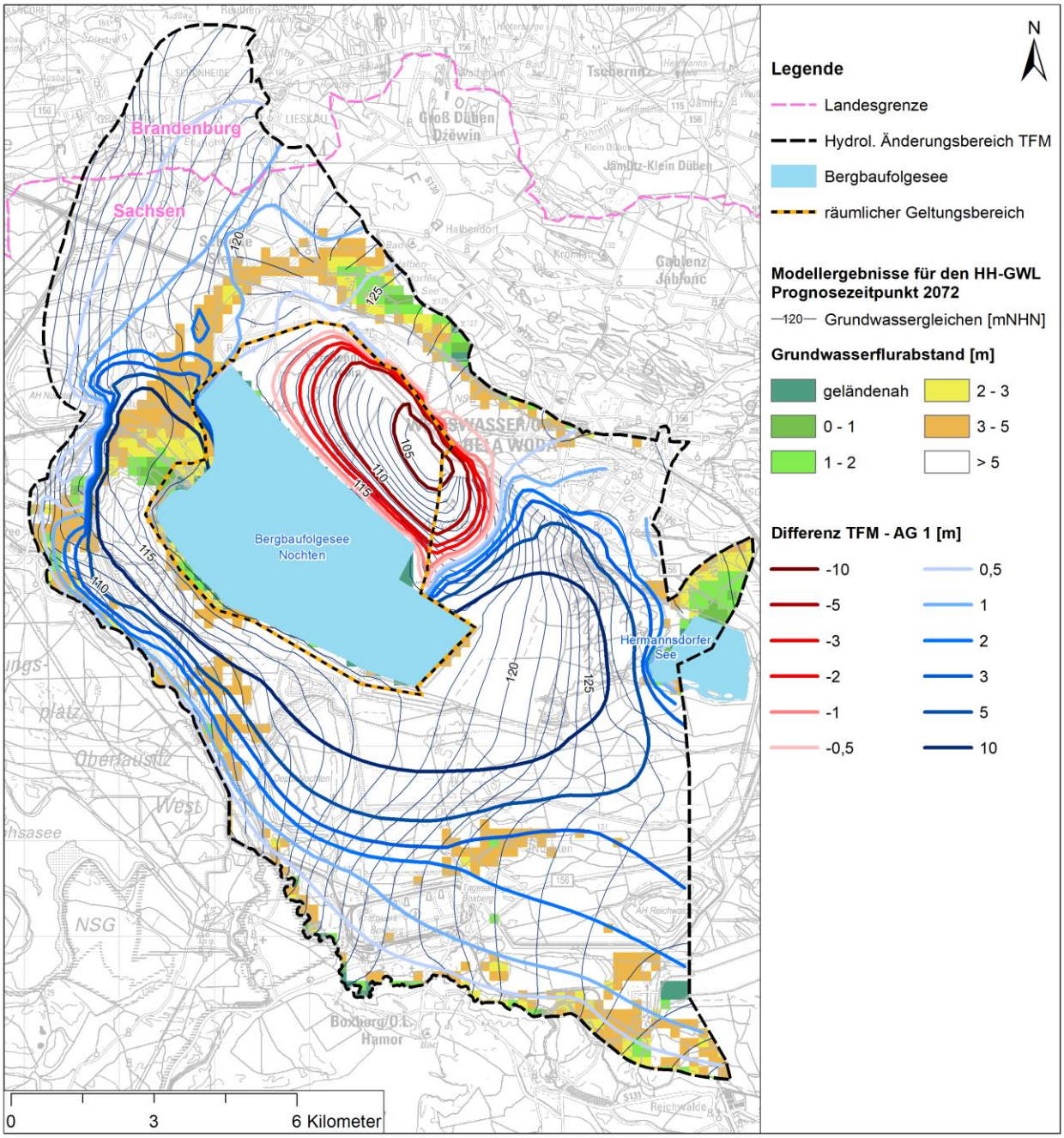


Abbildung 27: Modellierte Grundwasserverhältnisse im hydrologischen Änderungsbereich für den Prognosezeitpunkt 2072 sowie Grundwasserstandsdifferenzen gegenüber AG 1, gültig für den HH-GWL (Quelle: LE-B (2024b))

Prognosezeitpunkt 2100

Bis zum Erreichen eines quasistationären Endzustandes zum Prognosezeitpunkt 2100 wird sich der Grundwasserstand im Umfeld des BFS TFM sowie auf der Kippe weiter erhöhen. Vor allem in der nordöstlich angrenzenden Kippe steigen die Grundwasserstände bis ins Jahr 2100 noch deutlich um mehrere 10er Meter an. So stellt sich im Bereich der Trebendorfer Hochfläche ein Grundwasserstand von über +138 m NHN ein und bedingt eine Umkehr der Strömungsrichtung hin zum BFS. Ausgehend von dieser Hochlage bildet sich auf der Kippe eine Grundwasserscheide aus, die westlich des Hermannsdorfer Sees ein Niveau von rund +132 m NHN erreicht und sich von dort in Richtung BFS fortsetzt. Daraus resultiert eine Grundwasserströmung von der

Altkippe einerseits in Richtung BFS des Tagebaus und andererseits in Richtung Hermannsdorfer See (Abbildung 28). Die Grundwasserscheide zwischen beiden Seen trennt somit die Einzugsgebiete Spree und Neiße und damit Nord- und Ostsee voneinander. Dementsprechend wird der BFS von Nordosten aus angeströmt, der Abstrom erfolgt über das südwestliche Ufer in Richtung Spree.

Die berechneten GW-Flurabstände des HH-GWL für den quasistationären Endzustand sind der Abbildung 28 zu entnehmen. Flurnahe GW-Stände werden demnach in der Struganiederung, vor allem im Bereich der Ortslage Schleife, im Spreetal sowie im Uferbereich des Bergbaufolgesees anzutreffen sein. Ebenso ist der Bereich nordöstlich des Hermannsdorfer Sees durch flurnahe Grundwasserstände geprägt. Auf der Kippe wird durch die Errichtung von Kippenvorflutern der Flurabstand entsprechend der geotechnischen Erfordernisse weitgehend reguliert (LE-B 2024b). Die Vorfluter entwässern die südliche Kippe in Richtung BFS und die östliche Kippe in Richtung Hermannsdorfer See. Die Flurabstände bewegen sich hier in etwa bei rund 3 m bzw. lokal über 20 m südlich des BFS.

Die Unterschiede, die sich im Zusammenhang mit dem TFM zum Prognosezeitpunkt „Abschluss Grundwasserwiederanstieg“ ergeben, sind im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Zuständen mit dem Erreichen quasistationärer Wasserstände permanent wirksam. Die dargestellten Differenzen sind das Resultat eines nach Südwesten verlagerten BFS sowie der damit einhergehenden veränderten Geometrie des Kippenkörpers im Vergleich zum AG 1. Durch die Verlagerung des BFS nach Südwesten und die Herstellung eines hydraulisch weniger durchlässigen Kippenkörpers im Nordosten des Tagebaus ergeben sich hier deutlich höhere Grundwasserstände. Die Auswirkungen reichen im Norden und Nordosten über den Tagebaurand hinaus bis nach Brandenburg. Im Gegensatz dazu bilden sich im Zusammenhang mit dem TFM auf der südlichen Kippe niedrigere Grundwasserstände aus. Hier begrenzt der Zielwasserstand des BFS den Anstieg im Grundwasser. Die niedrigeren Wasserstände beschränken sich im Wesentlichen auf den südlichen Kippenbereich (Abbildung 28).

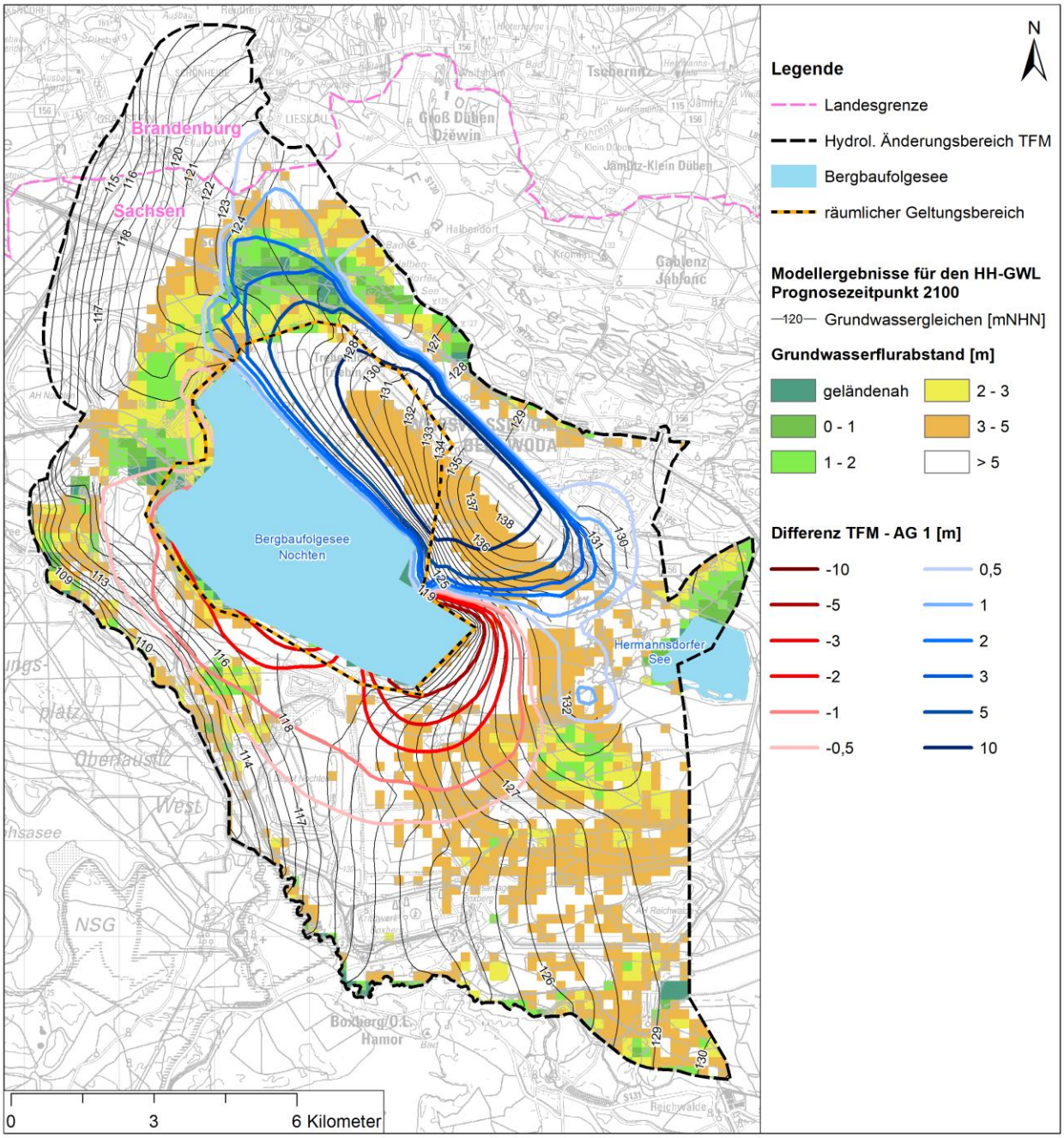


Abbildung 28: Modellierte Grundwasserverhältnisse im hydrologischen Änderungsbereich für den Prognosezeitpunkt 2100 sowie Grundwasserstandsdifferenzen gegenüber AG 1, gültig für den HH-GWL (Quelle: LE-B (2024b))

Fazit

Die Bewertung des Wirkfaktors Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse auf das Teilschutzgut Grundwasser erfolgt anhand der zu erwartenden Auswirkungen auf die Grundwasserströmung und die Grundwassermenge. Für den Prognosezeitpunkt 2027 ergeben sich im Zusammenhang mit dem TFM keine Veränderungen bezüglich dieser Kenngrößen und damit keine Beeinflussung durch das Vorhaben.

Im direkten Anschluss an den aktiven Bergbau sind die Grundwasserstände vorhabenunabhängig flächendeckend auf das tiefste Niveau abgesenkt. Im Zusammenhang mit dem TFM ergeben

sich zum Prognosezeitpunkt 2040 geringfügig niedrigere Grundwasserstände an der Nordmarkscheide des Tagebaus Nochten bei Weißwasser/O.L., im Raum Schleife und bei Mulkwitz. Da sich der betroffene GWK SP 3-1 (Lohsa-Nochten) mengenmäßig bereits in einem schlechten Zustand befindet, kommt IWB (2024a) unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben zwangsläufig zu dem Schluss, dass jede weitere Absenkung des Grundwassers als Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes aufzufassen ist und daher das Änderungsvorhaben TFM gegen das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot verstößt. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch das AG 1 sind die zusätzlichen Grundwasserstandsänderungen durch das TFM sowohl bezüglich Absenkungsbetrag als auch flächiger Ausdehnung als marginal anzusehen. Auch die Grundwasserströmung wird zu diesem Zeitpunkt durch den Einfluss des TFM kaum nennenswert verändert. Die generelle Fließrichtung ist nach wie vor zum Tagebau gerichtet.

Mit dem Ende der Flutungsphase im Jahr 2072 sind die Grundwasserstände im Umfeld des BFS deutlich angestiegen. Grundwasserstandsänderungen gegenüber der Vorbelastung AG 1 haben lediglich einen temporären Charakter und beschränken sich auf das Umfeld des BFS.

Mit dem Erreichen der nachbergbaulichen quasistationären Grundwasserverhältnisse etwa im Jahr 2100 stellt sich außerhalb der Kippenflächen eine Grundwasserströmung ein, die durch das Änderungsvorhaben TFM kaum verändert wird. Die Strömungsverhältnisse im Bereich der Kippe werden durch die Lageverschiebung des BFS beeinflusst. Generell bleibt ein Zustrom zum Kippenkörper von den Hochflächen aus Nordosten und ein Abstrom aus der Kippe nach Südwesten erhalten. Nachbergbaulich wird sich vorhabenunabhängig eine nord-süd-gerichtete Grundwasserscheide zwischen dem BFS des Tagebaus und dem Hermannsdorfer See ausbilden. Bezogen auf den gesamten hydrologischen Änderungsbereich TFM gleichen sich die Bereiche mit niedrigeren Grundwasserständen südöstlich und höheren Grundwasserständen nördlich des BFS nahezu aus, sodass die Mengenbilanz für den GWK durch das Änderungsvorhaben TFM langfristig nicht negativ beeinträchtig wird. Es ist lediglich von räumlichen Verschiebungen infolge der Lageveränderung des BFS auszugehen.

Die vorhabenbedingten Veränderungen der Grundwasserströmung und der Grundwassermenge beschränken sich auf das Umfeld des BFS und sind insgesamt als **gering** einzustufen.

8.4.1.3 Bewertung

Nachfolgende Tabelle 77 stellt die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zusammenfassend dar.

Tabelle 77: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Teilschutzgut Grundwasser

Wirkfaktor	Auswirkungen
Veränderung abiotischer Standortfaktoren	
Veränderungen des Bodens bzw. Untergrundes	**Sehr gering**
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	**Gering**
Gesamtbewertung Teilschutzgut Grundwasser	**Gering**

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Teilschutzgut Grundwasser unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch das Ausgangsvorhaben AG 1 geringe Auswirkungen zu prognostizieren. In der Gesamtbewertung führt das geplante Vorhaben TFM zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen für das Teilschutzgut Grundwasser.

8.4.2 Oberflächengewässer

8.4.2.1 Wirkfaktoren und Wirkraum

Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren und Wirkräume gemäß Kapitel 5.2 sind für das Teilschutzgut Oberflächengewässer in Tabelle 78 zusammenfassend dargestellt. Auswirkungen auf das Teilschutzgut Oberflächengewässer könnten in Wechselwirkungen insbesondere mit den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Klima und Luft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter resultieren.

Tabelle 78: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Teilschutzgut Oberflächengewässer

Wirkfaktor	Zeitraum			Intensität/Umfang	Wirkraum
	bis 2040	bis 2072	bis 2100		
Veränderung abiotischer Standortfaktoren:					
Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	■	■	■	Trockene Grabenstrukturen und abgedichteter Feuerlösch	Landinanspruchnahme TFM
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	■	■	■	Änderung des Wasserstandes, der Wasserführung oder der Durchflussmengen im Zusammenhang mit den Grundwasserstandsänderungen	Hydrologischer Änderungsbereich
Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	■	■	■	höhere SO_4^{2-}-Konzentration ab Flutungsende	Struga ab Ausleitung BFS Spree bis einschl. Talsperre Spremberg

8.4.2.2 Auswirkungen

Betroffenheit von Bereichen mit hoher Schutzwürdigkeit sowie verbindlichen Festsetzungen (siehe Plan-Nr. 5.3)

- Vom hydrologischen Wirkraum des Änderungsvorhabens TFM werden die nach § 72 Abs. 2 SächsWG festgesetzten Überschwemmungsgebiete des Schwarzen Schöpes und der Spree tangiert. Da im Zusammenhang mit dem TFM keine Eingriffe in den Überschwemmungsgebieten stattfinden, können negative Auswirkungen ausgeschlossen werden.

Veränderungen des Bodens bzw. Untergrundes

Die Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes erfolgt durch die physische Inanspruchnahme des TFM bis 2040. Auf diesen Flächen gehen vorhandene Gewässer bzw. Gewässerstrukturen verloren.

<u>Fließgewässer</u>

Mit der Vorfeldberäumung im TFM wird der Breite Graben auf einer Länge von ca. 5,7 km in Anspruch genommen. Hierbei handelt es sich um ein technisches Gerinne, welches der Ableitung von unbehandeltem Sümpfungswasser dient. Der verbleibende Teil des Breiten Grabens wird noch bis 2064 zur Sümpfungswasserableitung genutzt. Neben dem Breiten Graben gehen durch

die Inanspruchnahme des TFM trockengefallene Grabenstrukturen im Umfang von etwa 6 km verloren.

Der Vollständigkeit halber ist im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme des TFM die partielle Beseitigung des Teileinzugsgebietes 5825122, welches dem Breiten Graben und somit der Struga zuzuordnen ist (LfULG 2024b) zu erwähnen. Aufgrund des bergbaubeeinflussten Wasserhaushaltes, der im Gebiet aus der Vorbelastung resultiert, bleibt dieser Sachverhalt jedoch ohne Auswirkungen auf die Wasserführung der Struga.

Standgewässer

Durch die Inanspruchnahme des TFM geht südöstlich des UW Mühlrose ein künstlich angelegter und mit Folie gedichteter Feuerlöschteich verloren (Quelle: Biotopkartierung LPB 2020a).

Da es sich bei den o.g. Gewässern um technische, künstliche bzw. bereits trockengefallene Gewässer handelt, wird der Einfluss des Wirkfaktors Veränderungen des Bodens bzw. Untergrundes auf das Teilschutzgut Oberflächengewässer als **sehr gering** angesehen.

Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse

Veränderungen der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse ergeben sich im hydrologischen Änderungsbereich infolge von vorhabenbedingten Änderungen des Grundwasserstandes. Dies betrifft sowohl den Zeitraum der Grundwasserabsenkung, als auch den Zeitraum des Grundwasserwiederanstieges bis zum Erreichen eines quasistationären Zustandes etwa im Jahr 2100. Bei Oberflächengewässern, die in hydraulischem Kontakt mit dem HH-GWL stehen, können daraus veränderte Wasserstände oder Durchflussmengen resultieren, da der grundwasserbürtige Abflussanteil (Basisabfluss) vom umgebenen Grundwasserstand abhängt. Darüber hinaus können Veränderungen der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse mit der Einleitung von Sümpfungswasser bzw. mit der Ausleitung von bilanzüberschüssigem Wasser aus dem BFS in die Vorflut einhergehen.

Zeitraum bis 2040: Fließgewässer

Bis 2040 erfolgt eine vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung über das Maß der Vorbelastung hinaus (vgl. Abbildung 26). Damit verbundene Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse von Fließgewässern sind ausschließlich dort möglich, wo die zusätzliche Absenkung eine Änderung von flurnahen zu flurfernen Grundwasserverhältnissen bedingt. Des Weiteren können in diesem Zeitraum die Abflussverhältnisse durch die Einleitung des zusätzlich gehobenen Sümpfungswasser in die Vorflut verändert werden.

Gemäß Tabelle 40 besitzen die meisten Fließgewässer aufgrund der weiträumigen Grundwasserabsenkung durch das Ausgangsvorhaben AG 1 bereits im Ist-Zustand keine Verbindung zum HH-GWL. Jede weitere vorhabenbedingte Grundwasserabsenkung ist daher irrelevant für deren Abfluss bzw. Wasserstand. Lediglich die Spree im Abschnitt zwischen Sprey und der Talsperre Spremberg und der Schwarze Schöps weisen zumindest lokal einen Grundwasseranschluss auf. Durch das Änderungsvorhaben TFM ergeben sich entlang der Spree und des Schwarzen Schöpses keine Veränderungen der umliegenden Grundwasserstände (vgl. Abbildung 26).

Das im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben TFM gehobene Sümpfungswasser wird zur Aufbereitung über die vorhandenen Ableitsysteme (siehe Kapitel 2.2.2.3) zur GWBA Schwarze

Pumpe geführt und anschließend bei Zerre in die Spree eingeleitet. Gemäß IWB (2024a) resultiert daraus am Pegel Spremberg eine Erhöhung der Durchflüsse zum Flutungsbeginn 2040 um 5 bis 9 % (vgl. Tabelle 7).

Zeitraum bis 2040: Standgewässer

Gemäß Tabelle 44 weisen der Jahnteich, der Neuteich Weißwasser, der Lieskauer See, die Kiesteiche Neustadt und die Talsperre Spremberg eine Verbindung zum HH-GWL auf. Abgesehen von den Kiesteichen bei Neustadt liegen die übrigen Standgewässer mit Grundwasseranbindung außerhalb des hydrologischen Änderungsbereiches. Eine vorhabenbedingte Veränderung grundwasserbürtiger Zuflüsse kann somit ausgeschlossen werden. Im Zeitraum bis 2040 finden auch im Umfeld der Kiesteiche Neustadt keine vorhabenbedingten Grundwasserstandsänderung statt (vgl. Abbildung 26).

Im Zusammenhang mit dem TFM erfolgt keine direkte Einleitung von Sümpfungswasser in umliegende Standgewässer. Durch die Ausleitung des aufbereiteten Sümpfungswassers aus der GWBA Schwarze Pumpe in die Spree erfährt die Talsperre Spremberg einen erhöhten Zufluss im o.g. Umfang (vgl. Tabelle 7).

Zeitraum bis 2072: Fließgewässer

Bis zum Jahr 2072 steigen die Grundwasserstände im hydrologischen Änderungsbereich TFM vorhabenunabhängig flächendeckend an. Im Ergebnis dessen können Fließgewässer eine Anbindung an den HH-GWL erlangen und zusätzlichen Abfluss (Basisabfluss) erfahren. In der Tabelle 79 ist die prognostische Anbindung der Fließgewässer an den HH-GWL unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus LE-B (2024b) und G.U.B. (2024) zusammengefasst. Darüber hinaus enthält die Tabelle den durch das Änderungsvorhaben TFM bedingten Einfluss auf die Entwicklung der Grundwasserstände im Umfeld der jeweiligen Fließgewässer. Unterschieden werden hierbei unveränderte Grundwasserstände (▬), höhere (▲) bzw. niedrigere Grundwasserstände (▼) verglichen mit der Entwicklung durch die Vorbelastung des Ausgangsvorhabens AG 1.

Der Vergleich mit der Tabelle 40 (Ist-Situation) zeigt, dass sich die Abflussverhältnisse in den Fließgewässern bis 2072 nicht grundlegend ändern werden. Lediglich bei der Vereinigten Struga, beim Grabensystem im Alten Schleifer Teichgelände, beim Braunsteichgraben/Rothwassergraben und beim Nordgraben ist bis 2072 von einer lokalen Grundwasseranbindung auszugehen, die durch den Einfluss des TFM bis zu diesem Zeitpunkt begünstigt wird. Für die übrigen Fließgewässer ändert sich aufgrund anhaltend hoher Flurabstände (vgl. Abbildung 27) nichts. Die in diesem Zeitraum prognostizierten niedrigeren Grundwasserstände im Umfeld der Gräben des FFH-Gebietes Trebendorfer Tiergarten wirken sich aufgrund der nach wie vor hohen Flurabstände nicht auf den Wasserhaushalt im Gebiet aus. Auch ohne TFM hätten die Gräben keine Verbindung zum HH-GWL.

Gemäß IWB (2024a) belaufen sich die vorhabenbedingten Änderungen der Durchflussmenge in der Spree in diesem Zeitraum auf unter 1 %. Auswirkungen auf den Schwarzen Schöps werden in IWB (2024a) ausgeschlossen. Für die Struga, die Gräben im Alten Schleifer Teichgelände, den Rothwassergraben (in Verlängerung Braunsteichgraben) sowie den Nordgraben werden im Zusammenhang mit dem Ausgangsvorhaben AG 1 Maßnahmen zur Zusatzwasserversorgung (Ersatzwasserversorgung gem. LE-B (2024d)) betrieben, welche die notwendige Wasserführung in den Fließen gewährleistet.

Tabelle 79: Fließgewässer im Untersuchungsraum mit prognostischer Anbindung an den HH-GWL im Zeitraum bis 2072

Hauptfluss-gebiet	Fließgewässer	Verbindung zum HH-GWL	Einfluss TFM
Spree	Struga Nord	Nein	▬
	Struga Süd (Struga-1)	Nein	▬
	Vereinte Struga (Struga-2) zw. Trebendorf und Mulkwitz	Lokal	▲
	Struga-2 nach Einbindung Breiter Graben	Nein	▲
	Kaupegraben	Nein	▬
	Gräben FFH-Gebiet Trebendorfer Tiergarten	Nein	▼
	Gräben FFH Gebiet Altes Schleifer Teichgelände	Lokal	▲
	Wobusa	Nein	▲
	Groß Dübener Wasser/Schleifer Dorfgraben	Nein	▲
	Lieskauer Wasser/Salaukagraben	Nein	▲
	Altlauf der Struga (Wellenbach)	Nein	▲
	Schwarzer Schöps	Ja	▲
	Spree zw. Sprey und Talsperre Spremberg (Spree-4)	Ja	▲
	Hauptvorfluter Bloischdorf	Nein	▲
Neiße	Braunsteichgraben/Rothwassergraben	Lokal	▬
	Nordgraben	Lokal	▲
	Regenwasserableiter-Süd	Nein	▲

▬ TFM hat keinen Einfluss auf umliegende Grundwasserstände
▲ TFM bedingt im Vergleich zum AG 1 höhere Grundwasserstände im Gewässerumfeld
▼ TFM bedingt im Vergleich zum AG 1 niedrigere Grundwasserstände im Gewässerumfeld

Zeitraum bis 2072: Standgewässer

In der Tabelle 80 sind alle Standgewässer aufgeführt, die gem. G.U.B. (2024) keine gedichtete Gewässersohle aufweisen und daher ein Grundwasserzufluss in die Gewässer bei entsprechenden hydraulischen Gradienten stattfinden kann. Der Tabelle 80 ist zu entnehmen, dass alle Standgewässer mit prognostischer Grundwasseranbindung in der Regel nicht vom Vorhaben betroffen sind. Lediglich im Umfeld der Kiesteiche Neustadt ergeben sich bis 2072 vorhabenbedingt geringfügig höhere Grundwasserstände, die allerdings dem allgemein stattfindenden Grundwasserwiederanstieg zuzuschreiben sind und hier nur temporär einen Unterschied zum AG 1 aufweisen.

Tabelle 80: Standgewässer im Untersuchungsraum mit prognostischer Anbindung an den HH-GWL im Zeitraum bis 2072

Hauptfluss-gebiet	Standgewässer	Verbindung zum HH-GWL	Einfluss TFM
Spree	Jahnteich (Grube Weißwasser)	Ja	▬
	Neuteich Weißwasser (Grube Weißwasser)	Ja	▬
	Nowuschteich	Nein	▬
	Lehnigkteich	Nein	▬
	Seeteich	Nein	▲
	Eschenbachs Teich	Nein	▲
	Teich von Schönheide	Nein	▲

Hauptfluss-gebiet	Standgewässer	Verbindung zum HH-GWL	Einfluss TFM
	Lieskauer See (Grube Mathilde)	Ja	—
	Kiesteiche Neustadt	Ja	▲
	Talsperre Spremberg	Ja	—
Neiße	Käseteich	Ja	—
	Neue Jeseritzen	Nein	▲
	Fischteichschlenke	Nein	▲
	Hagschlenke	Nein	▲
	Naturschutzsee Hermannsdorfer See (BFS)	Ja	—

— TFM hat keinen Einfluss auf umliegende Grundwasserstände
▲ TFM bedingt im Vergleich zum AG 1 höhere Grundwasserstände im Gewässerumfeld
▼ TFM bedingt im Vergleich zum AG 1 niedrigere Grundwasserstände im Gewässerumfeld

Zeitraum bis 2100: Fließgewässer

Gemäß Tabelle 81 ist davon auszugehen, dass die meisten Fließgewässer bis zum Erreichen der quasistationären Verhältnisse im Jahr 2100 eine Grundwasseranbindung aufweisen werden und diese durch das Änderungsvorhaben TFM eher begünstigt wird. Vor allem die Fließgewässer nördlich des Tagebaus im Einzugsgebiet der Struga werden von den vorhabenbedingt höheren Grundwasserständen profitieren. Auswirkungen auf die Wasserführung der Spree, des Schwarzen Schöpses und des Nord- bzw. Rothwassergrabens sind im Zusammenhang mit dem TFM nicht gegeben.

Tabelle 81: Fließgewässer im Untersuchungsraum mit prognostischer Anbindung an den HH-GWL im Zeitraum bis 2100

Hauptfluss-gebiet	Fließgewässer	Verbindung zum HH-GWL	Einfluss TFM
Spree	Struga Nord	Lokal	▲
	Struga Süd (Struga-1)	Lokal	—
	Vereinte Struga (Struga-2) zw. Trebendorf und Mulkwitz	Ja	▲
	Struga-2 nach Einbindung Breiter Graben	Lokal	▲
	Kaupegraben	Lokal	—
	Gräben FFH-Gebiet Trebendorfer Tiergarten	Lokal	▲
	Gräben FFH Gebiet Altes Schleifer Teichgelände	Ja	▲
	Wobusa	Nein	▲
	Groß Dübener Wasser/Schleifer Dorfgraben	Lokal	▲
	Lieskauer Wasser/Salaukagraben	Nein	▲
	Altlauf der Struga (Wellenbach)	Lokal	—
	Schwarzer Schöps	Ja	—
	Spree zw. Sprey und Talsperre Spremberg (Spree-4)	Ja	—
	Hauptvorfluter Bloischdorf	Nein	▲
Neiße	Braunsteichgraben/Rothwassergraben	Ja	—
	Nordgraben	Lokal	—
	Regenwasserableiter-Süd	Nein	▲

— TFM hat keinen Einfluss auf umliegende Grundwasserstände
▲ TFM bedingt im Vergleich zum AG 1 höhere Grundwasserstände im Gewässerumfeld
▼ TFM bedingt im Vergleich zum AG 1 niedrigere Grundwasserstände im Gewässerumfeld

Zeitraum bis 2100: Standgewässer

Die prognostische Grundwasseranbindung an die im Untersuchungsraum befindlichen Standgewässer ändern sich bis 2100 nicht grundlegend (Tabelle 82). Lediglich bei den Kiesteichen Neustadt ergeben sich mit Abschluss des Grundwasserwiederanstieges vorhabenbedingt geringfügig niedrigere Grundwasserstände im Dezimeterbereich (vgl. Abbildung 28).

Tabelle 82: Standgewässer im Untersuchungsraum mit prognostischer Anbindung an den HH-GWL im Zeitraum bis 2100

Hauptfluss-gebiet	Standgewässer	Verbindung zum HH-GWL	Einfluss TFM
Spree	Jahnteich (Grube Weißwasser)	Ja	▬
	Neuteich Weißwasser (Grube Weißwasser)	Ja	▬
	Nowuschteich	Nein	▲
	Lehnigkteich	Nein	▲
	Seeteich	Nein	▲
	Eschenbachs Teich	Nein	▲
	Teich von Schönheide	Nein	▬
	Lieskauer See (Grube Mathilde)	Ja	▬
	Kiesteiche Neustadt	Ja	▼
	Talsperre Spremberg	Ja	▬
Neiße	Käseteich	Ja	▲
	Neue Jeseritzen	Nein	▬
	Fischteichschlenke	Nein	▬
	Hagschlenke	Nein	▬
	Naturschutzsee Hermannsdorfer See (BFS)	Ja	▬

▬ TFM hat keinen Einfluss auf umliegende Grundwasserstände
▲ TFM bedingt im Vergleich zum AG 1 höhere Grundwasserstände im Gewässerumfeld
▼ TFM bedingt im Vergleich zum AG 1 niedrigere Grundwasserstände im Gewässerumfeld

Insgesamt sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse in den Oberflächengewässern unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch das Ausgangsvorhaben AG 1 als **gering** einzustufen. Voraussetzung ist die Weiterführung und Umsetzung der Zusatzwasserversorgung im geplanten Umfang bis Abschluss des Grundwasserwiederanstieges.

Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse

Die hydrochemischen Verhältnisse in den Oberflächengewässern verändern sich überall dort, wo aufsteigendes bergbaugeprägtes Grundwasser diffus in Gewässer gelangt oder aufbereitetes Sümpfungswasser punktuell in die Vorflut eingeleitet wird.

Eine umfängliche Betrachtung der prognostischen hydrochemischen Verhältnisse, die aus der Vorbelastung AG 1 resultieren, erfolgt in IWB (2022). Darauf aufbauend werden in IWB (2024b) die Auswirkungen des Änderungsvorhabens TFM auf die Wasserbeschaffenheit dargestellt.

Wie bereits in Kapitel 5.2.6 dargelegt, können gem. IWB (2024b) relevante Einflüsse des Änderungsvorhabens TFM auf die Grundwasserbeschaffenheit für alle Prognosezeitpunkte ausgeschlossen werden. Daraus lässt sich ableiten, dass ein möglicher Grundwasserzutritt in die hier betrachteten Standgewässer keine vorhabenbedingte Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse nach sich zieht. Eine Beeinflussung der hydrochemischen Gegebenheiten durch das TFM infolge von Grundwasserzutritten kann für die Standgewässer ausgeschlossen werden.

Gleiches gilt für die Fließgewässer, die nicht von einer vorhabenbedingten Sümpfungswassereinleitung oder einer Ausleitung bergbaugeprägter Wässer aus dem künftigen BFS tangiert werden. Da das im TFM anfallende Sümpfungswasser in der GWBA Schwarze Pumpe behandelt und anschließend in die Spree eingeleitet wird, können sich mit Beginn der Entwässerungsmaßnahmen TFM ab 2027 hydrochemische Veränderungen unterhalb der Einmündung des Industriekanals bei Zerre ergeben. Weitere Veränderungen der hydrochemischen Verhältnisse sind ab 2072 mit Ausleitung des Bilanzüberschusses aus dem BFS über den südlichen Abschnitt der Struga in die Spree zu erwarten.

Zeitraum bis 2040: Fließgewässer (inkl. Talsperre Spremberg)
Durch die zusätzliche Einleitung von behandeltem Sümpfungswasser, welches im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben TFM anfällt, wird sich die Beschaffenheit des Spreewassers im Abschnitt zwischen Zerre bis zur Talsperre Spremberg prognostisch ändern. Relevant sind in diesem Zusammenhang vor allem die Parameter Sulfat, Eisen und Ammonium-Stickstoff (IWB 2024b).

Wie die Tabelle 10 zeigt, wird die Sulfatkonzentration der Spree und der Talsperre Spremberg durch das Änderungsvorhaben TFM an den Profilen „Zerre“ und „Brücke Bühlow“ im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 ab 2027 um maximal 20 mg/l (+ 5 %) ansteigen. Geringfügig niedrigere Eisenkonzentrationen und leicht höhere Ammoniumkonzentrationen gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 ergeben sich zum Zeitpunkt des Flutungsbeginns am Profil Zerre (IWB 2024b).

Im Zeitraum bis 2040 wird die Wasserbeschaffenheit im unteren Teil der Struga vom abgeleiteten Grubenwasser (AG 1) dominiert und nicht vom Änderungsvorhaben TFM verändert.

Zeitraum bis 2072: Fließgewässer (inkl. Talsperre Spremberg)
Während der Flutungsphase des BFS nimmt die Sümpfungswassereinleitung aus der GWBA Schwarze Pumpe in die Spree ab und kommt schließlich ganz zum Erliegen. Infolgedessen verringern sich die Konzentrationen der bergbaurelevanten Parameter. Gemäß Tabelle 10 ergeben sich zum Prognosezeitpunkt Flutungsende im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben TFM keine veränderten Beschaffenheiten in der Spree.

Das Änderungsvorhaben TFM wirkt sich ab dem Beginn der Ausleitung von Bilanzüberschüssen aus dem gefluteten BFS auf die Wasserbeschaffenheit im Unterlauf der Struga zwischen der Einmündung des Breiten Grabens bei Mulkwitz und der Einmündung der Struga in die Spree bei Neustadt aus (IWB 2024a). Die erste Ausleitung aus dem BFS erfolgt frühestens mit dem Erreichen des Zielwasserstand im BFS. Dieser wird sich gem. LE-B (2024b) etwa ab dem Jahr 2072 einstellen. Bis zu diesem Zeitpunkt sind keine Veränderungen der Wasserbeschaffenheit in der Struga infolge des Änderungsvorhabens TFM gegeben.

Zeitraum bis 2100: Fließgewässer (inkl. Talsperre Spremberg)

Bis zum Abschluss des Grundwasserwiederanstieges nimmt der Bilanzüberschuss bzw. die Ausleitmenge aus dem BFS des Tagebaus Nochten in die Struga und weiter in die Spree kontinuierlich zu. Gemäß LE-B (2024b) wird er im Jahr 2100 ca. 14 m³/min betragen und über den Breiten Graben aus dem BFS abgeführt werden.

Die damit verbunden Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Spreewasser sind in der Tabelle 10 dargestellt. Demnach ergeben sich beim Profil Zerre im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 geringfügig höhere Sulfat- (+ 2-3 %) und Ammoniumkonzentrationen (+ 4 %). Während die erhöhte Ammoniumkonzentration im weiteren Verlauf der Spree bis zur Talsperre Spremberg abgebaut wird, wirkt sich die Sulfatkonzentration bis dahin aus. Zum Abschluss des Grundwasserwiederanstieges wird die Sulfatkonzentration in der Talsperre Spremberg etwa 2-3 % höher liegen als im Ausgangsvorhaben AG 1 (IWB 2024a).

Mit der Ausleitung aus dem BFS wird die Sulfatkonzentration im Unterlauf der Struga im Mittel bei rund 330 mg/l liegen, weil das Ausleitwasser des BFS im Ergebnis der Flutung mit Spreewasser zu diesem Zeitpunkt noch vergleichsweise sulfatarm ist (ca. 400 mg/l, vgl. Tabelle 11). Mit Abschluss des Grundwasserwiederanstieges steigt die Sulfatkonzentration des BFS auf rund 700 mg/l. Verglichen mit dem Ausgangsvorhaben AG 1 handelt es sich hierbei um eine Erhöhung von etwa 300 mg/l. In der Struga führt dies zu einem Anstieg der mittleren Sulfatkonzentration auf rund 450 mg/l unterhalb der Seeausleitung sowie auf rund 410 mg/l an der Mündung in die Spree. Infolge des Änderungsvorhabens TFM liegt die mittlere Sulfatkonzentration der Struga an der Spreemündung je nach Prognosezeitpunkt um 90 mg/l bis 120 mg/l höher als beim Ausgangsvorhaben AG 1 (IWB 2024a). Dies entspricht einem vorhabenbedingten Anstieg von rund 30 %. Die übrigen Parameter erfahren keine Beeinflussung durch das Änderungsvorhaben TFM, weil sie vorhabenunabhängig durch die Inlake-Neutralisation des Seewassers bestimmt werden.

Insgesamt bewirkt das Änderungsvorhaben TFM eine Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse im Unterlauf der Struga zwischen Mulkwitz und Neustadt sowie in der Spree bis zur Talsperre Spremberg. Die Veränderungen sind einerseits auf die zusätzliche Einleitung von behandeltem Sümpfungswasser und andererseits auf die Ausleitung des Bilanzüberschusses aus dem BFS zurückzuführen. Auswirkungen in nennenswertem Umfang mit Änderungen > 5 % ergeben sich ausschließlich bei der Sulfatkonzentration im Unterlauf der Struga infolge der Ausleitung aus dem BFS ab 2072. Diese sind unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch das Ausgangsvorhaben AG 1 als **mittel** einzustufen.

8.4.2.3 Bewertung

Nachfolgende Tabelle 83 stellt die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zusammenfassend dar.

Tabelle 83: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Teilschutzgut Oberflächengewässer

Wirkfaktor	Auswirkungen
Veränderung abiotischer Standortfaktoren	
Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	**Sehr gering**
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	**Gering**
Veränderungen der hydrochemischen Verhältnisse	**Mittel**
Gesamtbewertung Teilschutzgut Oberflächengewässer	**Gering**

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind unter Berücksichtigung der Vorbelastung für das Teilschutzgut Oberflächengewässer geringe Auswirkungen zu prognostizieren. Unter der Voraussetzung der Realisierung der im Zusammenhang mit dem Ausgangsvorhaben AG 1 geplanten Maßnahmen (Inlake-Neutralisation des BFS, flussnahe Wasserfassungen entlang der Spree, vgl. Tabelle 2) führt das Vorhaben TFM zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen für das Teilschutzgut Oberflächenwasser.

8.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und das Schutzgut Luft

8.5.1 Wirkfaktoren und Wirkraum

Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren und Wirkräume gemäß Kapitel 5.2 sind für das Schutzgut Klima und das Schutzgut Luft in Tabelle 84 zusammenfassend dargestellt. Wechselwirkungen bestehen insbesondere mit den Schutzgütern Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie Landschaft.

Tabelle 84: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Schutzgut Klima und Schutzgut Luft

Wirkfaktor	Zeitraum			Intensität/Umfang	Wirkraum
	bis 2040	bis 2072	bis 2100		
Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung					
Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	■	□	□	137 ha landwirtschaftl. Nutzung 226 ha forstwirtschaftl. Nutzung 6 ha wasserwirtschaftl. Nutzung 193 ha sonstige Nutzung	Räumlicher Geltungsbereich TFM
Veränderungen abiotischer Standortfaktoren					
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	■	■	■	Temporäre und permanente Grundwasserstandsänderung Geänderte Landnutzung Ca. 20 km² Bergbaufolgesee	Räumlicher Geltungsbereich TFM
Veränderung der Temperaturverhältnisse	■	■	■	Ca. 20 km² Bergbaufolgesee	BFS und angrenzender Nahbereich
Stoffliche Einwirkungen					
Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag	■	□	□	NO_2-Grenzwert der TA Luft am Tagebaurand eingehalten	Räumlicher Geltungsbereich TFM
Depositionen mit strukturellen Auswirkungen • Staubimmission (Feinstaub) • Staubdeposition	■	□	□	Grenzwerte der TA Luft an allen IO eingehalten Überschreitung des Grenzwertes der TA Luft für Staubniederschlag kleinräumig außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs TFM	Räumlicher Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich

8.5.2 Auswirkungen

Betroffenheit von Bereichen mit hoher Schutzwürdigkeit sowie verbindlichen Festsetzungen (siehe Plan-Nr. 6)

- Die Waldflächen im Nahbereich nördlich und südöstlich der ehemaligen Ortschaft Mühlrose, denen im Rahmen der Waldfunktionenkartierung eine lokale Klima- und Immissionsschutzfunktion zugordnet wurde, werden durch das Vorhaben in Anspruch genommen.

Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen / Veränderung der Temperaturverhältnisse

Durch den voranschreitenden Kohleabbau im TFM werden im Zeitraum 2027 – 2040 bis zur Sicherheitslinie ca. 562 ha Fläche (inklusive Randflächen) in Anspruch genommen. Vorrangig betrifft die Flächeninanspruchnahme durch die Vorfeldberäumung Waldgebiete (226 ha), aber auch Offenlandbereiche mit Acker- und Grünlandflächen (137 ha).

Der Tagesgang der Temperatur innerhalb des TFM und daran angrenzenden Flächen kann durch die Rodung zunehmen, da die ausgleichende Wirkung des Waldes verloren geht. Damit kann auch eine leichte Zunahme der Temperaturextrema (wie z.B. Anzahl der heißen Tage, der Sommer-, Frost-, Eistage) einhergehen. Die angrenzenden Gemeinden können geringfügig beeinflusst werden. Neue Rekordwerte bei den Höchst- und Tiefsttemperaturen, die nicht großräumig verursacht werden, können die lokalen Einflüsse jedoch nicht bewirken. Auch das mittlere Temperaturniveau bleibt erhalten. Durch die größere Ausdehnung der Freiflächen entlang der Hauptwindrichtung können die Gemeinden Trebendorf und Schleife von der nächtlichen Kaltluftproduktion profitieren, aber auch durch die tagsüber wärmere Luft in geringem Maße negativ beeinflusst werden. Der Waldschutzstreifen am Tagebaurand unterstützt jedoch einen thermischen aber auch dynamischen Ausgleich am Übergang vom Offenland zum Waldstreifen mit einer Wirkung von einigen 100 m im Lee (GEBAUER 2020).

Die Verdunstung und die Luftfeuchtigkeit fallen geringer aus, wodurch auch die Nebelbildung ein wenig sinkt. Die Windgeschwindigkeit in Bodennähe kann leicht zunehmen, da der Bewuchs (Rauhigkeit) fehlt (GEBAUER 2020, Anhang 5). Diese lokale Beeinflussung kann jedoch durch den Waldschutzstreifen am Rand zu den Gemeinden Trebendorf und Schleife bei großräumig mittleren Windverhältnissen aber auf die Betriebsfläche beschränkt bleiben. Nur bei starker Luftströmung ist eine erhöhte Windgeschwindigkeit auch im Lee nicht ausgeschlossen.

Im Teilfeld Mühlrose sind nördlich, nordöstlich und östlich der ehemaligen Ortschaft Mühlrose Wälder mit Immissionsschutzfunktion (122 ha) sowie Wälder mit lokaler Klimaschutzfunktion (133 ha) vorhanden, die in Anspruch genommen werden. Weiterhin befinden sich im Bereich der Offenlandflächen Kaltluftentstehungsgebiete. Aufgrund der Umsiedlung der Ortschaft Mühlrose verlieren die Wälder jedoch ihre schutzgutbezogene Funktion und Bedeutung, da die zu schützenden Objekte nicht mehr vorhanden sind. Gleiches trifft für die Kaltluftentstehungsgebiete zu, da diese ebenfalls vor allem siedlungsklimatisch bedeutsam sind. Mit der Rodung des TFM vergrößert sich zunächst die Freifläche über der sich Kaltluft bilden kann, gleichzeitig werden Teile des AG 1 östlich davon bereits der Rekultivierung unterworfen. Kaltluftsenken werden im weiteren Verlauf des Abbaus im TFM neu aufgeschlossen. Das nun zusammenhängende Kaltluftsammelgebiet umfasst etwa eine Fläche von 35 km². Gegen Ende des Tagebaus wird es im Nordosten des räumlichen Geltungsbereiches auf einer Fläche von 211 ha landwirtschaftliche Nutzung geben. Diese ist als Kaltluftentstehungsgebiet ausgewiesen. Weiterhin entstehen in der BFL auf 807 ha Wälder, die zukünftig ausgleichende klimatische Wirkungen hinsichtlich Temperatur, Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit haben werden. Mit zunehmendem Aufwuchs dienen sie auch der Frischluftentstehung (GEBAUER 2020).

Nach Beendigung des Kohleabbaus entsteht im Zeitraum 2040 – 2072 der Bergbaufolgesee. Dessen Wasserfläche ist im Änderungsvorhaben rund 15 % größer als im Ausgangsvorhaben. Über dem See und seinem Umland wird die Temperatur fortan tagsüber bzw. im Frühjahr/Sommer niedriger und nachts bzw. im Herbst/Winter höher sein als in der Umgebung. Das heißt, die Wasserflächen wirken dämpfend auf die täglichen bzw. jährlichen Extremwerte der Temperatur. Damit verbunden ist eine leichte Verringerung der Anzahl der Sommer-/Heißen Tage sowie der Frost-/Eistage. Der dauerhafte Einfluss des Sees auf die Lufttemperatur der Umgebung beschränkt sich auf den Uferbereich und ist wenige 100 m landeinwärts nicht mehr nachweisbar. Durch den zu erwartenden Einfluss auf der Mikro- und Mesoskala, der sich fast ausschließlich

auf die Tagesamplitude beschränkt, werden die Mittelwerte nicht verändert. Die mittleren Temperaturverhältnisse werden daher denen des Ausgangszustandes ähneln.

Der Einfluss auf alle betroffenen Klimaelemente beschränkt sich nach GEBAUER (2020) auf den Bereich direkt über den veränderten Flächen im TFM und auf den Bergbaufolgesee bzw. auf deren Nahbereiche (Mikro- / Mesoskala). Eine großräumige Beeinflussung des Klimas (Makroskala) durch die lokalen Änderungen im Zuge des bergbaulichen Eingriffs in das TFM ist nicht zu erwarten. Dadurch sind die Auswirkungen auf das Lokalklima durch die Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen sowie der Temperaturverhältnisse **gering**.

Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse
Veränderungen der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse im Zusammenhang mit dem Schutzgut Klima sind in erster Linie bei der klimatischen Wasserbilanz (KWB) und hier vor allem bei der Komponente der Verdunstung zu erwarten. Die Verdunstung von Landflächen hängt maßgeblich von der Bodenfeuchte und der Landnutzung ab. Demnach steht sie im direkten Zusammenhang mit der Veränderung des Grundwasserstandes, sofern sich dieser im flurnahen Niveau bewegt (GWFA < 5 m), sowie mit Änderungen der Landnutzung.

Bei der Angabe der Verdunstungsmenge ist zwischen einer potenziellen und einer realen Verdunstung zu unterscheiden. Bei der potenziellen Verdunstung wird eine kontinuierliche Wasserverfügbarkeit vorausgesetzt. So stellt die Gras-Referenzverdunstung gemäß ihrer Definition eine potenzielle Verdunstung dar, die im Untersuchungsraum im langjährigen Mittel im Bereich zwischen 600-650 mm/a liegt (GEBAUER 2020). Vor allem in Gebieten ohne Grundwasseranschluss oder in Trockenperioden ist eine kontinuierliche Wasserverfügbarkeit nicht gegeben. Hier können sich erhebliche Unterschiede zur tatsächlichen oder realen Verdunstung ergeben. In GEBAUER (2020) wird für den Untersuchungsraum je nach Landnutzung eine mittlere reale Verdunstungshöhe zwischen 500-600 mm/a angegeben.

Die Gewässerverdunstung stellt eine weitere Verdunstungsart dar, die aufgrund der ständigen Wasserverfügbarkeit als potenzielle Verdunstung aufzufassen ist. Die Höhe der Gewässerverdunstung hängt maßgeblich von den Parametern (Gewässer)-Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Windstärke ab. Darüber hinaus wirkt sich auch die Gewässertiefe auf die Verdunstungsmenge aus. Eine Berechnung der mittleren Gewässerverdunstung im Untersuchungsraum erfolgt in GEBAUER (2020). Die Größenordnung wird hier mit 700-800 mm/a angegeben, wobei der Temperaturanstieg infolge des Klimawandels vor allem in den letzten Jahren vermehrt jährliche Verdunstungshöhen von 800 mm/a bedingt.

Bezogen auf das Änderungsvorhaben TFM sind Auswirkungen auf die Verdunstungshöhe infolge von Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes (Grundwasserabsenkung und Grundwasserwiederanstieg) und einer geänderten Landnutzung zu erwarten.

Im Zeitraum 2027 bis 2040 ergeben sich vorhabenbedingte Grundwasserstandsänderungen ausschließlich auf grundwasserfernen Standorten (vgl. Abbildung 26). Eine zusätzliche Trockenlegung des Bodens ist demnach nicht gegeben. Die in diesem Zeitraum entstehenden, größtenteils vegetationslosen Sandflächen, bedingen eine Reduzierung der Wasserverfügbarkeit und bewirken somit eine Abnahme der Verdunstungsverluste mit eher positivem Effekt auf die KWB (GEBAUER 2020).

Im Zeitraum 2040 bis 2072 bleiben weitestgehend flurferne Grundwasserverhältnisse mit entsprechend geringer realer Verdunstung erhalten (vgl. Abbildung 27). Durch die Entstehung der Seefläche des BFS erhöhen sich die Verdunstungsmengen in diesem Zeitraum kontinuierlich.

Mit Abschluss des Grundwasserwiederanstieges im Jahr 2100 ergeben sich im hydrologischen Änderungsbereich lokal flurnahe Grundwasserstände mit entsprechender Wasserverfügbarkeit für die aufgekommene Vegetation (vgl. Abbildung 28). Auf diesen Flächen nimmt die reale Verdunstung zu. Die Gewässerverdunstung ist auf der gesamten Fläche des BFS wirksam.

Im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben TFM ergibt sich innerhalb des Geltungsbereiches eine gegenüber dem Ausgangsvorhaben AG 1 veränderte Bergbaufolgelandschaft. Die damit verbundene Änderung der mittleren Verdunstungshöhe wird überschlägig in der Tabelle 85 ermittelt. Demnach ergibt sich innerhalb des Geltungsbereiches vorhabenbedingt eine Verschiebung der Nutzungsart mit einem etwa 15 % größeren Bergbaufolgesee und einer entsprechend kleineren Landfläche. Für die Bilanzierung in der Tabelle 85 wurde eine mittlere Landflächenverdunstung von 550 mm pro Jahr angenommen, die Seeflächenverdunstung geht mit einer Höhe von 800 mm in die Berechnung ein. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Flächengrößen (Land- und Seefläche) ergibt sich für den etwa 3385 ha großen Geltungsbereich eine flächengewichtete Verdunstungshöhe. Diese beläuft sich beim Ausgangsvorhaben AG 1 auf 680 mm/a und beim Änderungsvorhaben TFM auf 700 mm/a. Die vorhabenbedingte Erhöhung der Verdunstung ist auf die größere Seefläche zurückzuführen und beläuft sich im Vergleich zum Ausgangsvorhaben auf rund 3 %.

Tabelle 85: Bilanzierung der Verdunstungshöhe im Geltungsbereich für das Ausgangsvorhaben AG 1 und das Änderungsvorhaben TFM

Landnutzung / nutzungsabhängige Verdunstungshöhe		**AG 1**	**TFM**
geplante Fläche des Bergbaufolgesees [ha]	800 mm	1760	2000
Landfläche [ha] (undifferenziert)	550 mm*	1625	1385
Bilanzgebiet [ha] (Geltungsbereich)		3385	
mittlere flächengewichtete Verdunstungshöhe [mm/a]		**680**	**700**

* Annahme einer mittleren Verdunstungshöhe für Forst- und Landwirtschaftsflächen

Die Veränderungen der Verdunstung außerhalb des Geltungsbereiches, die sich aufgrund vorhabenbedingter abweichender Grundwasserstände ergeben, spielen aus wasserhaushaltlicher Sicht eine untergeordnete Rolle. Generell ergeben sich durch den entstehenden BFS Einflüsse auf das Lokalklima, die sich infolge einer zunehmenden Verdunstung unter anderem durch höhere Luftfeuchtigkeit und gedämpfte Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresgang äußern (GEBAUER 2020). Diese Einflüsse gelten vorhabenunabhängig. Die zusätzlichen Auswirkungen sind bei einer vorhabenbedingten durchschnittlichen Erhöhung der Verdunstung im Geltungsbereich um rund 3 % als **gering** zu bewerten.

Stickstoff- u. Phosphatverbindungen/Nährstoffeintrag / Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)

Durch den Einsatz dieselbetriebener Hilfsgerätetechnik während des Tagebaubetriebes können im Zeitraum 2027- 2040 Stickstoffemissionen (NO_x) entstehen. Der Betrieb der Tagebaugroßgeräte selbst erfolgt durch die Anbindung an das Stromnetz weitgehend emissionsfrei. In Müller-BBM (2019) wurde ein Berechnungstool erstellt, mit dem auf Basis der NO_2-Konzentrationen am unmittelbaren Tagebaurand die Einträge in die Umgebung ermittelbar sind. Im Ergebnis der Untersuchung ist festzuhalten, dass die Immissionsgrenzwerte der TA Luft für NO_x bereits am Tagebaurand unterschritten werden (siehe auch Kapitel 5.2.13).

Die Jahresmittelwerte der Gesamtbelastung, angegeben als 30 µg/m³ Stickstoffdioxid, werden auch unmittelbar am Einsatzort der Maschinen nicht überschritten (Müller-BBM 2023, S. 48). Hier beträgt die Zusatzbelastung maximal 20 µg/m³ Stickstoffoxid, bei einer Vorbelastung in Höhe von 7 µg/m³ Stickstoffdioxid. Es sind somit nur **sehr geringe** Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

Durch den Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen für den Abtrag des Oberbodens und Abraumes, den Abbau des 2. Lausitzer Braunkohlenflözes, die Verkippung und den Transport des Abraumes und der Kohle sowie durch die Rekultivierungsmaßnahmen kann es im Zeitraum 2027 – 2040 zu erhöhten Staubemissionen und -niederschlägen kommen. Diese können Auswirkungen auf das Schutzgut Luft haben.

Im Ergebnis der Ausbreitungsrechnungen wurden für alle Immissionsorte und in allen untersuchten Jahren die Einhaltung der Immissionsgrenzwert nach TA Luft für die Feinstaub-Gesamtbelastung berechnet (Kapitel 5.2.16). Der Immissionsgrenzwert für die Gesamtbelastung durch Staubniederschlag wird ebenfalls an allen Immissionsorten und in allen untersuchten Jahren unterschritten. Damit ist gemäß TA Luft der Schutz der menschlichen Gesundheit sowie der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Feinstaub und Staubniederschlag sichergestellt.

Unmittelbar außerhalb des Tagebaus liegt im Ist-Zustand (2027/2028 = Vorbelastung) die Zusatzbelastung durch Schwebstaub überwiegend bei bis zu 10 µg/m³, durch Staubniederschlag bei bis zu 0,35 g/m²*d. Innerhalb des TFM und auf Höhe des Absetzers im rückwärtigen Bereich beträgt die Zusatzbelastung durch Schwebstaub im Jahr 2028 sogar bis zu 20 µg/m³ und durch Staubniederschlag sogar bis zu 1 g/m²*d (Müller-BBM 2023). Der Immissionsgrenzwert nach TA Luft für die Feinstaub-Gesamtbelastung wird somit bei Berücksichtigung der Vorbelastung (Hintergrundbelastung) von 13,3 µg/m³ auch am unmittelbaren Tagebaurand eingehalten. Der Immissionsgrenzwert nach TA Luft für die Gesamtbelastung des Staubniederschlags wird jedoch kleinräumig überschritten. Hier befindet sich jedoch kein Immissionsort. Zu Vorhabenbeginn bestehen diese kleinräumigen tagebaunahen Überschreitungen weiter fort. Sie sind jedoch nicht als erheblich nachteilige Umweltauswirkung zu werten. Auch ohne Umsetzung des Änderungsvorhabens TFM fänden der aktive Tagebaubetrieb und die Restraumgestaltung im Rahmen des Ausgangsvorhabens AG 1 bis 2038 im Tagebau Nochten satt. Die Kohlegewinnung würde hierbei bereits 2030 enden, jedoch wäre aufgrund der Lage des BFS AG 1 eine umfangreiche Umlagerung von Kippenmassen mit Tagebaugroßgeräten notwendig. Die Maßnahme der Massenumlagerung zur Restraumgestaltung lt. RBP AG 1 wäre 2038 abgeschlossen. Daher sind die tagebaunah entstehenden Staubemissionen, die sich zwischen 2027 und 2038 zwischen Weißwasser, Trebendorf

und Neu-Trebendorf ergeben, dem AG 1 zuzuordnen. Weitere Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Staubniederschlag finden nordwestlich des TFM zwischen Tagebaurand und Mulkwitz kleinflächig, innerhalb der Sicherheitslinie und nur kurzzeitig im Jahr 2030 statt (siehe S. 83 in Müller-BBM 2023). Es sind somit nur **geringe** Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

8.5.3 Anforderungen des Klimaschutzgesetzes (KSG)

Rechtliche Vorgabe
Gemäß § 13 Abs. 1 Satz 1 Klimaschutzgesetz (KSG) haben die Träger öffentlicher Belange bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des KSG und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen.

Der Zweck des KSG ist gemäß seines § 1 die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben zum Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels unter Berücksichtigung der ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen zu gewährleisten. Grundlage bildet dabei das Übereinkommen von Paris vom 12.12.2015, wonach der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 Grad Celsius und möglichst auf 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen ist, um die Auswirkungen des weltweiten Klimawandels so gering wie möglich zu halten.

Zur Erfüllung der europäischen Zielvorgaben sind in § 3 KSG nationale Klimaschutzziele bestimmt. Danach werden – seit Inkrafttreten des 1. Gesetz zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes vom 18.08.2021 zum 31.08.2021 – die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise wie folgt gemindert:

- bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 Prozent,
- bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 Prozent,
- bis zum Jahr 2045 Minderung derart, dass Netto-Treibhausgasneutralität besteht,
- nach dem Jahr 2050 als Soll-Ziel Minderung derart, dass negative Treibhausgasemissionen entstehen.

Zur Erreichung der o. g. nationalen Klimaschutzziele bis 2040 sind wiederum in § 4 Abs. 1 KSG jährliche Minderungsziele durch die Vorgabe von Jahresemissionsmengen für bestimmte Sektoren festgelegt (Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft sowie Abfallwirtschaft und Sonstiges). Der Beitrag des Sektors Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft zum Klimaschutz ist in § 3a KSG geregelt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass aus dem Berücksichtigungsgebot gemäß § 13 Abs. 1 S. 1 KSG die Anforderung resultiert, dass die nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben für den Klimaschutz auf Grundlage des Übereinkommens von Paris vom 12.12.2015 im Zuge behördlicher Entscheidungen zu berücksichtigen sind.

Anwendungsbereich des Berücksichtigungsgebots
Das Berücksichtigungserfordernis kann allerdings nur dort zum Tragen kommen, wo das materielle Recht Entscheidungsspielräume belässt, indem es z.B. auslegungsbedürftige Rechtsbegriffe

verwendet oder Planungs-, Beurteilungs- oder Ermessensspielräume konstituiert (vgl. Urteil des BVerwG vom 04.05.2022, Az. 9 A 7.21, Rn. 62 und Rn. 84).

Im Hinblick auf das TFM verlangt § 48 Abs. 2 BBergG auf der Zulassungsebene, dass dem Vorhaben keine überwiegenden öffentlichen Interessen entgegenstehen dürfen. Dazu gehört auch der Belang des Klimaschutzes.

Ermittlung der vorhabenbedingten Treibhausgas-Emissionen
Das Berücksichtigungsgebot bedingt, dass die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die gesetzlichen Klimaschutzziele ermittelt werden müssen. Ein größerer Verwaltungsaufwand für die Ermittlung klimarelevanter Auswirkungen muss dabei nicht erfolgen (BVerwG, Urteil vom 04.05.2022, Az. 9 A 7.21, Rn. 71, 81f.).

Relevant für die Ermittlung der vorhabenbedingten Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) sind gemäß § 3 Abs. 1 KSG ausschließlich die bei Umsetzung des Vorhabens entstehenden Treibhausgasemissionen. Ein Vorhaben ist dabei der konkrete Antragsgegenstand, nicht jedoch vor- oder nachgelagerte Planungen bzw. Entscheidungen (vgl. für bergbauliche Gewinnungsvorhaben in Abgrenzung zur Stromerzeugung Beschluss des VG Aachen vom 07.10.2021, Az. 6 L 418/21; bestätigt vom OVG NRW, Beschluss vom 28.03.2022, Az. 21 B 1675/21 und rezipiert vom BVerwG, Urteil vom 07.07.2022, Az. 9 A 1.21, Rn. 165 sowie für eine Gasleitung in Abgrenzung zum Gasverbrauch BVerwG, Urteil vom 22.06.2023, Az. 7 A 9.22, vgl. Rn. 43ff.). Im Hinblick auf den hier vorliegenden konkreten Antragsgegenstand im Einzelnen wird auf Kapitel 1.4 des Obligatorischen Rahmenbetriebsplans zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten verwiesen.

Die Umsetzung des TFM bedingt THG-Emissionen durch den Einsatz dieselbetriebener Fahrzeuge sowie strombetriebener Tagebaugeräte und Anlagen. Darüber hinaus ist fraglich, ob vorhabenbedingt THG-Emissionen durch Landnutzungsänderungen und/ oder Methan entstehen (siehe Ausführungen unterhalb).

<u>THG-Emissionen durch den Einsatz dieselbetriebener Fahrzeuge und Hilfsgeräte</u>
Während des Tagebaubetriebes kommt es durch den Einsatz eigener und durch von Fremddienstleistern betriebene Dieselfahrzeugen und -hilfsgeräten zum Ausstoß von CO_2. Dabei handelt es sich vor allem um den Transport von Personal und Material innerhalb des Tagebaues. Wie in nachstehender Tabelle dargestellt, werden für den Tagebau Nochten jährlich ca. 1.000 bis 1.100 Kubikmeter Treibstoff für dieselbetriebene Fahrzeuge und Hilfsgeräte verbraucht, sodass sich hieraus umgerechnet CO_2-Emissionen in Höhe von 2,9 Kilotonnen (kt) ergeben.

Bezugsjahr 2022	**Dieselkraftstoff**		**2,65 t CO_2 je m³ Diesel**
	Liter	**Kubikmeter**	**Tonnen**
Hilfsgeräte	590.000	590	1.564
Fahrzeuge	435.000	435	1.153
Fremddienstleister 5%	51.250	51	135
Summe	**1.076.250**	**1.076**	**2.852**

Die Herleitung der Treibhausgasemissionen von dieselbetriebenen Fahrzeugen und Hilfsgeräten für das TFM erfolgte auf Basis des Jahres 2022 für das AG 1. Sie wird vergleichend für das TFM herangezogen.

Elektrifizierter Energiebedarf des Vorhabens

Die Hauptprozesse im Tagebau (Gewinnen, Fördern und Verkippen) sind seit jeher elektrisch betrieben. Hierunter fallen insbesondere der Betrieb der Großgeräte (Bagger und Absetzer), der Bandanlagen sowie der Entwässerungsanlagen. Für das AG 1 ist derzeit von einem Gesamtstrombedarf von ca. 226 Mio. kWh pro Jahr auszugehen. Die Tendenz ist fallend, da sich mit fortschreitender Entwicklung des Tagebaues die zu bewegenden Abraummengen spezifisch verringern. Der Strom wird aus Eigenstromanlagen der Lausitz Energie Bergbau AG bezogen, die dem Emissionshandel unterliegen und somit zu einem Ausstoß einer bestimmten Menge an Kohlendioxid-Äquivalenten berechtigen.

Die o.g. Aussage zum Gesamtstrombedarf basiert auf dem realen Elektroenergieverbrauch aus dem Jahr 2022 für das AG 1. Sie wird vergleichend für das TFM herangezogen. Der für den Tagebaubetrieb notwendige Strom wird durch die Verbrennung eines Teils der gewonnenen Kohle erzeugt und trägt damit zum Ausstoß von CO_2 bei. Unter der Annahme eines Nettowirkungsgrades von 43 % liegen die spezifischen Emissionen von Braunkohlekraftwerken bei 940 g CO_2/kWh (UBA 2021). Dies entspricht bei einem Strombedarf von 226 Mio. kWh pro Jahr für den Betrieb des AG 1 einem Ausstoß von 212.440 t an CO_2. Dies entspräche über die Laufzeit des Vorhabens einem Ausstoß von 2.549.280 t des klimawirksamen Gases. Der tatsächliche Ausstoß wird jedoch aufgrund der Größe des TFM im Vergleich zum AG 1 deutlich geringer sein.

Landnutzungsänderungen

Im Hinblick auf den Beitrag des Sektors Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft zum Klimaschutz gemäß § 3a KSG ist für das TFM festzustellen, dass Böden und Vegetationsflächen (unvermeidbar) in Anspruch genommen werden, vgl. hierzu GEOmontan und LP Freital (2024). Dadurch wird auch aktiv Einfluss auf die Funktion von Böden sowie die Vegetation als Treibhausgasspeicher und -senke (Klimaschutzfunktion) genommen. Durch Humus- und Torfbildung fixieren Böden über den Eintrag pflanzlicher Biomasse über lange Zeiträume CO_2. In Pflanzenbeständen, insbesondere in Wäldern und Gehölzbeständen, wird das CO_2 in der lebenden Biomasse gespeichert. Die THG-Speicherfunktion stellt die im Boden oder in der Vegetation gespeicherte Kohlenstoffmenge dar, während die THG-Senkenfunktion das jährlich stattfindende Entziehen und Speichern des in der Atmosphäre befindlichen Kohlenstoffs beschreibt.

Zum Zeitpunkt 01.01.2027 wird bereits die komplette Fläche des TFM weitestgehend entwässert sein. Die Flächen werden überwiegend durch forstwirtschaftliche Nutzung und Landwirtschaft dominiert. Konkret bedarf es noch der Inanspruchnahme von 215 ha Wald im Teilfeld Mühlrose.

Gleichzeitig werden durch das Änderungsvorhaben TFM Böden und Vegetationsflächen als Kohlenstoffspeicher mit CO_2-Bindekapazität im Rekultivierungsprozess geschaffen (insbesondere gemäß waldnaturschutzrechtlicher Regelungen). Insoweit wird auf das Ökologische Anforderungsprofil (ÖAP) verwiesen, welches als fachliche Grundlage den bergrechtlichen Betriebsplanungen zu Grunde liegt. Es enthält die Aussagen zum bergbaubedingten Eingriff und dessen Kompensation im Rahmen der Wiedernutzbarmachung. Mit dem ÖAP ist im Hinblick auf den

Klimaschutz sowohl von einer potenziell quantitativ gleichwertigen Entwicklung des Bodens als auch der Biomasse auszugehen.

Die CO_2-Speicher- und Bindekapazität eines Bodens wird maßgeblich vom Humusgehalt bestimmt und beschränkt sich folglich auf die oberste Bodenschicht (0-100 cm). Als Humus wird die Gesamtheit der abgestorbenen organischen Substanzen bezeichnet. Er besteht überwiegend aus Pflanzenresten und ihren Umsetzungsprodukten sowie aus Resten, Ausscheidungen und Umwandlungsprodukten von Bodentieren und Mikroorganismen (BMEL 2018). Demnach befinden sich rund 65 % des eingelagerten organischen Kohlenstoffs im Oberboden (0-30 cm) und die restlichen 35 % des eingelagerten organischen Kohlenstoffs im Unterboden (30 – 100 cm) (WD 2021). Die darunter liegenden Bodenschichten besitzen im Vergleich zum Ober- und Unterboden ein relativ geringes CO_2 Speichervermögen und sind daher in der Betrachtung zu vernachlässigen.

Durch den aktiven Tagebau wird der Boden zunächst durch den Vorschnitt abgebaggert und im Anschluss auf der Absetzerkippe verkippt. Im Zuge dieses Prozesses werden die humushaltigen Bodenschichten des in Anspruch genommenen Oberbodens in die Absetzerkippe verstürzt. Somit ist zu schlussfolgern, dass in diesem Zusammenhang das hier gebundene CO_2 weitestgehend weiter fixiert bleibt. Durch die selektive Gewinnung und dem damit verbundenen selektiven Einbau von für die Rekultivierung geeigneten Bodenschichten wird das Initial für die Neubildung einer Humusschicht gesetzt. Unterstützt durch das Einbringen einer Schutzpflanzendecke und soweit möglich dem Integrieren von geeigneten Baumarten werden weitere Bausteine gesetzt, um schnellstmöglich eine funktionierende Humusschicht zu etablieren, die dementsprechend CO_2 bindet. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die CO_2-Speicher- und Bindekapazität des im Vorfeld des Tagebaus in Anspruch genommenen Bodens auf der Absetzerseite im Rahmen der Wiedernutzbarmachung wiederhergestellt wird.

Durch die Kohlegewinnung sowie die Verkippung der Außenhalde und dem damit verbundenen Massendefizit, verbleibt nach Abschluss des Tagebaubetriebs ein Restraum, der im Rahmen der Restraumgestaltung mit Wasser geflutet wird. Dadurch entsteht der Bergbaufolgesee.

Die CO_2-Speicherkapazität eines solchen Bergbaufolgesees ist, unter Berücksichtigung seines Einzugsgebietes, nahezu vergleichbar mit dem eines Waldes in gleicher Größe. Hierbei gilt, je flacher der See, desto größer die CO_2-Speicherkapazität.

Zusammenfassend lässt sich somit festhalten, dass durch die Landnutzungsänderung, keine relevanten CO_2-Quellen entstehen bzw. das freigesetzte CO_2 in den Vegetationsflächen der BFL oder im Bergbaufolgesee wieder gebunden wird.

<u>Methan</u>

Am 05.08.2024 ist die EU-Methanverordnung in Kraft getreten. Im Hinblick auf mögliche Methanemissionen aus bergbaulicher Tätigkeit zur Rohstoffgewinnung sieht sie insbesondere umfangreiche Berichtspflichten für die Bergbaubetreibenden vor. Die Überwachung und Berichterstattung für aktive Kohlebergwerke sind in Art. 19 f. der Verordnung geregelt. Danach ist der erste Bericht mit den in der Verordnung im Einzelnen genannten Angaben durch die LE-B der zuständigen Behörde bis zum 5. August 2025 vorzulegen sowie anschließend bis zum 31. Mai jedes Folgejahres. Nach bisherigen Erkenntnissen resultieren aus Braunkohlentagebauen jedoch keine

signifikanten Methanemissionen und wurde der Schwellenwert für die bereits bislang erforderlichen Meldungen zum Europäischen Schadstofffreigaberegister (EPRTR – European Pollutant Release and Transfer Register) durch die Braunkohletagebaue der LE-B nie überschritten. Das E-PRTR wird zukünftig durch ein europäisches Industrieemissionsportal gemäß EU Verordnung 2024/1244 vom 24.04.2024 ersetzt. Die Schwellenwerte für die Berichterstattung in das Industrieemissionsportal wurden aus dem E-PRTR übernommen und liegen bei Methan gemäß Anhang II Nr. 1 unverändert bei 100.000 kg/a. Somit sind nach den bisherigen Erkenntnissen aus der Umsetzung des TFM weiterhin keine relevanten vorhabenbedingten Methanemissionen zu erwarten.

Abwägungserwägungen
Die durch die Flächeninanspruchnahme und den Betrieb des TFM verursachten THG-Emissionen sind kein Hemmnis für das Reduzierungsziel des KSG und den Reduzierungspfad. Sie lösen deshalb keine Beschränkung oder Untersagung des Gewinnungsbetriebes nach § 48 Abs. 2 BBergG aus. Dies ergibt sich aus Folgendem:

Die nationalen Klimaschutzziele genießen keinen unbedingten Vorrang gegenüber anderen Belangen. Sie resultieren aus Art. 20a GG, der den Staat zum (globalen) Klimaschutz verpflichtet (vgl. BVerfG, Beschluss vom 24.03.2021, Az. 1 BvR 2656/18 u. a, Rn. 205), und sind im Konfliktfall in einen Ausgleich nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu bringen einschließlich der Herstellung praktischer Konkordanz im Falle gegenläufiger, gleichrangiger Verfassungsrechtsgüter und Verfassungsprinzipien.

Dabei ist zuvörderst maßgeblich, dass der Bundesgesetzgeber selbst mit dem Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung (KVBG) eine Regelung getroffen hat, mit der die Klimaschutzziele nach dem Klimaschutzgesetz des Bundes erreicht werden sollen. Er hat dafür in § 4 KVBG ein konkretes Zielniveau und bestimmte Zieldaten vorgegeben, welche der Umsetzung der nationalen Klimaschutzziele dienen. Zwar betrifft dies gemäß § 1 KVBG vordergründig den Kraftwerks- und nicht den Abbaubetrieb, zu beachten ist allerdings, dass der Gesetzgeber gemäß Anlage 2 KVBG von einem Betrieb der hier betroffenen Kraftwerke Boxberg und Schwarze Pumpe bis zum 31.12.2038 (Kraftwerk Boxberg, Blöcke Q und R sowie Kraftwerk Schwarze Pumpe, Blöcke A und B) ausgeht. Der Kraftwerksbetrieb kann wiederum nicht ohne den laufenden Kohleabbau erfolgen, da die dort gewonnene Kohle für die Verstromung und das zur Lagerstättenfreihaltung gehobene Sümpfungswasser für den Kraftwerksbetrieb benötigt werden.

Das hier gegenständliche Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose mit seinem durch das KVBG vorgegebene Abbauende im Jahr 2038 hält sich zeitlich in diesem Rahmen. Die durch das Vorhaben selbst verursachten THG-Emissionen sind zudem geringer im Vergleich zu den THG-Emissionen, die aus der in Anlage 2 KVBG ausgewiesenen Nettonennleistung der o. g. einzelnen Kraftwerksblöcke resultieren, die ihrerseits innerhalb des gemäß § 4 Abs. 1 Satz 1 KVBG vorgegebenen Zielniveaus für die Reduzierung und Beendigung der Kohlegewinnung (verbleibende Nettonennleistung Steinkohleanlagen und Braunkohleanlagen am Strommarkt bis zum 31.12.2022 30 GW, bis zum 01.04.2030 17 GW und spätestens bis zum 31.12.2038 0 GW) bleibt.

Zusätzlich sind in § 47 KVBG weitere Mechanismen zur Prüfung einer weiter vorgezogenen Stilllegung und einem vorgezogenen Ausstieg im Jahr 2035 vorgesehen; der erstmalige

Überprüfungszeitpunkt ist im Jahr 2026 zum 15.08. vorgesehen. Mit dem KVBG hat der Gesetzgeber selbst einen Reduzierungs- und Ausstiegspfad vorgegeben, der die Umsetzung der Klimaschutzziele auch mit Blick auf die durch die Novellierung des KSG vom 18.08.2021 nochmals für das Jahr 2030 reduzierten Ziele des Sektors Energiewirtschaft gewährleistet. Die „Zielzahlen" des KVBG können der vorliegenden Betrachtung zu Grunde gelegt werden. Eigene Ermittlungen bzw. Berechnungen sind nicht geboten (BVerwG, Urteil vom 07.07.2022, Az. 9 A 1.21, Rn. 165).

Es besteht daher im Hinblick auf das Berücksichtigungsgebot des § 13 Abs. 1 Satz 1 KSG (bereits) kein Konfliktfall, der in einen Ausgleich nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu bringen wäre einschließlich der Herstellung praktischer Konkordanz im Falle gegenläufiger gleichrangiger Verfassungsrechtsgüter und Verfassungsprinzipien. Ungeachtet dessen gilt, dass das Änderungsvorhaben TFM der Bereitstellung von Braunkohle für die Verstromung dient (vgl. Kap. 2.4.1 in LE-B 2024C). Damit dient es der öffentlichen Versorgung mit Elektrizität und der Sicherstellung der Energieversorgung. Die Sicherstellung der Energieversorgung ist in der Rechtsprechung als gewichtiger Allgemeinwohlbelang anerkannt. Das Bundesverfassungsgericht bezeichnet „die Sicherung der Energieversorgung durch geeignete Maßnahmen als öffentliche Aufgabe von größter Bedeutung […], deren Leistung der Bürger zur Sicherung einer menschenwürdigen Existenz unumgänglich bedarf". Überdies weist es darauf hin, dass „die ständige Verfügbarkeit ausreichender Energiemengen […] eine entscheidende Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit der gesamten Wirtschaft [ist]" (BVerfG, Urteil vom 17.12.2013 – 1 BvR 3139/08, 1 BvR 3386/08, Rn. 286).

8.5.4 Bewertung

Nachfolgende Tabelle 86 stellt die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zusammenfassend dar.

Tabelle 86: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Klima und zum Schutzgut Luft

Wirkfaktor	Auswirkungen
Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung: Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	 **Gering**
Veränderung abiotischer Standortfaktoren: Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse Veränderung der Temperaturverhältnisse	 **Gering** **Gering**
Stoffliche Einwirkungen Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)	 **Sehr gering** **Gering**
Gesamtbewertung Schutzgut Klima und Schutzgut Luft	**Gering**

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Schutzgut Klima und das Schutzgut Luft **sehr geringe bis geringe** Auswirkungen zu prognostizieren. In der Gesamtbewertung führt das geplante Vorhaben zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen für das Schutzgut Klima und das Schutzgut Luft.

8.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

8.6.1 Wirkfaktoren und Wirkraum

Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren und Wirkräume gemäß Kapitel 5.2 sind für das Schutzgut Landschaft in Tabelle 87 zusammenfassend dargestellt. Unter dem Schutzgut Landschaft sind insbesondere vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Landschaftsbild, auf den Erholungswert der Landschaft und auf Schutzgebiete zu bewerten (SMWA 2006). Entsprechend können sich Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit ergeben.

Tabelle 87: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Schutzgut Landschaft

Wirkfaktor	Zeitraum			Intensität/Umfang	Wirkraum
	bis 2040	bis 2072	bis 2100		
Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung					
Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	■	□	□	137 ha landwirtschaftl. Nutzung 226 ha forstwirtschaftl. Nutzung 6 ha wasserwirtschaftl. Nutzung 193 ha sonstige Nutzung	Räumlicher Geltungsbereich TFM
Veränderungen abiotischer Standortfaktoren:					
Veränderung der morphologischen Verhältnisse	■	■	□	518 ha Abbaufläche	Räumlicher Geltungsbereich TFM
Nichtstoffliche Einwirkungen					
Akustische Reize	■	□	□	Immissionen außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs TFM kleinräumig > 55 dB	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich
Optische Reizauslöser / Bewegung	■	□	□	Gering aufgrund der Abschirmung durch Immissionsschutzbauwerke	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich
Stoffliche Einwirkungen					
Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub) • Staubdeposition	■	□	□	Überschreitung des Grenzwertes der TA Luft kleinräumig außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs TFM	Räuml. Geltungsbereich TFM und angrenzender Nahbereich

8.6.2 Auswirkungen

Betroffenheit von Bereichen mit hoher Schutzwürdigkeit sowie verbindlichen Festsetzungen (siehe Plan-Nr. 7.2)

- Im Wirkraum des Vorhabens befinden sich Wert- und Funktionselemente mit sehr hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft (NSG Altes Schleifer Teichgelände und Trebendorfer Tiergarten). Es erfolgt keine Inanspruchnahme dieser Flächen.
- Ebenso erfolgt keine Inanspruchnahme der im Rahmen der Waldfunktionskartierung ausgewiesenen Landschaftsbild prägenden Waldflächen und des LSG „Trebendorfer Abbaufeld“.

- Allerdings kann es mit der Umsetzung des Vorhabens und damit verbundenen Umweltauswirkungen zu einer Beeinflussung der oben genannten Bereiche mit hoher Schutzwürdigkeit kommen. Diese werden im Nachfolgenden präzisiert und bewertet.

Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen / Veränderung der morphologischen Verhältnisse

Durch den voranschreitenden Kohleabbau im TFM werden im Zeitraum 2027 – 2040 bis zur Sicherheitslinie ca. 562 ha Fläche (inklusive Randflächen) in Anspruch genommen. Vorrangig betrifft die Flächeninanspruchnahme durch die Vorfeldberäumung Waldgebiete (226 ha), aber auch Offenlandbereiche mit Acker- und Grünlandflächen (137 ha) sowie die ehemalige Siedlungsfläche Mühlrose (193 ha) in der Landschaftsbilduntereinheit 3c (unverritztes Gelände in der Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz). Diese hat eine mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild und einen geringen Erholungswert (vgl. Kap.7.6.4). Mit der Inanspruchnahme geht eine Landschaftsüberformung und damit eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes einher.

Um die Eingriffe in das Schutzgut Landschaft zu reduzieren, werden folgende vorhabenimmanente Maßnahmen ergriffen (vgl. Kap. 2.4):

- Konzentration der tagebaubegleitenden Linienobjekte in einer gemeinsamen Trasse
- Rückbau nicht mehr benötigter Infrastrukturen
- Konzentration technisch erforderlicher Maßnahmen in der BFL in bereits vorhandenen Trassen
- Reduzierung des Eingriffs für Erkundungs- und Entwässerungsbohrungen

Nach Herstellung der BFL wird die in Anspruch genommene Untereinheit durch die Untereinheit 3b (Bergbaufolgelandschaft Tgb. Nochten) ersetzt, wobei sich fließende Übergänge zu bereits vorhandenen und im AG 1 noch entstehenden Flächen dieser Landschaftsbilduntereinheit bilden. Der Landschaftsbilduntereinheit „Bergbaufolgelandschaft Tgb. Nochten“ wird derzeit noch ein geringer Landschaftsbildwert zugeordnet, da es sich zunächst um eine junge BFL handelt, in der die Vegetationsentwicklung (z.B. Gehölzpflanzungen) noch in einem sehr frühen Stadium ist und noch nicht die endgültige Ausprägung erreicht hat. Durch die mehrjährige Entwicklung der Vegetationsdecke, z.B. zu hohen Baumbeständen oder einer geschlossenen Vegetationsdecke im Offenlandbereich, wird sich der Landschaftsbildwert erhöhen. Im Zuge der Erschließung der Bergbaufolgelandschaft erhöht sich auch die Erholungseignung.

Zur Erhöhung der Vielfalt und Eigenart des Landschaftsbildes sowie der Erholungseignung in der geplanten BFL sind gemäß GEOmontan und LP Freital (2024) folgende Maßnahmen geeignet:

- Anlage naturnah ausgeprägter Wälder mit gebuchteten Waldrändern und strukturreichen Waldrandbereichen, Erhalt von Totholz, Entwicklung von Altholzinseln
- Strukturanreicherung auf den Landwirtschaftsflächen durch die Anlage von Landschaftselementen wie Baumreihen, Alleen, Einzelbäume und Feldgehölze
- Anlagen artenreicher Wiesen innerhalb der Flächen sonstiger Nutzung (SN-Flächen)
- Förderung des hohen Naturentwicklungspotentials der Bergbaufolgelandschaft (Rohboden-Pionierstandorte, Monitoringflächen) durch Ausweisung von Sukzessionsflächen mit verschiedenen Entwicklungsstadien
- naturnahe Gestaltung neu zu schaffender Fließgewässerabschnitte mit flachen, unbefestigten Ufern, mäandrierendem Verlauf und begleitender Auenvegetation

- Erhöhung des Naturschutz- und Naturentwicklungspotentials der BFL mit dem Bergbaufolgesee als Brut- und Rastgebiete für Wasservögel und naturschutzfachlich wertvollen Flachwasserbereichen
- Schaffung eines neuen Wander-, Rad- und Reitwegenetzes mit vielfältigen Rast- und Aussichtspunkten um den Bergbaufolgesee herum
- Entwicklung des entstehenden Bergbaufolgesees als touristischen Anziehungspunkt durch Anlage von Ausflugzielen und Möglichkeiten für Wassersport und Wasserwandern
- Entwicklung charakteristischer, regionaler Markenzeichen durch die Erhaltung bzw. Entwicklung bergbautypischer Lebens- und Erlebnisräume (nicht rekultivierte Flächen, bergbautypische Flächen, Naturschutzflächen) und kultureller Besonderheiten (Bergbauanlagen, Bodendenkmale)

Der Einschnitt in das Landschaftsbild wird als erhebliche Beeinträchtigung bewertet, die durch die zu gestaltende BFL wieder vollständig kompensiert wird. Die BFL entsteht sukzessive im Anschluss an den voranschreitenden Braunkohleabbau, so dass bereits in dem Zeitraum, in dem der Tagebau noch aktiv ist, die BFL im AG 1 hergestellt wird. Somit kommt es zu einer schrittweisen Herstellung einer Landschaft, die für die Menschen wieder begehbar und erholungswirksam nutzbar ist. Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild durch die Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen sind daher **mittel**.

Die geplante Abbaufläche im TFM liegt eingerahmt zwischen dem Abbaugebiet AG 1 im Norden und Osten sowie der noch nicht vollständig hergestellten BFL des AG 1 im Süden, also innerhalb vorbelasteter Landschaftsbereiche, so dass hier nicht von einer vorhabenbedingten Trennwirkung oder Störung von Sichtbeziehungen ausgegangen werden kann. Zwischen dem TFM und der nächstgelegenen Ortschaft Mulkwitz besteht eine optische Abschirmung durch Wälder und Immissionsschutzbauwerke des AG 1.

Die Landschaft weist im Bereich des TFM ein relativ ebenes Oberflächenrelief mit Höhen im Niveau von +119 m NHN im Nordwesten bis +136 m NHN im Südosten auf. Mit dem Kohleabbau kommt es zu Eingriffen in das vorhandene Oberflächenrelief. Sukzessive wird das Gelände abgebaut. Mit den Maßnahmen für wasserwirtschaftliche Nutzflächen (siehe GEOmontan und LP Freital 2024) und dem Erreichen des Zielwasserstandes des Bergbaufolgesees (+118 m NHN) erfolgt bis 2072 eine visuelle Angleichung an das vorhandene Geländeniveau. Die Auswirkungen der morphologischen Veränderungen auf das Landschaftsbild sind daher **mittel**.

Erhebliche dauerhaft nachteilige Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungseignung der Landschaft durch die Veränderung der Vegetations- und Biotopstruktur sowie der Veränderung der morphologischen Verhältnisse entstehen bei Umsetzung der vorhabenimmanenten Maßnahmen und der Kompensationsmaßnahmen nicht.

Akustische Reize / Optische Reizauslöser / Bewegung

Beeinträchtigungen der landschaftsgebundenen Erholungseignung gehen von den Schallemissionen im räumlichen Geltungsbereich des TFM aus. Sobald die Kohlegewinnung im Teilfeld Mühlrose beginnt, konzentrieren sich die Prozesslinien des Tagebaus (Vorschnitt-, Förderbrücken-, Grubenbetrieb) räumlich im TFM. Der Absetzer wird sich dagegen bis zum Ende der Kohlegewinnung durch Abraumverkippung im Bereich der geänderten Bergbaufolgelandschaft des AG 1 südlich der Ortslagen Trebendorf und Rohne bzw. östlich von Mulkwitz befinden, um dort den

terrestrischen Teil der Bergbaufolgelandschaft innerhalb des Geltungsbereiches RBP TFM herzustellen. Als Richtwert für die Beurteilung der Auswirkungen auf die natürliche Erholungseignung wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tags für Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen nach DIN 18005-1 zu Grunde gelegt.

Gemäß den Ergebnissen der Schallimmissionsprognose (KCE Berlin 2020b) werden Schallimmissionen größer 55 dB(A) innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches des Vorhabens erreicht, wenn sich die Tagebaugroßgeräte am Strossenende befinden (Gerätekonfiguration 1 und Höhe des Immissionsortes 10 m über dem Boden = worst case). Kleinflächig reichen die Schallimmissionen auch über den Geltungsbereich und die bestehende Vorbelastung hinaus, so zum Beispiel im Norden südlich von Rohne (im Jahr 2029) und im Nordwesten südöstlich von Mulkwitz (2030/31) (siehe Plan-Nr. 7.2). Die umliegenden Ortschaften mit ihren siedlungsnahen Freiräumen und das LSG „Trebendorfer Abbaufeld“ werden von Schallpegeln ≥ 55 dB(A) nicht betroffen sein. Die kleinräumigen tagebaunahen Überschreitungen sind nicht als erheblich nachteilige Umweltauswirkung zu werten, da sie keine für die Erholung wertvollen Bereiche betreffen und auch nur kurzzeitig wirken. Auch ohne Umsetzung des Änderungsvorhabens TFM fänden der aktive Tagebaubetrieb und die Restraumgestaltung im Rahmen des Ausgangsvorhabens AG 1 bis 2038 im Tagebau Nochten satt. Die Kohlegewinnung würde hierbei bereits 2030 enden, jedoch wäre aufgrund der Lage des BFS AG 1 eine umfangreiche Umlagerung von Kippenmassen mit Tagebaugroßgeräten notwendig. Die Maßnahme der Massenumlagerung zur Restraumgestaltung lt. RBP AG 1 wäre 2038 abgeschlossen. Daher sind die tagebaunah entstehenden Schallimmissionen größer 55 dB (A), die sich zwischen 2027 und 2038 zwischen Weißwasser, Trebendorf und Neu-Trebendorf ergeben, dem AG 1 zuzuordnen. Um nachteilige Auswirkungen durch Schallimmissionen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, zu verhindern und unvermeidbare Beeinträchtigungen auf ein Mindestmaß zu beschränken, werden vorhabenimmanent technische und organisatorische Maßnahmen zur Minderung umgesetzt (siehe Kapitel 2.4). In den genannten Bereichen kommt es daher allenfalls zu **sehr geringen** Beeinträchtigungen der Erholungseignung der Landschaft.

Potenzielle Wirkungen durch optische Reizauslöser / Bewegung sind aufgrund der Arbeiten vorrangig im Einschnittbereich des Vorschnittes in das TFM **sehr gering** und beschränken sich auf die unmittelbaren Abbaubereiche, genutzte Betriebsstraßen sowie unmittelbar angrenzende Flächen im Nahbereich. Mit der Anlage der Immissonsschutzbauwerke parallel zur Abbaugrenze innerhalb der Sicherheitslinie des Tagebaus wird der Einblick in den Tagebau verhindert und somit der Einfluss optischer Reizauslöser gemindert.

Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)

Potenzielle Belästigungen durch Staubentwicklung und -deposition mit Auswirkungen auf den Erholungswert der Landschaft können nur in den unmittelbar an das Vorhabengebiet angrenzenden Bereichen bei bestimmten Wetterlagen entstehen. Die dort vorkommenden Landschaftsbildeinheiten besitzen jedoch keinen hohen oder sehr hohen Wert für die Erholung. Hinsichtlich des Erholungswertes der für die Naherholung bedeutsamen Bereiche in der Landschaftsbildeinheit „Niederlausitzer Grenzwall“ (NSG Altes Schleifer Teichgelände und Trebendorfer Tiergarten) werden nur geringe Beeinträchtigungen erwartet. Gemäß den Abbildungen zu den Immissionszusatzbelastungen Staubniederschlag in Müller-BBM (2023) liegen die prognostizierten Staubniederschläge im Bereich des Alten Schleifer Teichgeländes in den Jahren 2027/2028 (Vorbelastung AG 1) bei maximal 0,2 g/m²*d. Ab dem Jahr 2029 liegt die Zusatzbelastung des Staubnieder-

schlags bei maximal 0,1 g/m²*d. Für das NSG Trebendorfer Tiergarten werden für die Vorbelastung durch AG 1 maximal 0,35 g/m²*d prognostiziert. Diese wird im Jahr 2033 überschritten (max. 1 g/m²*d, siehe S. 116 in Müller-BBM (2023)), wenn sich der Absetzer auf Höhe des NSG befindet (siehe S. 112 in Müller-BBM (2023)). In den darauffolgenden Jahren liegt die Zusatzbelastung durch Staubniederschlag bei maximal 0,2 g/m²*d. Zu berücksichtigen ist hierbei jedoch, dass bis 2038 die Verkippung und Restraumgestaltung im rückwärtigen Bereich des AG 1 auch ohne das Änderungsvorhaben TFM stattfindet (siehe oben). Hier entsteht folglich keine Zusatzbelastung durch das Änderungsvorhaben.

Zur Minimierung von Staubimmissionen werden im laufenden Betrieb planmäßig Maßnahmen zur Luftreinhaltung / Staubminderung umgesetzt. Die Maßnahmen sind im Detail in Kapitel 2.4 beschrieben. Des Weiteren werden zur Verminderung u.a. von Staubimmissionen planmäßig Immissionsschutzbauwerke parallel zur Abbaugrenze innerhalb der Sicherheitslinie des Tagebaus angelegt. Bei Umsetzung der vorhabenimmanenten Maßnahmen sind nur **sehr geringe** Auswirkungen durch Staubimmissionen auf die Erholungseignung der Landschaft zu erwarten.

8.6.3 Bewertung

Nachfolgende Tabelle 88 stellt die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zusammenfassend dar.

Tabelle 88: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Landschaft

Wirkfaktor	Auswirkungen
Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung: Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	**Mittel**
Veränderung abiotischer Standortfaktoren: Veränderung der morphologischen Verhältnisse	**Mittel**
Nichtstoffliche Einwirkungen: Akustische Reize Optische Reizauslöser / Bewegung	**Sehr gering** **Sehr gering**
Stoffliche Einwirkungen Depositionen mit strukturellen Auswirkungen • Staubdeposition	**Sehr gering**
Gesamtbewertung Schutzgut Landschaft	**Gering**

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Schutzgut Landschaft im Hinblick auf das Landschaftsbild / Landschaftserleben und die Erholungseignung nur geringe Auswirkungen zu prognostizieren.

Im Untersuchungsraum bestehen bereits Vorbelastungen in Bezug auf die Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe des Landschaftsbildes sowie den Erlebnis- und Erholungswert der Landschaft durch den bestehenden Betrieb des Tagebaus Nochten. Das Landschaftsbild weist bereits eine starke anthropogene Beeinflussung auf.

Die Eingriffe in das Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft werden durch die parallel zum Abbau geplanten Kompensationsmaßnahmen und die Wiedernutzbarmachung der

in Anspruch genommenen Flächen im AG 1 vollständig kompensiert. Aufgrund der bestehenden Vorbelastungen durch die anthropogene Überprägung der Landschaft sind bei Umsetzung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft auszuschließen.

8.7 Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

8.7.1 Wirkfaktoren und Wirkraum

Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren und Wirkräume gemäß Kapitel 5.2 für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind in Tabelle 89 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 89: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkräume Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Wirkfaktor	Zeitraum			Intensität/Umfang	Wirkraum
	bis 2040	bis 2072	bis 2100		
Veränderungen abiotischer Standortfaktoren:					
Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	■	■	■	518 ha Abbaufläche	Landinanspruchnahme TFM
Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse	■	■	■	Temporäre und permanente Grundwasserstandsänderung	Hydrologischer Änderungsbereich
Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	■	■	■	höhere SO_4^{2-}-Konzentration ab Flutungsende	Struga ab Ausleitung BFS Spree bis einschl. Talsperre Spremberg

8.7.2 Auswirkungen

Betroffenheit von Bereichen mit hoher Schutzwürdigkeit sowie verbindlichen Festsetzungen (siehe Plan-Nr. 8.2)

- Im Wirkraum des Vorhabens befinden sich Boden-, Bau- und Kulturdenkmäler mit einer sehr hohen Bedeutung für das kulturelle Erbe.
- Vorhabenbedingt kommt es zur Inanspruchnahme eines bekannten Bodendenkmals. Darüber hinaus könnten weitere Bodendenkmäler innerhalb des TFM vorhanden sein. Im Folgenden werden die resultierenden Auswirkungen bewertet.
- Vorhandene Kulturgüter innerhalb des TFM werden derzeit zurückgebaut und sind mit Vorhabenbeginn nicht mehr vorhanden.
- Allerdings kann es mit der Umsetzung des Vorhabens und damit verbundenen Umweltauswirkungen im UR zu einer Beeinflussung von Boden-, Bau- und Kulturdenkmälern mit hoher Schutzwürdigkeit kommen. Diese werden im Nachfolgenden präzisiert und bewertet.

Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes

Durch den Braunkohletagebau kommt es im Abbaugebiet zu großräumigen Veränderungen der gewachsenen Boden- und Untergrundverhältnisse. Im Teilfeld Mühlrose wird eine Abbaufläche von 518 ha im Zeitraum 2027 – 2040 in Anspruch genommen. Die resultierenden Wirkungen auf vorhandene Kultur- und Sachgüter sind permanent.

Zum Vorhabenbeginn ist die Ortschaft Mühlrose bereits zurückgebaut. Eine Betrachtung der Kultur- und Sachgüter im TFM entfällt daher. Während der erstmaligen Inanspruchnahme

unverritzter Flächen im geplanten Abbaubereich könnten jedoch Bodendenkmale beschädigt oder zerstört werden. Als einziges bekanntes archäologisches Denkmal befindet sich ein historischer Ortskern aus dem Mittelalter im Zentrum von Mühlrose. Die Fläche umfasst eine Größe von ca. 7,9 ha. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass innerhalb des TFM weitere Bodendenkmale vorhanden sind.

Gemäß § 14 Abs. 1 des Sächsischen Denkmalschutzgesetzes bedarf es für Erdarbeiten einer Genehmigung, insofern im Boden Kulturdenkmale vorhanden sind oder vermutet werden. Daher sind zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen vor Inanspruchnahme des Abbaufeldes qualifizierte archäologische Untersuchungen durchzuführen (Vermeidungsmaßnahme $V_{UVP}3$). Art, Dauer und Umfang der Dokumentation sind rechtzeitig mit dem Landesamt für Archäologie (LfA) abzustimmen. Das Landesamt für Archäologie bzw. die zuständige untere Denkmalschutzbehörde ist über den Beginn der vorbereitenden Tätigkeiten (Beginn des Oberbodenabtrags) zu informieren.

Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahme ist der Wirkfaktor Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes mit **sehr geringen** Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter innerhalb des TFM verbunden, da rechtzeitig vor Inanspruchnahme eine umfangreiche Dokumentation und ggf. Bergung erfolgen kann.

Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse

Ab dem Jahr 2040 bis zum Abschluss des Vorhabens im Jahr 2100 nehmen im UR die Bereiche mit flurnahen Grundwasserständen (< 5 m uGOK) zu. Ein geringer Grundwasserflurabstand bedingt eine Vernässung des Bodens. Zudem kann eindringendes Porenwasser zu Hebungs- und Senkungsprozessen führen. Höhere Bodenfeuchtegehalte und grundwasserbedingte Veränderungen der Bodenverhältnisse könnten zu einer Beeinträchtigung der Bausubstanz von Kultur- und Sachgütern führen. Zur Feststellung möglicher eintretender Schädigungen werden nachfolgend Bereiche im UR mit prognostisch geringen GWFA beschrieben.

Betrachtungsrelevant sind solche Bereiche mit flurnahen Grundwasserständen, die aus einem höheren Anstieg des Grundwassers gegenüber der Prognose des AG 1 resultieren. Ab Vorhabenbeginn bis zum Jahr 2040 liegen Flächen mit oberflächennah anstehendem Grundwasser ausschließlich punktuell entlang der Spree und des Schwarzen Schöps zwischen Boxberg und Neustadt sowie im Bereich der Kiesgrube Neustadt-Schleife vor. Diese sind als Ausgangszustand bzw. Vorbelastung für die dort vorhandenen Kultur- und Sachgüter zu betrachten.

Infolge des flächendeckenden Grundwasserwiederanstieges ergeben sich im Untersuchungsraum bis 2072 (Flutungsphase) mehrere Gebiete mit flurnahen Verhältnissen <5 m. Gemäß Abbildung 27 (Kapitel 8.4.1.2) steigt das Grundwasser nördlich des Hermannsdorfer Sees bis auf wenige Meter unter Gelände an (vorhabenunabhängig). In der Strugaaue stellen sich Grundwasserdruckhöhen von rund 3-5 m unter Gelände ein. Auch westlich des BFS, entlang der Spree und des Schwarzen Schöpses (vorhabenunabhängig), steigen die Grundwasserstände und bedingen Flurabstände von 1-3 m. Die für diesen Prognosezustand berechneten Differenzen zwischen dem Änderungs- und dem Ausgangsvorhaben sind das Resultat des allgemein stattfindenden Grundwasserwiederanstieges im Zeitraum 2069 (Ende Flutung BFS AG 1) bis 2072 (Ende Flutung BFS TFM) und auf den zeitlichen Versatz zurückzuführen.

Bis zum Erreichen eines quasistationären Endzustandes zum Prognosezeitpunkt 2100 wird sich der Grundwasserstand im Umfeld des BFS TFM sowie auf der Kippe weiter erhöhen (Abbildung 28). Vor allem in der nordöstlich angrenzenden Kippe steigen die Grundwasserstände bis ins Jahr 2100 noch deutlich um mehrere 10er Meter an. Flurnahe GW-Stände werden demnach in der Struganiederung, vor allem im Bereich der Ortslage Schleife, im Spreetal (vorhabenunabhängig) sowie im Uferbereich des Bergbaufolgesees anzutreffen sein. Ebenso ist der Bereich nordöstlich des Hermannsdorfer Sees durch flurnahe Grundwasserstände geprägt (vorhabenunabhängig). Auf der Kippe wird durch die Errichtung von Kippenvorflutern der Flurabstand unabhängig vom Änderungsvorhaben entsprechend der geotechnischen Erfordernisse weitgehend reguliert (LE-B 2024b). Die Bereiche südlich und westlich des Bergbaufolgesees, in denen niedrigere Grundwasserstände prognostiziert werden, müssen daher nicht betrachtet werden. Relevant sind hier nur die Bereiche in der Strugaaue bzw. um Schleife und Rohne in denen der berechnete Grundwasserwiederanstieg zu flurnahen Grundwasserstände führt.

Die Unterschiede, die sich im Zusammenhang mit dem TFM zum Prognosezeitpunkt „Abschluss Grundwasserwiederanstieg“ ergeben, sind im Gegensatz zu dem zuvor beschriebenen Zustand mit dem Erreichen quasistationärer Wasserstände permanent wirksam. Die dargestellten Differenzen sind das Resultat eines nach Südwesten verlagerten BFS sowie der damit einhergehenden veränderten Geometrie des Kippenkörpers im Vergleich zum AG 1. Durch die Verlagerung des BFS nach Südwesten und die Herstellung eines hydraulisch weniger durchlässigen Kippenkörpers im Nordosten des Tagebaus ergeben sich hier deutlich höhere Grundwasserstände.

Vom vorhabenbedingten Grundwasserwiederanstieg, der zu flurnahen Grundwasserflurabständen <5 m führt, können in der Strugaaue bzw. im Bereich Schleife und Rohne die in der Tabelle 90 aufgeführten Kultur- und Sachgüter betroffen sein (vgl. auch Plan-Nr. 8.2).

Tabelle 90: Kultur- und Sachgüter innerhalb grundwasserbeeinflusster Bereiche (Grundwasserstand < 5 m uGOK) im Zeitraum bis 2100

Kulturgüter	Sachgüter
- Fast alle Denkmäler in Schleife und Rohne	- Gebäude in Schleife und Rohne - Kreisstraße K 8476 in Schleife und Rohne - Staatsstraßen S 130 und S 126 (kleinflächig in Schleife) - Bahnstrecke Cottbus – Görlitz in Schleife - Mobilfunkmasten in Schleife

In allen o.g. Bereichen kann für die aufgeführten Kultur- und Sachgüter nicht ausgeschlossen werden, dass Beeinträchtigungen in Form von vernässungsbedingten oder hebungs-/senkungsbedingten Schäden im Zuge des GWWA entstehen. Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheiten und zur bedarfsweisen Ableitung von Maßnahmen ist ein Grundwasserdetaillupenmodell für die Gemeinde Schleife zu erstellen, welches die zu erwartenden nachbergbaulichen Grundwasserflurabstände präzisiert (Vermeidungsmaßnahme $V_{UVP}4$). Mit Umsetzung dieser Maßnahme und der ggf. erforderlichen Planung von Entwässerungsanlagen oder -einrichtungen sind mit dem Grundwasserwiederanstieg nur **geringe** Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter verbunden.

Über die aufgeführten Bereiche hinaus ist vorhabenbedingt mit keiner Ausbildung geringer GWFA zu rechnen, sodass eine Beeinträchtigung der übrigen im Kapitel 7.7 genannten Kultur- und Sachgüter von vornherein ausgeschlossen werden kann.

Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse
Oberflächenwasser kann infolge einer hohen Mineralisation eine angreifende Wirkung aufweisen und so zu Betonaggressivität führen. Entsprechend der Tabelle 10 liegen die Sulfatgehalte der Spree bis zur Vorsperre Bühlow nur temporär um 20 mg/l über den prognostizierten Werten des Vorhabens AG 1. Aufgrund der marginalen vorhabenbedingten Veränderung innerhalb der Spree kann von keiner erheblichen Beeinträchtigung für Sachgüter, insbesondere der Talsperre Spremberg, ausgegangen werden.

In der Struga werden nach Abschluss des GWWA dauerhaft höhere Sulfatwerte erreicht. Am Wehr Neustadt liegen vorhabenbedingt die Konzentrationen im Jahr 2100 voraussichtlich um 120 mg/l höher als im Ausgangsvorhaben AG 1. Die Sulfatkonzentration beträgt dann im Durchschnitt 450 mg/l. Sie liegt damit weiterhin innerhalb der für Beton geltenden Expositionsklasse XA1 (schwach angreifend), deren Klassengrenzen 200 bis 600 mg/l betragen (InformationsZentrum Beton GmbH 2021). Die Auswirkungen auf die in der Struga vorhandenen Wasserbauwerke sind somit **sehr gering**. Eine erhebliche Beeinträchtigung infolge einer betonaggressiven Wirkung von sulfathaltigem Wasser kann ausgeschlossen werden.

8.7.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Vermeidungsmaßnahme $V_{UVP}3$
Die Flächen im TFM stehen entsprechend dem Tagebaufortschritt für archäologische Grabungen zur Verfügung. Das Landesamt für Archäologie Sachsen (LfA) führt im Vorfeld des Tagebaus Nochten Ausgrabungen an Bodendenkmalen zu deren archäologischen Sicherung und Bergung einschließlich der wissenschaftlichen Dokumentation durch. Die archäologischen Arbeiten erfolgen auf der Grundlage der Bestimmungen des Sächsischen Denkmalschutzgesetzes (SächsDSchG). Die Finanzierung und Unterstützung der archäologischen Arbeiten ist durch Vereinbarungen zwischen dem LfA und LE-B geregelt (LE-B 2024d).

Vermeidungsmaßnahme $V_{UVP}4$
Die prognostischen Grundwasserstände beruhen auf den Ergebnissen des HGM Nochten / Reichwalde. Aufgrund der räumlichen Auflösung (Gitterzellengröße 200x200 m) sind Modellergebnisse im detaillierteren Maßstab mit zunehmenden Unschärfen verbunden. Daher sollten die nachbergbaulich zu erwartenden Grundwasserverhältnisse im Bereich der Ortslagen Schleife und Rohne mit Hilfe eines Detaillupenmodells in geeigneter Auflösung präzisiert werden. Anhand der gewonnen Erkenntnisse können potenzielle Betroffenheiten flächenkonkret ermittelt und notwendige Maßnahmen abgeleitet und geplant werden.

8.7.4 Bewertung

Nachfolgende Tabelle 91 stellt die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zusammenfassend dar.

Tabelle 91: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose zum Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Wirkfaktor	Auswirkungen
Veränderung abiotischer Standortfaktoren:	
Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	**Sehr gering**
Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse	**Gering**
Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	**Sehr gering**
Gesamtbewertung Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	**Sehr gering**

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sehr geringe Auswirkungen zu prognostizieren. Die Vorhabenwirkung bezieht sich auf eine Inanspruchnahme vorkommender Bodendenkmale innerhalb des TFM und möglicher Beeinträchtigung von Kultur- und Sachgütern in Folge des GWWA. Bei Umsetzung der genannten Vermeidungsmaßnahmen können erhebliche Umweltauswirkungen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter jedoch ausgeschlossen werden.

8.8 Wechselwirkungen

Entsprechend § 2 Abs. 1 UVPG sind bei der Beurteilung der Umweltauswirkungen eines Vorhabens auch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu betrachten. Entsprechend dem Vorhaben bestehen zwischen den einzelnen Schutzgütern unterschiedliche Wechselbeziehungen. Das Zusammenwirken von zwei miteinander in Wechselwirkung stehenden Sachverhalten kann zu einer Verstärkung oder Abschwächung der Einzelwirkungen führen. In Tabelle 92 erfolgt eine tabellarische Übersicht der im betrachteten Vorhaben relevanten Wechselwirkung der einzelnen Schutzgüter untereinander. Schutzgüter, bei denen sich Wechselwirkungen ergeben, sind mit einem X gekennzeichnet.

Tabelle 92: Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Wechselwirkung mit / **Wirkungen auf Schutzgut**	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Boden	Grundwasser	Oberflächenwasser	Klima/Luft	Landschaft	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit								
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt						X	X	
Boden				X	X		X	X
Grundwasser		X	X		X	X		X
Oberflächenwasser		X				X		X
Klima/Luft	X	X					X	
Landschaft	X							
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter								

Die Beschreibung der Wechselwirkungen der Schutzgüter untereinander erfolgte bereits bei der Betrachtung der einzelnen Schutzgüter in den vorangegangenen Kapiteln. Von dem Vorhaben gehen keine darüber hinausreichenden Wechselwirkungen aus.

9 Zusammenfassende Darstellung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

9.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

Gemäß § 16 Absatz 1 Satz 1 Nr. 4 UVPG muss im UVP-Bericht eine Beschreibung der Maßnahmen erfolgen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen können aus fachgesetzlichen Vorgaben resultieren oder aus dem allgemeinen Gebot der Umweltvorsorge abgeleitet sein. Im Rahmen der Umsetzung des geplanten Vorhabens sind alle Möglichkeiten auszuschöpfen, vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen bzw. die zu erwartenden unvermeidbaren Beeinträchtigungen der Schutzgüter zu vermindern.

Bereits im Planungsprozess wurden Wirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter beachtet und durch verschiedene Maßnahmen die Auswirkungen auf die Umwelt reduziert (siehe Kapitel 2.4). Im vorliegenden UVP-Bericht und im Fachbeitrag Artenschutz (LP Freital 2024a) sind Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen bei der Durchführung des Vorhabens abgeleitet. Die Maßnahmen wurden in den vorangegangenen Kapiteln 8.1.3, 8.2.1.3, 8.2.2.3, und 8.7.3 beschrieben. Die nachfolgende Tabelle liefert eine Übersicht über alle vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.

Tabelle 93: Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen

Nr.	Kurzbezeichnung	Begünstigte Schutzgüter
$V_{UVP}1$	Fortschreibung Lärmminderungskonzept	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
$V_{UVP}2$	Umsetzen geschützter Pflanzenarten	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
$V_{UVP}3$	Archäologische Untersuchungen	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
$V_{UVP}4$	Grundwasserdetaillupenmodell Schleife	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
$V_{FBA}1$	Risikomonitoring Wolf	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
$V_{FBA}2$	Bauzeitenregelung	
$V_{FBA}3$	Kontrolle Gebäude/Höhlenbäume	
$V_{FBA}4$	Kontrolle und Umsetzung vorhandener Fledermaus- und Nistkästen	
$V_{FBA}5$	Schutz von (Laich-)Gewässern	
$V_{FBA}6$	Abfangen Zauneidechse	
$V_{FBA}7$	Abschieben/Abflachen der aktuellen Böschungsoberkanten im Vorschnitt	
$V_{FBA}8$	Plausibilitätsprüfung der Artdaten	

9.2 Monitoring und Erfolgskontrollen

Gemäß Anlage 4 Nr. 7 UVPG hat ein UVP-Bericht auch Beschreibungen und Erläuterungen zu etwaigen Überwachungsmaßnahmen des Vorhabenträgers zu enthalten.

Risikomanagement
Grundsätzlich liegt den Beurteilungen der umweltfachlichen Gutachten die Annahme zugrunde, dass im UR TFM die aktuellen Nutzungen fortdauern. Mit zunehmender Entfernung der Prognosezeiträume steigt jedoch die Unsicherheit dieser Annahme aufgrund von Umnutzungen oder regionalen Veränderungen an. Gleichzeitig sind die konkreten Entwicklungen der Ökosysteme vor dem Hintergrund der vorliegenden hydrologischen Modellierung mit gewissen Prognoseunsicherheiten behaftet.

In den umweltfachlichen Gutachten wurden Bereiche (Risikoflächen) herausgearbeitet, für die anhand der vorliegenden Daten umwelterhebliche Auswirkungen nicht auszuschließen sind. Der Vorhabenträger verpflichtet sich, durch ein Risikomanagement sicher zu stellen, dass erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden werden.

Das Risikomanagement basiert auf den laufenden und geplanten Monitoringsystemen und beinhaltet darüber hinaus Maßnahmen zur Risikobewältigung. Einem Großteil der geplanten Maßnahmen liegen dabei die Erfahrungen aus dem bestehenden Tagebau Nochten (AG 1) zu Grunde.

<u>Monitoring-Systeme</u>
Zur fachlichen Begleitung des Vorhabens kommen verschiedene Monitoring-Systeme zur Anwendung, welche zum Teil bereits seit mehreren Jahren angewendet werden:

- Monitoring Grund- und Oberflächenwasser: Das bestehende Messnetz an Grund- und Oberflächenwassermessstellen wird auch für die Beobachtung des Grundwasserwiederanstieges und dessen Auswirkungen genutzt. Das Messnetz wird bei Bedarf ausgebaut und ergänzt. In Auswertung repräsentativer Messstellen wird das hydrogeologische Modell ständig gepflegt und aktualisiert. Darauf aufbauend wird in regelmäßigen zeitlichen Abständen die vorliegende hydrologische Prognose aktualisiert und präzisiert.
- Biomonitoring: Überwachung von Lebensräumen anhand von Dauerbeobachtungsflächen im Beeinflussungsraum des Tagebaus
- Forstliches Monitoring: Überwachung des Vitalitätszustandes von Waldbeständen anhand von Dauerbeobachtungsflächen in prognostizierten Risikoflächen
- Fortführung der Ökologischen Anforderungsprofile: In einem fünfjährigen Zyklus erfolgt im Rahmen der Fortschreibung der Ökologischen Anforderungsprofile als fachliche Grundlage bergrechtlicher Betriebsplanungen eine Aktualisierung der Kartierung der geschützten Biotope in den zum jeweiligen Zeitpunkt für die vorhabenbedingte Inanspruchnahme, ggf. der Wiedernutzbarmachung und weiterer mit den dann aktuellen Wirkungen des Vorhabens in Verbindung stehenden relevanten Bereichen.

<u>Maßnahmen zur Risikobewältigung</u>
Zeigen die Monitoring-Systeme Veränderungen in Risikoflächen, welche auf vorhabenbedingte Veränderungen zurückzuführen sind, werden diese gutachterlich bewertet und entsprechende Maßnahmen zur Risikobewältigung abgeleitet und umgesetzt.

Dazu zählen in erster Linie wasserbauliche und wasserwirtschaftliche Maßnahmen, Biotoppflege sowie waldbauliche Maßnahmen, beispielsweise:

- Anlage von Gräben bzw. Nutzung/Unterhaltung vorhandener Grabensysteme zur Verminderung der Auswirkungen der GWA oder von Vernässungen durch den nachbergbaulichen GWWA
- Anpassung der Waldbewirtschaftung: Vermeidung von Bestandsverlusten in Wäldern.

Plausibilitätsprüfung der Artdaten

Um die Aktualität der erhobenen Artdaten über die lange Laufzeit des geplanten Vorhabens zu wahren, werden in einem 5jährigen Untersuchungsrhythmus Plausibilitätsprüfungen zu den Vorkommen untersuchungsrelevanter Arten innerhalb des Vorfeldes durchgeführt (Artenschutzmaßnahme $V_{FBA}8$, siehe LP Freital 2024a). Bei Abweichungen des Artenspektrums oder des Populationszustandes der Arten von dem im Fachbeitrag Artenschutz und der Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung geprüften Sachstand wird die Eingriffsbewertung bzw. die artenschutzrechtliche Relevanzprüfung/Konfliktanalyse ergänzt bzw. fortgeschrieben.

10 Möglichkeiten der Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen

Im Ergebnis der Auswirkungsprognose im UVP-Bericht, in der Eingriffs-Kompensationsbilanzierung und im Fachbeitrag Artenschutz hat sich gezeigt, dass auch bei Umsetzung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Boden und die biologische Vielfalt sowie Landschaft nicht auszuschließen sind. Entsprechend § 15 Abs. 2 BNatSchG ist der Verursacher „*verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist*."

Landschaftspflegerische Maßnahmen sind in Tabelle 94 zusammenfassend dargestellt. Die ausführliche Darstellung der Kompensationsmaßnahmen erfolgt in den Maßnahmenbögen der Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung (GEOmontan und LP Freital 2024). Pflegemaßnahmen wie Kontrolle, Nachpflanzungen und Bewässerungen sind für alle Zielstrukturen vorgesehen.

Die artenschutzrechtliche Maßnahmen zur Kompensation von Beeinträchtigungen/Schädigungen von Tieren des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und Vogelarten des Art. 1 der VSRL sind in Tabelle 95 aufgeführt. Dabei werden zum einen vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) umgesetzt, welche die kontinuierliche ökologische Funktionalität betroffener Fortpflanzungs- und Ruhestätten gewährleisten. Zum anderen sind für Arten, für die das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen trotz Durchführung von Vermeidungs-, Minderungs- und vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen nicht ausgeschlossen werden kann, Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (FCS-Maßnahmen) vorgesehen. Die inhaltliche Konkretisierung, zeitliche Abfolge und örtliche Konzipierung aller artenschutzrechtlichen Maßnahmen sind in einem Maßnahmenkonzept in GEOmontan und LP Freital (2024) dargestellt.

Tabelle 94: Maßnahmen zur Kompensation des vorhabenbedingten Eingriffs in Natur und Landschaft

Zielstruktur	Hauptnutzungsart	Kurzbeschreibung
Acker, Grünland	Landwirtschaftliche Nutzfläche	• Entwicklung einer vielfältigen, kleingliedrigen Agrarlandschaft im Sinne des Biotopverbundes • Anlage kleiner bis mittlerer Schläge mit wechselnden Kulturen oder extensiv genutztem Dauergrünland • Begrenzung des Flächenanteils für Intensivkulturen • Förderung von Winterbegrünungen, Blühflächen und Ackerrandstreifen • Strukturierung durch Baumreihen, Hecken, Feldgehölze
Allee, Baumreihe	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Sonstige Nutzfläche	• entlang von Wirtschafts- und Wanderwegen im Sinne des Biotopverbundes • Verwendung von Sandbirke, Bergahorn, Spitzahorn, Traubeneiche, Stieleiche und weiterer geeigneter Baumarten

Zielstruktur	Hauptnutzungs-art	Kurzbeschreibung
Hecken, Feldgehölze	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Sonstige Nutzfläche	• im Sinne der Biotopvernetzung: linear entlang von Wirtschaftswegen und des Wegenetzes, flächig innerhalb der SN-Bereiche • Verwendung von Sandbirke, Bergahorn, Spitzahorn, Feldahorn, Traubeneiche, Stieleiche sowie von standörtlich geeigneten Bäumen 2. Ordnung und Sträuchern • anteilige Ergänzung durch naturschutzfachliche wertvolle Kleinstrukturen, wie Stubbenwälle, Benjeshecken, Totholz, Findlingspackungen
Streuobstwiese	Sonstige Nutzfläche	• Pflanzung von Hochstämmen alter, robuster und regionaler Obstsorten (Apfel, Birne, Kirsche, Pflaume) • Gestaltung von bis 2 ha großen Flächen auf den SN-Flächen • Integration von naturschutzfachlichen Kleinstrukturen (Sitzkrücken, Nisthilfen, Benjeshecken, Findlingspackungen)
Waldrand	Forstwirtschaftliche Nutzfläche	• Pflanzung heimischer von Gehölzen entlang äußerer Waldränder und größerer Waldschneisen im Sinne des Biotopverbundes • Einsatz von Forstpflanzen nach FoVG unter Verwendung regionaler Herkünfte • Verwendung standortgeeigneter Arten u.a. von Trauben-/Stieleiche, Gemeiner Birke, Traubeneiche, Aspe sowie Bäumen 2. Ordnung und Sträuchern, u.a. Salweide, Schlehe, Ginster, Holunder, Weißdorn, Hundsrose
Kiefernmischwald	Forstwirtschaftliche Nutzfläche	• Etablierung durch Pflanzung oder Saat • Einsatz von Forstpflanzen nach FoVG unter Verwendung regionaler Herkünfte • Wichtigste Hauptbaumart: Kiefer (mind. 50%), wichtigste Neben- und Mischbaumarten: Birke, Traubeneiche und andere standortgeeignete Arten • Bei standörtlicher Eignung werden kleinflächig Pflanzung von Tieflandsfichte und Lärche • Integration von naturschutzfachlichen Kleinstrukturen (v.a. Totholz, Sitzkrücken, Nisthilfen)
Laubmischwald	Forstwirtschaftliche Nutzfläche	• Etablierung durch Pflanzung oder Saat • Einsatz von Forstpflanzen nach FoVG unter Verwendung regionaler Herkünfte • Wichtigste Hauptbaumarten: Stiel-/Traubeneiche, Winterlinde, Ahorn, Birke, wichtigste Nebenbaumarten: Hainbuche, Esche, Pappel, Kiefer, Erle, Eberesche und andere standortgeeignete Arten • Bei standörtlicher Eignung werden kleinflächig Pflanzung von Tieflandsfichte und Lärche • Integration von naturschutzfachlichen Kleinstrukturen (v.a. Totholz, Sitzkrücken, Nisthilfen)
Halb- und Trockenrasen	Forstwirtschaftliche Nutzfläche, Sonstige Nutzfläche	• Schaffung von Halb- und Trockenrasenstandorten über Sukzession und Initialsaat/Mahdgutübertrag • Integration als Bestandteile eines vielfältigen Biotopkomplexes innerhalb der SN-Bereiche oder auf FN-Flächen < 1 ha • Belassen offener Sandflächen (max. 30%)

Zielstruktur	Hauptnutzungs-art	Kurzbeschreibung
		• Gruppenweise Pflanzung von Gehölzstrukturen aus Kiefer, Birke, Traubeneiche, Wacholder (Flächenanteil < 30%) • anteilige Ergänzung durch naturschutzfachliche wertvolle Kleinstrukturen, wie Totholz und Findlingspackungen
Heideflächen	Sonstige Nutzfläche, Forstwirtschaftliche Nutzfläche	• Schaffung von Zwergstrauchheiden durch Pflanzung, Waldbodenauftrag, Ansaat oder Mahdgutauftrag • Integration als Bestandteil eines vielfältigen Biotopkomplexes innerhalb der SN-Bereiche und kleinflächig (< 1 ha) innerhalb der FN-Bereiche • Ausbildung als Sandheide, bei standörtlicher Eignung auch als Feuchtheide • Belassen offener Sandflächen (max. 30%) • Gruppenweise Pflanzung von Gehölzstrukturen aus Kiefer, Birke, Traubeneiche, Wacholder (Flächenanteil < 30%) • anteilige Ergänzung durch naturschutzfachliche wertvolle Kleinstrukturen, wie Totholz und Findlingspackungen
Ufer- und Verlandungsbereiche	Wasserwirtschaftliche Nutzfläche	• Gestaltung von Flachwasser- und Überflutungsbereichen als 30-100 m breiter, allseitiger Uferstreifen um den Bergbaufolgesee • Initialisierung eines ausgedehnten Röhrichtgürtels vorrangig über Sukzession • Ergänzung durch Pflanzung geeigneter Ufergehölze (z.B. Sandbirke, Salweide, Erle) • anteilig Erhalt von Rohbodenflächen und abschnittsweise Schaffung von unbefestigten Steilböschungen • Integration von naturschutzfachlichen Kleinstrukturen (z.B. Totholz, Findlingspackungen) • Ausweisen von Tabuflächen oder Nutzungsbeschränkungen für sensible Bereiche
Tiefwasserbereich	Wasserwirtschaftliche Nutzfläche	• Anteil Tiefwasserbereich > 90 % der Bergbaufolgeseefläche • Ausweisung von Bereichen für die Nutzung von motorbetriebenen Wassersportfahrzeugen

Tabelle 95: Artenschutzrechtliche Maßnahmen

Nr.	Kurzbezeichnung	Beschreibung
Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen		
CEF 1	Aufbau strukturreichen Offenlandes in der BFL	Ein kontinuierlicher Aufbau strukturreichen Offenlandes in der BFL wird durch anteilige langfristige Offenhaltung von vegetationsarmen trockenwarmen Rohböden, Anreicherung mit Steinhaufen, Stubbenwällen, Benjeshecken und Holzstapeln gefördert. In Teilbereichen werden strukturreiche, extensiv genutzte Grünlandflächen mit kleinräumiger Gliederung durch Hecken, Baumreihen und Säumen geschaffen. Dem Verlust von ca. 263 ha Offenland im Eingriffsraum steht die schrittweise Wiedernutzbarmachung von insgesamt ca. 431 ha Fläche mit Landwirtschaftlicher und Sonstiger Nutzung in der geplanten Bergbaufolgelandschaft gegenüber (RBP, Anlage 10).

Nr.	Kurzbezeichnung	Beschreibung
		Diese Maßnahme dient der Wahrung der ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang für Breitflügelfledermaus, Habicht, Feldlerche, Brachpieper, Grauammer, Neuntöter, Heidelerche, Steinschmätzer, Mäusebussard, Baumfalke, Gartenrotschwanz, Grünspecht, Rotmilan, Schwarzkehlchen, Turteltaube, Wendehals, Wiedehopf und weitere Vogelarten des Offenlandes.
CEF 2	Einsatz von Fledermauskästen	Als Ersatz für Quartierverluste werden in älteren Waldbeständen in der Bergbaufolgelandschaft und in Siedlungsbereichen im Tagebau-Umfeld zusätzliche Fledermauskästen eingesetzt. Die Fledermauskästen werden vor Rodungsbeginn / Rückbau angebracht, die Hängung erfolgt in Gruppen an trockene, warme, windgeschützte Stellen außerhalb vorhabenbedingter Störungen (Lärm, Licht). Die Fledermauskästen werden jährlich kontrolliert. Bei besetzten/aktuell genutzten Quartieren wird jedes Sommerquartier mit drei Fledermauskästen, jedes Wochenstuben- oder Winterquartier mit fünf Fledermauskästen ersetzt. Potenzielle Quartierbäume (Höhlenbäume, Bäume/Totholz mit abplatzender Borke) werden im Verhältnis 1:1 ersetzt. Diese Maßnahme dient der Wahrung der ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang für den Abendsegler, Kleinabendsegler, Großes Mausohr, Große und Kleine Bartfledermaus, Wasser-, Rauhaut-, Fransen- und Zwergfledermaus.
CEF 3	Anlage amphibiengerechter Feuerlöschteiche	Im Rahmen der Wiedernutzbarmachung in der BFL sollen erforderliche Feuerlöschteiche amhibiengerecht angelegt werden (mit gestaltetem Flachwasserteil und flachem Geländeanschluss), sie können damit als Ersatz für durch den Abbau in Anspruch genommene Laichgewässer dienen. Diese Maßnahme dient der Wahrung der ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang für verschiedene Amphibienarten.
CEF 4	Schaffung neuer Kunsthorste und Nistkästen	Schaffung eines ausreichenden Angebots an Kunsthorsten / Horsthilfen und Nistkästen / Nisthilfen für Greifvögel, Eulen u.a. Höhlen- oder Nischenbrüter vor Beginn der Holzungen, Rodungen und des Gebäuderückbaus in für die jeweilige Art geeigneten Lebensräumen: - in Waldbeständen / Waldrändern: für Baumfalke, Rotmilan, Waldkauz und weitere Vogelarten der Wälder (Blaumeise, Buntspecht, Haubenmeise, Kleiber, Kleinspecht, Kohlmeise, Star, Sumpfmeise, Tannenmeise, Trauerschnäpper, Weidenmeise), - in halboffenen Landschaften: für Mäusebussard, Gartenrotschwanz, Grünspecht, Wendehals, Wiedehopf und weitere Vogelarten des gehölzstrukturierten Offenlandes (Bachstelze, Feldsperling). - in Siedlungen: für Turmfalke, Rauchschwalbe und weitere Vogelarten der Siedlungen (Hausrotschwanz, Haussperling) Besetzte mehrjährig genutzte Brutstätten werden dabei im Verhältnis 1:3, potenzielle Brutstätten (Höhlenbäume) im Verhältnis 1:1 ersetzt. Diese Maßnahme dient der Wahrung der ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang für die oben genannten Vogelarten. Die Quartiere werden jährlich kontrolliert.
CEF 5	Umsetzen von Höhlen-/Altbäumen in die BFL	Ausgewählte Höhlen- und Altbäume sind als Nistmöglichkeiten für Höhlen- und Nischenbrüter fachgerecht zu bergen und an geeignete Standorte (Offenland- und Waldbereiche) in die rekultivierte Bergbaufolgelandschaft umzusetzen. Diese Maßnahme dient der Wahrung der ökologischen Funktion

Nr.	Kurzbezeichnung	Beschreibung
		von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang für Baumfalke, Turmfalke, Wendehals, Mäusebussard, Gartenrotschwanz und weitere, Altbäume oder Baumhöhlen nutzende Vogelarten des gehölzstrukturierten Offenlandes. Die Höhlen-/ Altbäume werden jährlich kontrolliert.
CEF 6	Erhalt von (höhlenreichen) Altbäumen / Altholzbeständen	Langfristiger Erhalt von (höhlenreichen) Altbäumen und älteren und strukturreichen Waldbeständen im Eigentum von LE-B zur Verbesserung der Horstmöglichkeiten für Greifvögel und des Quartierangebotes für waldbewohnende Fledermausarten. Diese Maßnahme dient der Wahrung der ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang für verschiedene Fledermausarten (Mopsfledermaus, Große Bartfledermaus, Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus), den Habicht und weitere, Altbäume oder Baumhöhlen nutzende Vogelarten des Waldes.
CEF 7	Schaffung störungsarmer Waldbereiche in der BFL	Durch die Schaffung störungsarmer Bereiche in älteren Waldbeständen (>10 Jahre) in der BFL sollen neue Rückzugsräume und potenzielle Welpenaufzuchtsgebiete für den Wolf entwickelt werden. Dem Verlust von ca. 282 ha Wald im Eingriffsraum steht die Wiedernutzbarmachung von ca. 936 ha Fläche mit forstwirtschaftlicher Nutzung in der geplanten Bergbaufolgelandschaft gegenüber (RBP, Anlage 10), die als neuer Lebensraum für die Art dienen kann. Diese Maßnahme dient der Wahrung der ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang für den Wolf.
Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes		
FCS 1	Schaffung neuer Fledermausquartiere	Durch den Einsatz von Fledermauskästen in Waldbereichen werden neue Fledermausquartiere geschaffen. Dazu sind Fledermauskästen in unterschiedlichen Ausformungen oder Fledermaus-Universalhöhlen zu verwenden. Die Hängung soll möglichst langfristig vor Beginn der Holzungen / Rückbauarbeiten in strukturreichen, älteren Waldbeständen in Gruppen an trockene, warme, windgeschützte Stellen erfolgen. Diese Maßnahme dient der Verbesserung des Angebotes an Fortpflanzungs- und Ruhestätten für waldbewohnende Fledermausarten (Fransenfledermaus, Braunes und Graues Langohr) zur Sicherung des Erhaltungszustandes der Arten in Sachsen. Die Quartiere werden jährlich auf Besatz und ihre Funktionsfähigkeit kontrolliert.
FCS 2	Erhalt von (höhlenreichen) Altbäumen / Altholzbeständen	Der langfristige Erhalt von (höhlenreichen) Altbäumen und älteren und strukturreichen Waldbeständen in der Region dient als Ausgleich für Quartier- und Lebensraumverluste betroffener waldbewohnender Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie und europäischer Vogelarten. Diese Maßnahme dient der Verbesserung der Habitatsituation und des Angebotes an Fortpflanzungs- und Ruhestätten für waldbewohnende Fledermausarten (Fransenfledermaus, Braunes Langohr) und Vogelarten (Schwarzspecht, Waldschnepfe) zur Sicherung des Erhaltungszustandes der Arten in Sachsen.
FCS 3	Entwicklung von Waldrändern / -säumen und Hecken	Durch die Entwicklung von strukturreichen Waldrändern / -säumen in Waldgebieten bzw. dichten Hecken in Offenlandbereichen durch Pflanzung heimischer Straucharten (u.a. Schlehe, Weißdorn, Holunder) im Umfeld des TFM soll eine Erhöhung der Strukturvielfalt und damit die Verbesserung der Habitatsituation für Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie und europäische Vogelarten erreicht werden. Diese Maßnahme dient der

Nr.	Kurzbezeichnung	Beschreibung
		Aufwertung von Lebensräumen für Fledermäuse (Fransenfledermaus, Braunes und Graues Langohr) und die Waldschnepfe und damit zur Sicherung des Erhaltungszustandes der Arten in Sachsen.
FCS 4	Aufbau strukturreicher Waldbestände in der BFL	Die Maßnahme verbessert der Habitatsituation für Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie und europäische Vogelarten durch den kontinuierlichen Aufbau strukturreicher Waldbestände in der Bergbaufolgelandschaft mit Förderung eines hohen Laubholzanteils und die abschnittsweise Anlage von Lichtungen auf den Forstflächen. Günstig sind heterogene Bodenverhältnisse mit trockenen bis wechselfeuchten Standorten. Diese Maßnahme dient der langfristigen Sicherung von Waldlebensräumen in der Region als Habitate für verschiedene Fledermausarten (Fransenfledermaus, Braunes und Graues Langohr) und europäische Vogelarten (Ziegenmelker, Schwarzspecht, Waldschnepfe) und damit zur Sicherung des Erhaltungszustandes der Arten in Sachsen.
FCS 5	Entwicklung strukturreichen Offenlandes in der BFL	Verbesserung der Habitatsituation für das Graue Langohr durch die Entwicklung strukturreicher Offenlandflächen in der BFL mit kleinräumiger Gliederung durch Hecken, Baumreihen, Säume und Blühstreifen. Dem Verlust von ca. 107 ha Grünland- und Rohbodenbiotope im Eingriffsraum steht dabei die sukzessive Wiedernutzbarmachung von insgesamt ca. 431 ha Fläche mit Landwirtschaftlicher und Sonstiger Nutzung in der geplanten Bergbaufolgelandschaft gegenüber (RBP, Anlage 10). Durch eine anteilige langfristige Offenhaltung von vegetationsarmen trockenwarmen Rohböden und die Strukturierung der Flächen mit Steinhaufen, Stubbenwällen, Benjeshecken und Holzstapeln wird auch die Habitateignung für die Zauneidechse gefördert. Zur Begrünung ist gebietsheimisches Saatgut (Region Ostdeutsches Tiefland) zu verwenden. Diese Maßnahme dient zur Sicherung des Erhaltungszustandes der Arten in Sachsen.
FCS 6	Schaffung von Höhleninitialen in geeigneten Lebensräumen	Anlegen von weichholzigen Stellen („Höhleninitialen“) an potentiell geeigneten vorgeschädigten Bäumen in geeigneten Lebensräumen (Waldbestände, ältere forstliche Rekultivierungsflächen) in der Region durch Verletzung des Baumes (Fräsen, Bohren) oder Impfung mit holzzersetzenden Pilzen. Diese Maßnahme dient der Verbesserung des Angebotes an Fortpflanzungs- und Ruhestätten für den Schwarzspecht und damit zur Sicherung des Erhaltungszustandes der Art in Sachsen.

11 Ergebnisse der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung, der artenschutzrechtlichen Prüfung und des Fachbeitrages Wasserrahmenrichtlinie

11.1 Ergebnisse der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung

Das Vorhaben liegt in der Nähe der Natura 2000-Gebiete

- FFH DE4553-301 „Schwarzer Schöps unterhalb Reichwalde“,
- FFH DE4552-301 „Truppenübungsplatz Oberlausitz“,
- SPA DE4522-451 „Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“,
- SPA DE4522-452 „Muskauer und Neustädter Heide“,
- FFH DE4452-301 „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“,
- FFH DE4452-301 „Spree bei Spremberg“,
- FFH DE4352-301 „Talsperre Spremberg“,
- FFH DE4453-301 „Altes Schleifer Teichgelände“ und des Gebietes
- FFH DE4453-305 „Trebendorfer Tiergarten“.

Für die Genehmigung des Vorhabens sind deshalb eine Natura 2000-Verträglichkeitsvoruntersuchung für das SPA-Gebiet „Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“ sowie Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen gemäß § 34 BNatSchG für die weiteren o.g. Gebiete beizubringen.

Die Beurteilung von möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf das jeweilige Natura 2000-Gebiet wurde in LP Freital (2024b) anhand des Gesamtkatalogs der vorhabenpezifisch möglichen Wirkfaktoren des BfN für den Projekttypen 11 „Rohstoffgewinnung - Braunkohlentagebau“ durchgeführt. Aufgrund der räumlichen Überlagerung des Untersuchungsraumes mit den aufgeführten Gebieten wurde geprüft, ob maßgebliche Bestandteile des Schutzgebietes durch das Vorhaben erheblich negativ beeinträchtigt werden können und ob kumulative Wirkungen mit anderen Plänen oder Projekten zu ebensolchen Beeinträchtigungen führen könnten. Zusätzlich wurden in den Verträglichkeitsuntersuchungen vorhabenbedingte Beeinträchtigungen charakteristischer Arten der Lebensraumtypen geprüft.

Im Ergebnis der Natura 2000-Verträglichkeitsvoruntersuchung für das SPA-Gebiet „Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“ konnte festgestellt werden, dass das Vorhaben nicht geeignet ist, die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck des Vogelschutzgebietes zu beeinträchtigen. Negative Auswirkungen durch kumulative Projekte oder Pläne bestehen nicht. Eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für das SPA-Gebiet „Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“ ist daher nicht erforderlich.

Für die übrigen Natura 2000-Gebiete wurde eine Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt. Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-RL konnten nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Unter Berücksichtigung der projektimmanenten Maßnahmen (siehe Kapitel 2.4, u.a. der Reduzierung von Schall- und Staubemissionen sowie der Flächeninanspruchnahme), den Zusatzwassereinleitungen (Vorhabenbestandteil des AG 1) sowie dem Risikomanagement, werden diese Beeinträchtigungen jedoch nicht als erheblich

eingestuft. Die Fortführung der im Rahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung zum AG 1 erarbeiteten Schadensbegrenzungsmaßnahmen wird vorausgesetzt.

Im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen konnten daher in LP Freital (2024b) für alle untersuchten Natura 2000-Gebiete erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der maßgeblichen Bestandteile des Schutzzweckes durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

11.2 Ergebnisse der Speziellen Artenschutzrechtlichen Prüfung

Im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (LP Freital 2024a) wurde geprüft, inwieweit die Zugriffsverbote gemäß § 44 Absatz 1 BNatSchG durch das geplante Vorhaben berührt werden. Gemäß § 44 Absatz 5 BNatSchG bezieht sich der Prüfumfang auf die europarechtlich geschützten Arten, also auf die Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie auf alle europäischen Vogelarten gemäß Artikel 1 der Vogelschutz-Richtlinie.

Aufgrund von aktuellen Nachweisen im Rahmen durchgeführter Bestandserfassungen wurde eine Reihe von Arten näher untersucht. Hierbei handelte es sich um

- 15 Säugetierarten,
- 5 Amphibienarten,
- 2 Reptilienarten und
- 27 Vogelarten sowie 3 ökologischen Gilden.

Für 40 Arten und drei ökologische Gilden können - teilweise unter Anwendung konfliktvermeidender Maßnahmen (V_{FBA}) und vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen (CEF) Störungen bzw. Schädigungen von Individuen bzw. deren Lebensstätten ausgeschlossen werden, so dass weitere Verfahrensschritte (Ausnahmeregelung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG) nicht erforderlich werden.

Eine Betrachtung der erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen erfolgt innerhalb des Kapitels 10 ‚Möglichkeiten der Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen'. Eine Aufstellung der näher untersuchten Arten sowie der artbezogen anzuwendenden konfliktvermeidenden Maßnahmen und Ausgleichsmaßnahmen enthält nachfolgende Tabelle:

Tabelle 96: Zusammenfassung betroffener Arten / Gilden und Zuordung notwendiger Maßnahmen

Nomenklatur		Maßnahme
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**	
Sonstige Säugetiere		
Canis lupus	Wolf	$V_{FBA}1$, $V_{FBA}2$, CEF 7
Lutra lutra	Fischotter	
Fledermäuse		
Barbastella barbastellus	Mopsfledermaus	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$, CEF 6
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	$V_{FBA}2$, CEF 1
Myotis brandtii	Große Bartfledermaus	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$, CEF 2, CEF 6
Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$, CEF 2
Myotis myotis	Großes Mausohr	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$, CEF 2
Myotis mystacinus	Kleine Bartfledermaus	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$, CEF 2
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$, CEF 2, CEF 6
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$, CEF 2
Nyctalus leisleri	Kleinabendsegler	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$, CEF 2
Nyctalus noctula	Abendsegler	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$, CEF 2, CEF 6
Pipistrellus nathusii	Rauhautfledermaus	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$, CEF 2, CEF 6
Plecotus auritus	Braunes Langohr	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$
Piecotus austriacus	Graues Langohr	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}3$, $V_{FBA}4$
Amphibien		
Bufo calamita	Kreuzkröte	$V_{FBA}5$, CEF 3
Bufo viridis	Wechselkröte	$V_{FBA}5$, CEF 3
Hyla arborea	Laubfrosch	
Pelobates fuscus	Knoblauchkröte	$V_{FBA}5$, CEF 3
Rana arvalis	Moorfrosch	
Reptilien		
Coronella austriaca	Glattnatter	CEF 1
Lacerta agilis	Zauneidechse	$V_{FBA}6$
Vögel		
Accipiter gentilis	Habicht	$V_{FBA}2$, CEF 1, CEF 6
Alauda arvensis	Feldlerche	CEF 1
Anthus campestris	Brachpieper	CEF 1
Anthus trivialis	Baumpieper	$V_{FBA}2$
Asio otus	Waldohreule	$V_{FBA}2$
Buteo buteo	Mäusebussard	$V_{FBA}2$, CEF 1, CEF 4, CEF 5
Caprimulgus europaeus	Ziegenmelker	$V_{FBA}2$
Cuculus canorus	Kuckuck	$V_{FBA}2$
Dryocopus martius	Schwarzspecht	$V_{FBA}2$
Falco subbuteo	Baumfalke	$V_{FBA}2$, CEF 1, CEF 4, CEF 5
Falco tinnunculus	Turmfalke	$V_{FBA}2$, CEF 4, CEF 5
Grus grus	Kranich	
Hirundo rustica	Rauchschwalbe	$V_{FBA}2$, CEF 4
Jynx torquilla	Wendehals	$V_{FBA}2$, CEF 1, CEF 4, CEF 5
Lanius collurio	Neuntöter	$V_{FBA}2$, CEF 1
Lullula arborea	Heidelerche	$V_{FBA}2$, CEF 1
Miliaria calandra	Grauammer	$V_{FBA}2$, CEF 1
Milvus milvus	Rotmilan	$V_{FBA}2$, CEF 1, CEF 4
Oenanthe oenanthe	Steinschmätzer	CEF 1

Nomenklatur		Maßnahme
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**	
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}4$, CEF 1, CEF 4, CEF 5
Picus viridis	Grünspecht	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}4$, CEF 1, CEF 4, CEF 5
Riparia riparia	Uferschwalbe	$V_{FBA}7$
Saxicola rubicola	Schwarzkehlchen	CEF 1
Scolopax rusticola	Waldschnepfe	$V_{FBA}2$
Streptopelia turtur	Turteltaube	$V_{FBA}2$, CEF 1
Strix aluco	Waldkauz	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}4$, CEF 4
Upupa epops	Wiedehopf	$V_{FBA}2$, $V_{FBA}4$, CEF 1, CEF 4
Vogelarten der Wälder		$V_{FBA}2$, $V_{FBA}4$, CEF 4, CEF 6
Vogelarten gehölzstrukturierter Offenlandschaften		$V_{FBA}2$, $V_{FBA}4$, CEF 1, CEF 4, CEF 5
Vogelarten der Siedlungen		$V_{FBA}2$, $V_{FBA}4$, CEF 4

Für 11 Arten konnte ein Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG nicht ausgeschlossen werden. In diesen Fällen ist die Beantragung auf Ausnahme nach § 45 Abs. 7 Nr. 5 BNatSchG erforderlich. Mit den Ausnahmeanträgen sind z.T. Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (FCS) verbunden. Die betroffenen Arten und die zugehörigen FCS-Maßnahmen sind in Tabelle 97 aufgeführt. Unter der Voraussetzung, dass die Vermeidungs-, CEF- und mit den Ausnahmeanträgen verbundenen FCS-Maßnahmen realisiert werden, können die artenschutzspezifischen Auflagen des BNatSchG auch für diese 11 Arten erfüllt werden. Die Habitatsituation der Vogelarten, für die keine FCS-Maßnahmen erforderlich sind, bleibt durch die fortlaufende Entstehung neuer Lebensräume in der BFL stabil, so dass der Erhaltungszustand der Arten ebenfalls gesichert ist.

Tabelle 97: Arten für Ausnahmeanträge nach § 45 Abs. 7 Nr. 5 BNatSchG

Nomenklatur		Maßnahme
Wissenschaftl. Name	**Deutscher Name**	
Säugetiere		
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	FCS 1, FCS 2, FCS 3, FCS 4
Plecotus auritus	Braunes Langohr	FCS 1, FCS 2, FCS 3, FCS 4
Plecotus austriacus	Graues Langohr	FCS 1, FCS 3, FCS 4, FCS 5
Reptilien		
Lacerta agilis	Zauneidechse	FCS 5
Vögel		
Alauda arvensis	Feldlerche	
Anthus trivialis	Baumpieper	
Caprimulgus europaeus	Ziegenmelker	FCS 4
Dryocopus martius	Schwarzspecht	FCS 2, FCS 4, FCS 6
Lullula arborea	Heidelerche	
Scolopax rusticola	Waldschnepfe	FCS 2, FCS 3, FCS 4
Riparia riparia	Uferschwalbe	

11.3 Ergebnisse des Fachbeitrages nach Wasserrahmenrichtlinie

Im Fachbeitrag nach Wasserrahmenrichtlinie (IWB 2024a) wurde das Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose hinsichtlich seiner Vereinbarkeit mit den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nach §§ 27 ff und § 47 WHG bewertet. In Bezug auf Oberflächenwasserkörper (OWK) ist das Verschlechterungsverbot sowie das Zielerreichungsgebot zu prüfen. Für Grundwasserkörper ist zusätzlich das Trendumkehrgebot zu betrachten. Bei einem Verstoß gegen eines der Ver- bzw. Gebote ist die Erforderlichkeit einer Ausnahmeprüfung abzuleiten.

Die Prüfung erfolgte für das Änderungsvorhaben TFM sowie für das Gesamtvorhaben als Summe des Ausgangsvorhabens AG 1 und dem TFM. Als Untersuchungsräume wurden der Grundwasserabsenkungsbereich des AG 1 im Jahr 2004 und der darin gelegene hydrologische Änderungsbereich des TFM abgegrenzt. Als relevante Betrachtungszeitpunkte wurde der Beginn des ersten Bewirtschaftungszyklus (BWZ) nach WRRL im Jahr 2009 bis zum Ende des 2. BWZ im Jahr 2020, der aktuelle Zustand (3. BWZ im Jahr 2021) sowie der Vorhabenbeginn im Jahr 2027, der Flutungsbeginn, der Flutungsabschluss und der Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs gewählt. Daraus wurden sechs Betrachtungszeiträume abgeleitet.

Vorhabenbedingt (Änderungsvorhaben TFM) ist eine Betroffenheit der GWK SP 3-1 (Lohsa-Nochten) und SP 2-1 (Niesky) sowie der OWK Spree-4 (DESN_582-4), Struga-1 (DESN_582512-1), Struga-2 (DESN_582512-2) und Braunsteichgraben (DESN_674722) zu prüfen. In Bezug auf das Gesamtvorhaben sind zusätzlich der GWK NE 1-1 (Muskauer Heide) sowie die OWK Schwarze Schöps-3 (DESN_5824-3) und Legnitzka (DESN_67472) zu berücksichtigen.

Grundwasserkörper

GWK SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

Bis zum Auslauf des Tagebaus wird das Änderungsvorhaben TFM den mengenmäßigen und chemischen Zustand des GWK SP 3-1 nachteilig beeinflussen und somit zu einem Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot führen. Daraus resultiert die Notwendigkeit einer Prüfung der Ausnahmefähigkeit. Mit Beginn der Herstellung und Flutung des Bergbaufolgesees steht das Änderungsvorhaben TFM dem Einhalten des Verschlechterungsverbotes nicht weiter entgegen.

Sowohl aufgrund des Änderungsvorhabens TFM als auch des Gesamtvorhaben wird das Zielerreichungsgebot bzgl. des mengenmäßigen Zustandes zeitweise und bezogen auf den chemischen Zustand auf bisher nicht absehbare Zeit verfehlt werden. Es resultiert die Notwendigkeit einer Prüfung der Ausnahmefähigkeit für den GWK.

Das Änderungsvorhaben TFM steht der Einhaltung des Trendumkehrgebotes nicht entgegen. Für das Gesamtvorhaben kann ein Verstoß nicht ausgeschlossen werden und bedarf daher der Prüfung auf Ausnahmefähigkeit.

GWK SP 2-1 (Niesky)

Sowohl das Änderungsvorhaben TFM als auch das Gesamtvorhaben stehen der Einhaltung des Verschlechterungsverbotes sowie des Zielerreichungsgebotes und des Trendumkehrgebotes nicht entgegen.

GWK NE 1-1 (Muskauer Heide)
Das Änderungsvorhaben TFM steht der Einhaltung des Verschlechterungsverbots, des Zielerreichungsgebotes sowie des Trendumkehrgebotes nicht entgegen. Für das Gesamtvorhaben kann ein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot im Zeitraum nach Flutungsende nicht ausgeschlossen werden und bedarf daher der Prüfung auf Ausnahmefähigkeit. Das Gesamtvorhaben steht dem Trendumkehrgebot nicht entgegen.

Oberflächenwasserkörper
Struga-1 und Struga-2
Das Änderungsvorhaben TFM steht der Einhaltung des Verschlechterungsverbotes sowie des Zielerreichungsgebotes an beiden OWK nicht entgegen. Für das Gesamtvorhaben kann ein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot im Zeitraum nach Flutungsende sowie gegen das Zielerreichungsgebot im Zeitraum nach Flutungsende bis zur Beendigung des Grundwasserwiederanstiegs nicht ausgeschlossen werden und bedarf daher der Prüfung auf Ausnahmefähigkeit.

Spree-4
Weder das Änderungsvorhaben TFM noch das Gesamtvorhaben steht der Einhaltung des Verschlechterungsverbotes sowie des Zielerreichungsgebotes entgegen.

Schwarzer Schöps-3
Das Änderungsvorhaben TFM hat keinerlei Auswirkungen auf den OWK Schwarzer Schöps-3. Das Gesamtvorhaben hat keinen Einfluss mehr auf den OWK, sodass das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot eingehalten werden.

Braunsteichgraben
Das Änderungsvorhaben TFM steht der Einhaltung des Verschlechterungsverbotes sowie des Zielerreichungsgebotes nicht entgegen. Für das Gesamtvorhaben können Verstöße gegen das Verschlechterungsverbot sowie das Zielerreichungsgebot im Zeitraum nach Flutungsende nicht ausgeschlossen werden und bedürfen daher der Prüfung auf Ausnahmefähigkeit.

Legnitzka
Das Änderungsvorhaben TFM hat keinerlei Auswirkungen auf den OWK Legnitzka. Das Gesamtvorhaben hat keinen Einfluss mehr auf den OWK, sodass das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot eingehalten werden.

Prüfung der Ausnahmefähigkeit
Die Ausnahmefähigkeit wird in IWB (2024a) geprüft. Der Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele des GWK SP 3-1 (Lohsa-Nochten) durch das Änderungsvorhaben TFM ist demnach unter Abwägung der Umstände nach § 31 Abs. 2 WHG ausnahmefähig. Das Gesamtvorhaben verstößt gegen die Bewirtschaftungsziele des GWK SP 3-1 (Lohsa-Nochten) sowie des GWK NE 1-1 (Muskauer Heide) und der OWK Struga-1, Struga-2 und Braunsteichgraben. Die Prüfung des § 31 Abs. 2 WHG bestätigt ebenfalls die Ausnahmefähigkeit. In allen Fällen sind die Prüfkriterien des § 31 Abs. 2 Nr. 1 bis Nr. 4 und § 31 Abs. 3 WHG erfüllt.

12 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Informationen

Entsprechend Anlage 4 Nr. 11 UVPG sind Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, z.B. technische Lücken oder fehlende Kenntnisse, aufzuführen. Auf Kenntnislücken, Lücken in den technischen Angaben oder Defizite im Bereich des zur Verfügung stehenden Datenmaterials wird im UVP-Bericht an den entsprechenden Stellen hingewiesen. Diese betreffen die folgenden Punkte:

- Fehlende Biotopkartierung im Süden des hydrologischen Änderungsbereiches
  Südlich des Kraftwerkes Boxberg und der B 156 liegen nur die Daten der BTLNK Sachsen vor. Diese Kenntnislücke ist jedoch nicht relevant, weil mit Umsetzung des Änderungsvorhabens in diesem Bereich keine Auswirkungen auftreten.
- Artnachweise der UNB Bautzen ohne Geodaten
  Der Wirkpfad Wasser (zwischen Mündung Altlauf Struga in die Spree und der Landesgrenze), der Spreeabschnitt ab Ruhlmühle und ein Teilbereich des hydrologischen Änderungsbereiches westlich Mulkwitz liegen im Landkreis Bautzen. Die hier vorkommenden floristischen und faunistischen Arten wurden durch die UNB als Auflistung übergeben. Sie sind jedoch nicht in einer Karte verortbar. Innerhalb des hydrologischen Änderungsbereiches gibt es jedoch mit Umsetzung des Änderungsvorhabens im Landkreis Bautzen keine Auswirkungen. In der Auswirkungsprognose wurden die laut UNB Bautzen in der Spree vorkommenden Arten bei der Betrachtung der über den Wirkpfad Wasser wirkenden vorhabenbedingten Erhöhung der Sulfatkonzentration mitberücksichtigt.
- Fehlende Differenzbetrachtung AG 1 – TFM innerhalb des Gutachtens Klima sowie der Immissionsprognosen für Staub und Lärm
  Innerhalb der meisten für das Vorhaben erstellten Gutachten erfolgte eine separate Darstellung der Auswirkungen des Ausgangsvorhabens AG 1 und des Änderungsvorhabens TFM, so dass die Differenzen zwischen beiden Vorhaben einfach ermittelt werden konnten. Das Klimagutachten (GEBAUER 2020) und die Immissionsprognosen zu Lärm (KCE Berlin 2020a, KCE Berlin 2020b) sowie Staub (Müller-BBM 2023) nehmen diese Differenzierung jedoch nicht vor. Die in diesen Gutachten vorgenommenen Prognosen beinhalten somit auch Auswirkungen, die vom Ausgangsvorhaben hervorgerufen werden. Innerhalb des UVP-Berichtes wurde bei Heranziehung dieser Unterlagen eine Abgrenzung des Änderungsvorhabens gegenüber des Ausgangsvorhabens verbal-argumentativ vorgenommen. Dies führt i.d.R. zur Überschätzung der Auswirkungen des Änderungsvorhabens TFM.

Es sind darüber hinaus keine grundsätzlichen Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen aufgetreten. Alle Prognosen betreffen die Zukunft und sind deshalb mit einer gewissen Unsicherheit bzw. Eintrittswahrscheinlichkeit verbunden. In den umweltbezogenen Fachgutachten sind jeweils die Randbedingungen genannt, unter denen die Prognosen erstellt wurden. In der Regel wurde von sogenannten „worst case“-Annahmen ausgegangen, d.h. es wurden die größtmöglichen Auswirkungen betrachtet.

13 Zusammenfassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG beabsichtigt, das Abbaugebiet 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1. Für das Änderungsvorhaben besteht die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung.

Neben der bergrechtlichen Planfeststellung zur Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose sowie die hierdurch bedingten Änderungen im AG 1 werden die Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnisse und die bergrechtliche Planfeststellung für die Herstellung des Bergbaufolgesees einschließlich Flutungsleitung und Ableitung beantragt.

In Abhängigkeit von der Betroffenheit und der Empfindlichkeit können sich Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter durch die Wirkfaktoren

- Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen
- Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes
- Veränderung der morphologischen Verhältnisse
- Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse
- Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse
- Veränderung der Temperaturverhältnisse
- Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität
- Akustische Reize (Schall)
- Optische Reizauslöser/ Bewegung
- Licht
- Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag sowie
- Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub) ergeben.

Als Ergebnis der im vorliegenden UVP-Bericht vorgenommenen Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der bei Durchführung des Änderungsvorhabens zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen können folgende entscheidungserhebliche Umweltauswirkungen schutzgutbezogen einschließlich möglicher Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen dargestellt werden:

<u>Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u>
Durch das Änderungsvorhaben erfolgt keine Inanspruchnahme von Bereichen mit hoher Schutzwürdigkeit bzw. Bedeutung für das Schutzgut. Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind im Hinblick auf die Wohn-, Wohnumfeld-, Erholungs- und Freizeitfunktionen sowie die menschliche Gesundheit in der Regel nur (sehr) geringe bzw. keine nachteiligen Auswirkungen zu prognostizieren. Zur Minimierung nachteiliger Auswirkungen durch Lärmemissionen ist als Vermeidungsmaßnahme die Fortschreibung des Lärmminderungskonzeptes umzusetzen. Bei Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen ist eine erhebliche nachteilige Beeinflussung des Schutzgutes durch die Wirkungen des Änderungsvorhabens auszuschließen.

<u>Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u>
Vorhabenbedingt kommt es zum (Teil-)Verlust von Habitatstrukturen unterschiedlicher Wertigkeit für das Schutzgut Tiere. Des Weiteren können sich nachbergbaulich einstellende geringe

Flurabstände beeinträchtigend auf bodenbrütende Vogelarten oder bodengebundene Arten trockenwarmer Standorte auswirken. Die vorhabenbedingte geringfügige Erhöhung der Sulfatkonzentration hat nur geringe Auswirkungen auf die Fauna in der Struga und der Spree. Durch nichtstoffliche Immissionen (Lärm, Licht, optische Reize und Bewegungen) kann es zur temporären Funktionsminderung der angrenzenden Habitate und Störungen von Tieren kommen. Potenzielle Auswirkungen werden durch Vermeidungsmaßnahmen weitgehend minimiert. Der Verlust von potenziell nutzbaren Sommerquartieren und Jagdhabitaten von Fledermausarten, von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Wolfes, eines Amphibienlaichgewässers, von Fortpflanzungs- und Niststätte einiger Brutvogelarten sowie der Lebensraumverlust von Reptilienarten müssen durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen werden. Erhebliche Auswirkungen auf das Teilschutzgut Tiere sind bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen sowie der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen auszuschließen.

Vorhabenbedingt ist die Inanspruchnahme von Biotopen und Standorten geschützter Pflanzenarten mit hoher bis sehr hoher Bedeutung erforderlich. Weitere geringfügige Beeinträchtigungen auf das Teilschutzgut Pflanzen können sich durch nachbergbaulich einstellende geringe Flurabstände, zusätzliche Stickstoffdepositionen und stoffliche Immissionen in Form von Staub ergeben. Durch die Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sowie Kompensation von Funktionsverlusten und -beeinträchtigungen werden erhebliche Umweltauswirkungen vermieden.

Das Änderungsvorhaben liegt in der Nähe mehrerer Natura 2000-Gebiete. Die Beurteilung von möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Natura 2000-Gebiete wurde in LP Freital (2024b) geprüft. Im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen konnten für alle untersuchten Natura 2000-Gebiete erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der maßgeblichen Bestandteile des Schutzzweckes durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

Schutzgut Boden

Das Änderungsvorhaben beinhaltet keine Inanspruchnahme von Bereichen mit sehr hoher oder hoher Schutzwürdigkeit bzw. Bedeutung für das Schutzgut. Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Schutzgut Boden im Hinblick auf die Bodenfunktionen geringe bzw. keine nachteiligen Auswirkungen zu prognostizieren. Bei Umsetzung der vorhabenimmanenten Kompensation bzw. Wiedernutzbarmachung des bergbaulich beanspruchten Geländes ist eine erheblich nachteilige Beeinflussung des Schutzgutes Boden durch die Wirkungen des Änderungsvorhabens auszuschließen.

Schutzgut Wasser

Auswirkungen auf das Grundwasser und Oberflächengewässer können sich durch die Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes und die Veränderung hydrologischer, hydrodynamischer und hydrochemischer Verhältnisse ergeben. Der vorhabenbedingte Einfluss auf die Grundwasserneubildung und das Grundwasserschutzpotential ist jedoch sehr gering. Durch die physische Inanspruchnahme des TFM gehen Oberflächengewässer verloren. Dies betrifft jedoch keine Bereiche mit hoher Bedeutung für das Schutzgut Wasser. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch das AG 1 sind die zusätzlichen Grundwasserstandsänderungen sowie die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Oberflächengewässer durch das TFM als marginal anzusehen. Eine relevante vorhabenbedingte Erhöhung der Sulfatkonzentration beschränkt sich auf den Abschnitt der Struga zwischen der Ausleitung aus dem BFS und der Mündung in die Spree.

Erhebliche Umweltauswirkungen sind damit jedoch nicht verbunden und können für das Schutzgut Wasser ausgeschlossen werden.

Schutzgut Klima und Schutzgut Luft

Vorhabenbedingt werden Vegetationsstrukturen in Anspruch genommen und es entsteht ein gegenüber dem Ausgangsvorhaben etwas größerer Bergbaufolgesee. Der Einfluss auf die Schutzgüter Klima und Luft beschränkt sich auf das TFM und den Bergbaufolgesee bzw. auf deren Nahbereiche. Die Veränderungen der Verdunstung, die sich aufgrund vorhabenbedingter abweichender Grundwasserstände ergeben, spielen eine untergeordnete Rolle. Die Einflüsse durch den BFS, die sich infolge einer zunehmenden Verdunstung ergeben, gelten vorhabenunabhängig. Die zusätzlichen Auswirkungen des BFS im TFM sind gering. Zusätzliche stoffliche Emissionen beschränken sich auf den Nahbereich um den Tagebau und betreffen nur kleine Flächen. Potenzielle vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und das Schutzgut Luft sind daher gering. Eine erhebliche nachteilige Beeinflussung der beiden Schutzgüter durch die Wirkungen des Änderungsvorhabens können ausgeschlossen werden.

Schutzgut Landschaft

Durch das Änderungsvorhaben erfolgt keine Inanspruchnahme von Bereichen mit sehr hoher oder hoher Schutzwürdigkeit bzw. Bedeutung für das Schutzgut. Mit der Inanspruchnahme des TFM geht jedoch eine Landschaftsüberformung und eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes einher. Nachteilige Auswirkungen auf das Landschaftsbild werden durch die Umsetzung von vorhabenimmanenten Maßnahmen und Kompensationsmaßnahmen in der BFL minimiert bzw. ausgeglichen. Weiterhin kann es durch stoffliche und nichtstoffliche Immissionen (Staub, Lärm) temporär zu Auswirkungen auf den Erholungswert der angrenzenden Landschaftsteile im Nahbereich des Tagebaus Nochten kommen. Erhebliche Auswirkungen werden durch vorgesehene vorhabenimmanente Maßnahmen ausgeschlossen.

Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Vorhabenbedingt kommt es zur Inanspruchnahme eines bekannten Bodendenkmals und damit eines Bereiches mit sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut. Zur Minimierung nachteiliger Auswirkungen sind daher archäologische Untersuchungen durchzuführen. Die sich nachbergbaulich einstellenden geringen Flurabstände können in der Gemeinde Schleife zu Beeinträchtigungen von Kultur- und Sachgütern führen. Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheiten und zur bedarfsweisen Ableitung von Maßnahmen ist daher ein Grundwasserdetaillupenmodell für die Gemeinde Schleife zu erstellen, welches die zu erwartenden nachbergbaulichen Grundwasserflurabstände präzisiert. Darüber hinaus entstehen sehr geringe Auswirkungen durch die vorhabenbedingte Erhöhung der Sulfatkonzentration auf die Wasserbauwerke in der Struga. Erheblich nachteilige Umweltauswirkungen können für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ausgeschlossen werden.

Gesamtabschätzung der Umweltauswirkungen

Die durch das Änderungsvorhaben TFM verursachten zusätzlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter sind im Verhältnis zu den bestehenden Vorbelastungen durch das Ausgangsvorhaben AG 1 gering. Sie betreffen keine bisher bergbaulich unbeeinflussten Bereiche. Die Vorbelastungen des AG 1 laufen darüber hinaus bis zum Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs zeitlich parallel weiter, d.h. die Vorbelastungen bestehen auch noch nach dem Beginn des Änderungsvorhabens ab dem Jahr 2027 und sind daher bei der Bewertung zu berücksichtigen. Mit Umsetzung der

vorgesehenen vorhabenimmanenten Maßnahmen sowie aller Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen können für das Änderungsvorhaben TFM erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen für alle Schutzgüter ausgeschlossen werden.

14 Literatur

14.1 Rechtsnormen

- BArtSchV - Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist
- BauGB - Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) geändert worden ist
- BauNVO - Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- BBergG - Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 39 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist
- BbgDSchG - Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz vom 24. Mai 2004 (GVBl.I/04, [Nr. 09], S.215), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 5. März 2024 (GVBl.I/24, [Nr. 9], S.9)
- BbgNatSchAG - Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz vom 21. Januar 2013 (GVBl.I/13, [Nr. 3], S., ber. GVBl.I/13 [Nr. 21]), zuletzt geändert durch Artikel 19 des Gesetzes vom 5. März 2024 (GVBl.I/24, [Nr. 9], S.11)
- BBodSchG - Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist
- BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)
- BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225, Nr. 340) geändert worden ist
- BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist
- BWaldG - Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist
- FFH-RL – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013
- GrwV - Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- KSG - Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist
- KVBG - Kohleverstromungsbeendigungsgesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1818), das zuletzt durch Artikel 14 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 405) geändert worden ist
- OGewV - Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist

- SächsDSchG - Sächsisches Denkmalschutzgesetz vom 3. März 1993 (SächsGVBl. S. 229), das zuletzt durch Artikel 23 des Gesetzes vom 20. Dezember 2022 (SächsGVBl. S. 705) geändert worden ist
- SächsNatSchG - Sächsisches Naturschutzgesetz vom 6. Juni 2013 (SächsGVBl. S. 451), das zuletzt durch das Gesetz vom 22. Juli 2024 (SächsGVBl. S. 672) geändert worden ist
- SächsWG - Sächsisches Wassergesetz vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. Juni 2024 (SächsGVBl. S. 636) geändert worden ist
- TA Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- TA Luft - Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 18. August 2021
- UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist
- VSRL - Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2019/1010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 05. Juni 2019
- WHG - Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist
- 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, zuletzt geändert durch Richtlinie 2014/101/EU der Kommission vom 30.10.2014

14.2 Quellen

BALLA, S.; UHL, R.; SCHLUTOW, A.; LORENTZ, H.; FÖRSTER, M.; BECKER, C.; MÜLLER-PFANNENSTIEL, K.; LÜTTMANN, J.; SCHEUSCHNER, T.; KIEBEL, A.; Düring, Ingo und Herzog, W. (2013): Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope - Bericht zum FE-Vorhaben 84.0102/2009 der Bundesanstalt für Straßenwesen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Band 1099. BMVBS Abteilung Straßenbau, Bonn, Carl Schünemann Verlag, Bremen.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LFU) (2024): Lärm. Online unter: www.lfu.bayern.de/laerm/laerm_allgemein/index.htm.

BRAASCH, D.; HENDRICH, L.; BALKE, M. (2000): Rote Liste und Artenliste der Wasserkäfer des Landes Brandenburg - (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea part., Dryopoidea part. und Hydraenidae). Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg (9 (3)), 2000.

Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM) (2023): Denkmalliste des Landes Brandenburg - Landkreis Spree-Neiße.

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI); Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA) (2019): Hinweise zur Prüfung von

Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz - Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen, 19.02.2019.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2021): Hotspots der Biologischen Vielfalt im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt. Online unter: www.bfn.de/sites/default/files/2022-03/BPBV_Karte_Hotspots2021_bf.pdf.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2024): FFH-VP-Info - Fachinformationssystem. Online unter: ffh-vp-info.de/.

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) (2011): Bericht - Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Dieser Bericht ist die Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007) (BfG-1559), September 2011.

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) (2024a): Geoportal der BfG. Online unter: geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/HAD/index.html?lang=de, (abgerufen am 10.09.2024).

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) (2024b): Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027). Online unter: geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB_2021/index.html?lang=de&tabs=on, (abgerufen am 18.09.2024).

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2018): Humus in landwirtschaftlich genutzten Böden Deutschlands. - Ausgewählte Ergebnisse der Bo- denzustandserhebung., 2018.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2010): Arbeitshilfe Vögel Straßenverkehr, 2010.

Cicindela - Büro für Faunistik und Ökologie (Cicindela) (2018): Bewertung von Vorkommen von Käferarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie der EU im Bereich der Wirksamkeit des Rahmenbetriebsplans (ergänzt) - Tagebau Nochten. Landkreis Görlitz, 2018.

Deutscher Wetterdienst (DWD) (2024): Wetter- und Klimalexikon. Online unter: www.dwd.de/DE/service/lexikon/lexikon_node.html, (abgerufen am 09.09.2024).

DHI WASY GmbH (DHI) (2024): Fachgutachten: Quantitative Prognose und Bewertung Oberflächenwasser, 2024.

Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf (DBBW) (2024): Wolfsterritorien - 2023/24 - Karte der Territorien. Online unter: www.dbb-wolf.de/Wolfsvorkommen/territorien/karte-der-territorien, (abgerufen am 24.09.2024).

Dresdener Grundwasserforschungszentrum e.V. (DGFZ e.V.) (2018): Recherche und Wirtschaftlichkeit (mikro-)biologischer Verfahren zur Reinigung von Bergbauwässern - Abschlussbericht zum TP 1.9, Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (Hg.), 2018.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen - In ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Aufl., Ulmer, Stuttgart.

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands - Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung.

Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. (FIB) (2023a): Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten - Wirkungsabschätzung von Veränderungen des Grundwasserflurabstandes auf den Waldzustand im Tagebaubereich Nochten, 2023.

Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. (FIB) (2023b): Vergleichende Darstellung und Bewertung der Leistungsfähigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen in den Grenzen des Tagebaus Nochten vor dem Bergbau und nach der Rekultivierung (Teilfeld Mühlrose und Änderungsbereich Abbaugebiet 1), 2023.

G.U.B. Ingenieure AG (G.U.B.) (2024): Hydrologisches Gutachten zur Wirkung auf die Durchflussmengen und Wasserstände in den Oberflächengewässern zum Obligatorischen Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten, 2024.

GARNIEL, A.; MIERWALD, U. (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr, 2010.

GASSNER, E.; WINKELBRANDT, A.; BERNOTAT, D. (2005): UVP - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. 4. Aufl., C.F.Müller Verlag, Heidelberg.

GEBAUER, P. (2020): Gutachten zum Schutzgut Klima im Rahmen des UVP-Berichts für den obligatorischen Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren), 2020.

GELBRECHT, J.; EICHSTÄDT, D.; GÖRITZ, U.; KALLIES, A.; KÜHNE, L.; RICHERT, A.; RÖDEL, I.; SOBCZYK, T.; WEIDLICH, M. (2001): Rote Liste der Schmetterlinge ("Macrolepidoptera") des Landes Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg (10 (3)), 2001.

GEOmontan GmbH Freiberg (GEOmontan); Landschaftsplanung Freital (LP Freital) (2024): Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung zum Obligatorischen Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten der Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B), 2024.

GMB GmbH (GMB) (2021): Luftbildkartierung Spree bis Talsperre Spremberg, 15.04.2021.

GWN Viewer Sachsen (2024): sachsen.de - VisDat geodatentechnologie GmbH. Online unter: visdat.de/gwn-sachsen/mapview.

IAF - Radioökologie GmbH Dresden (IAF) (2019): Umweltbeeinflussung durch natürliche Radioaktivität beim Betrieb des Tagebaus Nochten, Teilfeld Mühlrose, 2019.

InformationsZentrum Beton GmbH (2021): Expositionsklassen für Betonbauteile im Geltungsbereich des EC2 - Zement-Merkblatt Betontechnik B 9 1.2018, 2021.

Institut für Binnenfischerei e.V. (IfB) (2023): Jungfisch-, Benthos- und Großmuschelmonitoring im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung für die Ausbringung von Flockungsmitteln in der Talsperre Spremberg - Monitoringbericht 2023, 2023.

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (IWB) (2022): Fachgutachten zur qualitativen Bewertung und Prognose der Grundwasser- und berflächenwasserbeschaffenheit im Tagebau Nochten, IWB Dr. Uhlmann (Hg.), März 2022, Dresden.

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (IWB) (2024a): Fachbeitrag zur Prüfung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen des Wasserhaushaltsgesetzes für das Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose, Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (IWB) (Hg.), 2024.

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (IWB) (2024b): Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten - Qualitative Bewertung und Prognose der Grundwasser- und Oberflächenwasserbeschaffenheit, Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (IWB) (Hg.), 2024.

KLATT, R.; BRAASCH, D.; HÖHNEN, R.; LANDECK, I.; MACHTZKI, B.; VOSSEN, B. (1999): Rote Liste und Artenliste der Heuschrecken des Landes Brandenburg, 1999.

KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH (KCE Berlin) (2020a): Obligatorischer Rahmenbetriebsplan Teilfeld Mühlrose - Geräusch- und Erschütterungsimmissionen (Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt). Bericht Nr. 418268-02.01, 2020.

KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH (KCE Berlin) (2020b): Obligatorischer Rahmenbetriebsplan Teilfeld Mühlrose - Geräuschimmissionen (Schutzgut Mensch). Bericht Nr. 418268-01.01, 2020.

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) (2024): GeoPortal LBGR Brandenburg, (abgerufen am 23.09.2024).

Landesamt für Denkmalpflege Sachsen (LfD) (2024): Denkmalkarte Sachsen. Online unter: denkmalliste.denkmalpflege.sachsen.de/Gast/Denkmalkarte_Sachsen.aspx?Hinweis=false.

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) (2019): Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete, 2019.

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) (2024a): Auskunftsplattform Wasser. Online unter: apw.brandenburg.de/.

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) (2024b): Kartenanwendung Naturschutzfachdaten. Online unter: wo-hosting.vertigis.com/ARC-WebOffice/synserver?project=OSIRIS&language=de, (abgerufen am 02.10.2024).

Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) (2011): Biotopkartierung Brandenburg - Liste der Biotoptypen. mit Angaben zum gesetzlichem Schutz (§ 32 BbgNatSchG), zur Gefährdung und zur Regenerierbarkeit, 2011.

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2024a): Hydrogeologsiche Karten - Hydrogeologische Spezialkarte 1 : 50.000 (HYK 50) - Karte der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung. Online unter: www.geologie.sachsen.de/hydrogeologische-landesaufnahme-13583.html, (abgerufen am 20.09.2024).

Landesbetrieb Forst Brandenburg (LFB) (2019): Waldfunktionen im Land Brandenburg, 2019.

Landesbetrieb Forst Brandenburg (LFB) (2024): Digitale Daten der Waldfunktionenkartierung in Brandenburg, (abgerufen am 23.09.2024).

Landesdirektion Sachsen (LDS) (2024): Raumordnerische Beurteilung für das Vorhaben "Entwicklung und Betrieb eines Kupferbergwerkes in Spremberg inklusive Aufbereitung“ für den Teil im Freistaat Sachsen", 08.03.2024.

Landesumweltamt Brandenburg (LUA) (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg (15 (4)), 2006.

Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) (2024): Geoportal Brandenburg. Online unter: geoportal.brandenburg.de/.

Landkreis Bautzen (2024): Bautzen Geoweb. Online unter: cardomap.idu.de/lrabz/, (abgerufen am 09.09.2024).

Landkreis Görlitz (2024): Geoportal online. Online unter: www.gis-lkgr.de/, (abgerufen am 09.09.2024).

Landkreis Spree-Neiße ((22.08.2024)): GeoPortalSPN - geo_un. Online unter: geoportal.lkspn.de/gp_spn/app.php/application/geo_un, (abgerufen am 22.08.2024).

Landschaftsplanung Dr. Böhnert (LPB) (2020a): Biotopkartierung im Gebiet der maximalen Grundwasser-Absenkung, 2020.

Landschaftsplanung Dr. Böhnert (LPB) (2020b): Überprüfung von Fundorten von Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie im Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde: - Große Moosjungfer Leucorrhinia pectoralis (CHARPENTIER, 1825) Östliche Moosjungfer Leucorrhinia albifrons (BURMEISTER, 1839) Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling Phengaris teleius (BERGSTRÄSSER, [1779]) Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling Phengaris nausithous (BERGSTRÄSSER, [1779]) Großer Feuerfalter Lycaena dispar (HAWORTH, 1803), 2020.

Landschaftsplanung Freital (LP Freital) (2024a): Fachbeitrag Artenschutz zum Obligatorischen Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten der Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B), 2024.

Landschaftsplanung Freital (LP Freital) (2024b): NATURA 2000 - Verträglichkeitsuntersuchung zum Obligatorischen Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten der Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B), 2024.

Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) (2022): Verlängerung des Rahmenbetriebspanes nach § 52 Abs. 4 Satz 2 BBergG - Ergänzung und Änderung zum Antrag des Vorhabens Weiterführung des Tagebaues Nochten 1994 bis Auslauf, 2022.

Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) (2024a): Altbergbau im Umfeld des Tagebau Nochten - Auswirkungen der Grundwasserbeeinflussung durch den Tagebau Nochten, 2024.

Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) (2024b): Hydrogeologisches Gutachten zur Wirkung des Tagebaus Nochten auf das Grundwasser - Hydrogeologische Modellierung für den Obligatorischen Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten, 2024.

Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) (2024c): Obligatorischer Rahmenbetriebsplan nach § 52 Abs. 2 a BbergG für das Planfeststellungsverfahren zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten - Anlage 7.2 Antrag auf bergrechtliche Planfeststellung gemäß § 57b Abs. 3 Satz 1 BbergG. - der Herstellung des Bergbaufolgesees einschließlich Flutungsleitung - der Ableitung des Bergbaufolgesees über die Struga, 2024.

Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) (2024d): Obligatorischer Rahmenbetriebsplan nach § 52 Abs. 2a BBergG für das Planfeststellungsverfahren zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten, 2024.

Lausitz-Märkisches Ingenieurbüro (LMI) (2023): Aktualisierung Altlastenschätzbericht aufgrund geänderter hydrologischer Grundlagen und Prognosen für das Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten, 2023.

LfU (2024c): APW Auskunftsplattform Wasser. Online unter: apw.brandenburg.de/.

LUPUS - Wildbiologisches Büro (LUPUS) (2020): Gutachten zu den Auswirkungen des Abbaus von Braunkohle im Tagebau Nochten - unter besonderer Einbeziehung möglicher Auswirkungen der Grundwasserabsenkung - auf die prioritäre FFH-Art Wolf (Canis lupus), 2020.

LUTRA - Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologische Forschung b.R. (LUTRA) (2017): Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten, HBP 2018/2019 und in der Bergbaufolgelandschaft - Erfassung der Brutvögel, Amphibien und Reptilien auf Bundeswehr- Übergabeflächen des Tagebaus Nochten. Endbericht, 2017.

LUTRA - Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologische Forschung b.R. (LUTRA) (2020a): Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose – Beeinflussungsgebiet - Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien. Endbericht Kartierung 2018, 2020.

LUTRA - Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologische Forschung b.R. (LUTRA) (2020b): Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose – Erweiterungsgebiet - Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien. Endbericht Kartierung 2018, 2020.

MAUERSBERGER, R.; BRAUNER, O.; GÜNTHER, A.; KRUSE, M.; PETZOLF, F. (2016): Rote Liste der Libellen (Odonata) des Landes Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg (26 (4)), 2016.

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des LAndes Brandenburg (MLUK) (2020): Wölbacker - Steckbriefe Brandenburger Böden - Nr. 8.2. Online unter: mluk.brandenburg.de/Steckbriefe-BB-Boeden/SB-8-2-Woelbacker.pdf, (abgerufen am 26.08.2024).

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des LAndes Brandenburg (MLUK) (2024): Wirkung Sulfat - Häufig gestellte Fragen und Antworten. Online unter: mluk.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/wasser/bergbaufolgen-fuer-den-wasserhaushalt/wirkung-sulfat/, (abgerufen am 14.10.2024).

Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV) (2016): Landschaftsprogramm - Karte 3.7 Landesweiter Biotopverbund, 2016.

Müller-BBM Industry Solutions GmbH (Müller-BBM) (2019): Immissionseinfluss Lausitzer Tagebaue auf terrestrische Ökosysteme - Bericht Nr. M152463/01, 2019.

Müller-BBM Industry Solutions GmbH (Müller-BBM) (2023): Rahmenbetriebsplan Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose 2027 – 2037 - Gutachten Gesamtstaub. Bericht Nr. M174578/01, 2023.

Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien (RPV Oberlausitz-Niederschlesien) (2005): Braunkohlenplan als Sanierungsrahmenplan für den stillgelegten Tagebau Trebendorfer Felder, 2005.

Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien (RPV Oberlausitz-Niederschlesien) (2007a): Fachbeitrag Landschaftsrahmenplan - Karte 2.1-3 Ökologische Verbundkulisse im Ergebnis der Habitatvernetzung, Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien (RPV Oberlausitz-Niederschlesien) (Hg.), 2007, Bautzen.

Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien (RPV Oberlausitz-Niederschlesien) (2007b): Fachbeitrag Landschaftsrahmenplan - Textteil, Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien (RPV Oberlausitz-Niederschlesien) (Hg.), 2007, Bautzen.

Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien (RPV Oberlausitz-Niederschlesien) (2023a): Zweite Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Oberlausitz-Niederschlesien - Freizeit, Erholung, Tourismus (Erläuterungskarte).

Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien (RPV Oberlausitz-Niederschlesien) (2023b): Zweite Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Oberlausitz-Niederschlesien - Großräumig übergreifender Biotopverbund und regionale Grünzüge (Festlegungskarte).

Rote Liste Zentrum (2024): Digitale Daten Rote Listen. Online unter: www.rote-liste-zentrum.de/de/Die-Roten-Listen-1707.html, (abgerufen am 26.09.2024).

RYSLAVY, T.; BAUER, H.-G.; GERLACH, B.; HÜPPOP, O.; STAHMER, J.; SÜDBECK, P.; SUDFELDT, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands - 6. gesamtdeutsche Fassung (Juni 2021). Ber. Vogelschutz 57: 13-112, 30.09.2020.

RYSLAVY, T.; JURKE, M.; MÄDLOW, W. (2019): Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2019. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg (28 (4)), 2019.

Sächsische Staatsregierung (2013): Landesentwicklungsplan 2013, 2013.

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) (1994): Rote Liste Heuschrecken, 1994.

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) (1995): Rote Liste Blatthornkaefer und Hirschkaefer, 1995.

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) (2001): Rote Liste der Schwärmer und spinnerartigen Schmetterlinge, 2001.

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) (2004): Biotoptypenliste für Sachsen, 2004.

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) (2006): Rote Liste Libellen Sachens, 2006.

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) (2007): Rote Liste Tagfalter Sachsens, 2007.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2010a): Biotoptypen - Rote Liste Sachsens, 2010.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2010b): Kartiereinheiten der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung Sachsen 2005 - Stand: 02.12.2010. Online unter: www.natur.sachsen.de/download/Kartiereinheiten_BTLNK_2005.pdf, (abgerufen am 11.01.2023).

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2013): Rote Liste und Artenliste Sachsens - Farn- und Samenpflanzen, 20.03.2013, Dresden.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2014): Landschaftsgliederung Sachsens - Erläuterung - Fachbeitrag zum Landschaftsprogramm. Online unter: www.natur.sachsen.de/download/Landschaftsgliederung_Sachsens_Erlaeuterung.pdf, (abgerufen am 29.08.2024).

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2015): Rote Liste der Wirbeltiere Sachsens - Kurzfassung (Dezember 2015), 2015.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2016a): Atlas der Fische Sachsens - Verbreitungskarten, 2016.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2016b): Einfluss von Eisen und Sulfat auf ausgewaelte biologische Komponenten nach EG-WRRL im Wasserkörper Spree-4 - 2014-2016. Abschlussbericht, 2016.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2016c): Rote Liste und Artenliste Sachsens - Wasserbewohnende Käfer, 2016.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2017): Rote Liste und Artenliste Sachsens – Eulenfalter, 2017.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2018): Rote Liste und Artenliste Sachsens – Bockkäfer, 2018.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2022a): Bodenbewertungsinstrument Sachsen, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (Hg.), 2022, Dresden.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2022b): Jahresbericht Luftqualität Sachsen 2022, 2022.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2022c): Rote Liste und Artenliste Sachsens – Laufkäfer, 2022.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2023): Jahresbericht Luftqualität Sachsen 2022, 2023.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (2024b): iDA - Datenportal für Sachsen. Online unter: www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/pages/home/index.xhtml, (abgerufen am 18.09.2024).

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) ((26.08.2024c)): Karte: Windenergieanlagen - iDA-Portal. Online unter: www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/pages/map/command/index.xhtml?mapId=5d030f27-bdd9-4b0c-9af8-1d7ba2324763&useMapSrs=true&mapSrs=EPSG%3A25833&mapExtent=463521.90086637915%2C5690392.702476397%2C487630.2798119219%2C5703230.414264899, (abgerufen am 26.08.2024).

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG SN) (2021): Sächsische Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen 2022 - 2027, 17.12.2021.

Sächsisches Oberbergamt (2018): Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren zum Vorhaben “Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten“ - Unterrichtungsschreiben zum vorläufigen Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung, 05.09.2018.

Sächsisches Staatsministerium des Innern (SMI) (2013a): Landesentwicklungsplan - Karte 5 (Festlegungskarte). Unzerschnittene, verkehrsarme Räume, 2013.

Sächsisches Staatsministerium des Innern (SMI) (2013b): Landesentwicklungsplan - Karte 8 (Erläuterungskarte). Lebensraumverbundsystem für großräumig lebende Wildtiere mit natürlichem Wanderungsverhalten, 2013.

Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) (2024a): Lärm. Online unter: www.umwelt.sachsen.de/umwelt/3480.htm, (abgerufen am 26.11.2024).

Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) (2024b): Wirkung von Lärm auf den Menschen - Lärm, Licht, Erschütterungen, elektromagnetische Felder - sachsen.de. Online unter: www.umwelt.sachsen.de/wirkung-von-larm-auf-den-menschen-6603.html, (abgerufen am 26.11.2024).

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) (2008): Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zum Vollzug des § 26 des Sächsischen Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege - Schutz bestimmter Biotope - VwV Biotopschutz (51), 27.11.2008.

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (SMWA) (2006): UVP-Leitfaden - Prüfung der Umweltverträglichkeit bei Straßenbauvorhaben, 2006, Dresden.

SCHARF, J.; BRÄMICK, U.; DETTMANN, L.; FREDRICH, F.; ROTHE, U.; SCHOMAKER, C.; SCHUHR, H.; TAUTENHAHN, M.; THIEL, U.; WOLTER, C.; Zahn, S. und Zimmermann, F. (2011): Rote Liste der Fische und Rundmäuler (Pisces et Cyclostomata) des Landes Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg (20 (3)), 2011.

SCHEFFLER, I.; KIELHORN, K.-H.; WRASE, D.; KORGE, H.; BRAASCH, D. (1999): Rote Liste und Artenliste der Laufkäfer des Landes Brandenburg - (Coleoptera: Carabidae). Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg (8 (4)), 1999.

SCHMIDT, C. (2020): Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet - Fledermausuntersuchung, 2020.

SCHNEEWEIß, N.; KRONE, A.; BAIER, R. (2004): Rote Listen und Artenlisten der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) des Landes Brandenburg. - Natursch. Landschaftspfl. Bbg. 13(4) Beilage, 2004.

SOBCZYK, T. (2020): Präsenzuntersuchungen zur Aktualisierung der Datengrundlagen für den Rahmenbetriebsplan Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose - Nachtkerzenschwärmer 2018, 2020.

Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN) (2024): Geodatendienste Sachsen, (abgerufen am 21.11.2024).

Staatsbetrieb Sachsenforst (SBS) (2024): Digitale Daten der Waldfunktionenkartierung im Freistaat Sachsen, (abgerufen am 23.09.2024).

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2023): Bundesländer mit Hauptstädten nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2022. Online unter: www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/02-bundeslaender.html, (abgerufen am 19.08.2024).

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2024): Bevölkerung nach dem Gebietsstand. Online unter: www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/bevoelkerungsstand-gebietsstand-werte.html, (abgerufen am 19.08.2024).

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2023a): 8. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen 2022 bis 2040 - Datenblatt Gemeinde Groß Düben.

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2023b): 8. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen 2022 bis 2040 - Datenblatt Gemeinde Schleife.

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2023c): 8. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen 2022 bis 2040 - Datenblatt Gemeinde Spreetal.

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2023d): 8. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen 2022 bis 2040 - Datenblatt Gemeinde Trebendorf.

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2023e): 8. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen 2022 bis 2040 - Datenblatt Gemeinde Weißwasser.

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2024): Bevölkerung des Freistaates Sachsen jeweils am Monatsende ausgewählter Berichtsmonate nach Gemeinden.

Umweltbundesamt (UBA) (2021): Daten und Fakten zu Braun- und Steinkohlen - Stand und Perspektiven 2021. Online unter: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023-01-05_texte_28-2021_daten_fakten_braun-_und_steinkohle.pdf, (abgerufen am 18.11.2024).

Umweltbundesamt (UBA) (2024a): Jahresbilanzen. Online unter: www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten/jahresbilanzen/eJxrWpScv9BwUWXqEiMDI2MAMLAFtA==, (abgerufen am 06.09.2024).

Umweltbundesamt (UBA) (2024b): Luftqualität 2023 - (vorläufige Auswertung). Online unter: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/publikationen/uba_hgp_luftqualitaet_dt.pdf, (abgerufen am 06.09.2024).

Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestages (WD) (2021): Speicherung von CO_2 in Böden - WD 8 - 3000 - 061/21. Online unter: www.bundestag.de/resource/blob/854488/90e6d18844960c5aa81dfc675afec5a3/WD-8-061-21-pdf-data.pdf, (abgerufen am 18.11.2024).

ANHANG

1 Unterrichtungsschreiben (Sächsisches Oberbergamt 2018)
2 Ergebnisse der Geräusch- und Staubimmissionen
3 Kartierberichte
- 3.1 Biotopkartierung im Gebiet der maximalen Grundwasser-Absenkung
- 3.2 Gutachten zu den Auswirkungen des Abbaus von Braunkohle im Tagebau Nochten - unter besonderer Einbeziehung möglicher Auswirkungen der Grundwasserabsenkung - auf die prioritäre FFH-Art Wolf (*Canis lupus*)
- 3.3 Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet Fledermausuntersuchung
- 3.4 Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose – Erweiterungsgebiet „Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien“ Bestandsbeschreibung Biotoptypen
- 3.5 Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose – Beeinflussungsgebiet „Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien“
- 3.6 Überprüfung von Fundorten von Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie im Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde
- 3.7 Präsenzuntersuchungen zur Aktualisierung der Datengrundlagen für den Rahmenbetriebsplan Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose: Nachtkerzenschwärmer 2018
- 3.8 Bewertung von Vorkommen von Käferarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie der EU im Bereich der Wirksamkeit des Rahmenbetriebsplans (ergänzt) des Tagebau Nochtens
- 3.9 Luftbildkartierung Spree bis Talsperre Spremberg

4 Beschreibung der im UR erfassten Biotoptypen(gruppen)
5 Gutachten zum Schutzgut Klima im Rahmen des UVP-Berichtes für den obligatorischen Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose (GEBAUER 2020)
6 Umweltbeeinflussung durch natürliche Radioaktivität beim Betrieb des Tagebaus Nochten, Teilfeld Mühlrose (IAF 2019)
7 Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts

Anhang 1 Unterrichtungsschreiben (Sächsisches Oberbergamt 2018)

2019/4385
2019/4385

SÄCHSISCHES
OBERBERGAMT

Freistaat
SACHSEN

Sächsisches Oberbergamt
Postfach 13 64 | 09583 Freiberg

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

Ihr/e Ansprechpartner/-in
Denise Arnold

Durchwahl
Telefon: +49 3731 372 2107
Telefax: +49 3731 372-1009

Denise.Arnold@
oba.sachsen.de*

Ihr Zeichen
B-PPN

Ihre Nachricht vom
05. September 2018

Geschäftszeichen
(bitte bei Antwort angeben)
PGBK-0522/496/2-2019/4385

Freiberg,
19. Februar 2019

Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren zum Vorhaben "Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten"

Unterrichtungsschreiben zum vorläufigen Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung

Sehr geehrte Damen und Herren,

das Sächsische Oberbergamt hat als zuständige Behörde am 14.11.2018 einen Scoping-Termin zum Vorhaben "Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten" durchgeführt.

Nach Auswertung aller Forderungen und Hinweise, welche von den Trägern öffentlicher Belange sowie den anerkannten Verbänden und Vereinigungen in den eingegangenen Stellungnahmen sowie im Scoping-Termin vorgebracht wurden, wird empfohlen, Ihren Vorschlag zum vorläufigen Untersuchungsrahmen zur Umweltverträglichkeitsprüfung klarstellend zu überarbeiten bzw. zu ergänzen.

Die notwendigen Ergänzungen und Klarstellungen der Träger öffentlicher Belange sowie der anerkannten Naturschutzvereinigungen sind in den Unterlagen, welche diesem Unterrichtungsschreiben als Anlage beigefügt sind, enthalten:

1. Tischvorlage für den Scoping-Termin in Vorbereitung des bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten von September 2018
2. Präsentation zur Vorstellung des Vorhabens und des Gegenstandes, des Umfanges und der Methodik des UVP-Berichtes vom 14.11.2018

Das Sächsische Oberbergamt hat die oben aufgeführten Dokumente geprüft und erklärt diese mit diesem Unterrichtungsschreiben, unter Beachtung der ergänzenden Hinweise vom 08.02.2019 (siehe Anlage 3), zur Grundlage der Erarbeitung des UVP-Berichtes.

Hausanschrift:
Sächsisches Oberbergamt
Kirchgasse 11
09599 Freiberg

Lieferanschrift:
Brennhausgasse 8
09599 Freiberg

www.oba.sachsen.de

Bereitschaftsdienst
außerhalb der Dienstzeiten:
+49 151 16133177

Besuchszeiten:
nach Vereinbarung

Parkmöglichkeiten für Besucher
können gebührenpflichtig auf dem Untermarkt und im Parkhaus an der Beethovenstraße genutzt werden.

*Informationen zum Zugang für verschlüsselte / signierte E-Mails / elektronische Dokumente sowie De-Mail unter http://www.oba.sachsen.de/258.htm.

Der damit festgelegte vorläufige Untersuchungsrahmen wird durch das Sächsische Oberbergamt nachrichtlich gemäß beigefügtem Verteiler versandt.

Mit freundlichen Grüßen und Glückauf

Dr. Falk Ebersbach
Referatsleiter

Anlagen

1 Tischvorlage für den Scoping-Termin von September 2018
2 Präsentation zum Scoping-Termin vom 14.11.2018
3 Ergänzende Hinweise zum vorläufigen Untersuchungsrahmen vom 08.02.2019

Dieses Schreiben ist maschinell erstellt und ohne Unterschrift wirksam.

Verteiler

1	Gemeinde Boxberg	SN
2	Gemeinde Groß Düben	SN
3	Gemeinde Schleife	SN
4	Gemeinde Spreetal	SN
5	Gemeinde Trebendorf	SN
6	Gemeinde Weißkeißel	SN
7	Stadt Weißwasser	SN
8	Amt Döbern-Land	BB
9	Stadt Spremberg	BB
10	Landkreis Bautzen	SN
11	Landratsamt Görlitz	SN
12	Landkreis Spree-Neiße	BB
13	Landesamt für Archäologie mit Landesmuseum für Vorgeschichte	SN
14	Landesamt für Straßenbau und Verkehr	SN
15	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	SN
16	Landesdirektion Sachsen	SN
17	Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien	SN
18	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaf	SN
19	Staatsbetrieb Sachsenforst	SN
20	Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum	BB
21	Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg	BB
22	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg	BB
23	Landesamt für Umwelt	BB
24	Landesbetrieb Forst Brandenburg	BB
25	Landesbetrieb Straßenwesen	BB
26	Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung	BB
27	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft	BB
28	Regionale Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald	BB
29	Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND) Landesverband Sachsen e.V	SN
30	Grüne Liga Sachsen e.V.	SN
31	Landesjagdverband Sachsen e.V.	SN
32	Landesverband Sächsischer Angler e.V.	SN
33	Landesverein Sächsischer Heimatschutz e.V.	SN
34	Naturschutzbund Deutschland (NABU) Landesverband Sachsen e.V.	SN
35	Schutzgemeinschaft Deutscher Wald Landesverband Sachsen	SN
36	Naturschutzverband Sachsen e.V. (NaSa)	SN
37	Landesbüro anerkannter Naturschutzverbände GbR	BB
38	Landesjagdverband Brandenburg e.V.	BB

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

Unterlagen für die Erörterung des voraussichtlichen Untersuchungsrahmens der Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß § 15 Abs. 3 UVPG
in Vorbereitung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens nach § 52 Abs. 2a BBergG

Tischvorlage für den Scoping-Termin im Jahr 2018

Cottbus, September 2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **2**
Anlagenverzeichnis **3**
Abkürzungsverzeichnis **4**
Literaturverzeichnis **6**
1 Einführung **7**
1.1 Veranlassung 7
1.2 Rechtlicher Rahmen 7
2 Vorhabensbeschreibung **8**
2.1 Vorhabensgegenstand 8
2.2 Umfeld des Vorhabens 8
2.3 Abbauentwicklung 9
2.4 Geologische Merkmale 9
2.5 (Geo-)Hydrologische Merkmale 11
2.6 Umsiedlungen 11
2.7 Immissionsschutz 11
2.8 Bergbaufolgelandschaft 12
3 Untersuchungsrahmen des UVP-Berichts **12**
3.1 Ziel des UVP-Berichts 12
3.2 Berücksichtigung von Informationen aus vorgelagerten Verfahren 12
3.3 Bewertungsmaßstäbe 13
3.4 Methodische Vorgehensweise 13
3.5 Definitionen 13
3.6 Prognosezeitpunkte/Prognosezeiträume 14
3.7 Fachgutachten 18
3.8 Prüfung von Vorhabensalternativen 18
4 Vorgesehene Angaben des UVP-Berichts **18**
4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 18
4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt 19
4.3 Schutzgüter Fläche und Boden 21
4.4 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 22
4.5 Schutzgut Landschaft 23
4.6 Schutzgut Luft und Klima 24
4.7 Schutzgut Wasser 24
4.8 Wechselwirkungen 26

Anhang 1: Geplante Fachgutachten 27

Anhang 2: Kartierungskonzept Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt 33

Anhang 3: Gliederungsvorschlag des UVP-Berichts 35

Anlagenverzeichnis

Nr.	Titel	Maßstab
Anlage 1:	Übersichtskarte	1 : 100 000
Anlage 2:	Räumlicher Geltungsbereich	1 : 50 000
Anlage 3:	Geplante Bergbaufolgelandschaft	1 : 100 000
Anlage 4.1:	Übersichtskarte Schutzgebiete	1 : 100 000
Anlage 4.2:	Untersuchungsraum Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	1 : 100 000
Anlage 4.3:	Untersuchungsraum Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	1 : 100 000
Anlage 4.4:	Untersuchungsraum Schutzgut Landschaft	1 : 100 000
Anlage 4.5:	Untersuchungsraum Schutzgut Luft und Klima	1 : 100 000
Anlage 4.6:	Untersuchungsraum Schutzgut Wasser	1 : 100 000

Abkürzungsverzeichnis

A	
AG	Abbaugebiet
AVV-Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
Az	Aktenzeichen
B	
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BBergG	Bundesberggesetz
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BK	Bodenkarte
BKP	Braunkohlenplan
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BTLNK	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung
B-Plan	Bebauungsplan
C	
CIR	Color-Infrarot
D	
DWD	Deutscher Wetterdienst
F	
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FNP	Flächennutzungsplan
G	
GeoSN	Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
GW	Grundwasser
GWL	Grundwasserleiter
I	
IHK	Industrie- und Handelskammer

L

LE-B	Lausitz Energie Bergbau AG
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
LRP	Landschaftsrahmenplan
LRT	Lebensraumtypen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUGV	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

N

NHN	Normalhöhennull

R

REP	Regionaler Entwicklungsplan
RPV	Regionaler Planungsverband Oberlausitz - Niederschlesien

S

SächsWaldG	Waldgesetz für den Freistaat Sachsen
SächsWG	Sächsisches Wassergesetz
SALKA	Sächsisches Altlastenkataster
SPA	Europäisches Vogelschutzgebiet

T

TA	Technische Anleitung
TrinkwV	Trinkwasserverordnung

U

UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP-V Bergbau	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben

W

WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Literaturverzeichnis

[1] Zulassungsbescheid Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 - Auslauf (Az 2746/93); Bergamt Hoyerswerda, 25.02.1994.

[2] Zulassungsbescheid Abänderung zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 - Auslauf (Az 1395/96); Bergamt Hoyerswerda, 14.08.1996.

[3] Änderungsbescheid zum Zulassungsbescheid des Rahmenbetriebsplans für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf (Az 2746/93); Bergamt Hoyerswerda, 19.07.1999.

[4] Fortschreibung des Braunkohlenplans Tagebau Nochten; Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien, 05.03.2014.

1 Einführung

1.1 Veranlassung

Der Aufschluss des Tagebaus Nochten fand Ende der 1960er Jahre statt. Seit 1973 wird Rohbraunkohle im Regelbetrieb abgebaut. Derzeit erfolgt die Kohlegewinnung im Abbaugebiet (AG) 1.

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, das AG 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern, um die Versorgung der Kraftwerke Boxberg und Schwarze Pumpe mit Rohbraunkohle in erforderlicher Quantität und Qualität, entsprechend ihrer geplanten Nutzungsdauer, zu sichern.

Ursprünglich war beabsichtigt, den Tagebau Nochten (AG 1) um das AG 2 zu erweitern. Aufgrund erheblicher Änderungen der energiepolitischen und -wirtschaftlichen Rahmenbedingungen hat die LEAG-Unternehmensgruppe, der die LE-B zugehörig ist, im Jahr 2017 ein neues Revierkonzept erarbeitet und vorgestellt. Damit verbunden ist die Reduzierung des AG 2 auf das Teilfeld Mühlrose.

Das bereits in Anspruch genommene Abbaugebiet (ausgekohltes und wieder verkipptes Gelände), das noch nicht in Anspruch genommene AG 1 und das Teilfeld Mühlrose sind in der Anlage 1 ersichtlich.

1.2 Rechtlicher Rahmen

Die beabsichtigte Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose erfüllt die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 UVPG i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG und § 1 Nr. 1b) aa) der UVP-V Bergbau (Größe der beanspruchten Abbaufläche von 25 ha oder mehr). Es handelt sich damit zugleich um ein Änderungsvorhaben gemäß § 52 Abs. 2c BBergG, für das gemäß § 52 Abs. 2a BBergG ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist.

Abzugrenzen hiervon ist Folgendes:

- Auf der Genehmigungsebene erfolgt der Abbau zum gegenwärtigen Zeitpunkt auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 25. Februar 1994 zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf des damaligen Bergamts Hoyerswerda (Az 2746/93) [1] - einschließlich Abänderungen mit Zulassungsbescheiden desselben Bergamts vom 14. August 1996 (Az 1395/96) [2] sowie vom 19. Juli 1999 (Az 2746/93) [3] - und darauf basierender Haupt- und Sonderbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außer-bergrechtlicher Genehmigungen.
- Auf landesplanerischer Ebene besteht die Fortschreibung des Braunkohlenplans Tagebau Nochten [4], in Kraft getreten am 15. Mai 2014, durch die die Inanspruchnahme des AG 1 und des AG 2 raumplanerisch gesichert ist. Das Teilfeld Mühlrose ist Bestandteil des AG 2. Im Hinblick auf das neue Revierkonzept der LEAG-Unternehmensgruppe (vgl. Kapitel 1.1) hat die Verbandsversammlung des Regionalen Planungsverbandes Oberlausitz - Niederschlesien (RPV) im Zuge des Aufstellungsbeschlusses vom 22. Juni 2017 die zweite Fortschreibung des bestehenden Braunkohlenplanes (BKP) Tagebau Nochten beschlossen.

Gemäß § 51 UVPG wird bei bergbaulichen Vorhaben, die in der Anlage 1 aufgeführt sind und dem Bergrecht unterliegen, die UVP und die Überwachung des Vorhabens nach den Vorschriften des Bundesberggesetzes durchgeführt. Teil 2 Abschnitt 2 und 3 in Verbindung mit Anlage 4 des UVPG findet nur Anwendung, soweit das Bundesberggesetz dies anordnet. Insoweit bestimmt § 57a Abs. 1 Satz 3 BBergG, dass für das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren - zusätzlich zu den bergrechtlichen UVP-Vorschriften in § 57a BBergG sowie der UVP-V Bergbau - die §§ 15 bis 27 sowie 31 des UVPG anzuwenden sind.

Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG muss der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten.

Die hier vorliegende Tischvorlage dient als Grundlage der in § 15 Abs. 3 UVPG geregelten gemeinsamen Erörterung (Scoping-Termin) des voraussichtlichen Untersuchungsrahmens für die im Zuge des bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens durchzuführende UVP auf der Grundlage des UVP-Berichts. Der Scoping-Termin soll sich gemäß § 15 Abs. 3 Satz 2 UVPG auf den Gegenstand, den Umfang und die Methoden der UVP erstrecken.

2 Vorhabensbeschreibung

2.1 Vorhabensgegenstand

Der Vorhabensgegenstand ist die geplante Weiterführung des Tagebaus Nochten in das Teilfeld Mühlrose und die hierdurch bedingten Änderungen der Bergbaufolgelandschaft im AG 1.

Im Vergleich zur bereits mit dem Rahmenbetriebsplan zum Vorhaben „Weiterführung des Tagebaus Nochten 1994 bis Auslauf“ genehmigten Bergbaufolgelandschaft werden im Zuge der Erweiterung um das Teilfeld Mühlrose und der späteren Wiedernutzbarmachung ursprünglich vorgesehene Seeflächen teilweise verkippt (und damit zu Land), umgekehrt aber auch ursprüngliche Land- zu späteren Wasserflächen. Insgesamt wird der Bergbaufolgesee bei Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose eine andere, größere Form annehmen.

Der in Anlage 2 mit einem orangefarbigen Umring markierte räumliche Geltungsbereich umfasst somit eine Teilfläche Wiedernutzbarmachung (blau schraffiert), welche räumlich wiederum die Teilfläche Inanspruchnahme beinhaltet (grün schraffiert). Die jeweiligen bergbaulichen Sicherheitslinien sind hierbei bereits inkludiert.

2.2 Umfeld des Vorhabens

Das Vorhaben befindet sich im Nordosten des Freistaates Sachsen. Das Umfeld des Vorhabens ist von Südwesten bis Südosten gekennzeichnet durch bereits großflächig verkipptes und teilweise wieder nutzbar gemachtes Gelände. Von Osten bis Westen herrscht unverritztes Gelände vor. Im Südosten befindet sich der Tagebau Reichwalde.

Naturräumlich sind die Flächen des Tagebaus Nochten (AG 1 und Teilfeld Mühlrose) überwiegend der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ zuzuordnen. Diese Landschaftseinheit bezeichnet hier den Teil des ursprünglichen Naturraumes der „Muskauer Heide“, der im Zuge der Bergbautätigkeit überprägt wird. Die Landschaftseinheit umfasst sowohl Flächen der aktiven als auch der stillgelegten Tagebaue sowie die unverritzten Gelände im Tagebauumfeld. Das Relief im Bereich der Tagebaue kann als flach- bis steilhängig beschrieben werden. Im unverritzten Gelände herrschen ebene Talsandplatten und -terrassen in Verbindung mit ebenen bis flachhängigen Dünenterrassen vor.

Die bis dato unverritzten Flächen sind durch weitläufige kiefernreiche Waldbestände gekennzeichnet. Diese werden in der Nähe der Siedlungsbereiche durch ortsnahe Landwirtschaftsflächen gegliedert. Bestandteil des Teilfeldes Mühlrose ist die Ortschaft Mühlrose.

Im Allgemeinen sind hier für die ursprünglich der „Muskauer Heide“ zuzuordnenden Flächen grundwasserferne, trockene, meist nährstoffarme Sandstandorte typisch. Kleinflächig bilden wassergeprägte Niederungen einen Bestandteil dieses Naturraumes. Mit Voranschreiten des Tagebaus werden die ursprünglichen Strukturen überprägt.

Durch die fortschreitende Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten gehen diese Flächen in der typischen Ausprägung der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ auf.

Auch der Bereich der Grundwasserabsenkung ist naturräumlich maßgeblich der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ sowie „Muskauer Heide“ zuzuordnen. Die Linie der maximalen Grundwasserabsenkung reicht bis in die naturräumliche Region „Niederlausitz“ im Land Brandenburg. Hierbei sind die naturräumlichen Einheiten „Lausitzer Grenzwall“ und „Teile des Niederlausitzer Randhügels“ betroffen. Namensgebendes Landschaftsmerkmal ist der schmale, überwiegend bewaldete Endmoränenzug des Niederlausitzer Landrückens („Lausitzer Grenzwall“) sowie der Niederlausitzer Randhügel („Niederlausitzer Heidelandschaft“). Große Teile dieser naturräumlichen Region werden von Braunkohlentagebaugebieten, ihren Folgelandschaften und den dazugehörenden Kraftwerks- und Industriekomplexen eingenommen. Außerdem werden weite Teile dieser Region durch Kiefernforste bestimmt. Typisch für diese Landschaftseinheit ist des Weiteren der für die Becken der Lausitz typische, rasche Wechsel von bewaldeten und offenen Gebieten. Nährstoffarme Heiden und Magerrasen haben in der naturräumlichen Region der Niederlausitz ihren brandenburgischen Verbreitungsschwerpunkt. Hervorzuheben sind des Weiteren nährstoffarme Gewässer, Niedermoore der Beckenlandschaften und Hang- und Versumpfungsmoore in den Randlagen des Lausitzer Landrückens als wichtigste Lebensräume atlantischer Florenelemente.

2.3 Abbauentwicklung

Das Teilfeld Mühlrose befindet sich südwestlich des AG 1. Die Gewinnung im Teilfeld Mühlrose ist technisch und bergtechnologisch so konzipiert, dass es die nahtlose Fortsetzung des AG 1 darstellt.

Nach Auskohlung des AG 1 entwickelt sich der aktive Tagebau im Teilfeld Mühlrose im Schwenkabbau entgegen dem Uhrzeigersinn. Nach Inanspruchnahme des Kernortes von Mühlrose geht der Tagebau in den Parallelabbau über.

Im Teilfeld Mühlrose können ca. 145 Mio. t Rohbraunkohle gewonnen werden. Insgesamt müssen ca. 692 Mio. m³ Abraum bewegt werden. Das Teilfeld Mühlrose weist ein Verhältnis von Abraum zu Kohle (A : K) von 4,8 : 1 auf.

Im nordwestlichen Bereich des Teilfeldes Mühlrose entspricht die Abbautechnologie größtenteils der des AG 1. Im Vorschnittbetrieb wird ein Schaufelradbagger als Gewinnungsgerät, ein Absetzer als Verkippungsgerät und eine Bandanlagenkombination zur Förderung des Abraums eingesetzt. Nachfolgend legt die Abraumförderbrücke F60 das 2. Lausitzer Flöz frei. Im Grubenbetrieb wird die Rohbraunkohle des 2. Lausitzer Flözes durch Schaufelrad- und Eimerkettenbagger gewonnen. Bandanlagen fördern die Rohbraunkohle zum Kohlelagerplatz am Kraftwerk Boxberg. Der Grubenbetrieb verfügt über ein Leistungsvermögen von ca. 12 - 16 Mio. t Rohbraunkohle pro Jahr.

Im südöstlichen Bereich des Teilfeldes Mühlrose wird der Vorschnitt- und der Abraumförderbrückenbetrieb durch einen ausschließlichen Abraumbandbetrieb abgelöst. Dieser besteht aus vier Abraumschnitten. Für den ersten und zweiten Abraumschnitt kommt der Schaufelradbagger des Vorschnittbetriebes als Gewinnungsgerät zum Einsatz. Für den dritten und vierten Abraumschnitt wird der Einsatz eines Eimerkettenbaggers des Abraumförderbrückenverbandes geplant. Für die Verkippung der Massen aller vier Abraumschnitte wird der Absetzer des Vorschnittbetriebes eingesetzt. Bandanlagen fördern den Abraum von der Gewinnungs- auf die Verkippungsseite. Im Einsatzbereich des Abraumbandbetriebes verfügt der Grubenbetrieb über ein Leistungsvermögen von ca. 10 Mio. t Rohbraunkohle pro Jahr.

2.4 Geologische Merkmale

Lage und Topographie

Das Teilfeld Mühlrose befindet sich zwischen dem bereits abgebauten Feldesteil des Kohlefeldes Nochten West und des sich in Abbau befindlichen Kohlefeldes Ost, im Bereich der „Struktur Mulkwitz“. Das Geländerelief bewegt sich zwischen +121 m NHN und +130 m NHN.

Quartär

Das pleistozäne Deckgebirge besteht überwiegend aus den Sanden der oberen und unteren Talsandfolge. Die Pleistozänbasis fällt von Südosten (ca. 13 m Mächtigkeit) nach Nordwesten (ca. 50 m Mächtigkeit) ein. Im Nordwesten steht eine Grundmoräne der Elstervereisung bis < 30 m Mächtigkeit an, unterlagert von elsterzeitlichen Sanden. Die Hauptverbreitung des quartären Materials ist an die beginnende Mulkwitzer Rinne gebunden.

Tertiär

Als jüngste miozäne Ablagerungen werden die Sande und Kiese (Grundwasserleiter (GWL) 223 bis 252) sowie Tone der Mühlroseschichten im Osten des Teilfeldes Mühlrose angetroffen. Sie werden von der Oberbank des 1. Lausitzer Flözhorizontes (MF13) unterlagert. Darunter folgen bis zur Unterbank des 1. Lausitzer Flözes (MF15) die Fein- Mittelsande der GWL 253 und 254. Zwischen den Sanden der GWL 253 und 254 ist im nördlichen Teil des Teilfeldes noch die Mittelbank des 1. Lausitzer Flözes (MF14) in Mächtigkeiten bis zu 4 m vorhanden. Die Verbreitung ist jedoch stark an die Verbreitung der Subrosionsmulden gekoppelt. Die Unterbank lagert den deutlich mehr als 20 m mächtigen Feinsanden der GWL 31 und 32 auf. Im Nordosten unterlag sie der Erosion. Der Unterbegleiter des 1. Lausitzer Flözes ist ebenso wie seine Hangend- und Liegendschluffe nur lokal ausgebildet, so dass beide Grundwasserleiter miteinander in Verbindung stehen.

Das Relief des Oberbegleiterkomplexes schwankt zwischen < +40 m NHN und +75 m NHN im Osten sowie +66 m NHN und +77 m NHN im Westen. Der Oberbegleiter wird durch Sand- und Schluffmittel in zwei Bänke gespalten. In die im Durchschnitt 22 m mächtigen Sande der GWL 41 bis 43 sind einzelne, zum Teil kohlige Schluffe eingelagert. Dem 2. Lausitzer Flöz liegt der kohlige Hangendschluff auf, der wie im Brückenfeld ca. 2,5 m Mächtigkeit erreicht. Die Basis des durchschnittlich 13 m mächtigen 2. Lausitzer Flözes schwankt zwischen ca. +38 m NHN bis < 0 m NHN. Unter dem geringmächtigen Liegendschluff des 2. Lausitzer Flözes folgen die meist mehr als 2 m mächtigen, zum Teil schluffigen Feinsande des GWL 5. Der Unterbegleiter des 2. Lausitzer Flözes ist nur wenige Dezimeter mächtig. Er wird bis zum Leithorizont von zum Teil stark sandigen Schluffen unterlagert, in die mit überwiegend geringer Mächtigkeit die Sande der GWL 611 und 621 eingeschaltet sind. Sie sind jedoch nicht durchgängig verbreitet.

Das Hangendrelief des an der Basis der Brieske Formation befindlichen Leithorizontes B2 bewegt sich zwischen +0 m NHN bis +25 m NHN. Lokal werden die teilweise stark kohligen Schluffe des B2 von den geringmächtigen Sanden des GWL 62 sowie den ebenfalls geringmächtigen Schluffen des Leithorizontes B1 unterlagert. Die Mächtigkeit der Sande, Tone und Kohlen der Spremberg Formation liegt zwischen ca. 80 m und 140 m. An der Basis des Miozäns befinden sich die Kohleschichten des 4. Lausitzer Flözes. Die unterlagernden oligozänen Glimmersande des GWL 8 erreichen zum Teil eine Mächtigkeit von über 40 m. Das Relief des Prätertiärs bewegt sich zwischen -91 m NHN im Nordwesten und -165 m NHN im Südosten.

Lagerungstörungen

Die tertiären Schichten unterliegen sowohl endogenen als auch exogenen Lagerungsstörungen. Die östlich der Ortslage Mulkwitz angetroffene Struktur setzt sich im Teilfeld Mühlrose, nahe der Ortslage Mühlrose, umbiegend nach Südosten fort. Lokal sinkt das 2. Lausitzer Flöz bis unter 0 m NHN ab. Das Teilfeld befindet sich im südlichen Bereich der „Struktur Mulkwitz“, einer geologisch komplizierten tektonischen Struktur, welche Hauptlagerungsstörungen (Muldenstrukturen) mit Einsenktiefen von bis zu 26 m aufweist.

In den Bearbeitungen zu den Muldenstrukturen im Teilfeld Mühlrose gibt es Hinweise auf eine ursprüngliche Anlage der Mulden als endogentektonisches Grabenbruchsystem.

2.5 (Geo-)Hydrologische Merkmale

Das Kohlenfeld Nochten befindet sich zum überwiegenden Teil am Nordrand des Lausitzer Urstromtales im Südosten des Niederlausitzer Braunkohlenreviers. Mit Ausnahme der nordöstlichen Begrenzung (Graben von Weißwasser und Muskauer Faltenbogen) ist die Gesamtlagerstätte allseitig von pleistozänen Erosionsrinnen umgeben. Dabei handelt es sich im Nordwesten um die Grausteiner und Bohsdorfer Rinne, im Westen um die Zentrallausitzer Rinne und im Süden und Südosten um die Nochten-Pecherner Rinne, in nördlicher Verlängerung auch die Sagarer Rinne.

Die in Nord-Süd-Richtung streichenden Rinnen (Grausteiner -, Bohsdorfer- und Zentrallausitzer Rinne) sind mit mächtigen Geschiebemergel- bzw. Beckenschluffablagerungen elsterglazialer Herkunft gefüllt. Die Ablagerungen in den Ost-West-streichenden Rinnen bestehen überwiegend aus Sanden und Kiesen der Elster- und Saale-I-Kaltzeit.

Die Nordost-Begrenzung bildet als Teil des Niederlausitzer Grenzwalles der Muskauer Faltenbogen, eine Stauchendmoräne der Saale-II-Kaltzeit. Sie stellt durch die mehrfach aufgepreßte, steilgestellte tertiäre Schichtenfolge (Schuppen) eine geologische Barriere für den Grundwasserstrom dar, die die Reichweite der Grundwasserbeeinflussung begrenzt.

Der Tagebau Nochten befindet sich im Einzugsgebiet der Spree. Im Osten wird das Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße berührt. Die europäische Hauptwasserscheide Ostsee/Nordsee verlief in etwa südlich von Weißwasser von Nord nach Süd durch den jetzt verkippten Teil des Tagebaus.

Zum geotechnisch sicheren Betrieb des Tagebaus müssen definierte Entwässerungsziele eingehalten werden. Diese resultieren aus bodenmechanischen Forderungen, den hydrogeologischen Gegebenheiten und sonstigen Randbedingungen.

Die entscheidenden Kriterien sind dabei die Einhaltung von vorgegebenen Restwasserständen im Hangenden und die Teilentspannung der Grundwasserleiter im Liegenden. Dies geschieht mit Hilfe von Filterbrunnen im Vorfeld, an den Tagebaurändern und auf den Tagebaukippen.

Alle Entwässerungsmaßnahmen erfolgen dabei unter dem Gebot der Beschränkung der zu hebenden Wassermenge und damit der Grundwasserbeeinflussung auf ein notwendiges Maß.

Aufgrund der Lage des Teilfeldes Mühlrose sind die Grundwasserleiter im Hangenden der Kohle weitgehend entwässert, bzw. sind die Grundwasserleiter im Liegenden der Kohle weitgehend entspannt. Die Entwässerungsmaßnahmen werden sich daher auf ein Minimum reduzieren, das im Wesentlichen aus der Restentwässerung der Muldenstrukturen besteht.

2.6 Umsiedlungen

Mit der bergbaulichen Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose ist die Umsiedlung des Kernortes von Mühlrose mit ca. 200 Einwohnern vorgesehen. Nach Abschluss der Vormerkaktion und der Entscheidung über einen gemeinsamen Ansiedlungsstandort wird aktuell ein Vertrag für eine sozialverträgliche Umsiedlung erarbeitet.

2.7 Immissionsschutz

Die Beeinflussung der Nachbarschaft wird durch die Abstandsverhältnisse, das Geländeprofil und die vorherrschenden meteorologischen Bedingungen bestimmt. Im Teilfeld Mühlrose besteht die größte Annäherung zwischen der Abbaugrenze des Tagebaus und vorhandener Wohnbebauung in Mulkwitz. Es werden sowohl technische und planerische als auch organisatorische Schutzmaßnahmen angewandt.

Beispielsweise wird für die Ortslage Mulkwitz die Errichtung eines Immissionsschutzbauwerkes zur Minderung von Geräusch- und Staubimmissionen geprüft.

Bereits im RBP zum Vorhaben „Weiterführung des Tagebaues Nochten 1994 bis Auslauf“ für das AG 1 enthaltene Schutzmaßnahmen werden für die Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose ebenfalls berücksichtigt.

2.8 Bergbaufolgelandschaft

Die Wiedernutzbarmachung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen erfolgt jahresscheibenweise nach der Abschlussverkippung. Die Bergbaufolgelandschaft im Teilfeld Mühlrose wird durch den Bergbaufolgesee dominiert, welcher eine Wasserfläche von ca. 2.000 ha besitzen wird.

Im AG 1 verändert sich die Bergbaufolgelandschaft durch die Verschiebung der Lage des Bergbaufolgesees in Richtung des Teilfeldes Mühlrose und der Zunahme von Landflächen. Auf den Landflächen werden nicht nur forstwirtschaftliche, sondern auch landwirtschaftliche Nutzflächen hergestellt. Die sonstigen Nutzflächen am Ufer des Bergbaufolgesees sind überwiegend der Erholungsnutzung vorbehalten oder dienen naturschutzfachlichen Anforderungen. Weiterhin werden naturschutzfachliche Belange in die Hauptnutzungsarten integriert und in dem in den Geltungsbereich hineinragenden Teil des Vorbehaltsgebietes für den Arten- und Biotopschutz als flächenhafter Naturschutz umgesetzt.

Die geplante Bergbaufolgelandschaft ist in Anlage 3 ersichtlich.

3 Untersuchungsrahmen des UVP-Berichts

3.1 Ziel des UVP-Berichts

Ziel des UVP-Berichts ist die Ermittlung aller voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter gemäß § 2 UVPG:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Zu den Umweltauswirkungen zählen auch solche, die im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben und Projekten auftreten können.

Grundlage bildet dabei gem. § 16 UVPG eine Erfassung und Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkbereich des Vorhabens sowie eine umfassende Darstellung der mit dem Vorhaben verbundenen Projektwirkungen. Hierfür sind im UVP-Bericht alle relevanten Merkmale des Vorhabens quantitativ darzustellen (Größe, Umfang, Energieverbrauch und eingesetzte Stoffe, Emissionen und Abfall, etc.) und deren Wirkungen (quantitativ und qualitativ) zu ermitteln.

3.2 Berücksichtigung von Informationen aus vorgelagerten Verfahren

Gemäß § 15 Abs. 4 UVPG soll sich die UVP auf zusätzliche erhebliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen sowie auf erforderliche Aktualisierungen und Vertiefungen beschränken, wenn das Vorhaben Bestandteil eines mehrstufigen Planungs- und Zulassungsprozesses ist und dem aktuellen Zulassungsverfahren ein anderes Planungs- oder Zulassungsverfahren vorausgegangen ist, als dessen Bestandteil eine Umweltprüfung durchgeführt wurde.

In Betracht kommt hier das Braunkohlenplanverfahren zur zweiten Fortschreibung des bestehenden BKP Tagebau Nochten (siehe Kap. 1.2).

Die nachfolgend vorgestellte Methodik des UVP-Berichts geht (außer für das Thema "Umsiedlung") jedoch davon aus, dass der Umweltbericht zu dieser Fortschreibung nicht bzw. nicht ab-

schließend vorliegt. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Auswirkungen des Vorhabens ermittelt werden.

Da das Teilfeld Mühlrose Bestandteil des AG 2 ist, bleibt zu prüfen, ob Informationen aus dem Umweltbericht zur derzeit gültigen Fortschreibung des Braunkohlenplans Tagebau Nochten weiterhin aktuell sind.

3.3 Bewertungsmaßstäbe

Die Bewertungsmaßstäbe des UVP-Berichts werden aus nachfolgend hierarchisch aufgeführten Quellen zusammengestellt:

- Gesetzliche Regelungen (z. B. Zulässigkeitsvoraussetzungen, gesetzl. Zielnormen, Rechtsverordnungen)
- Untergesetzliche Regelungen (z. B. Verwaltungsvorschriften)
- Verbindliche raumordnerische Ziele und Grundsätze
- Richtlinien, Empfehlungen, umweltbezogene Fachpläne
- Umweltqualitätsziele, die in politischen Programmen etc. festgelegt wurden
- Fachliteratur, fachliche Standards, fachliche Orientierungswerte

Die Bewertung von nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens erfolgt anhand der nachfolgend hierarchisch aufgeführten Kriterien:

- Überschreitung relevanter Zulässigkeitsschwellen und gesetzlicher Grenzwerte,
- Überschreitung relevanter Richt- und Vorsorgewerte
- Überschreitung von fachlichen Orientierungswerten bzw. Standards
- Anwendung gutachtlicher Fachkonventionen

Rein gutachtliche Bewertungen würden nur erfolgen, wenn gesetzliche, untergesetzliche oder fachliche Kategorisierungen fehlen.

3.4 Methodische Vorgehensweise

Eine jeweils einzelne Betrachtung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen erfolgt aufgrund der sich mit dem Abbauverlauf stetig verändernden Überlagerungen der Wirkungen der unterschiedlichen Betriebszustände nicht:

- Tagebau bewegt sich über Jahrzehnte fort
- Unendliche Zahl von Zuständen (gleichzeitige, räumlich verschiedene Wirkungen)
- Nicht getrennt bewertbar
- Betrachtung der Gesamtwirkung

Daher erfolgt eine Betrachtung der Wirkung innerhalb bestimmter Prognosezeiträume (vgl. Kapitel 3.6). Sinnvoll (räumlich und zeitlich) abtrennbare Vorhabensbestandteile werden hinsichtlich ihrer Auswirkungen gesondert betrachtet. Diese Vorgehensweise stellt sicher, dass alle erheblichen Auswirkungen des Vorhabens erfasst werden.

3.5 Definitionen

Gemäß UVPVwV 0.5.1.2 ist als maßgeblicher Zeitpunkt für die Bestandserfassung der "Ist-Zustand" heranzuziehen: "…Grundsätzlich ist nur der aktuelle Ist-Zustand zu ermitteln und zu beschreiben. Sind wirtschaftliche, verkehrliche, technische und sonstige Entwicklungen zu erwarten, die zu einer erheblichen Veränderung des Ist-Zustandes führen können, ist der vorhersehbare Zustand zu beschreiben, wie er sich bis zur Vorhabensentwicklung darstellen wird."

Definition Ist-Zustand

Die Bestandsdarstellung und Bestandsbewertung erfolgt auf der Basis des Ist-Zustandes (2018/2019).

Definition Vorbelastung

Als Vorbelastung werden alle Auswirkungen des (genehmigten) AG 1 und ggf. weiterer relevanter Vorhaben im Umfeld in ihrer maximalen Ausdehnung und Ausprägung definiert.

Für alle Schutzgüter wird dieser Zustand im Jahr 2026 eintreten, dem Zeitpunkt vor dem erstmaligen Eingriff in das Teilfeld Mühlrose. Dabei beginnt der Eingriff mit der Anlage der Entwässerungs-Infrastruktur und den Maßnahmen der Vorfeldberäumung.

Definition Ausgangszustand

Der Ausgangszustand für die Beurteilung der erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter ist definiert durch die additive Zusammenführung von Ist-Zustand und Vorbelastung.

Definition Schutzgutbezogene Auswirkungsprognose

Die schutzgutbezogene Auswirkungsprognose erfolgt durch einen Vergleich der prognostizierten Wirkungen des Teilfeldes Mühlrose mit diesem Ausgangszustand. Dabei wird eine Feststellung und Beurteilung der zusätzlichen Auswirkungen durchgeführt.

3.6 Prognosezeitpunkte/Prognosezeiträume

Der Ableitung relevanter Prognosezeiträume liegen die Planungen und Prognosen des Vorhabenträgers zu Grunde.

3.6.1 Schutzgut Wasser

Die nachfolgenden Prognosezeitpunkte werden ggf. auch für andere Schutzgüter herangezogen, bei denen eine unmittelbare bzw. auch mittelbare Abhängigkeit vom (Grund-)Wasser besteht (z.B. Tiere und Pflanzen, Boden).

2026: Vorbelastung AG 1

Zeitpunkt der maximalen Grundwasserbeeinflussung durch alleinige Sümpfung des AG 1 (ab 2027 sind Entwässerungsmaßnahmen auch im Teilfeld Mühlrose geplant).

2035 - 2045: maximale Grundwasserbeeinflussung

Zeitraum der weitest reichenden Grundwasserauswirkungen durch das Teilfeld Mühlrose (von Erreichen der maximalen Grundwasserbeeinflussung durch Sümpfung des Tagebaus Nochten im Teilfeld Mühlrose bis Beginn der Flutung des Bergbaufolgesees).

2075: Beendigung Flutung Bergbaufolgesee

Zeitpunkt, an dem die Flutung des Bergbaufolgesees voraussichtlich abgeschlossen sein wird.

2080: Ende Grundwasserwiederanstieg

Zeitpunkt, an dem sich ein nachbergbaulich selbst regulierender Wasserhaushalt eingestellt haben wird.

3.6.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Auswirkungen Umsiedlung

Gegenwart bis ca. 2025 (während und bis zum Abschluss der Umsiedlung).

Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Sorbischen Kultur

Zeitpunkt nach Abschluss der Umsiedlungsmaßnahmen und vollständiger Umsetzung aller Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Sorbischen Kultur.

Auswirkungen auf Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Prognosezeitpunkt als Zeitpunkt der größten räumlichen Ausdehnung der Abbaufläche ca. 2042 (Auskohlung Teilfeld Mühlrose).

Trennung räumlicher Funktionsbeziehungen

Bewertung über den gesamten Zeitraum der bergbaulichen Inanspruchnahme, ca. 2029 bis ca. 2042.

Immissionsbelastung durch Lärm und Luftschadstoffe (Staub/Feinstaub)

Von ca. 2029 bis ca. 2042 anhand von immissionsrelevanten Tagebausituationen des Teilfeldes Mühlrose (worst-case-Szenario mit größter Annäherung immissionsrelevanter Quellen an Ortslagen in der Nachbarschaft).

Immissionsbelastungen während der vorbereitenden Baumaßnahmen

Zu Zeiten ihrer jeweils größten räumlichen Ausdehnung ca. 2027 (Immissionsschutzbauwerk Mulkwitz).

Radioaktivität

Zeitraum der größten mittelbaren Auswirkungen des Teilfeldes Mühlrose von ca. 2029 bis ca. 2042.

Bergbaufolgelandschaft als Erholungsraum

Prognosejahr ca. 2080 („Ende Grundwasserwiederanstieg“) als Zeitpunkt der weitgehenden Fertigstellung der Rekultivierungsmaßnahmen und voraussichtliche Einstellung der nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse. Berücksichtigung der früher möglichen (Erholungs-) Nutzung der Landflächen.

3.6.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Bestand

Zustand 2018/2019 (Kartierungen) unter Berücksichtigung der fortschreitenden Vorbelastung durch das AG 1.

Inanspruchnahme von Lebensräumen

Prognosezeitpunkt als Zeitpunkt der größten räumlichen Ausdehnung der Abbaufläche ca. 2042 (Auskohlung Teilfeld Mühlrose). Berücksichtigung der bereits vor diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehenden Bergbaufolgelandschaft.

Funktionsverluste durch hydrologische und hydrochemische Veränderungen

Prognosezeitpunkt ca. 2026 („Vorbelastung AG 1“) als Zeitpunkt der weitest reichenden Grundwasserauswirkungen des AG 1, Referenzzustand in Bezug auf Grundwasserabhängige Arten und Ökosysteme.

Prognosezeitraum ca. 2035 - 2045 ("maximale Grundwasserbeeinflussung") als Zeitraum, in dem die wesentlichen hydrologischen Auswirkungen auf die Umwelt durch das Teilfeld Mühlrose hervorgerufen werden.

Prognosezeitraum ca. 2045 („maximale Grundwasserbeeinflussung“) bis "Ende Grundwasserwiederanstieg" ca. 2080 als Zeitraum, in dem der Bergbaufolgesee entsteht und sich ein nachbergbaulich selbst regulierender Wasserhaushalt eingestellt haben wird.

Trennung räumlicher Funktionsbeziehungen/Zerschneidung von Lebensräumen

Prognosezeitpunkt bei Auskohlung des Teilfeldes Mühlrose (ca. 2042) als Zeitpunkt der größten räumlichen Ausdehnung der Abbaufläche. Berücksichtigung der bereits vor diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehenden Bergbaufolgelandschaft.

Funktionsverluste von Lebensräumen durch Immissionen

Prognosezeitpunkt vorbereitende Baumaßnahmen (Immissionsschutzbauwerk Mulkwitz)

Prognosezeitraum bergbauliche Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose (ca. 2029 bis ca. 2042), zusammengefasste Isophonenkarten.

Funktionsverluste durch visuelle Störungen

Prognosezeitpunkt Auskohlung des Teilfeldes Mühlrose (ca. 2042) als Zeitpunkt der größten räumlichen Ausdehnung der Abbaufläche und damit der weitreichendsten optischen Störreize.

Bergbaufolgelandschaft als Lebensraum

Prognosezeitpunkt ca. 2080 („Ende Grundwasserwiederanstieg“) als Zeitpunkt der weitgehenden Fertigstellung der Rekultivierung und voraussichtliche Einstellung der nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse. Berücksichtigung der bereits vor diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehenden Bergbaufolgelandschaft.

3.6.4 Schutzgüter Fläche und Boden

Bestand

Bestandserfassung Bodenformen und -funktionen (Referenzzustand): Prognosezeitpunkt ca. 2028.

Inanspruchnahme von Fläche und Boden

Prognosezeitpunkt bei Auskohlung des Teilfeldes Mühlrose (ca. 2042) als Zeitpunkt der größten räumlichen Ausdehnung der Abbaufläche. Berücksichtigung der bereits vor diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehenden Bergbaufolgelandschaft.

Funktionsverluste durch hydrologische und hydrochemische Veränderungen

Prognosezeitpunkt ca. 2042 durch Änderung Bodenwasserhaushalt, Auswirkungen auf bodenhydrologische Parameter und Bodeneigenschaften.

Prognose zur Pedogenese in der Bergbaufolgelandschaft

Prognosezeitpunkt ca. 2080 als Zeitpunkt der weitgehenden Fertigstellung der Rekultivierung und voraussichtliche Einstellung der nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse.

3.6.5 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Inanspruchnahme denkmalschutzrelevanter Flächen und Objekte sowie aller Elemente der technischen Infrastruktur und sonstiger wirtschaftlich bedeutsamen, nutzungsrelevanten Flächen und Objekte

Prognosezeitpunkt ca. 2042 (Auskohlung Teilfeld Mühlrose) als Zeitpunkt der größten räumlichen Ausdehnung der Abbaufläche.

Störung von Umgebungsbereichen tagebaubenachbarter Baudenkmale und Denkmalbereiche (Ensembles)

Prognosezeitpunkt ca. 2042 (Auskohlung Teilfeld Mühlrose) als Zeitpunkt der größten räumlichen Ausdehnung der Abbaufläche.

Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen bzw. der Archivfunktion des Bodens und der Ergiebigkeit von Wassergewinnungsanlagen sowie Berücksichtigung möglicher Auswirkungen auf die Baustatik

Prognosezeitraum ca. 2035 - 2045 als Zeitraum, an dem die maximale Grundwasserabsenkung durch Sümpfung des Teilfeldes Mühlrose erreicht ist.

Prognosezeitpunkt ca. 2080 („Ende Grundwasserwiederanstieg“) als Zeitpunkt der voraussichtlichen Einstellung der nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse.

Hindernisse für die Flächenbewirtschaftung (Erreichbarkeit, Trennung vom Betriebsstandort etc.)

Prognosezeitpunkt ca. 2042 (Auskohlung Teilfeld Mühlrose) als Zeitpunkt der größten räumlichen Ausdehnung der Abbaufläche.

Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Sorbischen Kultur

siehe Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.

Landwirtschaftliche Nutzungsmöglichkeiten in der Bergbaufolgelandschaft

Prognosezeitpunkt ca. 2080 („Ende Grundwasserwiederanstieg“) als Zeitpunkt der weitgehenden Fertigstellung der Rekultivierung und voraussichtliche Einstellung der nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse. Berücksichtigung früherer Nutzungsmöglichkeiten der Rekultivierungsflächen durch Landwirtschaft.

3.6.6 Schutzgut Landschaft

Inanspruchnahme von Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität/natürlicher Erholungseignung

Prognosejahr ca. 2042 (Auskohlung Teilfeld Mühlrose) als Zeitpunkt der größten räumlichen Ausdehnung der Abbaufläche. Berücksichtigung der bereits vor diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehenden Bergbaufolgelandschaft.

Verlust bzw. Störung charakteristischer Sichtbeziehungen/Sichtachsen

Prognosejahr ca. 2042 (Auskohlung Teilfeld Mühlrose) als Zeitpunkt der größten räumlichen Ausdehnung der Abbaufläche. Berücksichtigung der bereits vor diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehenden Bergbaufolgelandschaft.

Immissionsbelastung durch Lärm für tagebaubenachbarte Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität/natürlicher Erholungseignung

Prognose von ca. 2029 bis ca. 2042 (bergbauliche Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose) anhand der Tagebausituationen des Teilfeldes Mühlrose.

Immissionsbelastungen während der vorbereitenden Baumaßnahmen

Zu Zeiten ihrer jeweils größten räumlichen Ausdehnung.

Bergbaufolgelandschaft nach Abschluss der Rekultivierungsmaßnahmen

Prognosejahr ca. 2080 („Ende Grundwasserwiederanstieg“) als Zeitpunkt der weitgehenden Fertigstellung der Rekultivierung und voraussichtliche Einstellung der nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse. Berücksichtigung der bereits vor diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehenden Bergbaufolgelandschaft.

3.6.7 Schutzgut Luft und Klima

Es erfolgt eine enge Koppelung zwischen Klima, Luft und anderen Schutzgütern (v.a. Wasser). Die Prognosezeitpunkte sind analog dem Schutzgut Wasser. Wesentlicher Einfluss auf das Klima durch Änderungen des Wasserhaushaltes (u.a. geplanter Bergbaufolgesee).

3.7 Fachgutachten

Für die möglichst präzise Beurteilung der erheblichen nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter werden diverse vorhabenbezogene Fachgutachten erstellt (vgl. Anhang 1) und dem UVP-Bericht in der Bestandserfassung und -bewertung sowie der Auswirkungsprognose zu Grunde gelegt. Gemäß § 16 Abs. 6 UVPG hat der Vorhabenträger die vorhandenen Ergebnisse anderer rechtlich vorgeschriebener Prüfungen in den UVP-Bericht einzubeziehen.

3.8 Prüfung von Vorhabensalternativen

Die Prüfung von Vorhabensalternativen bestimmt sich nicht nach dem UVPG, sondern ausschließlich nach dem einschlägigen Fachrecht. Dementsprechend kann sie sich hier aus den außerbergrechtlichen Genehmigungserfordernissen (z.B. BNatSchG, WHG), über die im bergrechtlichen Planfeststellungverfahren mit zu entscheiden ist (Konzentrationswirkung), ergeben. Für das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren selbst sieht das BBergG dagegen keine Alternativenprüfung vor (gebundene Entscheidung).

Wenn und soweit nach dem Fachrecht Vorhabenalternativen zu prüfen sind, wird dem UVP-Bericht eine Beschreibung dieser geprüften Alternativen mit Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen gemäß § 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 6 UVPG beigefügt.

4 Vorgesehene Angaben des UVP-Berichts

Nachfolgend wird schutzgutbezogen die Vorgehensweise des UVP-Berichts dargestellt. Stichpunktartig werden zunächst die voraussichtlich verwendeten Datengrundlagen aufgeführt, dann die Methodik der Auswirkungsprognose. Es folgt eine Auflistung der für das jeweilige Schutzgut erstellten Fachgutachten und abschließend eine Liste der Kriterien für die Abgrenzung des schutzgutbezogenen Untersuchungsraums. Die kartographischen Darstellungen der entsprechenden Untersuchungsräume befinden sich in den Anlagen 4.2 - 4.6.

4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Datengrundlagen

Es erfolgt eine Ermittlung der für die Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens entscheidungserheblichen Sachverhalte, im Wesentlichen auf der Grundlage vorhandener Daten und Unterlagen:

- Wohngenutzte Bereiche
- Wohnumfeldbereiche inkl. innerörtlicher Freiflächen und siedlungsnaher Freiräume
- Landschaftliche Erholungsräume
- Elemente der freizeitbezogenen Infrastruktur, Erholungszielpunkte

Ausgewertet werden dabei u.a.:

- Regionalplanung (inkl. Vorrang- und Vorsorgegebiete für potentielle Umsiedlungsstandorte sowie für Erholung)
- Bauleitplanung (FNP/B-Pläne, Kategorien BauNVO, Bestand + Planung)
- CIR-Luftbilder/andere Befliegungen
- Wander-, Radweg-, Freizeitkarten
- Ggf. eigene Erhebungen vor Ort (z.B. vorhandene Bebauung im Außenbereich)
- Geplante Bergbaufolgelandschaft

Methodik Auswirkungsprognose

Es erfolgt eine Ermittlung, Beurteilung und Darstellung folgender Sachverhalte:

- Verlust von Flächen mit Bedeutung für Wohnfunktion (Flächeninanspruchnahme)
- Verlust von Freiflächen/Freiräumen mit Erholungsfunktion (Flächeninanspruchnahme)
- Trennung bzw. Beeinträchtigung von Funktionsbeziehungen (Ortslagen, Wohn-/ Wohnumfeldbereiche, Erholungsräume)
- Beeinträchtigung von Wohn- und Wohnumfeldbereichen (inkl. innerörtlicher Freiflächen und siedlungsnaher Freiräume mit Erholungsfunktion) durch Überschreitung relevanter Immissionswerte (Grenz- bzw. Orientierungswerte)
- Betrachtung der Auswirkungen der Umsiedlung auf die Menschen (soziokulturell, psychisch), Berücksichtigung der im Zusammenhang mit der Umsiedlung erstellten Sozialen Anforderungsprofile (SAP) und der Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Sorbischen Kultur (Umsiedlungsbereiche)

Die Bergbaufolgelandschaft wird berücksichtigt. Die Betrachtung des Zusammenhangs zwischen Grundwasserabsenkung und Baustatik (Auswirkungen auf Gebäude) erfolgt beim Schutzgut "Sachgüter", ebenso die Beurteilung der Auswirkungen auf gärtnerische, landwirtschaftliche Nutzung, Hausbrunnen und private Gewässerbenutzungen.

Fachgutachten

- Immissionsprognosen Lärm und Staub/Feinstaub
- Gutachten zur Untersuchung der möglichen Freisetzung radioaktiver Elemente

Kriterien Abgrenzung Untersuchungsraum

- Bereich direkte Inanspruchnahme (Teilfeld Mühlrose)
- max. Reichweite nicht stoffliche Immissionen (Geräusche)
- Bergbaufolgelandschaft (Erholungsfunktion)
- weitere Kriterien:
  - Lage des Ansiedlungsstandortes als potenzieller Immissionsort
  - Hauptwindrichtung Südwest
  - Immissionsrichtwert Dorf/Mischgebiet 45 dB(A) nachts, (abzüglich 10 dB als Puffer)
  - Einbeziehung weiterer Ortslagen

Die kartographische Darstellung des Untersuchungsraums für das Schutzgut Menschen befindet sich in Anlage 4.2.

4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Datengrundlagen

- Durchführung von Kartierungen/Gutachten (vgl. Anhang 2)
- Auswertung vorliegender Managementpläne bzw. Standarddatenbögen von europäischen Schutzgebieten, Grundschutzverordnung Sachsen für FFH-Gebiete, Grundschutzverordnung Sachsen für Vogelschutzgebiete
- Auswertung Schutzgebietsverordnungen von nationalen Schutzgebieten

- Auswertung Biomonitoring Nochten/Reichwalde (Vegetation)
- Berücksichtigung kartierter Wildtierkorridore Brandenburg (Biotopverbund)
- Daten der Behörden zu gesetzlich geschützten Biotopen und Schutzgebieten
- Geplante Bergbaufolgelandschaft

Ziel ist die Feststellung der Arten- und Biotopausstattung des Untersuchungsraums (Ableitung entscheidungserheblicher Sachverhalte).

Methodik Auswirkungsprognose

Die Auswirkungsprognose für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt erfolgt durch eine Überlagerung der entscheidungserheblichen Sachverhalte mit den Belastungsintensitäten unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung. Dabei werden Änderungen der Arten- und Biotopausstattung ermittelt und ggf. quantifiziert (Signifikanz und Nachhaltigkeit der Veränderungen). Die Bewertung der künftigen antragsrelevanten Bergbaufolgelandschaft erfolgt mittels Analogieschlüssen zur bereits bestehenden Bergbaufolgelandschaft. Zusätzlich sind die Wechselwirkungen zu Lebensräumen der näheren und weiteren Umgebung zu beurteilen. Dabei werden vorrangig folgende Wirkungen beurteilt:

- Verluste/Beeinträchtigungen von Individuen/Lebensräumen durch Flächeninanspruchnahme
- Funktionsverluste von Lebensräumen durch stoffliche Emissionen
- Funktionsverluste von Lebensräumen durch akustische und visuelle Störungen
- Trennung von regionalen und überregionalen Funktionsbeziehungen und Zerschneidung von Lebensräumen durch den Tagebau
- Beeinträchtigung von Lebensräumen durch quantitative Grundwasserveränderungen
- Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Änderungen der Gewässerqualität
- Entstehung von Lebensräumen in der Bergbaufolgelandschaft

Fachgutachten

- Immissionsprognosen Staub und Schall
- NATURA-2000-Verträglichkeitsuntersuchungen
- Fachbeitrag Artenschutz
- Zuarbeiten Hydrologie für Fachbeitrag Artenschutz und FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen
- Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung
- Qualitative und quantitative Prognose der Beschaffenheit der Oberflächengewässer
- Wirkungsabschätzung der Grundwasserabsenkung auf Waldgebiete
- Prognose der Grundwasserstandveränderungen

Kriterien Abgrenzung Untersuchungsraum

- Fläche Teilfeld Mühlrose
- Maximaler Wirkbereich der Grundwasserbeeinflussung (> 0,25 m). Es wird davon ausgegangen, dass bei Beeinflussungen unter 0,25 m keinerlei negative Auswirkungen zu erwarten sind, da dieser Wert im Bereich der natürlichen Schwankungsbreite der Grundwasserflurabstände liegt (vgl. auch Schutzgut Wasser).
- Relevanter Wirkbereich von Immissionen (z.B. 47 dB(A) nachts für lärmempfindlichste Vogelart)
- Bergbaufolgelandschaft

Die kartographische Darstellung des Untersuchungsraums für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt befindet sich in Anlage 4.3.

4.3 Schutzgüter Fläche und Boden

Datengrundlagen

Im Rahmen der Bestandserfassung und -bewertung erfolgt eine Beschreibung der Verbreitung von Böden und Bodenfunktionen. Dazu werden vorhandene Unterlagen bei Behörden und Institutionen ausgewertet:

- Geologische Karten (Ausgangssubstrate)
- Waldfunktionskarte
- Bodenkarten (BK 50, Leitprofildaten, Bodenbewertungssystem SN)
- Bodengutachten Teilfeld Mühlrose, Kippsubstratkartierungen
- Informationen zu Altlasten im Untersuchungsraum
- LEAG Altlastenkataster, SALKA und Kataster der LMBV

Es werden vier Altlastenstandorte berücksichtigt bzw. deren Relevanz geprüft:

- Deponie Mulkwitz: Sanierung/Sicherung abgeschlossen
- Trebendorf: Sanierung/Sicherung abgeschlossen
- Tontagebau Betriebsdeponie Mühlrose: Sanierung abgeschlossen
- Hausmülldeponie Schleife

Methodik Auswirkungsprognose

Die Auswirkungsprognose für das Schutzgut Boden berücksichtigt folgende Sachverhalte bzw. Kriterien:

- Verlust (direkte Inanspruchnahme) von Flächen und Böden mit naturnaher Ausprägung
- Verlust von Böden mit besonderen Standorteigenschaften
- Verlust von regional seltenen Böden
- Verlust von Böden mit hoher Ertragsfunktion (LW-Nutzfläche)
- Beeinträchtigung besonderer Böden
- Beeinträchtigung der o.g. Böden durch Stoffeintrag, Versauerung, Erosion von Feinbodenanteilen
- Beeinträchtigung der o.g. Böden durch Veränderung des Wasserhaushalts
- Potenzielle Mobilisierung von Schadstoffen aus Altlasten durch Grundwasserabsenkung
- Schadstofffreisetzung aus alten Kippen (As, Al, Metalle, Versauerung)
- Entwicklung von Bodenfunktionen in der Bergbaufolgelandschaft

Dabei erfolgt auch eine Abstimmung mit der LMBV (Auswirkungen des Abbaus auf tiefe Grundwasserleiter). Die Bewertung der Archivfunktion von Böden erfolgt im Rahmen des Schutzguts "Kulturgüter". Die bereits bestehende Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten wird dabei herangezogen, um auf Basis der vorliegenden und zu erhebenden Untersuchungen mittels Analogieschlüssen Aussagen für den zukünftigen und antragsrelevanten Bereich der Bergbaufolgelandschaft zu erarbeiten.

Fachgutachten

- Bodengutachten Kompensation in der Bergbaufolgelandschaft/Sicherung Landwirte
- Prognose Oberflächenwasser/Versauerung
- Prognose Beschaffenheit Grundwasser
- Wirkungsabschätzung Grundwasserabsenkung - Altlasten

Kriterien Abgrenzung Untersuchungsraum

- Maximaler Wirkbereich entspricht Ausdehnung der Grundwasserbeeinflussung (> 0,25 m). Es wird davon ausgegangen, dass bei Beeinflussungen unter 0,25 m keinerlei negative Auswirkungen zu erwarten sind, da dieser Wert im Bereich der natürlichen Schwankungsbreite der Grundwasserflurabstände liegt. Erfassung der Auswirkungen auf hydrologisch beeinflusste Böden.

Die kartographische Darstellung des Untersuchungsraums für die Schutzgüter Fläche und Boden befindet sich in Anlage 4.3.

4.4 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Datengrundlagen

Im Rahmen der Bestandserfassung und -bewertung erfolgt eine Ermittlung der entscheidungserheblichen Sachverhalte für die Beschreibung der Auswirkungen auf Grundlage vorhandener Daten, z.B. Denkmallisten, amtliche archäologische Informationen, Historische Karten, Regionalplanung. Zusätzlich werden Angaben zu öffentlichen und gewerblichen Wasserversorgungsanlagen sowie zu land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen und IHK-Daten zu Gewerbestandorten ausgewertet. Folgendes wird dargestellt:

- Bodendenkmale/archäologische Denkmale
- Baudenkmale/Denkmalensembles, technische Denkmale
- Ortsbilder/Siedlungsstrukturen mit charakteristischer Eigenart (Sorben / Wenden), historische Dorfformen
- Kulturhistorisch bedeutende Landschaftsbestandteile, historische Wegeverbindungen
- Anlagen, Elemente der technischen Infrastruktur
- Wirtschaftliche Nutzungsansprüche und ortsansässige Betriebe
- Hausbrunnen, Gärtnerische/landwirtschaftliche Nutzung, private Gewässernutzungen

Methodik Auswirkungsprognose

Im Rahmen der Auswirkungsprognose erfolgt die Ermittlung, Darstellung und Beurteilung wesentlicher Kriterien sowohl für den Bereich Kulturgüter als auch für relevante Sachgüter:

- Verlust von Kultur- und Sachgütern (Teilfeld Mühlrose)
- Beeinträchtigung von Bodendenkmalen durch ausbleibende Konservierung in wassergesättigten Boden nach Grundwasserabsenkung
- Beeinträchtigungen der Archivfunktion des Bodens
- Beeinträchtigung von Baudenkmalen und Denkmalbereichen (Ensembles) durch Veränderung ihrer Umgebungsbereiche
- Beeinträchtigungen von öffentlichen und gewerblichen Wasserversorgungsanlagen sowie privater Brunnen und Abwasserbehandlungsanlagen nach § 67 SächsWG durch Wasserhaltungsmaßnahmen (Grundwasserentnahme/-absenkung) und stoffliche Veränderungen und ggf. Kontaminationsverschleppung aus Altlasten
- Einschränkungen/Hindernisse für andere wirtschaftliche Nutzungsansprüche
- Auswirkungen auf Baustatik (bei Grundwasserabsenkung und/oder Erschütterungen)

Es erfolgt eine Berücksichtigung der Bergbaufolgelandschaft.

Fachgutachten

- Betriebliche und nachbergbauliche Standsicherheitseinschätzung
- Grundwassermodell/Gutachten Bewertung und Prognose Grundwasserbeschaffenheit/ Wirkungsabschätzung Grundwasserabsenkung auf Altlasten

Kriterien Abgrenzung Untersuchungsraum

- Maximaler Wirkbereich entspricht der Ausdehnung der Grundwasserbeeinflussung (> 0,25 m). Es wird davon ausgegangen, dass bei Beeinflussungen unter 0,25 m keinerlei negative Auswirkungen auf Bodendenkmale, aber auch gewerbliche/private Nutzungen zu erwarten sind, da dieser Wert im Bereich der natürlichen Schwankungsbreite der Grundwasserflurabstände liegt.

Die kartographische Darstellung des Untersuchungsraums für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter befindet sich in Anlage 4.3.

4.5 Schutzgut Landschaft

Datengrundlagen

Die Erfassung und Bewertung des Bestandes zum Schutzgut Landschaft beinhaltet die Abgrenzung von Landschaftsbildeinheiten anhand von Struktur- und Nutzungsmerkmalen. Es erfolgt eine verbal-argumentative Bewertung der Landschaftsbildqualität (Kriterien: Vielfalt, Eigenart, Natürlichkeit sowie Störfaktoren/Vorbelastungen) und Ableitung der natürlichen Erholungseignung. Zusätzlich wird eine verbal-argumentative Bewertung der Empfindlichkeit (v.a. Einsehbarkeit/Sichtbeziehungen) durchgeführt. Als Datengrundlagen werden ausgewertet:

- Regionalplanung
- Naturraumspezifische Leitbilder
- Biotopkartierung
- FNP/Landschaftspläne
- CIR-Luftbilder/andere Befliegungen
- LSG-Ausweisungen/Schutzgebietsverordnungen
- Ggf. eigene Erhebungen vor Ort (Sichtbeziehungen, prägende Strukturelemente)
- Geplante Bergbaufolgelandschaft

Methodik Auswirkungsprognose

Im Rahmen der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft erfolgt eine Ermittlung, Darstellung und Beurteilung folgender Kriterien. Dabei werden Vorbelastungen und die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung berücksichtigt.

- Verlust von Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität (direkte Flächeninanspruchnahme)
- Verlust bzw. Störung charakteristischer Sichtbeziehungen/Sichtachsen
- Beeinträchtigung von Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität durch Überschreitung von 50 dB(A) tags (Orientierungswert für die ruhige Erholung in Natur und Landschaft)

Die bereits bestehende Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten wird dabei herangezogen, um auf Basis der vorliegenden und zu erhebenden Untersuchungen mittels Analogieschlüssen Aussagen für den zukünftigen und antragsrelevanten Bereich der Bergbaufolgelandschaft zu erarbeiten.

Fachgutachten

Spezielle Fachgutachten zum Thema Landschaft sind nicht vorgesehen.

Kriterien Abgrenzung Untersuchungsraum

- 1-km-Linie um den räumlichen Geltungsbereich unter Berücksichtigung der 50 dB(A) tags - Isophone

Die kartographische Darstellung des Untersuchungsraums für das Schutzgut Landschaft befindet sich in Anlage 4.4.

4.6 Schutzgut Luft und Klima

Datengrundlagen

Folgende Bestandsinformationen bilden die Grundlage der Bearbeitung des Schutzgutes Luft und Klima:

- Allgemeine Klimadaten
- Aufzeichnung DWD und privater Messstationen (Wetterdaten)
- Immissionsschutzberichte und Jahresberichte zur Luftqualität der Länder
- Regionalplanung
- Waldfunktionskartierung
- Biotoptypenkartierung
- Fachgutachten Klima

Methodik Auswirkungsprognose

Im Rahmen der Auswirkungsprognose erfolgt die Ermittlung, Darstellung und Beurteilung folgender Sachverhalte:

- Beeinträchtigungen der Luftqualität (Immissionsbelastungen)
- Verlust von Flächen mit lufthygienischer/klimatischer Ausgleichsfunktion
- Änderungen der lokalklimatischen Verhältnisse (z.B. Luftfeuchtigkeit, Niederschlagsverhältnisse, Nebelbildung, Temperatur, Windverhältnisse)

Dabei werden die (lokal-)klimatischen Wirkungen des Bergbaufolgesees und die Bergbaufolgelandschaft in die Betrachtung einbezogen.

Fachgutachten

- Fachgutachten Klima
- Gutachten zu klimatischen Auswirkungen des Bergbaufolgesees
- Immissionsprognose Staub/Feinstaub

Kriterien Abgrenzung Untersuchungsraum

- Betrachtungsraum der Klimauntersuchungen (5 km um den räumlichen Geltungsbereich)

Die kartographische Darstellung des Untersuchungsraums für das Schutzgut Luft und Klima befindet sich in Anlage 4.5.

4.7 Schutzgut Wasser

Datengrundlagen

Folgende Bestandsinformationen bilden die Grundlage der Bearbeitung des Schutzgutes Wasser:

- Fließ- und Stillgewässer
- Überschwemmungsgebiete
- Gewässergüteklassen
- Grundwasserleiter
- Flurabstände
- Grundwasserfließrichtungen
- Grundwasserneubildungsrate
- Geschütztheitsgrad des Grundwassers
- Wasserschutzgebiete (dabei Berücksichtigung Wasserwerk Spremberg; neue Abgrenzung von Trinkwasser-Schutzzonen)
- Abwasser-Behandlungsanlagen und Anlagen zur Wasseraufbereitung

- Auswertung vorhandener Unterlagen:
  - Regionalplanung (LRP, REP)
  - Vorhandene Unterlagen bei Behörden und Institutionen Freistaat Sachsen/Land Brandenburg (u.a. hydrologische und geologische Daten LfULG, LUGV, Staatsbetrieb Sachsenforst, GeoSN)
  - Grundwasserdaten LE-B
  - GEOS Gutachten (Sulfatbelastung Spree, August 2012)

Methodik Auswirkungsprognose

Die Auswirkungsprognose für das Schutzgut Wasser erfolgt durch eine Überlagerung der entscheidungserheblichen Sachverhalte und ihrer Empfindlichkeit mit den Belastungsintensitäten unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung. Dabei werden vorrangig folgende Kriterien herangezogen:

- Überschreitung von Zulässigkeitsschwellen, gesetzlichen Grenzwerten (WHG i.V.m. SächsWG, TrinkwV, BNatSchG, SächsWaldG, etc.)
- Beanspruchung von Wasserschutzgebieten, Wasserschutzwald
- Überschreitung von Richt- und Vorsorgewerten aus untergesetzlichen Regelungen (Schutzgebietsverordnungen)
- Auswertung fachgutachtlicher Ergebnisse bzgl. Änderungen im Wasserhaushalt (Gebietswerte zu Gesamtabfluss, Direktabfluss, Sickerwasser- und Grundwasserneubildungsraten)
- Bewertung des Bergbaufolgesees
- Beurteilung der Signifikanz und Nachhaltigkeit von Änderungen des Wasserhaushaltes (Grund- und Oberflächenwasser).

Einzelkriterien Oberflächengewässer:

- Begründung bei Inanspruchnahme der Ausnahmeregelungen WRRL
- Wasserqualität: Trinkwasserversorgung Berlin, Berücksichtigung möglicher Sulfateinträge in die Spree berücksichtigen
- Inhaltsstoffe Sümpfungswasser: Überprüfung der Überschreitung der Grenzwerte im Hinblick auf Einleitung, Berücksichtigung von Methoden zur Reinigung aktuell, während und nach der Abbauphase
- Gewährleistung Hochwasserschutz

Einzelkriterien Grundwasser:

- Grundwasserbeschaffenheit, Grundwasserfließrichtung
- Untersuchung der Entspannung der tief liegenden Grundwasserleiter
- Erfassung des Ausstreichens von Nährgebieten für tiefe Grundwasserleiter (hydraulische Kommunikation)
- Auswirkungen Grundwasserwiederanstieg: Sulfat, Fe, auch nach Güte, Zeit und Raum, stoffliche Belastungen aus der Kippe
- Berücksichtigung Strömungsverhältnisse nach Herstellung Bergbaufolgesee
- Prüfung der Nachhaltigkeit der Maßnahmen zur Erhaltung des oberflächennahen Grundwassers (Trebendorf, schwebender und isolierter Grundwasserleiter)

Beurteilung Bergbaufolgesee:

- Bilanzierung der Flutungsmengen
- Betrachtung der Wasserbeschaffenheit des Bergbaufolgesees bei Wiedernutzbarmachung und im Endzustand (nach Grundwasserwiederanstieg Zustandsbewertung nach Wasserrecht; Einschränkung: ggf. nur unsichere Prognose möglich)

Fachgutachten

- Umweltfachliche Grundlagen/Beschreibung Grundwassermodell (einschließl. Modellkalibrierung und -anwendungen)
- Bewertung/Prognose Oberflächengewässer und Grundwasserbeschaffenheit
- Prognose Oberflächengewässerversauerung
- Vereinbarkeit Vorhaben mit Wasserrecht
- Hydrologische schutzgutübergreifende Zuarbeiten (u.a. Natura 2000, Artenschutz, Altlasten)

Kriterien Abgrenzung Untersuchungsraum

- Nordwesten: Begrenzung des Untersuchungsraums durch eine 0,25 m Differenzenlinie im Vergleich zum Referenzzustand Frühjahr 2010
- Norden/Nordosten: Muskauer Faltenbogen (hydrologische Grenze)
- Südosten: Abgrenzung zum hydrologischen Wirkungsbereich des Tagebaus Reichwalde
- Südwesten: Spreeverlauf/Abgrenzung zur wasserwirtschaftlichen Verantwortung der LMBV

Hinsichtlich der Einleitung von Sümpfungswässern in die Spree erfolgt eine Einzelbewertung (qualitativ und quantitativ) über den o.a. Untersuchungsraum hinaus.

Die kartographische Darstellung des Betrachtungs- und Untersuchungsraums für das Schutzgut Wasser befindet sich in Anlage 4.6.

4.8 Wechselwirkungen

Methodische Vorgehensweise

Die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern werden nicht in einem gesonderten Kapitel des UVP-Berichts behandelt. Vielmehr ist es fachlich angezeigt, die Zusammenhänge bereits in der Analyse der einzelnen Schutzgüter darzustellen, da die Wechselwirkungen Projektwirkungen ggf. verstärken, aber auch abmindern können. Dies ist bei der Beurteilung des einzelnen Schutzgutes unbedingt zu berücksichtigen. Nachfolgend werden beispielhaft mögliche Wechselwirkungen benannt:

- Abiotische Gegebenheiten - reale Vegetation (Biotoptypen)
- Vegetationsbedeckung - faunistische Ausstattung, Artenvielfalt (Habitate)
- Boden - Grundwasserneubildung
- Boden - Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeintrag
- Naturraumausstattung/Landschaftsbild - Erholungseignung/Erholungsfunktion
- Klimatische Verhältnisse - oberflächennahes Grundwasser

Anhang 1: Geplante Fachgutachten

Lfd. Nr.	Titel	maßgeblicher Inhalt
1	Biotop- und Artenkartierung	Kartierung von Biotopen und Arten im Erweiterungsgebiet (Abbaubereich inkl. Sicherheitsstreifen und Wirkbereich optischer und akustischer Immissionen) und Beeinflussungsgebiet (Gebiete Grundwasserstandsänderungen im flurnahen Bereich) in unterschiedlicher Intensität. Kartierung der Artengruppen Säugetiere (Wolf, Biber/Fischotter, Fledermäuse), Avifauna, Amphibien, Reptilien, Libellen, Schmetterlinge und Käfer.
2	Fachbeitrag Artenschutz	Untersuchung, inwieweit durch das Vorhaben artenschutzrechtliche Verbotstatbestände entsprechend § 44 BNatSchG eintreten bzw. nicht von vornherein ausgeschlossen werden können (und für welche eine Beantragung auf Ausnahme nach § 45 Abs. 7 Nr. 5 BNatschG erforderlich ist). Innerhalb des Untersuchungsraumes des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Durchführung der Arbeitsschritte Vorprüfung, Betroffenheitsabschätzung/Konfliktanalyse und Maßnahmeableitung für Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV und Europäische Vogelarten.
3	Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung	Für alle Schutzgüter schutzgutbezogene Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, Ermittlung und Bilanzierung der Eingriffsfolgen, Ableitung des Kompensationsbedarfes, anhand eines Wertpunkteverfahrens oder verbal argumentativ.
4	SPA-Verträglichkeitsuntersuchung für das SPA DE 4552-451 „Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“	Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen auch bei Summationsbetrachtung unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen/Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, u.a. Berücksichtigung Erschließung, Abbau, Verlegung Infrastruktur und Gewässer. Erfassung aller potenziellen Auswirkungen (Wasserhaushalt, Immissionen, visuelle Störungen, Rekultivierung, GW-Anstieg etc.) zu allen relevanten Prognosezeitpunkten.

Lfd. Nr.	Titel	maßgeblicher Inhalt
5	SPA-Verträglichkeitsuntersuchung für das SPA DE 4552-452 „Muskauer und Neustädter Heide“	Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen auch bei Summationsbetrachtung unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen/Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, u.a. Berücksichtigung Erschließung, Abbau, Verlegung Infrastruktur und Gewässer. Erfassung aller potenziellen Auswirkungen (Wasserhaushalt, Immissionen, visuelle Störungen, Rekultivierung, GW-Anstieg etc.) zu allen relevanten Prognosezeitpunkten.
6	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für das FFH-Gebiet DE 4553-301 „Altes Schleifer Teichgebiet“	Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen auch bei Summationsbetrachtung unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen/Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, u.a. Berücksichtigung Erschließung, Abbau, Verlegung Infrastruktur und Gewässer. Erfassung aller potenziellen Auswirkungen (Wasserhaushalt, Immissionen, visuelle Störungen, Rekultivierung, GW-Anstieg etc.) zu allen relevanten Prognosezeitpunkten.
7	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für das FFH-Gebiet DE 4552-301 „Truppenübungsplatz Oberlausitz“	Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen auch bei Summationsbetrachtung unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen/Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, u.a. Berücksichtigung Erschließung, Abbau, Verlegung Infrastruktur und Gewässer. Erfassung aller potenziellen Auswirkungen (Wasserhaushalt, Immissionen, visuelle Störungen, Rekultivierung, GW-Anstieg etc.) zu allen relevanten Prognosezeitpunkten.
8	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für das FFH-Gebiet DE 4553-304 „Wälder und Feuchtgebiete bei Weißkeißel“	Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen auch bei Summationsbetrachtung unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen/Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, u.a. Berücksichtigung Erschließung, Abbau, Verlegung Infrastruktur und Gewässer. Erfassung aller potenziellen Auswirkungen (Wasserhaushalt, Immissionen, visuelle Störungen, Rekultivierung, GW-Anstieg etc.) zu allen relevanten Prognosezeitpunkten.

Lfd. Nr.	Titel	maßgeblicher Inhalt
9	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für das FFH-Gebiet DE 4553-305 „Trebendorfer Tiergarten“	Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen auch bei Summationsbetrachtung unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen/Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, u.a. Berücksichtigung Erschließung, Abbau, Verlegung Infrastruktur und Gewässer. Erfassung aller potenziellen Auswirkungen (Wasserhaushalt, Immissionen, visuelle Störungen, Rekultivierung, GW-Anstieg etc.) zu allen relevanten Prognosezeitpunkten.
10	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für das FFH-Gebiet DE 4552-301 „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“	Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen auch bei Summationsbetrachtung unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen/Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, u.a. Berücksichtigung Erschließung, Abbau, Verlegung Infrastruktur und Gewässer. Erfassung aller potenziellen Auswirkungen (Wasserhaushalt, Immissionen, visuelle Störungen, Rekultivierung, GW-Anstieg etc.) zu allen relevanten Prognosezeitpunkten.
11	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für das FFH-Gebiet DE 4553-301 „Schwarzer Schöps unterhalb Reichwalde“	Ausschluss erheblicher Beeinträchtigungen auch bei Summationsbetrachtung unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen/Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, u.a. Berücksichtigung Erschließung, Abbau, Verlegung Infrastruktur und Gewässer. Erfassung aller potenziellen Auswirkungen (Wasserhaushalt, Immissionen, visuelle Störungen, Rekultivierung, GW-Anstieg etc.) zu allen relevanten Prognosezeitpunkten.
12	Wirkungsabschätzung der Veränderungen des Grundwasserflurabstandes auf den Waldzustand im Tagebaubereich Nochten	Ermittlung der Risikoklassen und der Reaktionsklassen für Waldflächen, welche von einer Veränderung des Grundwasserregimes betroffen sind unter Berücksichtigung der für die Bewertung relevanten Standortparameter Grundwassergrenzflurabstand, effektive Durchwurzelungstiefe, Waldbestockung und Bodenausstattung für den Zeitraum der maximalen Grundwasserbeeinflussung und für den nachbergbaulichen Zustand.
13	Darstellung und Bewertung der Leistungsfähigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen	Vergleichende Darstellung und Bewertung der Leistungsfähigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen vor der bergbaulichen Inanspruchnahme und nach der Rekultivierung u.a. hinsichtlich der Ertragsfähigkeit, nutzbaren Feldkapazität und Wasserverfügbarkeit unter Berücksichtigung des zeitlichen Bezuges.

Lfd. Nr.	Titel	maßgeblicher Inhalt
14	Hydrogeologisches Gutachten zur Wirkung des Tagebaus Nochten	Beschreibung des Tagebaus Nochten aus Sicht der Hydrologie und Ableitung von Grundlagen und Randbedingungen der Modellierung. Prognose der Grundwasserstandsveränderungen durch das Vorhaben Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose im Tagebau Nochten. Ausweisung von Grundwasserständen und -flurabständen zu festgelegten Prognosezeitpunkten. Ausweisung der maximal beeinflussten Fläche anhand einer Differenz von 0,25m zum Referenzzustand Frühjahr 2010. Ausweisung von sich nachbergbaulich einstellenden Grundwasserständen und -flurabständen.
15	Detailbetrachtung Hydrologie in Schutzgebieten	Fokussierte Betrachtungen der Hydrologie in den ausgewiesenen Schutzgebieten und Prognose der evtl. Auswirkungen durch das Vorhaben Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose im Tagebau Nochten unter Zugrundelegung von Gutachten 14.
16	Qualitative Bewertung und Prognose Grundwasser- und Oberflächenwasserbeschaffenheit	Progosen zur Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit im Umfeld des Tagebaus Nochten, zur Entwicklung der Hydrochemie des Kippenwassers sowie zur Wasserbeschaffenheit des künftigen Bergbaufolgesees und anderer Oberflächengewässer. Darüber hinaus Einschätzung des Einflusses des Vorhabens auf die Neiße.
17	Quantitative Prognose und Bewertung Oberflächenwasser	Betrachtungen des Flutungskonzeptes des Bergbaufolgesees unter Beachtung der im Einzugsgebiet (flussgebietsbezogen) vorhandenen Nutzungen und des angestrebten Flutungszeitraumes. Einschätzung des mengenmäßigen Zustandes der Oberflächenwasserkörper während und nach der Flutung des Bergbaufolgesees.
18	Bewertung des Bergbauvorhabens in Bezug auf die Vereinbarkeit mit den Zielen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich der betroffenen Grund- und Oberflächenwasserkörper	Bewertung des Bergbauvorhabens in Bezug auf die Vereinbarkeit mit den Zielen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich der betroffenen Grund- und Oberflächenwasserkörper.
19	Modellierung des Sulfattransportes in der Spree in Bezug auf Sulfatfracht und -konzentration	Prognosen zur Entwicklung der Sulfatkonzentrationen und -frachten in der Spree.

Lfd. Nr.	Titel	maßgeblicher Inhalt
20	Aktualisierung Altlastenschätzbericht	Erfassung und Untersuchung von Altlastenverdachtsflächen.
21	Auswirkungen Grundwasserabsenkung auf Altbergbau	Betrachtungen zu möglichen Auswirkungen von Grundwasserstandsänderungen durch den Tagebau Nochten auf Hinterlassenschaften von ehemals umgegangenen (Alt-) Braunkohlenbergbau.
22	Bodenmechanische Stellungnahme zum Teilfeld Mühlrose (Randböschungen, Bergbaufolgeseeböschungen und Auskohlung)	Untersuchungen zur Standsicherheit der Böschungen und Böschungssysteme (Gewachsene Kopfböschungssysteme/Randböschungen, Kippenendgestaltung und Restraumgestaltung) auf Basis bodenphysikalischer Parameter sowie geologischer, hydrologischer und technologischer Randbedingungen.
23	Fachgutachten zum Klima	Erfassung von Grundlagendaten zum Klima, Bewertung von Luftaustauschbahnen, Frischluftentstehungsgebieten, Kaltluftentstehungsgebieten, Gebieten mit lufthygienischer Ausgleichsfunktionen und klimatischer Belastung, Prognose der klimatischen Auswirkungen durch den entstehenden Bergbaufolgesee. Prognose der Verhältnisse unter heutigen Verhältnissen mit Mittel- und Extremwerten.
24	Schallimmissionsprognose Tagebau	Schallausbreitungsrechnung für Immissionsorte in der Nachbarschaft für maßgebliche Tagebausituationen. betrachtete Emissionsquellen: alle Tagebaugeräte und Gurtförderanlagen worst-case-Szenario-Betrachtung **Lärm lauteste Nachtstunde** Orientierung an TA Lärm
25	Baulärmuntersuchung zu Erkundungs- und Entwässerungsbohrungen	Schallausbreitungsrechnung für Immissionsorte in der Nachbarschaft für Zeitraum der Maßnahme. betrachtete Emissionsquellen: Bohranlage, Hilfsgeräteeinsatz worst-case-Szenario-Betrachtung **Baulärm im Nachtzeitraum (20:00 - 07:00 Uhr)** Orientierung an AVV-Baulärm

Lfd. Nr.	Titel	maßgeblicher Inhalt
26	Baulärmuntersuchung für die Herstellung von Immissionsschutzbauwerken	Schallausbreitungsrechnung für Immissionsorte in der Nachbarschaft für Zeitraum der Maßnahme betrachtete Emissionsquellen: Hilfsgeräteeinsatz, Massentransport mit Muldenkipper worst-case-Szenario-Betrachtung **Baulärm im Nachtzeitraum (20:00 - 07:00 Uhr)** Orientierung an AVV-Baulärm
27	Staubimmissionsprognose Tagebau	Partikelausbreitungsmodell Staub für Immissionsorte in der Nachbarschaft für maßgebliche Tagebausituationen **Staubniederschlag** (Jahreswert) **Schwebstaub PM10** (Jahreswert) + Aussage über Kurzzeitwert **Schwebstaub PM2,5** (Jahreswert) Orientierung an TA Luft/39.BImSchV
28	Aktualisierung Gutachten zur möglichen Freisetzung radioaktiver Elemente	Strahlenschutzrelevante Auswirkungen der Braunkohleförderung im Tagebaubetrieb und Transport ins Kraftwerk (Abschätzung/Bewertung der Emissionen radioaktiver Nuklide, d. h. mögliche Radonfreisetzung durch freigelegte Kohle, Kohletransport, Abraumbewegung und Verfrachtung über die Grubenwässer in die Vorflut)

Anhang 2: Kartierungskonzept Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Im Untersuchungsraum Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden Biotope und Arten im Erweiterungs- und im Beeinflussungsgebiet in unterschiedlicher Intensität kartiert. Das Erweiterungsgebiet umfasst dabei das Teilfeld Mühlrose und einen Wirkbereich optischer und akustischer Immissionen (1000-m-Streifen um das Teilfeld Mühlrose). Das Beeinflussungsgebiet erfasst die Kartierungsbereiche, in denen es zu Grundwasserstandsveränderungen im flurnahen Bereich kommen kann, d.h. zu einer Grundwasserabsenkung, die zu einem Grundwasserflurabstand > 5 m oder zu einem Grundwasserwiederanstieg, der zu einem Grundwasserflurabstand < 5 m führen kann.

Nachfolgend wird der Umfang des Kartierungskonzeptes für die Untersuchungen zum Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (gemäß Vorschlag zur Kartierungsmethodik der LE-B vom 01. Februar 2018) im Erweiterungs- und im Beeinflussungsgebiet dargestellt.

Art-/Artengruppe bzw. Kartierung	Erfassungen im Erweiterungsgebiet	Erfassungen im Beeinflussungsgebiet
Biotopkartierung	Flächendeckende Aktualisierung (Erhebungsbögen, Karte, § 26-Biotope, FFH-LRT-Status, Altersklassen, Datenbank, CIR-BTLNK-Code).	Abgleich der vorhandenen Biotoptypenkartierung, Aktualisierung der wertgebenden und leicht veränderlichen Biotope.
Wolf	Gutachten unter Nutzung der vorhandenen Daten aus dem Risikomonitoring Reichwalde und von Erfassungen im Erweiterungsgebiet und unmittelbar angrenzender Bereiche.	
Fischotter/Biber	3 Begehungen zur Aktualisierung der bestehenden Daten für die Bereiche, in denen Nachweise vorliegen.	
Fledermäuse	Quartiersuche, Habitatkartierung, Arterfassung durch Detektorbegehungen und Batcorderstandorte (ca. 1 Batcorderstandort pro 100 ha an geeigneten Standorten sowie sechsstündige Detektorbegehung, je 3 Termine, ergänzende Netzfänge wenn notwendig).	Aktivitätserfassung durch Batcorderstandorte (einmaliger Einsatz, ca. 1 Batcorderstandort pro 300 ha an geeigneten Standorten).
Avifauna	7 Begehungen inkl. einer Nachtbegehung (Abschätzung der Populationsgröße, Angaben zum Status der Art, Habitatabgrenzung, Beeinträchtigungen).	3 Begehungen inkl. einer Nachtbegehung (Abschätzung der Populationsgröße, Angaben zum Status der Art, Habitatabgrenzung, Beeinträchtigungen – Aussagen insb. zu geschützten und gefährdeten Arten, Kolonien und Arten mit großen Raumansprüchen).

Art-/Artengruppe bzw. Kartierung	Erfassungen im Erweiterungsgebiet	Erfassungen im Beeinflussungsgebiet
Amphibien	5 Begehungen inkl. einer Nachtbegehung (Abschätzung der Populationsgröße, Reproduktionsnachweis, Bewertung des Zustandes der Population, Habiatabgrenzung, Beeinträchtigungen).	3 Begehungen inkl. einer Nachtbegehung (Abschätzung der Populationsgröße, Reproduktionsnachweis, Bewertung des Zustandes der Population, Habitatabgrenzung, Beeinträchtigungen).
Reptilien	4 Begehungen (Abschätzung der Populationsgröße, Reproduktionsnachweis, Bewertung des Zustandes der Population, Habitatabgrenzung, Beeinträchtigungen).	2 Begehungen (Abschätzung der Populationsgröße, Bewertung des Zustandes der Population, Habitatabgrenzung, Beeinträchtigungen).
Wasserkäfer (nur Arten des Anhangs II und IV)	Gutachten unter Nutzung der vorhandenen Daten aus dem Biomonitoring der letzten Jahre für Gewässer, in denen Nachweise vorliegen.	
Xylobionte Käfer (nur Arten des Anhangs II und IV)	Gutachten unter Nutzung der vorhandenen Daten aus dem Biomonitoring für Bereiche, in denen Nachweise vorliegen.	
Libellen	3 Begehungen, davon eine Begehung zur Habitatkartierung, Abschätzung der Populationsgröße (Nachsuche, Imagines, Exuvien), Beeinträchtigungen.	3 Begehungen für Bereiche, in denen Nachweise vorliegen bzw. FFH-Gebiete mit entsprechenden Erhaltungszielen, davon eine Begehung zur Habitatkartierung, Abschätzung der Populationsgröße (Nachsuche, Imagines, Exuvien) (nur Arten des Anhangs II und IV), Beeinträchtigungen.
Schmetterlinge/Falter	3 Begehungen, Erfassung in Transekten, Abschätzung der Populationsgröße, Ei- oder Raupensuche, Abgrenzung der Habitate, Nennung bestehender Beeinträchtigungen.	3 Begehungen für Bereiche, in denen Nachweise vorliegen bzw. FFH-Gebiete mit entsprechenden Erhaltungszielen, Erfassung in Transekten, Abschätzung der Populationsgröße, Ei- oder Raupensuche, Abgrenzung der Habitate, Nennung bestehender Beeinträchtigungen.

Anhang 3: Gliederungsvorschlag des UVP-Berichts

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

1.2 Rechtliche Grundlagen

1.3 Inhalt und Ziel der Umweltverträglichkeitsprüfung

2 Untersuchungsrahmen, Untersuchungsinhalte und -methoden sowie Untersuchungsräume

2.1 Untersuchungsinhalte und methodisches Vorgehen

2.2 Abgrenzung der Untersuchungsräume

3 Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Wirkungen

3.1 Standort und Planziel des Vorhabens

3.2 Art, Größe und technische Ausgestaltung des Vorhabens

3.3 Relevante Projektwirkungen - Ermittlung der umwelterheblichen Wirkfaktoren

4 Beschreibung und Beurteilung der Umwelt im Einwirkungsbereich des Vorhabens (Raumanalyse)

4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

4.3 Schutzgüter Fläche und Boden

4.4 Schutzgut Wasser

4.5 Schutzgut Klima und Luft

4.6 Schutzgut Landschaft

4.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

4.8 Wechselwirkungen

5 Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen

6 Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden bzw. vermindert werden können

7 Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der möglichen/zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (Auswirkungsprognose)

7.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

7.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

7.3 Schutzgüter Fläche und Boden

7.4 Schutzgut Wasser

7.5 Schutzgut Klima und Luft

7.6 Schutzgut Landschaft

7.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

7.8 Wechselwirkungen

8 Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

9 Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen auf NATURA-2000-Gebiete

10 Bestehende und genehmigte Vorhaben oder Tätigkeiten, die mit dem geplanten Vorhaben zusammenwirken können

11 Beschreibung und Beurteilung grenzüberschreitender Umweltauswirkungen

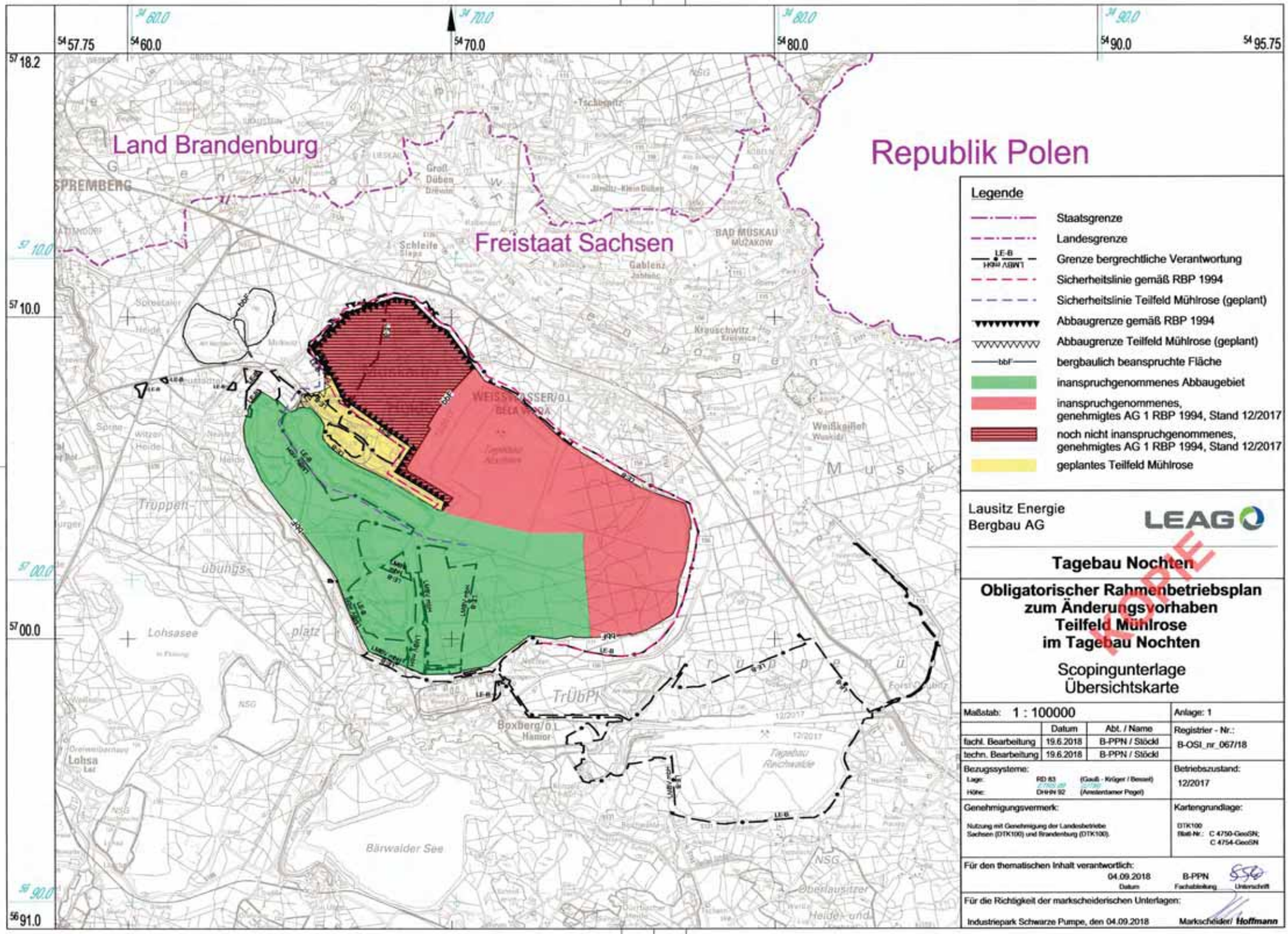
12 Einschätzen der Ausgleichbarkeit und Möglichkeiten der Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen

13 Wesentliche Wirkungen des Vorhabens bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb, einschließlich solcher die durch die Anfälligkeit des Projekts für Risiken schwerer Unfälle und/oder Katastrophen bedingt sind

14 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels

15 Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen

16 Zusammenfassung



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze
- Grenze bergrechtliche Verantwortung (LE-B / LBV / HPP)
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- bbF – bergbaulich beanspruchte Fläche
- inanspruchgenommenes Abbaugebiet
- inanspruchgenommenes, genehmigtes AG 1 RBP 1994, Stand 12/2017
- noch nicht inanspruchgenommenes, genehmigtes AG 1 RBP 1994, Stand 12/2017
- geplantes Teilfeld Mühlrose

Lausitz Energie Bergbau AG

LEAG

Tagebau Nochten

KOPIE

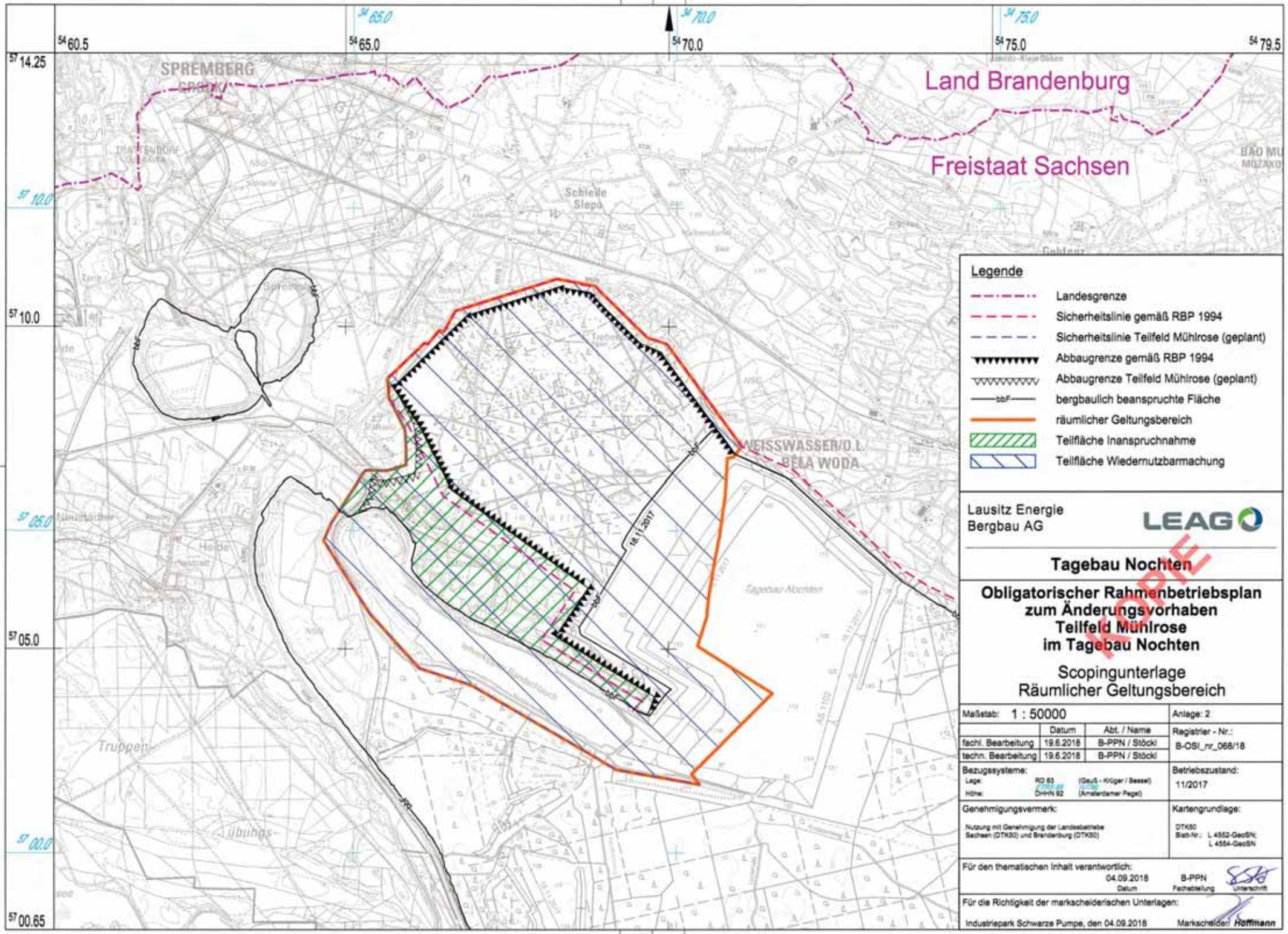
Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

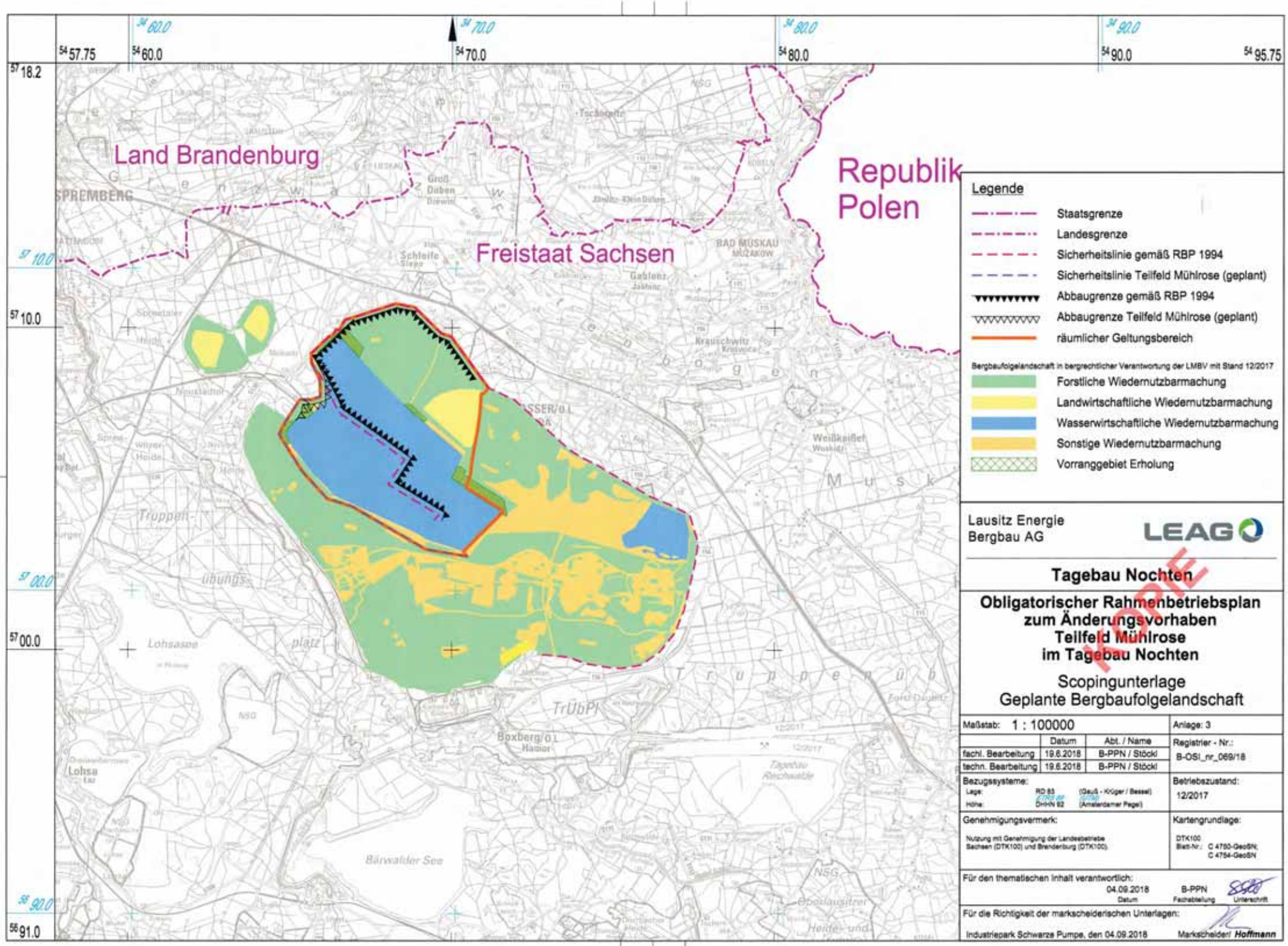
Scopingunterlage
Übersichtskarte

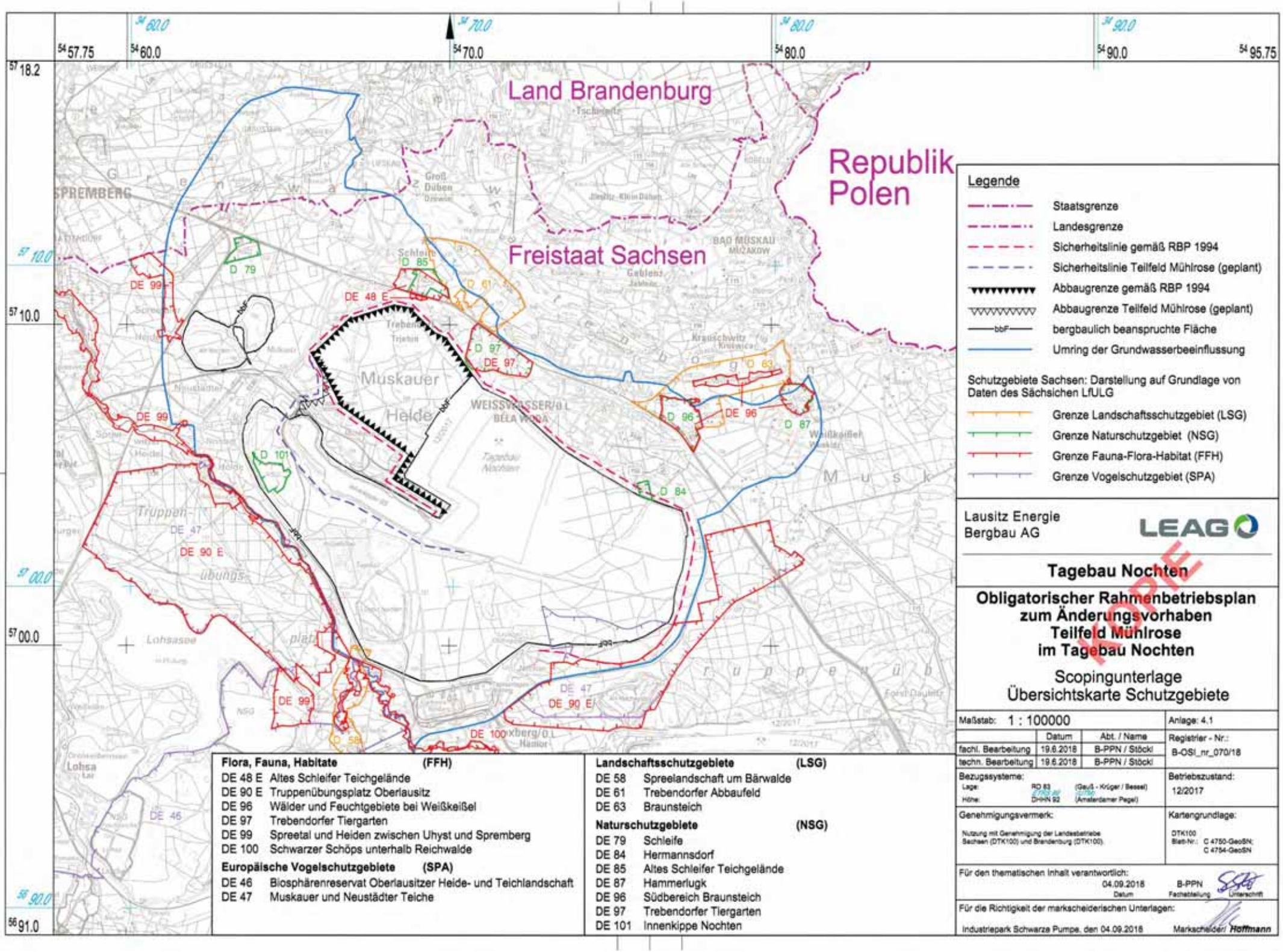
Maßstab: 1 : 100000			Anlage: 1
	Datum	Abt. / Name	Registrier - Nr.:
fachl. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	B-OSI_nr_067/18
techn. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	
Bezugssysteme: Lage: RD 83 (Gauß - Krüger / Bessel); Höhe: DHHN 92 (Amsterdamer Pegel)			Betriebszustand: 12/2017
Genehmigungsvermerk: Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK100) und Brandenburg (DTK100).			Kartengrundlage: DTK100 Blatt-Nr.: C 4750-GeoSN; C 4754-GeoSN

Für den thematischen Inhalt verantwortlich:
04.09.2018 (Datum) B-PPN (Fachabteilung) (Unterschrift)

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:
Industriepark Schwarze Pumpe, den 04.09.2018 Markscheider/ Hoffmann


54 60.5
54 65.0
54 70.0
54 75.0
54 79.5
57 14.25
57 10.0
57 05.0
57 00.0
57 00.65
SPREMBERG
GRODK
Land Brandenburg
Freistaat Sachsen
Schleife
Slepo
WEISSWASSER/O.L.
BELA WODA
Truppen
Übungs-
bbF
18.11.2017
Legende
Landesgrenze
Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
Abbaugrenze gemäß RBP 1994
Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
bergbaulich beanspruchte Fläche
räumlicher Geltungsbereich
Teilfläche Inanspruchnahme
Teilfläche Wiedernutzbarmachung
Lausitz Energie
Bergbau AG
LEAG
Tagebau Nochten
KOPIE
Obligatorischer Rahmenbetriebsplan
zum Änderungsvorhaben
Teilfeld Mühlrose
im Tagebau Nochten
Scopingunterlage
Räumlicher Geltungsbereich
Maßstab: 1 : 50000
Anlage: 2
Datum
Abt. / Name
fachl. Bearbeitung
19.6.2018
B-PPN / Stöckl
techn. Bearbeitung
19.6.2018
B-PPN / Stöckl
Registrier - Nr.:
B-OSI_nr_068/18
Bezugssysteme:
Lage:
RD 83
(Gauß - Krüger / Bessel)
Höhe:
DHHN 92
(Amsterdamer Pegel)
Betriebszustand:
11/2017
Genehmigungsvermerk:
Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe
Sachsen (DTK50) und Brandenburg (DTK50)
Kartengrundlage:
DTK50
Blatt-Nr.: L 4562-GeoSN;
L 4554-GeoSN
Für den thematischen Inhalt verantwortlich:
04.09.2018
Datum
B-PPN
Fachabteilung
Unterschrift
Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:
Industriepark Schwarze Pumpe, den 04.09.2018
Markscheider: Hoffmann


54 57.75
54 60.0
54 70.0
54 80.0
54 90.0
54 95.75
57 18.2
57 10.0
57 00.0
56 91.0
Land Brandenburg
Freistaat Sachsen
Republik Polen
SPREMBERG
BAD MUSKAU
MUŻAKOW
Weißkeißel
Lohsa
Bärwalder See
Boxberg/O.L.
Legende
Staatsgrenze
Landesgrenze
Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
Abbaugrenze gemäß RBP 1994
Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
räumlicher Geltungsbereich
Bergbaufolgelandschaft in bergrechtlicher Verantwortung der LMBV mit Stand 12/2017
Forstliche Wiedernutzbarmachung
Landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
Wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
Sonstige Wiedernutzbarmachung
Vorranggebiet Erholung
Lausitz Energie Bergbau AG
LEAG
Tagebau Nochten
Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten
Scopingunterlage
Geplante Bergbaufolgelandschaft
Maßstab: 1 : 100000
Anlage: 3
Datum
Abt. / Name
fachl. Bearbeitung 19.6.2018 B-PPN / Stöckl
techn. Bearbeitung 19.6.2018 B-PPN / Stöckl
Registrier - Nr.: B-OSI_nr_069/18
Bezugssysteme:
Lage: RD 83 (Gauß - Krüger / Bessel)
Höhe: DHHN 92 (Amsterdamer Pegel)
Betriebszustand: 12/2017
Genehmigungsvermerk:
Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK100) und Brandenburg (DTK100).
Kartengrundlage:
DTK100
Blatt-Nr.: C 4750-GeoSN; C 4754-GeoSN
Für den thematischen Inhalt verantwortlich:
04.09.2018 Datum
B-PPN Fachabteilung
Unterschrift
Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:
Industriepark Schwarze Pumpe, den 04.09.2018
Markscheider/ Hoffmann



Flora, Fauna, Habitate (FFH)

- DE 48 E Altes Schleifer Teichgelände
- DE 90 E Truppenübungsplatz Oberlausitz
- DE 96 Wälder und Feuchtgebiete bei Weißkeißel
- DE 97 Trebendorfer Tiergarten
- DE 99 Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg
- DE 100 Schwarzer Schöps unterhalb Reichwalde

Europäische Vogelschutzgebiete (SPA)

- DE 46 Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft
- DE 47 Muskauer und Neustädter Teiche

Landschaftsschutzgebiete (LSG)

- DE 58 Spreelandschaft um Bärwalde
- DE 61 Trebendorfer Abbaufeld
- DE 63 Braunsteich

Naturschutzgebiete (NSG)

- DE 79 Schleife
- DE 84 Hermannsdorf
- DE 85 Altes Schleifer Teichgelände
- DE 87 Hammerlugk
- DE 96 Südbereich Braunsteich
- DE 97 Trebendorfer Tiergarten
- DE 101 Innenkippe Nochten

Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- bbF — bergbaulich beanspruchte Fläche
- Umring der Grundwasserbeeinflussung

Schutzgebiete Sachsen: Darstellung auf Grundlage von Daten des Sächsichen LfULG

- Grenze Landschaftsschutzgebiet (LSG)
- Grenze Naturschutzgebiet (NSG)
- Grenze Fauna-Flora-Habitat (FFH)
- Grenze Vogelschutzgebiet (SPA)

Lausitz Energie Bergbau AG

LEAG

Tagebau Nochten

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

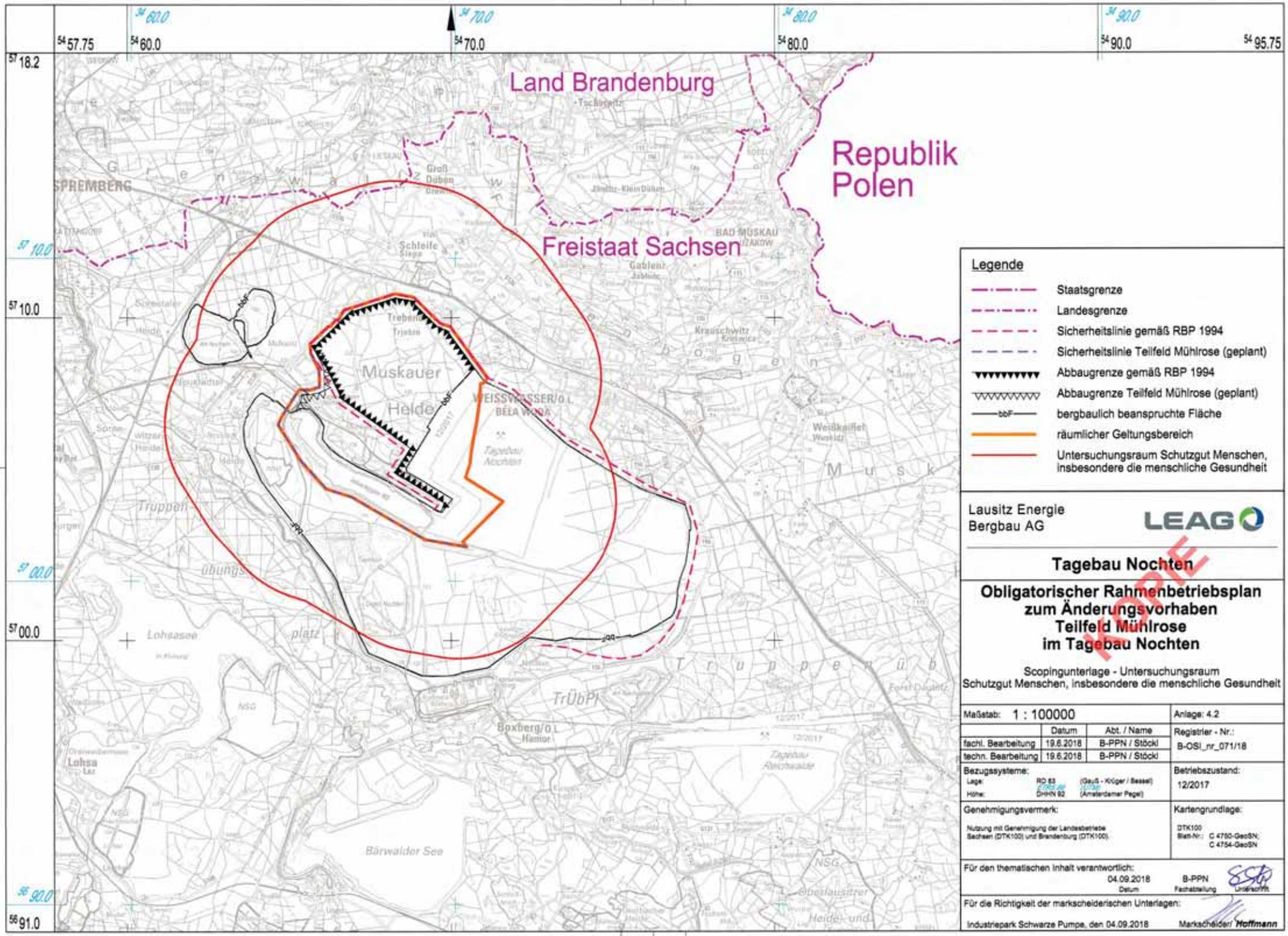
KOPIE

Scopingunterlage
Übersichtskarte Schutzgebiete

Maßstab: 1 : 100000			Anlage: 4.1
	Datum	Abt. / Name	Registrier - Nr.:
fachl. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	B-OSI_nr_070/18
techn. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	
Bezugssysteme: Lage: RD 83 (Gauß - Krüger / Bessel) Höhe: DHHN 92 (Amsterdamer Pegel)			Betriebszustand: 12/2017
Genehmigungsvermerk: Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK100) und Brandenburg (DTK100).			Kartengrundlage: DTK100 Blatt-Nr.: C 4750-GeoSN; C 4754-GeoSN

Für den thematischen Inhalt verantwortlich:
04.09.2018 (Datum) B-PPN (Fachabteilung) (Unterschrift)

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:
Industriepark Schwarze Pumpe, den 04.09.2018 Markscheider/ Hoffmann



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- bbF — bergbaulich beanspruchte Fläche
- räumlicher Geltungsbereich
- Untersuchungsraum Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Lausitz Energie Bergbau AG

LEAG

Tagebau Nochten

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

KOPIE

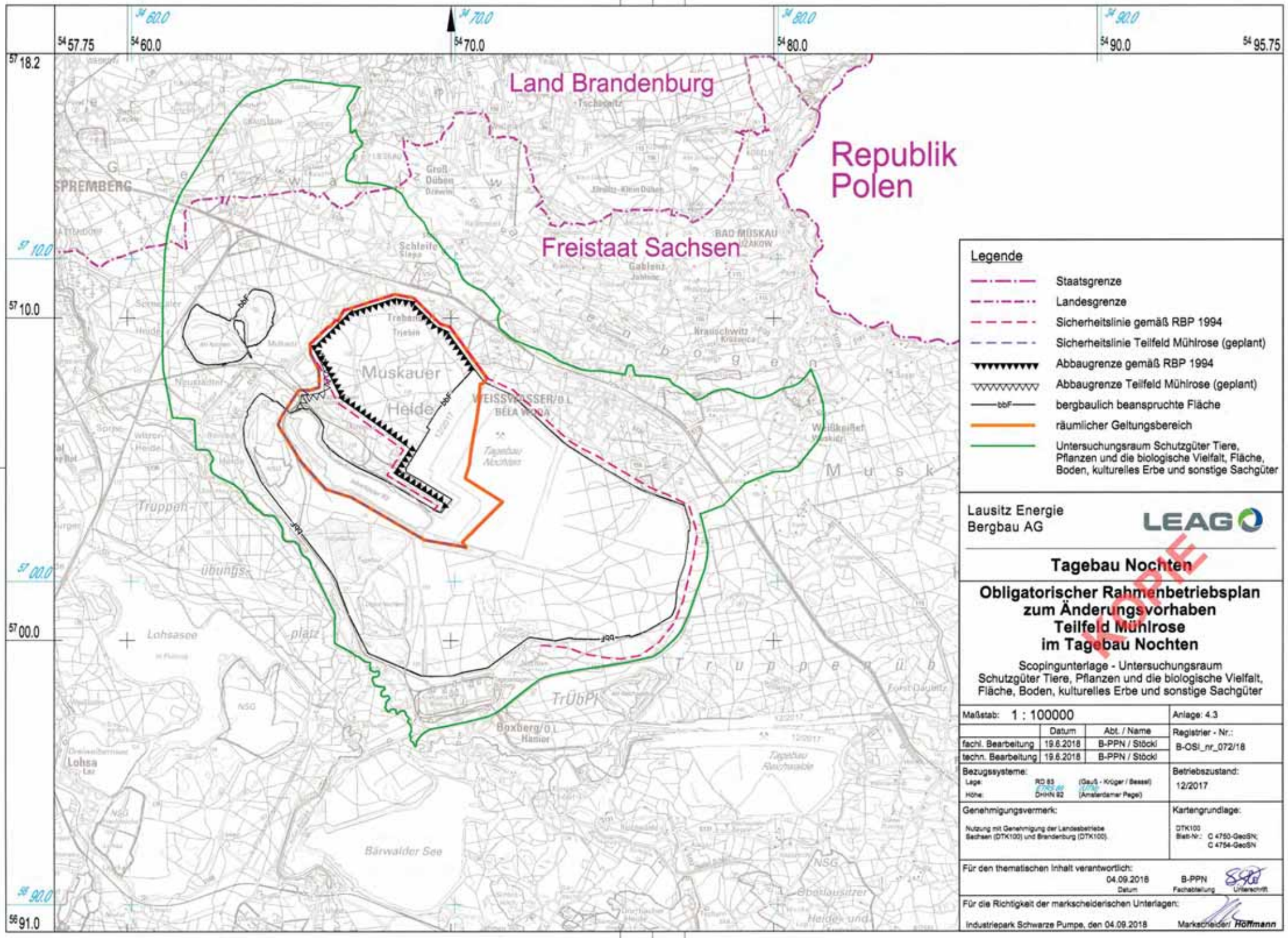
Scopingunterlage - Untersuchungsraum Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Maßstab: 1 : 100000			Anlage: 4.2
	Datum	Abt. / Name	Registrier - Nr.:
fachl. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	B-OSI_nr_071/18
techn. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	
Bezugssysteme: Lage: RD 83 (Gauß - Krüger / Bessel) Höhe: DHHN 92 (Amsterdamer Pegel)			Betriebszustand: 12/2017
Genehmigungsvermerk: Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK100) und Brandenburg (DTK100).			Kartengrundlage: DTK100 Blatt-Nr.: C 4750-GeoSN; C 4754-GeoSN

Für den thematischen Inhalt verantwortlich: 04.09.2018 (Datum) B-PPN (Fachabteilung) (Unterschrift)

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:

Industriepark Schwarze Pumpe, den 04.09.2018 Markscheider/ Hoffmann



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- bbF — bergbaulich beanspruchte Fläche
- räumlicher Geltungsbereich
- Untersuchungsraum Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Lausitz Energie Bergbau AG

LEAG

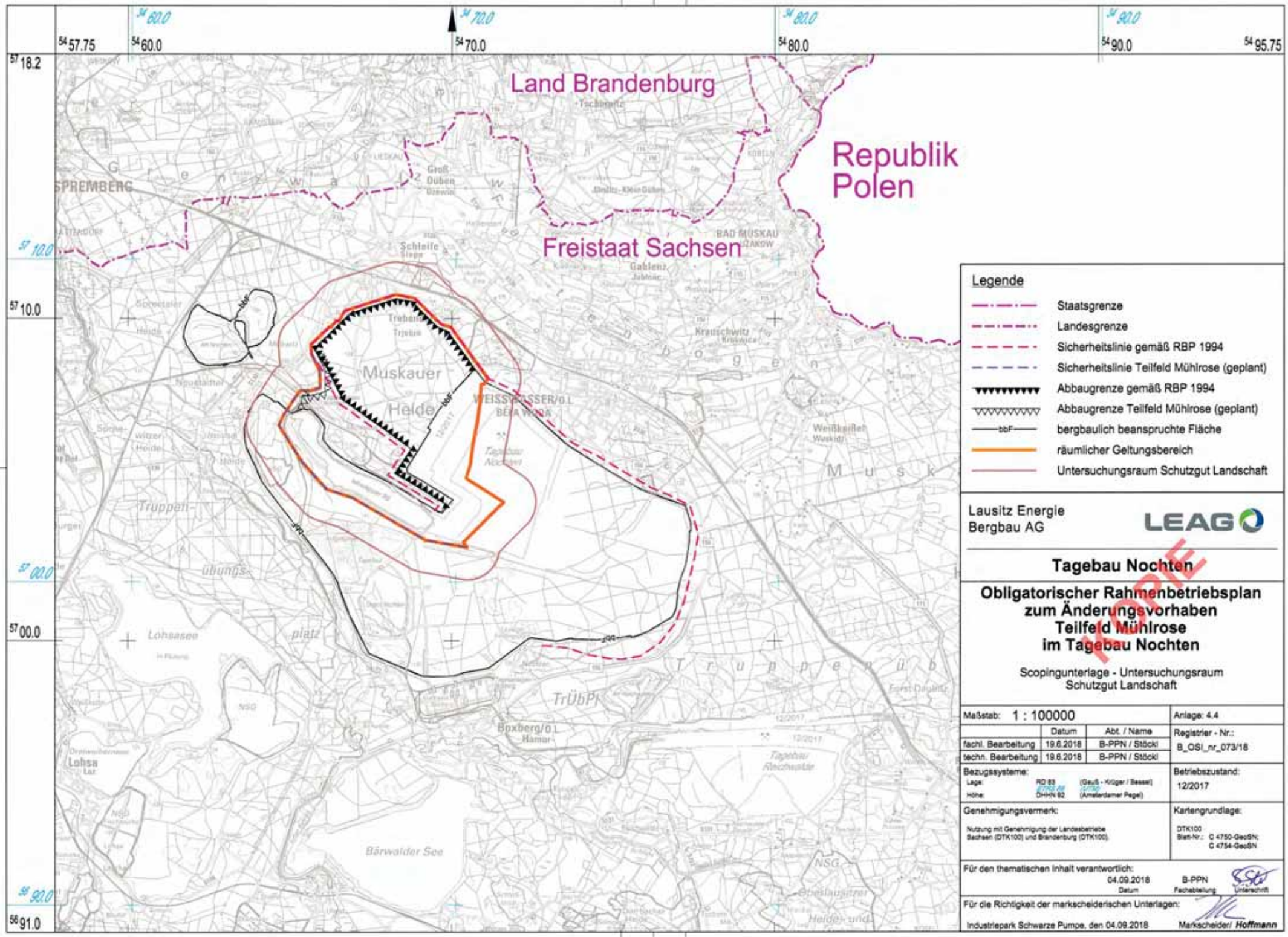
Tagebau Nochten

KOPIE

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

Scopingunterlage - Untersuchungsraum Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Maßstab: 1 : 100000			Anlage: 4.3
	Datum	Abt. / Name	Registrier - Nr.:
fachl. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	B-OSI_nr_072/18
techn. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	
Bezugssysteme: Lage: RD 83 (Gauß - Krüger / Bessel) Höhe: DHHN 92 (Amsterdamer Pegel)			Betriebszustand: 12/2017
Genehmigungsvermerk: Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK100) und Brandenburg (DTK100).			Kartengrundlage: DTK100 Blatt-Nr.: C 4750-GeoSN; C 4754-GeoSN
Für den thematischen Inhalt verantwortlich: 04.09.2018 Datum		B-PPN Fachabteilung	Unterschrift
Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen: Industriepark Schwarze Pumpe, den 04.09.2018		Markscheider/ Hoffmann	



Lausitz Energie Bergbau AG

LEAG

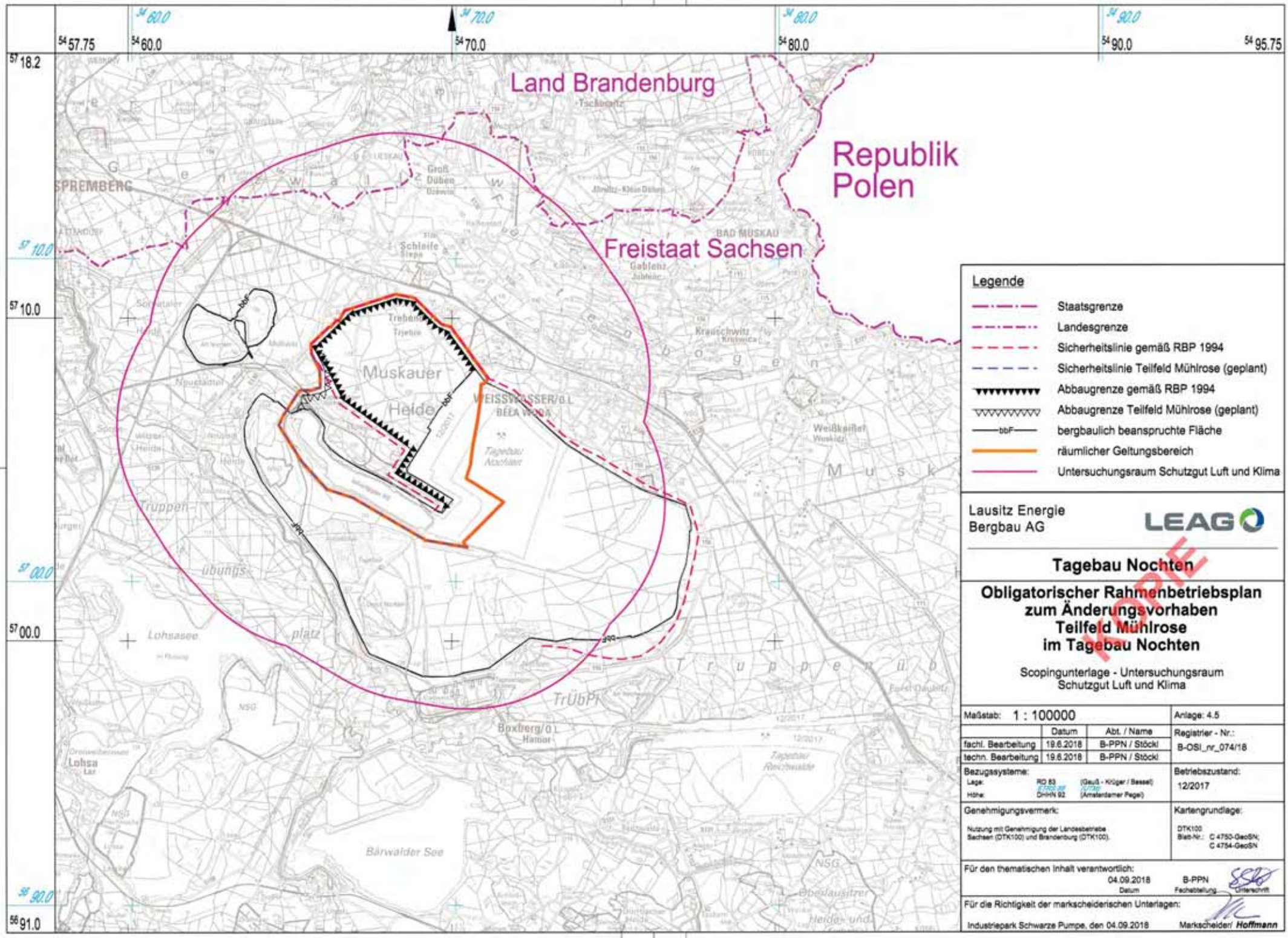
Tagebau Nochten

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

Scopingunterlage - Untersuchungsraum Schutzgut Landschaft

KOPIE

Maßstab: 1 : 100000			Anlage: 4.4
	Datum	Abt. / Name	Registrier - Nr.:
fachl. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	B_OSI_nr_073/18
techn. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	
Bezugssysteme: Lage: RD 83 (Gauß - Krüger / Bessel) Höhe: DHHN 92 (Amsterdamer Pegel)			Betriebszustand: 12/2017
Genehmigungsvermerk: Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK100) und Brandenburg (DTK100).			Kartengrundlage: DTK100 Blatt-Nr.: C 4750-GeoSN; C 4754-GeoSN
Für den thematischen Inhalt verantwortlich: 04.09.2018 Datum		B-PPN Fachabteilung	Unterschrift
Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen: Industriepark Schwarze Pumpe, den 04.09.2018			Markscheider/ Hoffmann



Lausitz Energie Bergbau AG

LEAG

Tagebau Nochten

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

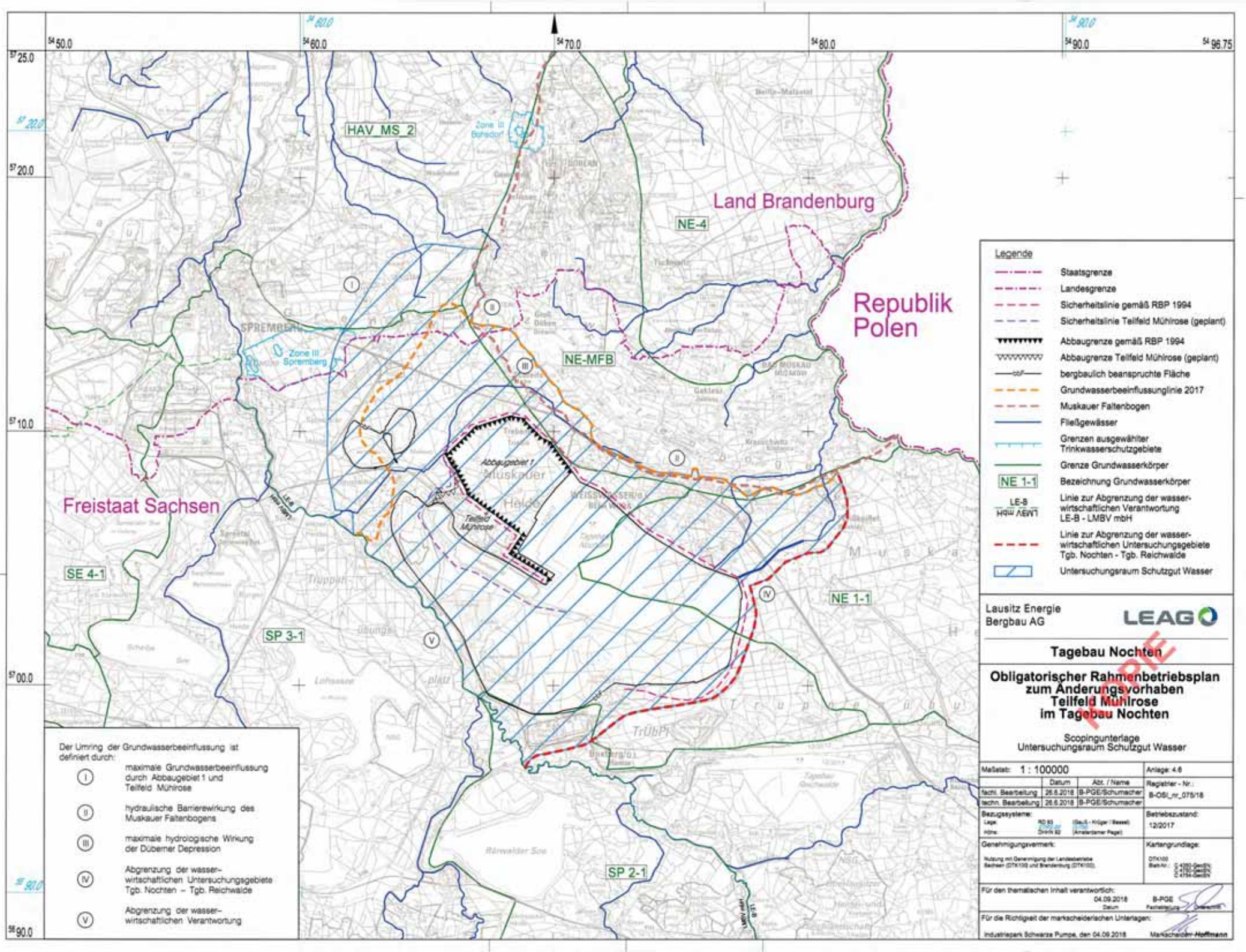
Scopingunterlage - Untersuchungsraum Schutzgut Luft und Klima

KOPIE

Maßstab: 1 : 100000			Anlage: 4.5
	Datum	Abt. / Name	Registrier - Nr.:
fachl. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	B-OSI_nr_074/18
techn. Bearbeitung	19.6.2018	B-PPN / Stöckl	
Bezugssysteme: Lage: RD 83 (Gauß - Krüger / Bessel) Höhe: DHHN 92 (Amsterdamer Pegel)			Betriebszustand: 12/2017
Genehmigungsvermerk: Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK100) und Brandenburg (DTK100).			Kartengrundlage: DTK100 Blatt-Nr.: C 4753-GeoSN; C 4754-GeoSN

Für den thematischen Inhalt verantwortlich:
04.09.2018 (Datum) B-PPN (Fachabteilung) (Unterschrift)

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:
Industriepark Schwarze Pumpe, den 04.09.2018 Markscheider/ Hoffmann


54 50.0
54 60.0
54 70.0
54 80.0
54 90.0
54 96.75
57 25.0
57 20.0
57 10.0
57 00.0
58 90.0
HAV_MS_2
Zone III Bohrdorf
Land Brandenburg
NE-4
Republik Polen
NE-MFB
SPREMBERG
Zone III Spremberg
Abbaugebiet 1
Muskauer
Teilfeld Mühlrose
Freistaat Sachsen
SE 4-1
SP 3-1
NE 1-1
SP 2-1
Legende
Staatsgrenze
Landesgrenze
Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
Abbaugrenze gemäß RBP 1994
Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
bergbaulich beanspruchte Fläche
Grundwasserbeeinflussunglinie 2017
Muskauer Faltenbogen
Fließgewässer
Grenzen ausgewählter Trinkwasserschutzgebiete
Grenze Grundwasserkörper
NE 1-1
Bezeichnung Grundwasserkörper
LE-B LMBV mbH
Linie zur Abgrenzung der wasserwirtschaftlichen Verantwortung LE-B - LMBV mbH
Linie zur Abgrenzung der wasserwirtschaftlichen Untersuchungsgebiete Tgb. Nochten - Tgb. Reichwalde
Untersuchungsraum Schutzgut Wasser
Der Umring der Grundwasserbeeinflussung ist definiert durch:
I maximale Grundwasserbeeinflussung durch Abbaugebiet 1 und Teilfeld Mühlrose
II hydraulische Barrierewirkung des Muskauer Faltenbogens
III maximale hydrologische Wirkung der Düberner Depression
IV Abgrenzung der wasserwirtschaftlichen Untersuchungsgebiete Tgb. Nochten – Tgb. Reichwalde
V Abgrenzung der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
Lausitz Energie Bergbau AG
LEAG
Tagebau Nochten
Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten
ENTWURF
Scopingunterlage
Untersuchungsraum Schutzgut Wasser
Maßstab: 1 : 100000
Anlage: 4.6
Datum
Abt. / Name
techn. Bearbeitung 26.6.2018 B-PGE/Schumacher
techn. Bearbeitung 26.6.2018 B-PGE/Schumacher
Registrier - Nr.: B-OSI_nr_075/18
Bezugssysteme:
Lage: RD 83 (Bessel)
Höhe: DHHN 92
(Bau.E - Krüger / Bessel)
(Amsterdamer Pegel)
Betriebszustand: 12/2017
Genehmigungsvermerk:
Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK100) und Brandenburg (DTK100).
Kartengrundlage:
DTK100
Blatt-Nr.: C 4150 (Bautzen) C 4152 (Cottbus) C 4154 (Cottbus)
Für den thematischen Inhalt verantwortlich:
04.09.2018
Datum
B-PGE
Fachabteilung
Unterschrift
Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:
Industriepark Schwarze Pumpe, den 04.09.2018
Markscheider Hoffmann

Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

Vorstellung des Vorhabens und des Gegenstandes, des Umfanges und der Methodik des UVP-Berichtes

2. Vorstellung des Vorhabens

2.1 Lage des Vorhabens

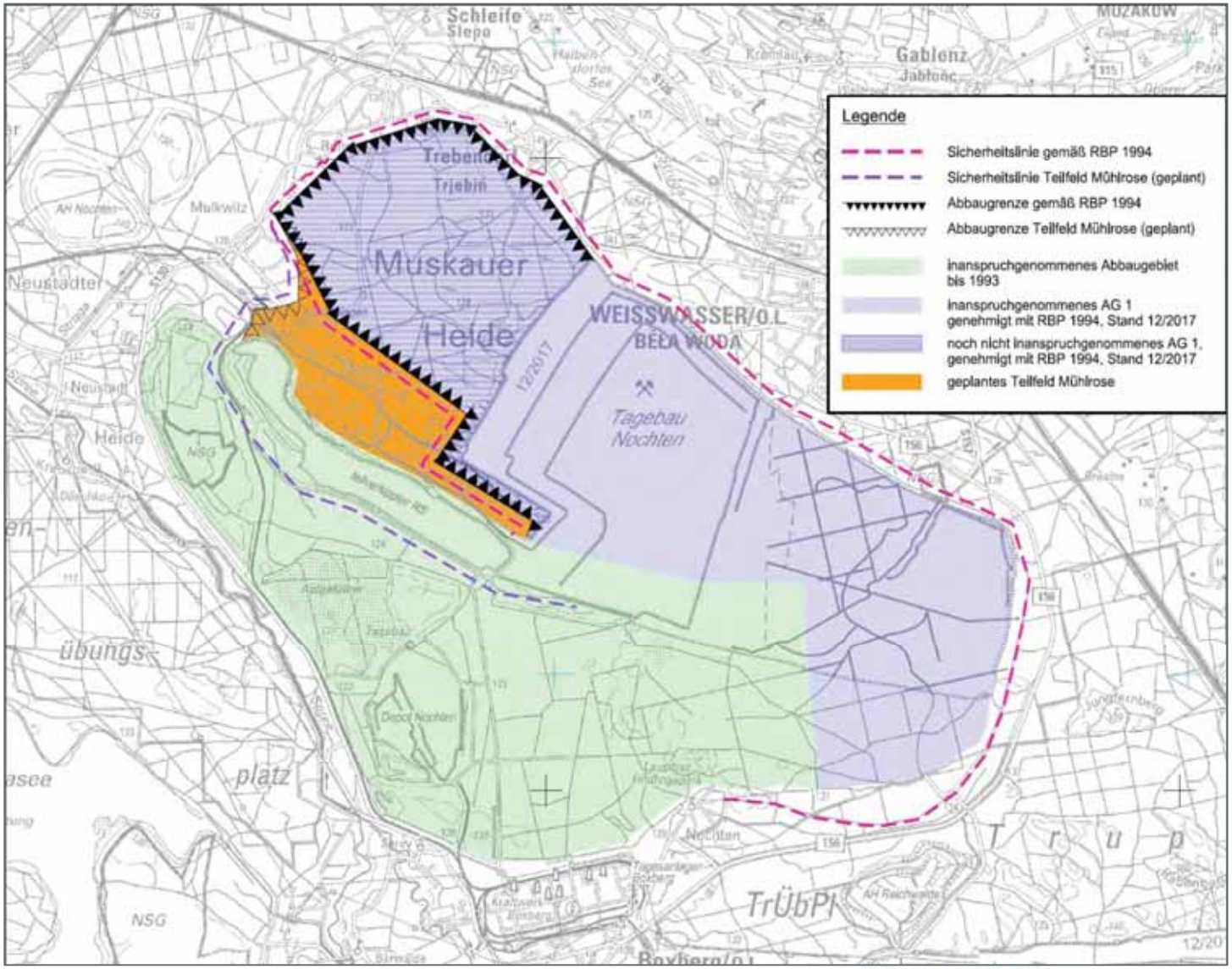
2.2 Beschreibung des Vorhabens

2.3 Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose

2.4 Änderung der Bergbaufolgelandschaft im Abbaugebiet 1

2.5 Räumlicher Geltungsbereich

2.1 Lage des Vorhabens

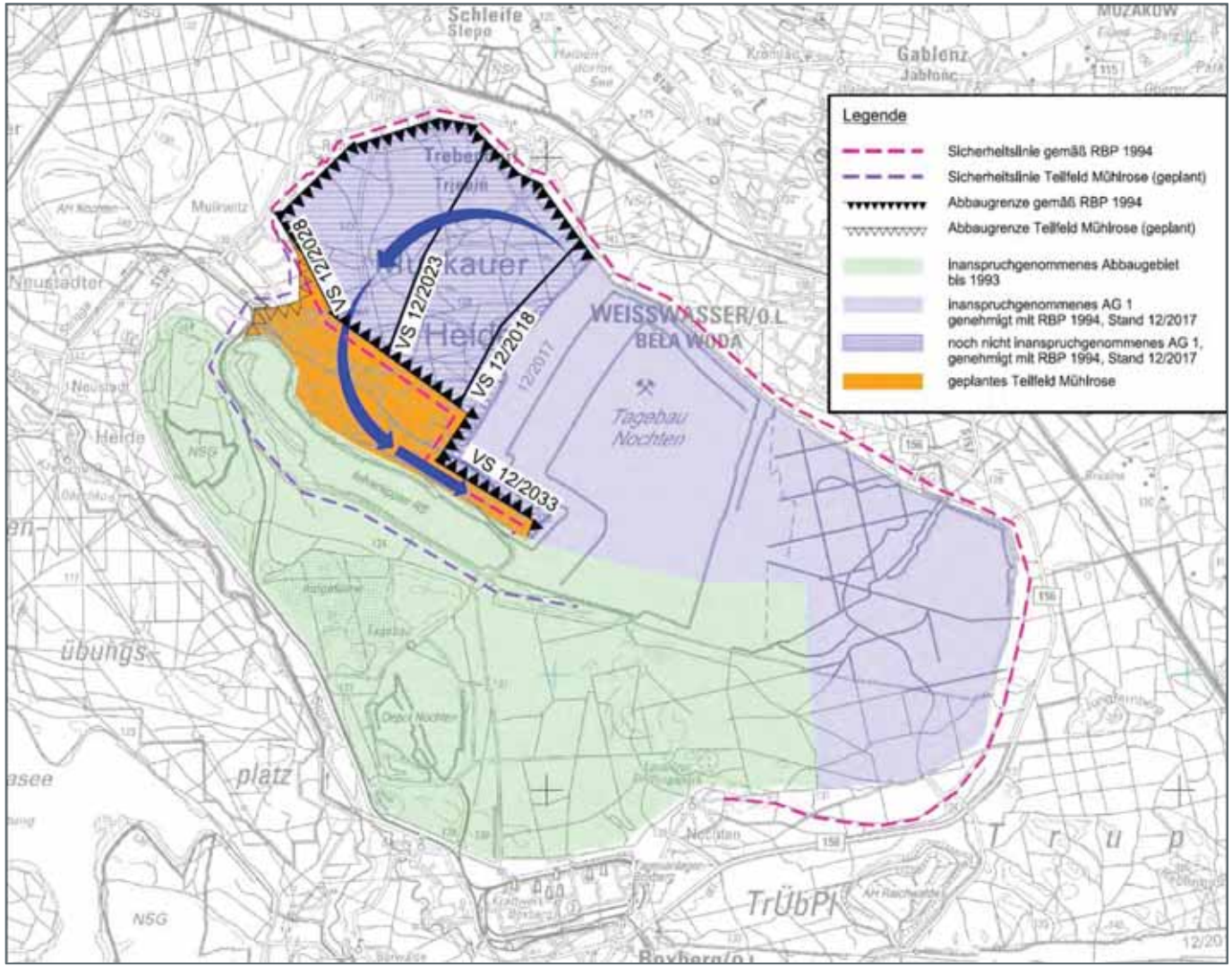


2.2 Beschreibung des Vorhabens

- Tagebau Nochten versorgt die Kraftwerke Boxberg und Schwarze Pumpe mit Rohbraunkohle
  - Nutzungszeiten:
    - Kraftwerk Boxberg Werk IV: - bis ca. 2042
    - Kraftwerk Schwarze Pumpe: - bis ca. 2042
- Zur bedarfsgerechten Versorgung des Kraftwerkes Boxberg (Werk IV) und des Kraftwerkes Schwarze Pumpe ist die Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose notwendig

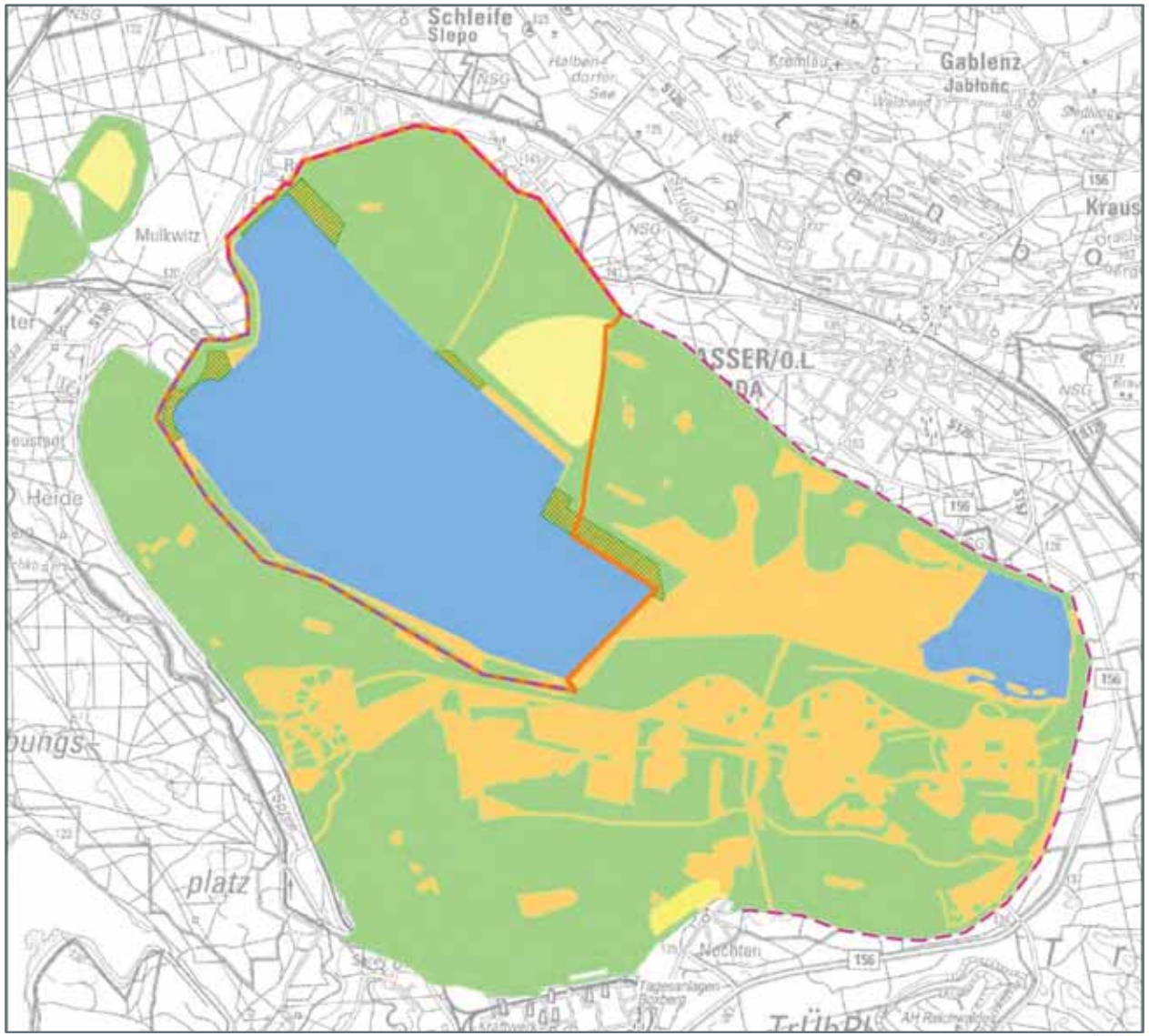
- Landinanspruchnahme:	ca. 520 ha
- Kohleinhalt:	ca. 145 Mio. t
- Abraum:	ca. 692 Mio. m³
- Beginn der Sümpfung des Teilfeldes Mühlrose:	ca. 2027
- Beginn Vorschnittbetrieb im Teilfeld Mühlrose:	ca. 2029
- Braunkohlengewinnung im Teilfeld Mühlrose:	ca. 2030 - ca. 2042
- Umsiedlungen:	Umsiedlung des Kernortes Mühlrose vorgesehen (ca. 200 Einwohner)
- Bergbaufolgelandschaft Abbaugebiet 1:	Zunahme von Landflächen durch Verschiebung der Lage des Restsees in Richtung des Teilfeldes Mühlrose
- Bergbaufolgelandschaft Teilfeld Mühlrose:	Maßgeblich dominiert durch den Restsee (ca. 2.000 ha Wasserfläche)

2.3 Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose



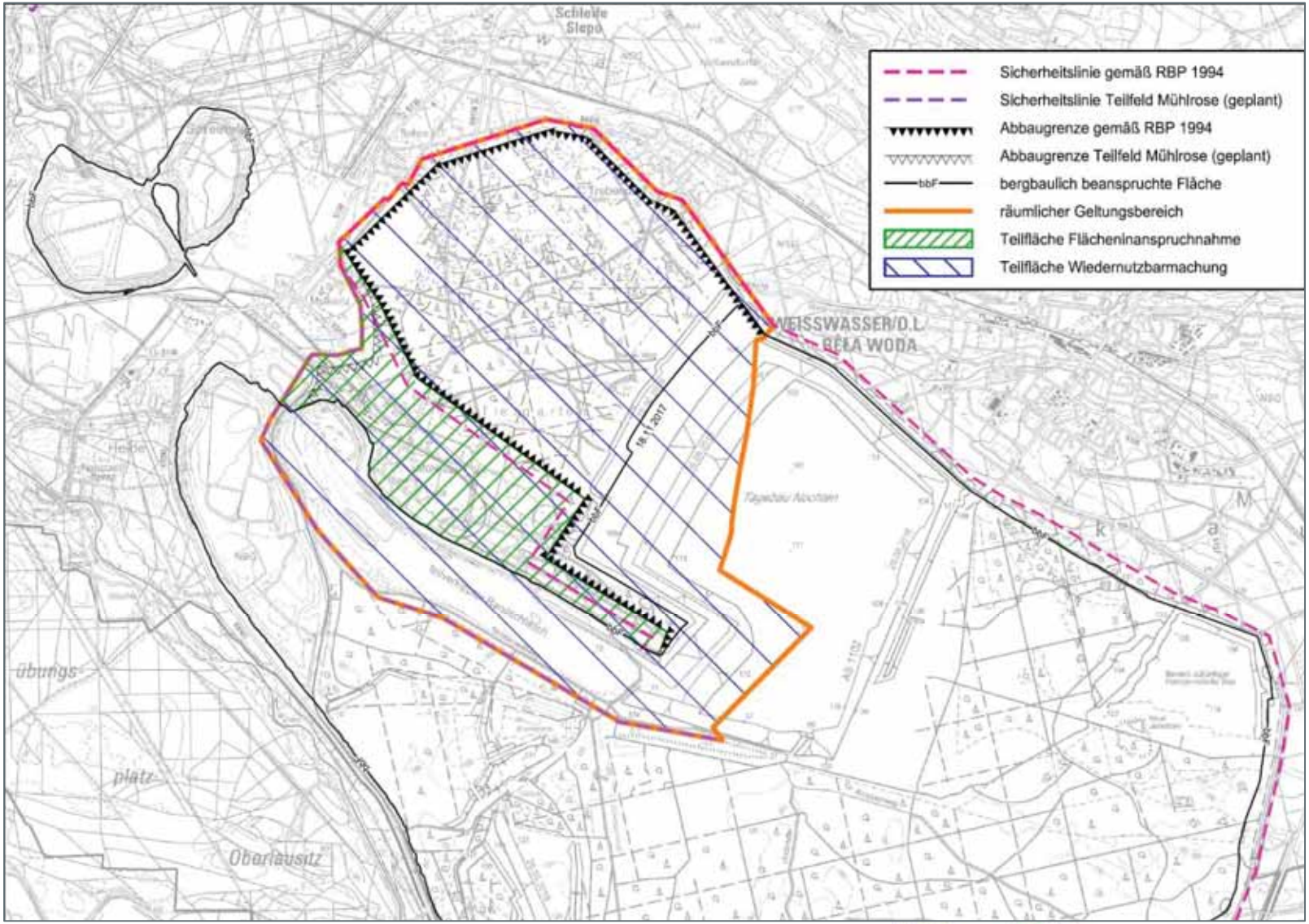
- Nach Auskohlung des Abbaugebietes 1 nahtloser Übergang in das Teilfeld Mühlrose
- Entwicklung des Tagebaues im Schwenkabbau entgegen dem Uhrzeigersinn
- Inanspruchnahme des Kernortes Mühlrose und der Tagesanlagen Schacht 1
- Anschließender Übergang zum Parallelabbau

2.4 Änderung der Bergbaufolgelandschaft im Abbaugebiet 1



- Verschiebung der Lage des zukünftigen Bergbaufolgesees vom Abbaugebiet 1 in das Teilfeld Mühlrose
- Zunahme von Landflächen im Abbaugebiet 1
- Änderung der Bergbaufolgelandschaft innerhalb des orangefarbigen Umringes (räumlicher Geltungsbereich)

2.5 Räumlicher Geltungsbereich



3. Vorstellung Gegenstand, Umfang und Methodik des UVP-Berichts

3.1 Einstieg zum UVP-Bericht

3.2 Grundsätzliches zum UVP-Bericht

3.3 Methodische Besonderheiten

3.4 Schutzgüter

3.5 Sonstiges Fachrecht (nachrichtlich)

3.1 Einstieg zum UVP-Bericht

Pflicht zur **Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP),** da Überschreitung des Schwellenwerts von § 1 Nr. 1 b) aa) der UVP-V Bergbau i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG von **> 25 ha** Abbaufläche

Ziel des UVP-Berichtes

Ermittlung aller voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Ziele des Scopings

- Festlegung des voraussichtlichen Untersuchungsrahmens des UVP-Berichtes (räumlich und methodisch/inhaltlich)

3.2 Grundsätzliches zum UVP-Bericht

Berücksichtigung von Informationen aus vorgelagerten Verfahren und Abschichtung gemäß § 15 Abs. 4 UVPG

„… Ist das Vorhaben Bestandteil eines mehrstufigen Planungs- und Zulassungsprozesses und ist dem Verfahren nach § 4 ein anderes Planungs- oder Zulassungsverfahren vorausgegangen, als dessen Bestandteil eine Umweltprüfung durchgeführt wurde, soll sich die Umweltverträglichkeitsprüfung auf zusätzliche erhebliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen sowie auf erforderliche Aktualisierungen und Vertiefungen beschränken. “

Doppelprüfungen sind durch **Abschichtung** zu vermeiden.

- Abschichtung erfolgt, sobald Umweltbericht aus BKP-Verfahren vorliegt
- voraussichtliche Ausnahme: Umsiedlung
  - nur raumordnerisch zu lösen, da eine Neuordnung der Siedlungsstruktur bedingt wird
  → abschließende Untersuchung im BKP-Verfahren
  - ggf. weiterer Prüfbedarf im UVP-Bericht

3.2 Grundsätzliches zum UVP-Bericht

Bewertungsmaßstäbe zur Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens:

- Überschreitung von Zulässigkeitsschwellen, gesetzlichen Grenzwerten (DIN 18005, 39. BImSchV, TrinkwV, Schutzgebietsverordnungen)
- Überschreitung von Richt- und Vorsorgewerten aus untergesetzlichen Regelungen (TA Lärm, TA Luft)
- Überschreitung von fachlichen Orientierungswerten bzw. Standards (Lambrecht & Trautner 2007)

Grundsätzlich erfolgt im UVP-Bericht eine **Sachverhaltsermittlung**, d.h. gutachtliche Bewertungen erfolgen nur, wenn gesetzliche, untergesetzliche oder fachliche Kategorisierungen fehlen.

3.2 Grundsätzliches zum UVP-Bericht

Für das Vorhaben relevante Neuerungen des UVPG (2017)

Erweiterung Schutzgüter

- Neues Schutzgut Fläche (§ 2 Abs. 1 Nr. 3 UVPG), Betrachtung gemeinsam mit SG Boden

Ermittlung Umweltauswirkungen unter Aspekten

Anfälligkeit des Vorhabens für Folgen des Klimawandels (§ 16 abs. 3 i.V.m. Anlage 4 Nr. 4 c) hh UVPG)	• Betrachtung der Vorhabenbestandteile hinsichtlich von Klimawandelfolgen: → Stürme, Starkregen, Hitze, Hochwasser, Niedrigwasser, Dürre ggf. als Extremwerte in den relevanten Fachgutachten zu berücksichtigen
Anfälligkeit des Vorhabens für Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen (§ 16 abs. 3 i. V. m. Anlage 4 Nr. 4 c) ii) UVPG)	• Umgang mit gefährlichen Stoffen (Seveso III) • bei Nähe zu Störfallanlagen
Berücksichtigung des Beitrags zum Klimawandel (§ 16 Abs. 3 i. V. m. Anlage 4 Nr. 4 b) und c) gg) UVPG im SG Klima	• Prüfung im Rahmen des Schutzgutes Klima, ob lokale und regionale Wirkungen des Klimawandels durch das Vorhaben verstärkt werden können

3.3 Methodische Besonderheiten

Keine Aufteilung in bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

(Überlagerung der Wirkungen der unterschiedlichen Betriebszustände)

- Tagebau bewegt sich über Jahrzehnte fort
- unendliche Zahl von Zuständen (gleichzeitige, räumlich verschiedene Wirkungen)
- nicht getrennt bewertbar
- Betrachtung der Gesamtwirkung

Sondern sinnvoll (räumlich + zeitlich) abtrennbare Vorhabenbestandteile

- zeitliche Definition von Vorbelastung, IST-Zustand und Ausgangszustand
- Ableitung von Prognosezeitpunkten

3.3 Methodische Besonderheiten

Definition Ist-Zustand

- Die Bestandsdarstellung und Bestandsbewertung erfolgt auf der Basis des Ist-Zustandes (2018/2019)

Definition „Vorbelastung“

- Alle Auswirkungen des (genehmigten) Abbaugebietes 1 und ggf. weiterer Vorhaben im Umfeld in ihrer maximalen Ausdehnung und Ausprägung im Jahr 2026

Definition „Ausgangszustand“

- Ist-Zustand + Vorbelastung

Schutzgutbezogene Auswirkungsprognose :

- Vergleich der prognostizierten Wirkungen des Abbaugebietes Teilfeld Mühlrose mit diesem Ausgangszustand

→ **Feststellung und Beurteilung der zusätzlichen Auswirkungen**

3.3 Methodische Besonderheiten

Prognosezeitpunkte für die Beurteilung der Auswirkungen

insbes. Grundwasser (z.T. abhängig davon: Schutzgüter Tiere und Pflanzen/Boden)

Vorbelastung AG 1 (2026)

maximale Grundwasserbeeinflussung durch alleinige Sümpfung im Abbaugebiet 1

maximale Grundwasserbeeinflussung (2035 – 2045)

weitest reichende Grundwasserauswirkungen durch das Teilfeld Mühlrose

„Ende Tagebau“ (2045)

Beginn der Flutung des Bergbaufolgesees

Beendigung Flutung Bergbaufolgesee (2075)

Zeitpunkt, an dem die Flutung des Bergbaufolgesees voraussichtlich abgeschlossen sein wird.

Ende Grundwasserwiederanstieg

Zeitpunkt, an dem sich nachbergbaulich ein weitestgehend selbst regulierender Wasserhaushalt eingestellt haben wird.

Stellungnahmen zum Untersuchungsrahmen des UVP-Berichts

- Berücksichtigung grenzüberschreitende Auswirkungen:
  Grenzüberschreitende Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

- Darstellung und Abgrenzung des vor- und nachbergbaulichen Zustands:
  Bereits berücksichtigt durch Festlegung von Prognosezeitpunkten

- unzureichende Alternativenprüfung:
  Gemäß UVP-G gibt es keine originäre Pflicht zur Alternativenprüfung. Eine Alternativenprüfung muss nur erfolgen, wenn das Fachrecht es fordert (z.B. Artenschutz, Gebietsschutz, Wasserrecht). Im Bergrecht ist dies nicht der Fall.

3.4 SCHUTZGÜTER

3.4. Schutzgüter

Wirkfaktoren

Wirkfaktor	Vorgesehene Betrachtung	durch Abbaugebiet Nochten TFM	durch Änderungsbereich AG1	durch Punkt- und Linienobjekte außerhalb des Geltungsbereiches
Flächeninan-spruchnahme	quantitativ (und tw. qualitativ)	Vorschnitt und Kohlegewinnung sowie Erkundungs- und Entwässerungsbohrungen	Vorbelastung Indirekt durch geänderte Bergbaufolgelandschaft	keine
Fortführen, Erweitern und Einstellen der Sümpfung	qualitativ und quantitativ >±0,25 m	Veränderung des Grundwasserstandes (Absenkung und Anstieg)	Vorbelastung	keine
Einleitung von Sümpfungswasser	qualitativ (und tw. quantitativ)	aus Filter-, Rand- und Kippenriegeln	Vorbelastung	vorhanden
Optische und akustische Emissionen	qualitativ und quantitativ	Betrieb der Abraumförderbrücke Geräte und Anlagen der Kohlegewinnung, des Vorschnitt- und Kippenbetriebes Rekultivierungsarbeiten	Vorbelastung Berücksichtigung der veränderten Abbauführung	vorhanden
Stoffliche Emissionen	qualitativ und quantitativ	größere offene Flächen Vorfeldberäumung Abwurfstellen der Absetzer und Abraumförderbrücke Planierarbeiten	Vorbelastung Berücksichtigung der veränderten Abbauführung	vorhanden
Entstehung BFL (inkl. Herstellung Restsee)	quantitativ und qualitativ	Entwicklung von Funktionen von Landschaft und Naturhaushalt Betrachtung der Wasserzu- und ableitung sowie der Qualität des Restsees		keine

3.4.1 Schutzgut Wasser

Grundlagen Bestandserfassung

- Fließ- und Stillgewässer
- Überschwemmungsgebiete
- Gewässergüteklassen
- Grundwasserleiter
- Grundwasserflurabstände
- Grundwasserfließrichtungen
- Grundwasserneubildungsraten
- Geschütztheitsgrad des Grundwassers
- Wasserschutzgebiete und Trinkwasser-Schutzzonen

Voraussichtliche Datenquellen

- Regionalplanung (LRP, REP)
- Vorhandene Unterlagen bei Behörden und Institutionen Freistaat Sachsen/Land Brandenburg (u.a. hydrologische und geologische Daten LfULG, LUGV, Staatsbetrieb Sachsenforst, GeoSN)
- Bestands- und messdaten der LE-B zu Grund- und Oberflächenwassermessstellen
- Unterlagen für die FGE Elbe und Oder (Bewirtschaftungs- und Maßnahmenplan)

3.4.1 Schutzgut Wasser

Methodik Auswirkungsprognose

Oberflächengewässer

- **Wasserquantität:** von oberirdischen Fließgewässern
- **Wasserqualität Oberflächengewässer**: Trinkwasserversorgung, Berücksichtigung möglicher Sulfateinträge in die Spree
- **Inhaltsstoffe Sümpfungswasser**: Überprüfung der Überschreitung der Grenzwerte im Hinblick auf Einleitung, Berücksichtigung von Methoden zur Reinigung aktuell, während und nach der Abbauphase
- Gewährleistung **Hochwasserschutz**

Grundwasser

- Änderungen von **Grundwasserbeschaffenheit, Grundwasserfließrichtung und Grundwasserstand** (u.a. für Trinkwassergewinnung)
- Untersuchung der **Entspannung** der tief liegenden Grundwasserleiter
- **hydraulische Kommunikation**
- Auswirkungen **Grundwasserwiederanstieg**: Sulfat, Eisen, auch nach Güte, Zeit und Raum, stoffliche Belastungen aus der Kippe
- Berücksichtigung **Strömungsverhältnisse** nach Herstellung Bergbaufolgesee
- Prüfung der **Nachhaltigkeit der Maßnahmen** zur Erhaltung des oberflächennahen Grundwassers (Trebendorf, schwebender und isolierter Grundwasserleiter)

Restsee

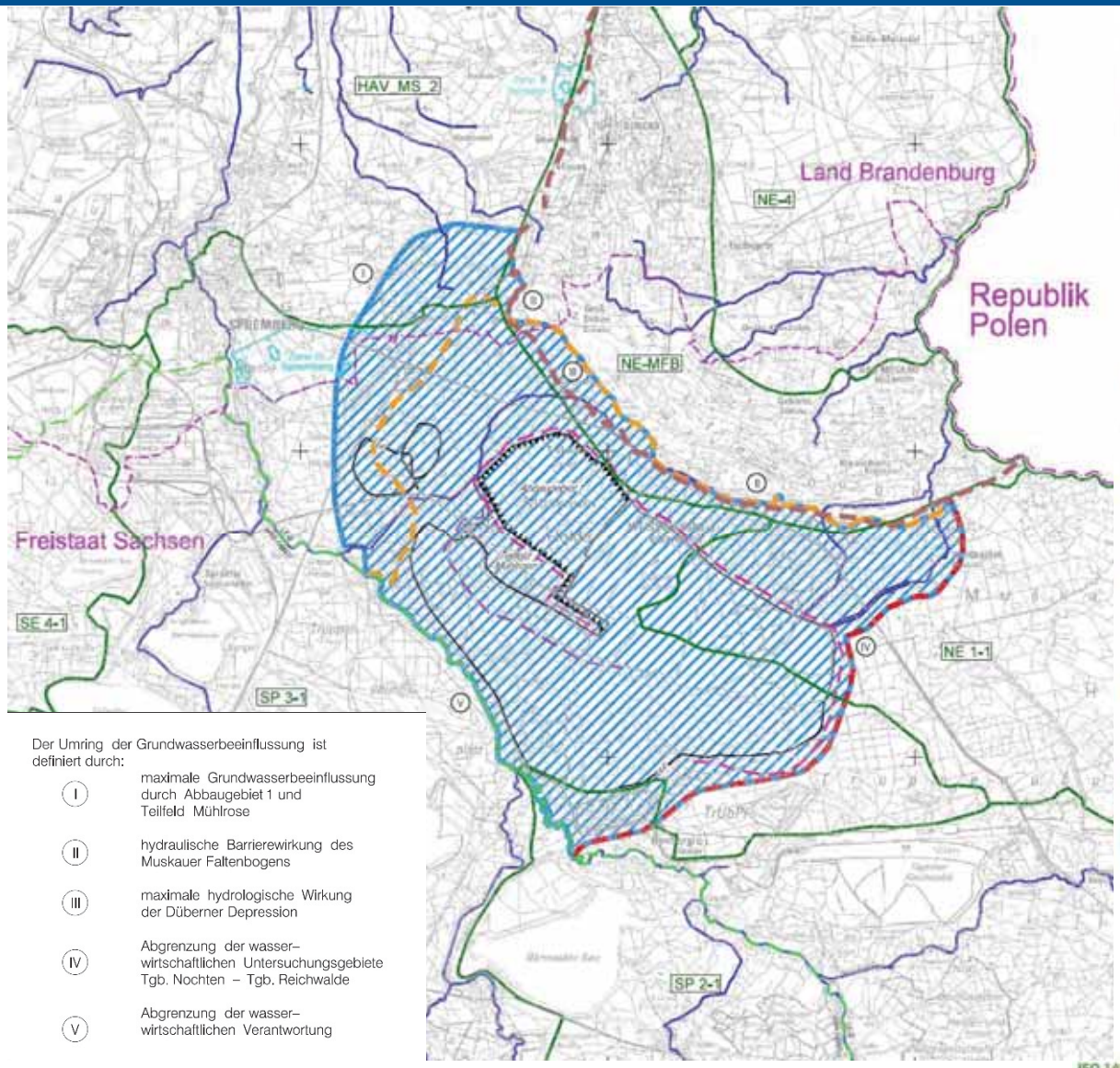
- Beurteilung der **Flutungsmengen** für Herstellung des Bergbaufolgesees
- Betrachtung der **Wasserbeschaffenheit des Bergbaufolgesees**

3.4.1 Schutzgut Wasser

Fachgutachten

- Umweltfachliches Grundlagengutachten zur Hydrogeologie mit darauf aufbauender Grundwassermodellierung und Prognoserechnungen
- Bewertung und Prognose von Oberflächengewässer- und Grundwasserbeschaffenheiten
- Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der EG-WRRL
- Hydrologische schutzgutübergreifende Zuarbeiten (u.a. Natura 2000, Artenschutz, Altlasten)

3.4.1 Schutzgut Wasser



Der Umring der Grundwasserbeeinflussung ist definiert durch:

- (I) maximale Grundwasserbeeinflussung durch Abbaugebiet 1 und Teilfeld Mühlrose
- (II) hydraulische Barrierewirkung des Muskauer Faltenbogens
- (III) maximale hydrologische Wirkung der Düberner Depression
- (IV) Abgrenzung der wasser-wirtschaftlichen Untersuchungsgebiete Tgb. Nochten – Tgb. Reichwalde
- (V) Abgrenzung der wasser-wirtschaftlichen Verantwortung

Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- obF — bergbaulich beanspruchte Fläche
- Grundwasserbeeinflussunglinie 2017
- Muskauer Faltenbogen
- Fließgewässer
- Grenzen ausgewählter Trinkwasserschutzgebiete
- Grenze Grundwasserkörper
- NE 1-1 — Bezeichnung Grundwasserkörper
- Linie zur Abgrenzung der wasser-wirtschaftlichen Verantwortung LE-B – LMBV mbH
- Linie zur Abgrenzung der wasser-wirtschaftlichen Untersuchungsgebiete Tgb. Nochten – Tgb. Reichwalde
- Untersuchungsraum Schutzgut Wasser

3.4.1 Schutzgut Wasser

Würdigung Stellungnahmen

- Prüfung der wechselseitigen Beeinflussung mit **Kupferbergbau** wird gefordert → wird anhand bestehender Datengrundlage berücksichtigt
- Kritische Prüfung des **Zielwasserstandes** von ca. 118 m NHN - mit Abweichungen um 1 bis 2 m und damit deutlich über dem Geländeniveau → wird aufgenommen
- Neben den gesetzlichen Grenzwerten werden ebenfalls die **Bewirtschaftungsziele** nach der WRRL sowie das WHG herangezogen
- **Fachbeitrag WRRL** vorläufige Vollzugshinweise des SMUL und Ergebnisse und Emissionsrichtwerte der Arbeitsgruppe „Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster-Lausitzer Neiße“, sowie Langzeitfolgen (Versauerungspotential, Belastung mit Eisenverbindungen) beachten → wird berücksichtigt
- Name des **Gutachtens Nr. 14** wird nach Scopingtermin auf hydrogeologische Beschreibung angepasst.
- Die Gesamtbetrachtung des **nachbergbaulichen Wasserhaushaltes** unter Einbeziehung künftiger Ausleit- bzw. Vorflutverhältnisse wird gefordert → sowohl im Rahmen des UVP-Berichtes als auch im Rahmen des FB WRRL wird der Bergbaufolgesee inkl. möglicher Auswirkungen auf die Vorfluter bewertet
- Eine Begründung der **max. Reichweite der Grundwasserbeeinflussung**, sowie eine Darstellung der Wirksamkeit von hydrologischen Ausgleichsmaßnahmen ist vorgesehen
- **Betrachtungszeitraum** sollte erst mit Wiederversauerung (nach Eintritt des neuen stationären Grundwasserstandes enden) → wird berücksichtigt
- Beeinflussungsgrenze soll **Null-Beeinflussungslinie** sein → Beeinflussungsgrenze ist + 0,25 m Linie, da alle darunter liegenden Abweichungen nicht belastbar zu modellieren sind; natürliche Schwankungen des Grundwasserspiegels können sehr weit über dieser Größenordnung liegen
- **Zeitschnitte** für Veränderungen des Grundwasserspiegels → Zeitschnitte für Veränderungen des Grundwasserspiegels spiegeln sich u.a. in den festgelegten Prognosezeitpunkten wieder
- Die **Trink- und Brauchwassergewinnungen** im Raum Spremberg werden im Rahmen des SG Wasser behandelt
- Mögliche Auswirkungen auf die **Spree** werden im Rahmen des UVP-Berichts betrachtet, nötige Rücksprachen mit dem LfU werden gehalten
- Planung für die Einzugsgebiete **Rothwasser- und Floßgraben** sowie Hermannsdorfer See wird berücksichtigt

3.4.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Grundlagen Bestandserfassung

- Wohngenutzte Bereiche
- Wohnumfeldbereiche inkl. innerörtlicher Freiflächen und siedlungsnaher Freiräume
- Landschaftliche Erholungsräume
- Elemente der freizeitbezogenen Infrastruktur, Erholungszielpunkte

Voraussichtliche Datenquellen

- Regionalplanung (inkl. Vorrang- und Vorsorgegebiete für potentielle Umsiedlungsstandorte sowie für Erholung)
- Bauleitplanung (FNP/B-Pläne, Kategorien BauNVO, Bestand + Planung)
- CIR-Luftbilder/andere Befliegungen
- Wander-, Radweg-, Freizeitkarten
- Ggf. eigene Erhebungen vor Ort (z.B. vorhandene Bebauung im Außenbereich)
- Geplante Bergbaufolgelandschaft

3.4.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

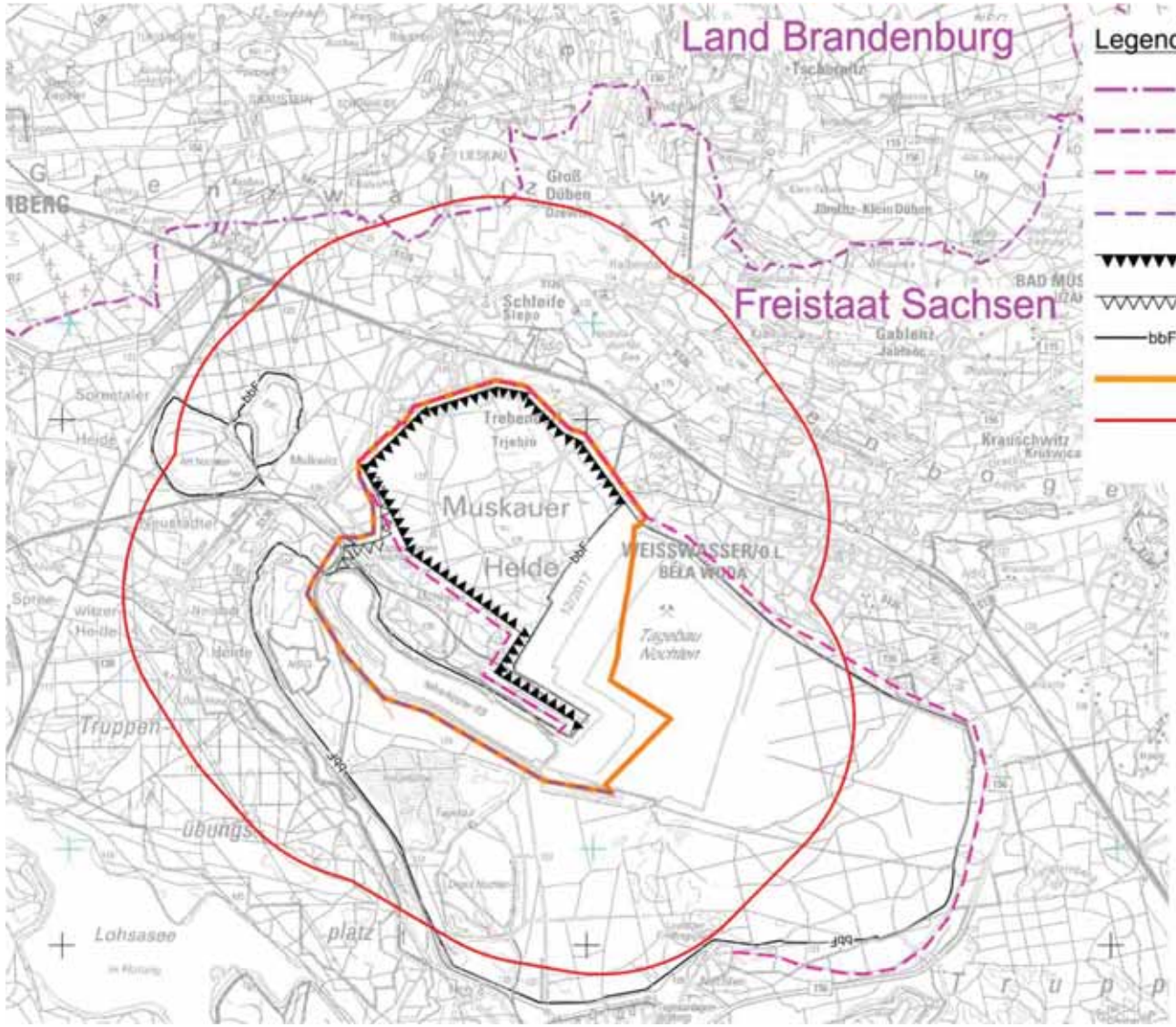
Methodik Auswirkungsprognose

- **Verlust von Flächen mit Bedeutung für Wohnfunktion** (Flächeninanspruchnahme)
- **Verlust von Freiflächen/Freiräumen mit Erholungsfunktion** (Flächeninanspruchnahme)
- **Trennung** bzw. **Beeinträchtigung von Funktionsbeziehungen** (Ortslagen, Wohn-/ Wohnumfeldbereiche, Erholungsräume)
- Beeinträchtigung von Wohn- und Wohnumfeldbereichen (inkl. innerörtlicher Freiflächen und siedlungsnaher Freiräume mit Erholungsfunktion) durch **Überschreitung relevanter Immissionswerte** (Grenz- bzw. Orientierungswerte)
- Betrachtung der Auswirkungen der **Umsiedlung auf die Menschen** (soziokulturell, psychisch), Berücksichtigung der Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Sorbischen Kultur (Umsiedlungsbereiche)
- Möglichkeiten der **Erholungsnutzung** der in der Bergbaufolgelandschaft

Fachgutachten

- Immissionsprognosen Lärm und Staub/Feinstaub
- Gutachten zur Untersuchung der möglichen Freisetzung radioaktiver Elemente

3.4.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit



3.4.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Würdigung Stellungnahmen

- Zu den räumlichen Daten für die Betroffenheit des Schutzgutes Mensch und menschliche Gesundheit zählen neben dem künftigen VRG Umsiedlung nicht nur Vorrang und Vorbehaltsgebiete Erholung, sondern auch solche des **Kulturlandschaftsschutzes** → VRG Kulturlandschaft wird beim Schutzgut Kulturelles Erbe betrachtet

3.4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Grundlagen Bestandserfassung

- geschützte Gebietskategorien (NSG, NATURA 2000, GLB, ND, FND, geschützte Biotope)
- Biotopausstattung des Untersuchungsraumes
- geschützte und gefährdete Tier- und Pflanzenarten und deren Lebensräume
- Biotopverbund, Vernetzungskorridore

Voraussichtliche Datenquellen

- Kartierungen/Gutachten
- Managementpläne bzw. Standarddatenbögen von europäischen Schutzgebieten, Grundschutzverordnung Sachsen für FFH-Gebiete, Grundschutzverordnung Sachsen für Vogelschutzgebiete
- Schutzgebietsverordnungen von nationalen Schutzgebieten
- Biomonitoring Nochten/Reichwalde (Vegetation)
- Wildtierkorridore Brandenburg (Biotopverbund)
- Daten der Behörden zu gesetzlich geschützten Biotopen und Schutzgebieten
- Geplante Bergbaufolgelandschaft

3.4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Kartierkonzept



Kartierung von Biotopen und Arten im Erweiterungs- und Beeinflussungsgebiet in unterschiedlicher Intensität

Artengruppen:

- Säugetiere
  - Wolf
  - Biber/Fischotter
  - Fledermäuse
- Avifauna
- Amphibien
- Reptilien
- Libellen
- Schmetterlinge
- Käfer

3.4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

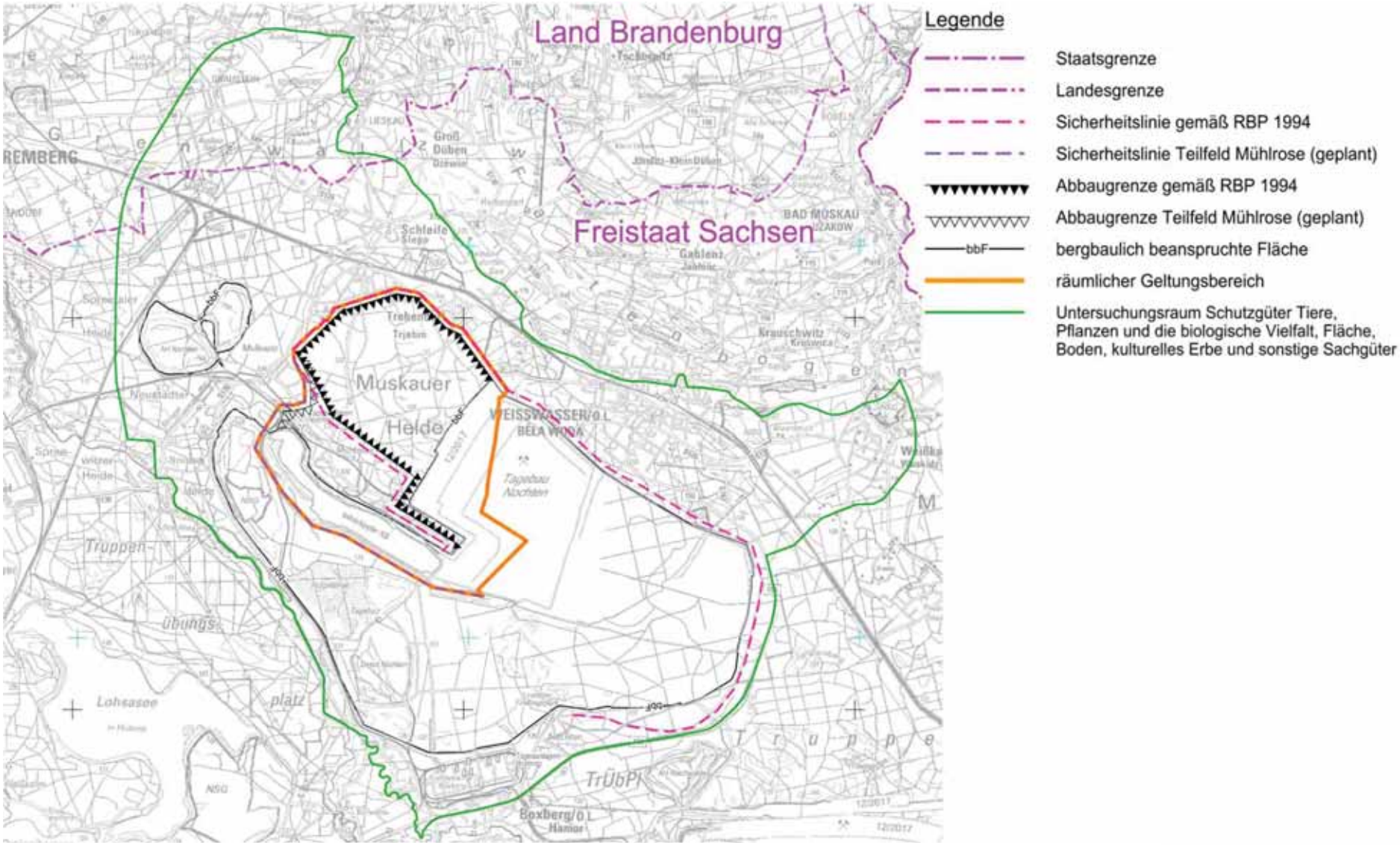
Methodik Auswirkungsprognose

- **Verluste/Beeinträchtigungen von Individuen/Lebensräumen** durch Flächeninanspruchnahme
- Funktionsverluste von Lebensräumen durch **stoffliche Emissionen**
- Funktionsverluste von Lebensräumen durch **akustische und visuelle Störungen**
- **Trennung** von regionalen und überregionalen Funktionsbeziehungen und **Zerschneidung** von Lebensräumen durch den Tagebau
- Beeinträchtigung von Lebensräumen durch **quantitative Grundwasserveränderungen**
- Beeinträchtigung von Lebensräumen durch **Änderungen der Gewässerqualität**
- **Entstehung** von Lebensräumen in der Bergbaufolgelandschaft

Fachgutachten

- Immissionsprognosen Lärm
- Wirkungsabschätzung der Grundwasserabsenkung auf Waldgebiete
- Gutachten FFH-Verträglichkeit
- Fachbeitrag Artenschutz
- Zuarbeiten Hydrologie für Fachbeitrag Artenschutz und FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen
- Bilanzierung des naturschutzrechtlichen Eingriffs in Natur und Landschaft und dessen Kompensation
- Stoffliche Änderungen durch den Grundwasserwiederanstieg

3.4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt



3.4.3 Schutzgut Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Würdigung Stellungnahmen

- Forderung Zusammenführung und Veröffentlichung **aller bisher erstellten Gutachten** → Die Notwendigkeit der Veröffentlichung vorhandener Gutachten und Monitoringberichte wird seitens des Antragstellers im Laufe der Erstellung der Antragsunterlagen geprüft.

- Bewertung der hydrochemischen Wirkung des eingeleiteten Wassers auf wertgebende **Pflanzengesellschaften** ergänzen → Grundlage der Beurteilung stellen Biotoptypen und deren Wertigkeit dar

- Prüfung des aktuell durchgeführten **Monitoringprogramms**, ob mögliche Gefährdungen und Ursachen für die Verschlechterung von FFH-LRT hinreichend rasch festzustellen sind, Entwicklung ggf. weiterer Maßnahmen und Betrachtung, inwiefern die behördlich vorgegebenen qualitativen und quantitativen Anforderungen an Wasserqualität und -menge gefährdungsorientiert ausgerichtet sind und ausreichen, um Gefährdungen für LRT auszuschließen. → erfolgt im Rahmen der FFH-VPs

- **Biomonitoring**: Ob die Auswertung aller Biomonitoringflächen und entsprechender Berichte im Rahmen der Beurteilung der Vorhabenswirkungen zielführend ist, wird im Rahmen des UVP-Berichtes geprüft. Ebenso die Notwendigkeit der Veröffentlichung.

3.4.4 Schutzgut Fläche und Boden

Grundlagen Bestandserfassung

- Verbreitung von Böden und Bodenfunktionen
- Altlastenstandorte
- Bestand an versiegelter Fläche als Vorbelastung

Schutzgut Fläche: Betrachtung Funktionaler Bedeutung von Flächen erfolgt schutzgutbezogen: z.B. als Biotopfunktion, Funktionen für den Wasserhaushalt, klimatische Ausgleichsfunktion

Voraussichtliche Datenquellen

- Geologische Karten (Ausgangssubstrate)
- Waldfunktionskarte
- Bodenkarten (BK 50, Leitprofildaten, Bodenbewertungssystem SN)
- Bodengutachten Teilfeld Mühlrose, Kippsubstratkartierungen
- Informationen zu Altlasten im Untersuchungsraum
- LEAG Altlastenkataster, SALKA und Kataster der LMBV

3.4.4 Schutzgut Fläche und Boden

Methodik Auswirkungsprognose

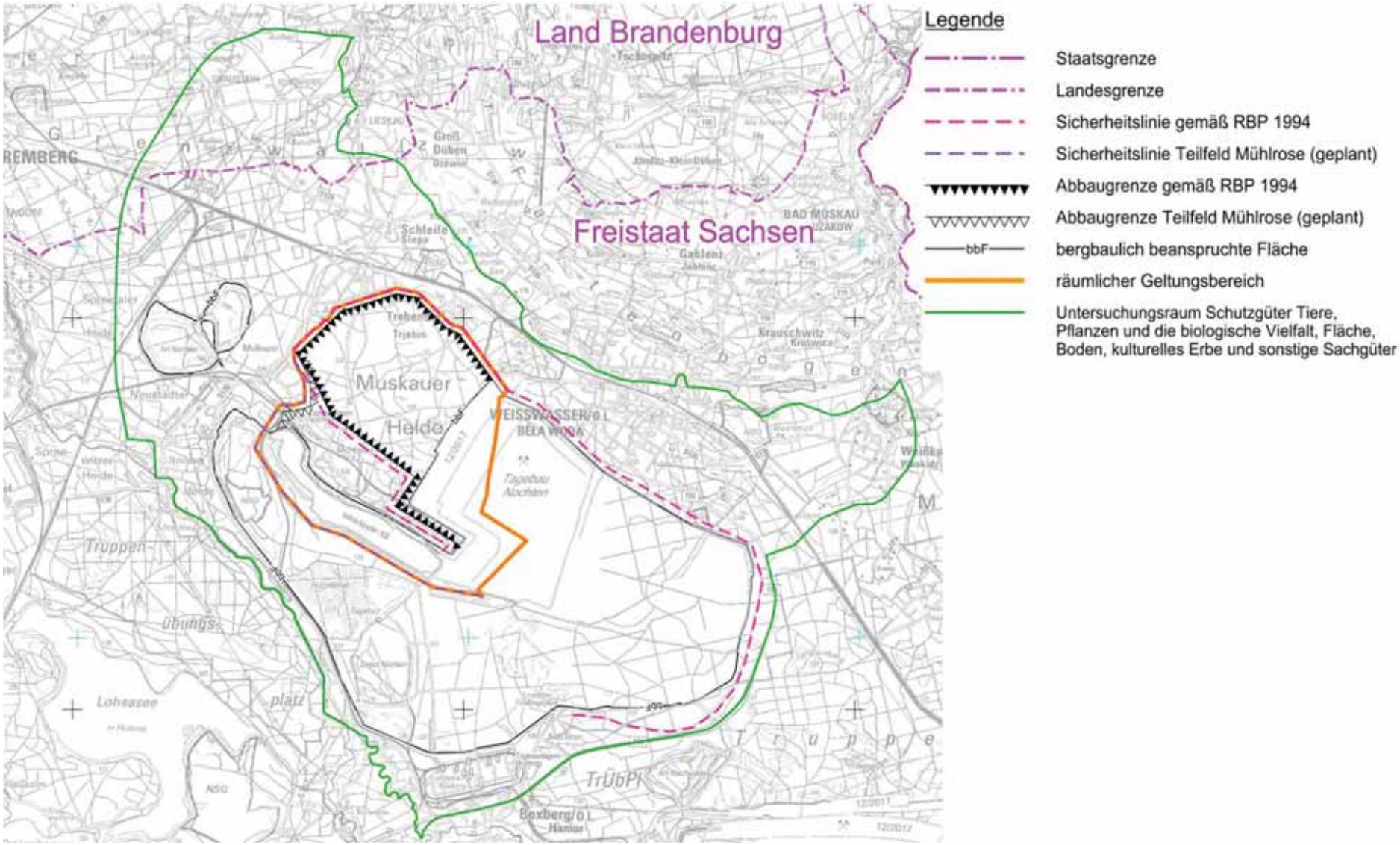
- **Verlust** (direkte Inanspruchnahme)
  - von Böden mit naturnaher Ausprägung
  - von Böden mit besonderen Standorteigenschaften
  - von regional seltenen Böden
  - von Böden mit hoher Ertragsfunktion (LW-Nutzfläche)
- Beeinträchtigung der o.g. Böden durch **Stoffeintrag, Versauerung, Erosion von Feinbodenanteilen**
- Beeinträchtigung der o.g. Böden durch **Veränderung des Wasserhaushalts**
- Potenzielle Mobilisierung von Schadstoffen aus **Altlasten oder Bohrlochbergbau** durch GW-Absenkung bzw. bei GW-Wiederanstieg
- Schadstofffreisetzung aus alten **Kippen** (As, Al, Metalle, Versauerung)
- Entwicklung von Bodenfunktionen in der **Bergbaufolgelandschaft**.

Die Bewertung der Archivfunktion von Böden erfolgt im Rahmen des Schutzguts „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Fachgutachten

- Bodengutachten landwirtschaftliche Nutzfläche in der Bergbaufolgelandschaft
- Prognose Beschaffenheit Oberflächenwasser
- Prognose Beschaffenheit Grundwasser
- Wirkungsabschätzung Grundwasserabsenkung – Altlasten

3.4.4 Schutzgut Fläche und Boden



3.4.4 Schutzgut Fläche und Boden

Würdigung Stellungnahmen

- Fehlen von Lagekoordinaten und SALKA-AKZ von benannten **Altlastenstandorten** → Datenabfrage von Altlastenstandorten erfolgt im Rahmen der Erstellung der relevanten FG, die genannten Altlastenverdachtsflächen werden erfasst

3.4.5 Schutzgut Luft und Klima

Grundlagen Bestandserfassung

- Lokalklimatische Verhältnisse
- Kaltluftentstehungsgebiete
- Frischluftentstehungsgebiete
- lufthygienische/klimatische Ausgleichsfunktion
- Lufthygienische Belastungsräume
- Schutzwälder nach WFK

Voraussichtliche Datenquellen:

- Allgemeine Klimadaten
- Aufzeichnung DWD und privater Messstationen (Wetterdaten)
- Immissionsschutzberichte und Jahresberichte zur Luftqualität der Länder
- Regionalplanung
- Waldfunktionskartierung
- Biotoptypenkartierung

3.4.5 Schutzgut Luft und Klima

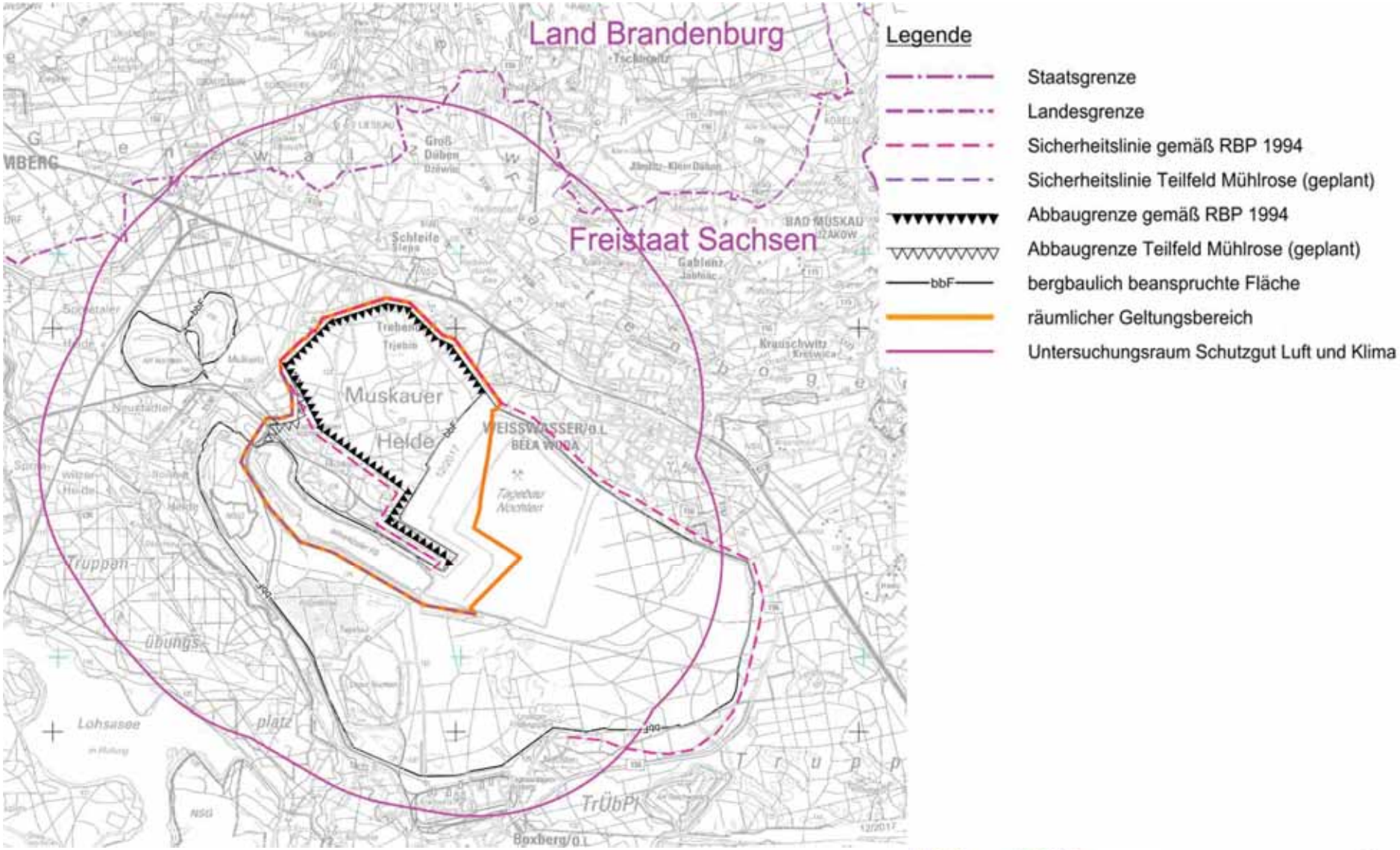
Methodik Auswirkungsprognose

- Beeinträchtigungen der Luftqualität (Immissionsbelastungen) durch Tagebaubetrieb
- Verlust von Flächen mit lufthygienischer/klimatischer Ausgleichsfunktion
- Änderungen der lokalklimatischen Verhältnisse (z.B. Luftfeuchtigkeit, Niederschlagsverhältnisse, Nebelbildung, Temperatur, Windverhältnisse)
- (lokal-)klimatische Wirkungen des Bergbaufolgesees und der Bergbaufolgelandschaft
- Prüfung eines möglichen Beitrags zum Klimawandel

Fachgutachten

- Immissionsprognosen Staub/Feinstaub
- Klimagutachten

3.4.5 Schutzgut Luft und Klima



3.4.5 Schutzgut Luft und Klima

Würdigung Stellungnahmen

- Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft (vgl. S. 18) gehen neben der Änderung des Wasserhaushalts auch von Änderungen der **Wald-Offenland-Verteilung** (Schutzbelange KL 1 und KL 2 als klimawirksame Offenlandbereiche bzw. Wald mit besonderer Immissionsschutzfunktion im Scoping zum Braunkohlenplanverfahren). Die zugehörigen Festlegungen erfolgen im Braunkohlenplan (vgl. Ziele 17 und 19, Grundsatz 20). → werden berücksichtigt

- Niederschlagsdaten und Aussagen zum Mikroklima lückenhaft Forderung Einbeziehung Messergebnisse der Wetterbeobachtungs- und Niederschlagsmessstellen **Nochten-Nord und Gipsdepot Tgb. Nochten** → Die Messstellen werden berücksichtigt.

3.4.6 Schutzgut Landschaft

Grundlagen Bestandserfassung

- Abgrenzung von Landschaftsbildeinheiten anhand von Struktur- und Nutzungsmerkmalen
- Verbal-argumentative Bewertung der Landschaftsbildqualität und Ableitung der/der natürlichen Erholungseignung
- Verbal-argumentative Bewertung der Empfindlichkeit
- Landschaftsschutzgebiete

Voraussichtliche Datenquellen

- Regionalplanung
- Naturraumspezifische Leitbilder
- Biotopkartierung
- Flächennutzungspläne/Landschaftspläne
- CIR-Luftbilder/andere Befliegungen
- LSG-Ausweisungen/Schutzgebietsverordnungen
- Ggf. eigene Erhebungen vor Ort (Sichtbeziehungen, prägende Strukturelemente)
- Geplante Bergbaufolgelandschaft

3.4.6 Schutzgut Landschaft

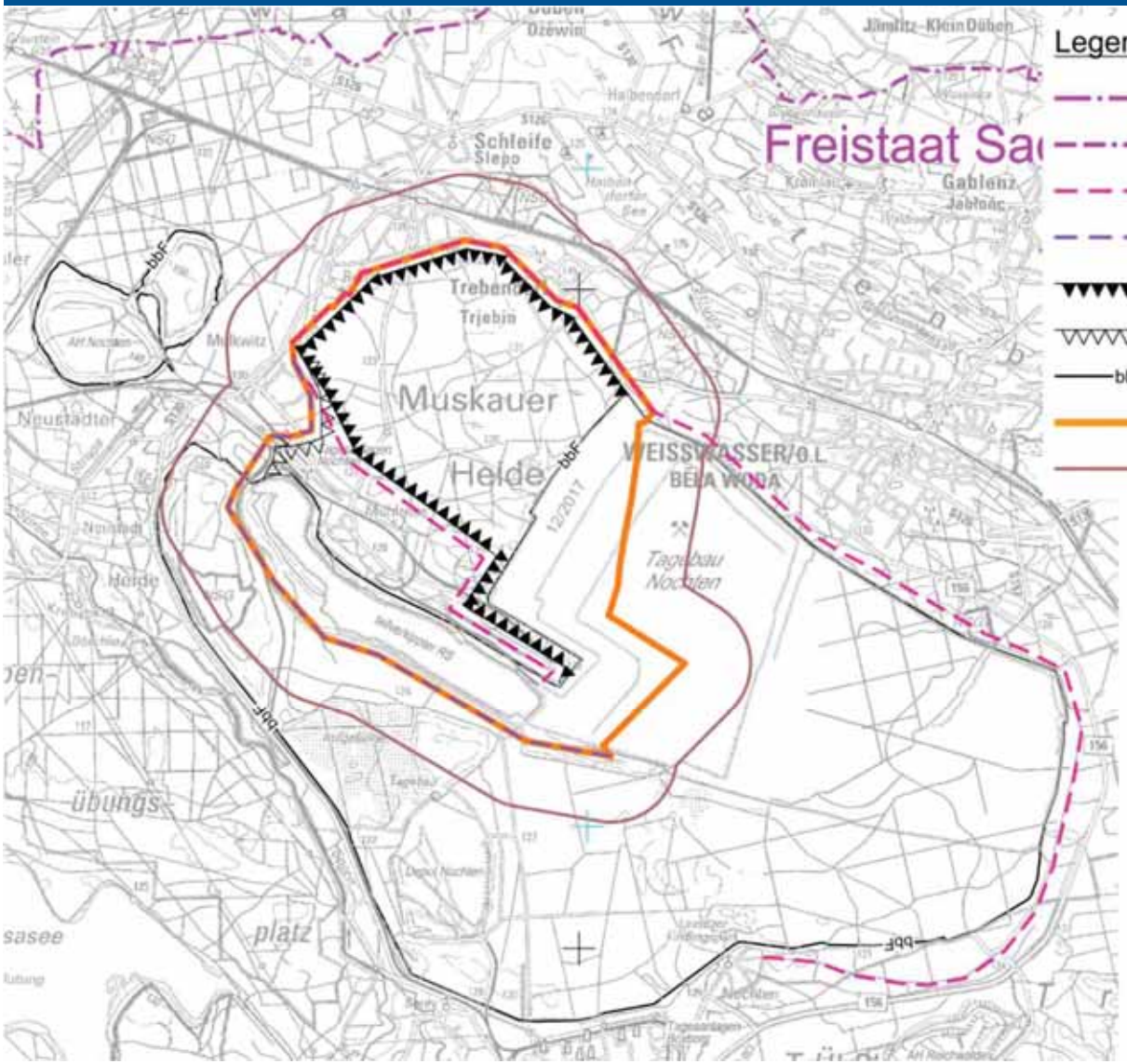
Methodik Auswirkungsprognose

- **Verlust von Flächen** mit bedeutender Landschaftsbildqualität (direkte Flächeninanspruchnahme)
- **Verlust bzw. Störung** charakteristischer Sichtbeziehungen/Sichtachsen
- Beeinträchtigung von Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität durch **Schallimmissionen** (Überschreitung von 50 dB(A) tags als Orientierungswert für die ruhige Erholung in Natur und Landschaft)

Fachgutachten

Spezielle Fachgutachten zum Thema Landschaft sind nicht vorgesehen.

3.4.6 Schutzgut Landschaft



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- bbF — bergbaulich beanspruchte Fläche
- räumlicher Geltungsbereich
- Untersuchungsraum Schutzgut Landschaft

3.4.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Methodik/Grundlagen Bestandserfassung

- Bodendenkmäler/archäologische Denkmäler (Archivfunktion von Böden)
- Baudenkmäler/Denkmalensembles, technische Denkmäler
- Ortsbilder/Siedlungsstrukturen mit charakteristischer Eigenart (Sorben / Wenden), historische Dorfformen
- Kulturhistorisch bedeutende Landschaftsbestandteile, historische Wegeverbindungen
- Anlagen, Elemente der technischen Infrastruktur
- Wirtschaftliche Nutzungsansprüche und ortsansässige Betriebe
- Hausbrunnen, Gärtnerische/landwirtschaftliche Nutzung, private Gewässernutzungen

Voraussichtliche Datenquellen

- Denkmallisten, amtliche archäologische Informationen, Historische Karten
- Regionalplanung
- Angaben zu öffentlichen und gewerblichen Wasserversorgungsanlagen
- Angaben zu Land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen
- IHK-Daten

3.4.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

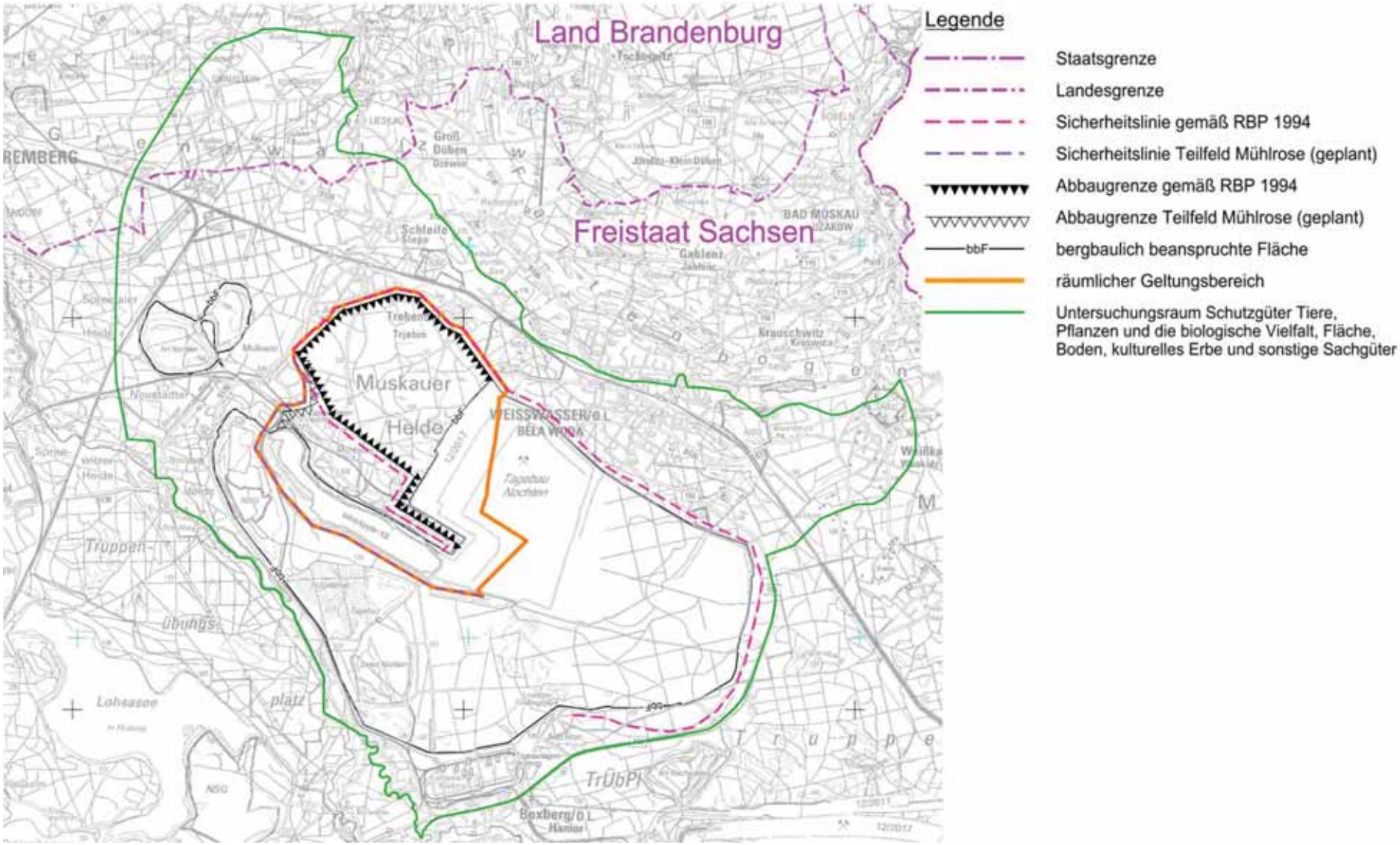
Methodik Auswirkungsprognose

- Verlust von Kulturellem Erbe und Sachgütern (Teilfeld Mühlrose), insbesondere sorbische Kultur
- Beeinträchtigung von Bodendenkmalen durch ausbleibende Konservierung in wassergesättigten Boden nach Grundwasserabsenkung
- Beeinträchtigungen der Archivfunktion des Bodens
- Beeinträchtigung von Baudenkmalen und Denkmalbereichen (Ensembles) durch Veränderung ihrer Umgebungsbereiche
- Beeinträchtigungen privater Brunnen und Abwasserbehandlungsanlagen nach § 67 SächsWG durch Wasserhaltungsmaßnahmen (Grundwasserentnahme/-absenkung) und anderer wirtschaftlicher Nutzungsansprüche
- Auswirkungen auf Baustatik (bei Grundwasserabsenkung und/oder Erschütterungen)
- Entstehung neuer Flächennutzungen in der Bergbaufolgelandschaft

Fachgutachten

- Betriebliche und nachbergbauliche Standsicherheitseinschätzung
- Grundwassermodell/Gutachten Bewertung und Prognose Grundwasserbeschaffenheit

3.4.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter



3.4.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Würdigung Stellungnahmen

- Überprüfung ob sich als Folge des entstehenden Gefälles des Absenkungsrichters evtl. kritische **Spannungsdifferenzen** auf Brücken, Überleitungen oder größere Bauwerke auswirken → Prüfung im Rahmen des UVP-Berichtes

- Wie im bisherigen Tagebauvorfeld werden **archäologische Grabungen** langfristig vor Abbaubeginn begonnen und sachgerecht ausgegraben und dokumentiert → Sachverhaltsermittlung Kulturgüter erfolgt im Rahmen des UVP-Berichtes, mit Verweis auf nötige Prospektion

3.4.8 Wechselwirkungen

Fachgutachten

Wechselwirkungen werden nicht in einem gesonderten Kapitel des UVP-Berichts behandelt.

Die Zusammenhänge werden bereits in der Analyse der einzelnen Schutzgüter dargestellt.

Beispiele:

- Abiotische Gegebenheiten - reale Vegetation (Biotoptypen)
- Grundwasserstand – Baustatik, Biotoptypen, Bodenschadstoffe
- Vegetationsbedeckung - faunistische Ausstattung, Artenvielfalt (Habitate)
- Boden - Grundwasserneubildung
- Boden - Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeintrag
- Naturraumausstattung /Landschaftsbild - Erholungseignung/Erholungsfunktion

Wechselwirkungen können Projektwirkungen verstärken
(Betroffenheit mehrerer Schutzgüter)

3.5 Sonstiges Fachrecht

Artenschutz (§ 44 BNatSchG)

Die Belange des besonderen Artenschutzes werden in einem gesonderten Gutachten betrachtet (Fachbeitrag Artenschutz).

- Innerhalb des Untersuchungsraumes des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
- Vorprüfung, Betroffenheitsabschätzung/Konfliktanalyse und Maßnahmenableitung für Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV und Europäische Vogelarten

Gebietsschutz Netz NATURA 2000 (§ 34 BNatSchG)

Folgende Untersuchungen zur Verträglichkeit des Vorhabens mit dem Netz NATURA 2000 werden erarbeitet (FFH-VP):

- SPA DE 4552-451 „Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“
- SPA DE 4552-452 „Muskauer und Neustädter Heide“
- FFH-Gebiet DE 4553-301 „Altes Schleifer Teichgebiet“
- FFH-Gebiet DE 4552-301 „Truppenübungsplatz Oberlausitz“
- FFH-Gebiet DE 4553-304 „Wälder und Feuchtgebiete bei Weißkeißel“
- FFH-Gebiet DE 4553-305 „Trebendorfer Tiergarten“
- FFH-Gebiet DE 4552-301 „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“
- FFH-Gebiet DE 4553-301 „Schwarzer Schöps unterhalb Reichwalde“

→ Spezielles Fachgutachten „Detailbetrachtung Hydrologie in Schutzgebieten“

3.5 Sonstiges Fachrecht

Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG)

Eingriffs-Kompensations-Bilanzierung

- Ermittlung und Bilanzierung der Eingriffsfolgen, Ableitung des Kompensationsbedarfes, anhand eines Wertpunkteverfahrens oder verbal argumentativ

Europäische Wasserrahmenrichtlinie

Die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich der betroffenen Grund- und Oberflächenwasserkörper wird in einem gesonderten Gutachten betrachtet (Fachbeitrag WRRL).

Forstgesetz

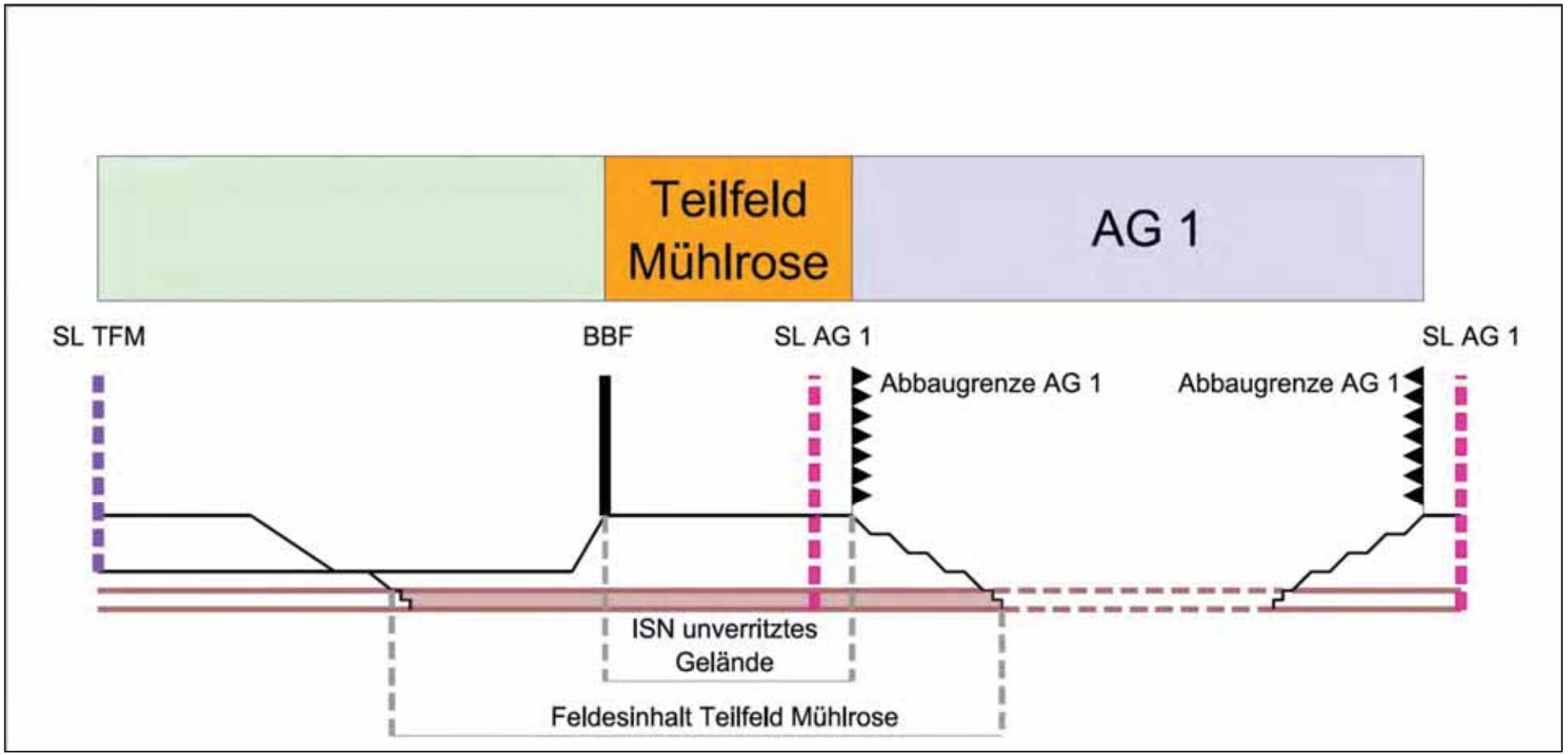
Im Rahmen des LBP und des Antrags auf Waldumwandlung erfolgt eine Bilanzierung der Waldflächenanteile

Vielen Dank

für die Aufmerksamkeit

Backup

Schema Flächeninanspruchnahme und Feldesinhalt Teilfeld Mühlrose



Anlage 3 zum Schreiben vom 19.02.2019

Ergänzungsbedarf zum Vorschlag des Vorhabenträgers zum Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung für das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren "Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten" – vom 08.02.2019

In der vom Vorhabenträger zum Scoping-Termin vorgestellten Präsentation, welche Bestandteil der Anlagen zum Unterrichtungsschreiben ist, wurden die meisten Hinweise der Träger öffentlicher Belange bereits aufgenommen bzw. gewürdigt. Das Sächsische Oberbergamt empfiehlt in Auswertung des Scoping-Termins und der dazu eingegangenen Stellungnahmen den Vorschlag zum Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung um folgende Aspekte zu ergänzen:

Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

- Berücksichtigung der hydrochemischen Wirkung des in die Schutzgebiete eingeleiteten Wassers auf die wertgebenden LRT und Biotope

- Bestandsaufnahme der Waldflächen hinsichtlich Eigenschaften (Nadel- und Laubholzanteile, Waldgesellschaften, Anteil Offenlandbiotope, Schutzstatus), Beschreibung der Folgeflächen nach Nutzungsarten

- Auflistung aktueller Biomonitoringflächen im Untersuchungsraum und Berücksichtigung der Ergebnisse im UVP-Bericht

Schutzgut Fläche und Boden

- Räumlicher Bezug der „Wirkungsabschätzung der Grundwasserabsenkung auf Waldgebiete" – Erweiterung des Untersuchungsgebietes auf den gesamten Bereich der maximalen Grundwasserbeeinflussung (nicht nur Tagebaubereich Nochten; FG Nr.12)

- Prognostische Angaben zur tatsächlichen (vollwertigen) Nutzungsfähigkeit der LN-Flächen in der Bergbaufolgelandschaft

Schutzgut Wasser

- Untersuchung einer möglichen Umkehr der GW-Strömung (in Richtung Spreeaue) nach Abschluss der Restlochflutung; Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen im Falle von dadurch verursachten Veränderungen der GW-Beschaffenheit

- FG Nr.16: Betrachtung der Langzeitfolgen auf Grund- und Oberflächenwasserkörper durch GW-Wiederanstieg (Versauerungspotential, Eisenverbindungen)

- Berücksichtigung der „Grundsätze für die länderübergreifende Bewirtschaftung der Flussgebiete Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße" der AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree - Schwarze Elster"; Ergänzung dieser Grundsätze in 4.7 „Methodik Auswirkungsprognose"

- Berücksichtigung der „Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Spremberg/ Grodk" vom 30. Januar 2013

- Analyse der hydraulischen und qualitativen Auswirkungen durch GW-Absenkung auf die Wasserqualität der Spree, ggfs. Planung/ Durchführung notwendiger Maßnahmen, ebenso bei Trockenfallen von Gräben und Standgewässern und zur Gewährleistung der notwendigen Mindestabflüsse der Fließgewässer

Sonstige Hinweise

Die folgenden Hinweise sind für den UVP-Bericht nicht relevant, sollten aber bei der Vorbereitung der Antragstellung beachtet werden:

Methodik

- Weitestgehender Abgleich der Ergebnisse des UVP-Berichtes / Umweltberichtes von Rahmenbetriebsplan- und Braunkohlenplanverfahren

Vorhabensbeschreibung

- Nachvollziehbare Darstellung der im TF Mühlrose gewinnbaren Kohlevorräte

Schutzgut Landschaft

- Anlage 3, „Geplante Bergbaufolgelandschaft“:
  Darstellung der Abgrenzung der Verantwortungsbereiche von LE-B und LMBV

Schutzgut Fläche und Boden

- Verbringung der abgelagerten $Fe(OH)_3$-Schlämme aus Nordrandschlauch

Schutzgut Wasser

- Anlage 4.6 „Untersuchungsraum Schutzgut Wasser“: Verbesserte Darstellung/ Ergänzung der Reichweite bzw. Abgrenzung der Grundwasserbeeinflussung

- Methodik Auswirkungsprognose/ Einzelkriterien Grundwasser:
  Ergänzung „Begründung bei Inanspruchnahme der Ausnahmeregelungen WRRL“

Anhang 2 Ergebnisse der Geräusch- und Staubimmissionen

Anhang 2 - Ergebnisse der Geräusch- und Staubimmissionsprognosen

Tabelle 1: Geräuschimmissionen des Tagebaus Nochten im Zeitraum 2027 – 2037 (Langzeit-Mittelungspegel nachts aus KCE Berlin (2020b)) im Vergleich mit den gebietsbezogenen Richtwerten der TA-Lärm 1

Tabelle 2: Langzeit-Mittelungspegel LAT(LT) nachts in den Szenarien 2027 bis 2037 für die Gerätekonfigurationen 1 (links) und 2 (rechts) aus KCE Berlin (2020b) 4

Tabelle 3: Immissionszusatzbelastung durch den Tagebau Nochten im Zeitraum 2027-2037 für PM10 und PM2.5 in µg/m² sowie Staubniederschlag (Dep.) in g/(m²*d) aus Müller BBM (2023).....9

Abbildung 1: Immissionszusatzbelastung Schwebstaub Tagebau Nochten 2030 aus Müller BBM (2023) 12

Abbildung 2: Immissionszusatzbelastung Staubniederschlag Tagebau Nochten 2034/35 aus Müller BBM (2023).....13

Tabelle 1: Geräuschimmissionen des Tagebaus Nochten im Zeitraum 2027 – 2037 (Langzeit-Mittelungspegel nachts aus KCE Berlin (2020b)) im Vergleich mit den gebietsbezogenen Richtwerten der TA-Lärm, farbig = Überschreitung des Richtwertes, Fettdruck = Richtwertüberschreitung höher als Vorbelastung nur durch AG 1 in den Jahren 2027/28

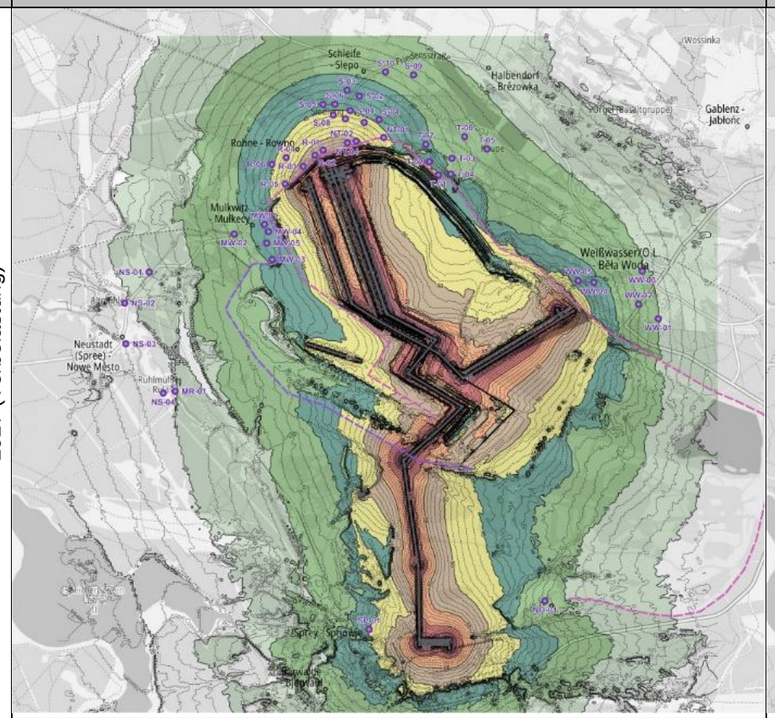
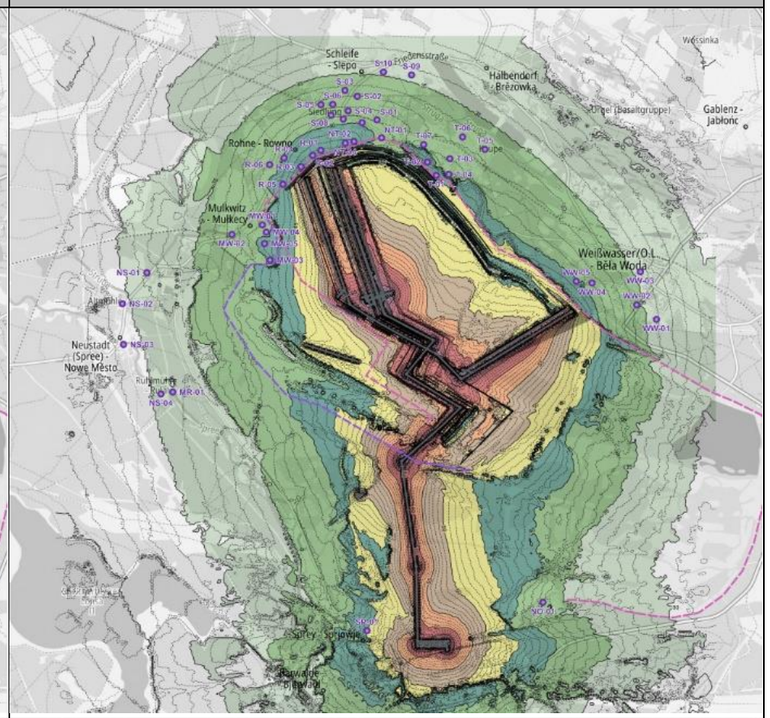
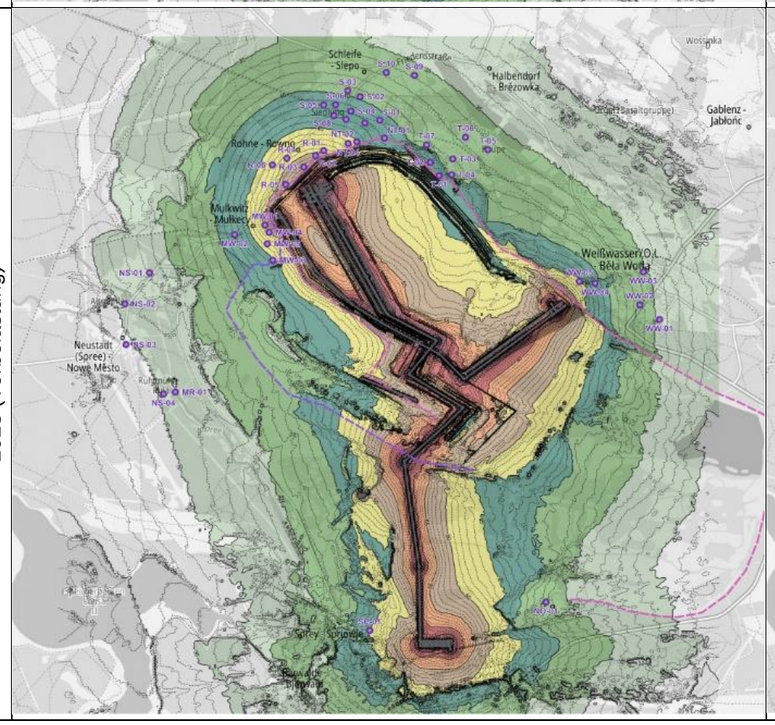
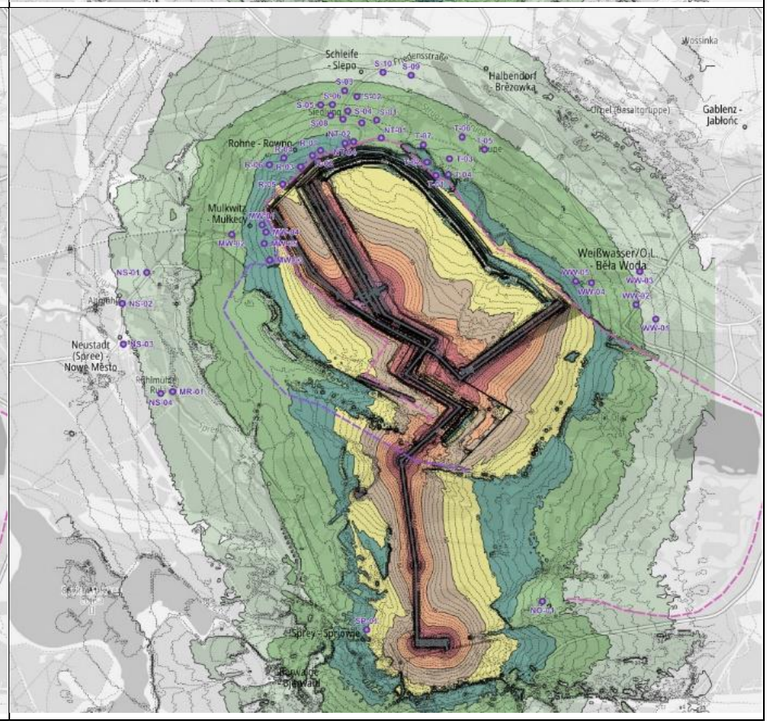
WW – Weißwasser, T – Trebendorf, NT – Neu-Trebendorf, S – Schleife, R – Rohne,
MW – Mulkwitz, NS – Neustadt, MR – Mühlrose OT Ruhlmühle, SP – Sprey, NO - Nochten

IO-Nr.	Richtwert nachts [dB (A)]	Gerätekonfiguration	Langzeit-Mittelungspegel L_{AT}(LT) nachts [dB (A)]									
			AG 1		TFM + AG 1							
			2027	2028	2029	2030	06/2031	2032	06/2033	2034	2036	2037
WW-01	45	1	35	35	34	34	33	33	31	32	32	32
		2	34	34	34	33	34	33	31	32	32	33
WW-02	40	1	37	37	37	36	35	34	33	33	33	33
		2	36	36	35	35	35	35	33	33	34	34
WW-03	35	1	36	36	35	35	35	33	33	32	32	32
		2	35	34	34	34	34	34	32	32	33	32
WW-04	45	1	42	43	41	39	38	37	35	35	35	34
		2	39	39	39	38	38	37	35	35	35	35
WW-05	45	1	43	44	43	41	40	38	35	35	35	35
		2	40	40	40	39	39	38	35	36	35	36
T-01	45	1	45	45	43	42	42	43	45	**55**	44	43
		2	45	44	44	43	43	43	44	**48**	44	43
T-02	45	1	44	44	42	41	40	41	42	**48**	43	42
		2	43	43	42	41	41	42	42	44	43	42

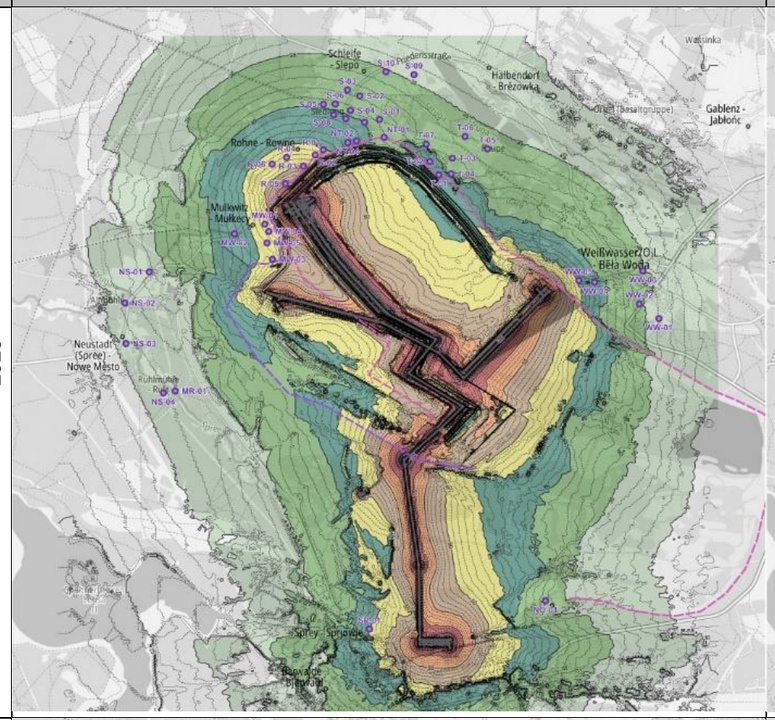
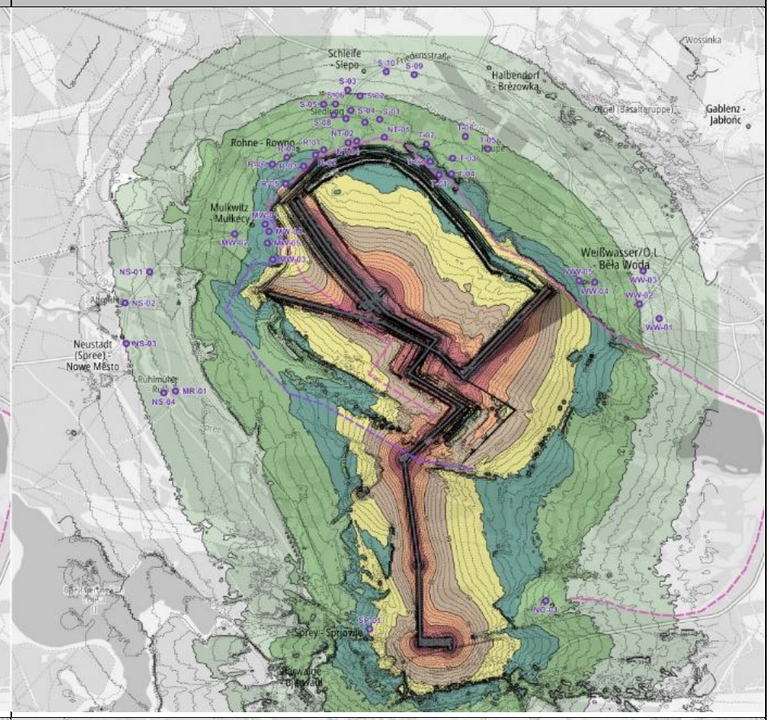
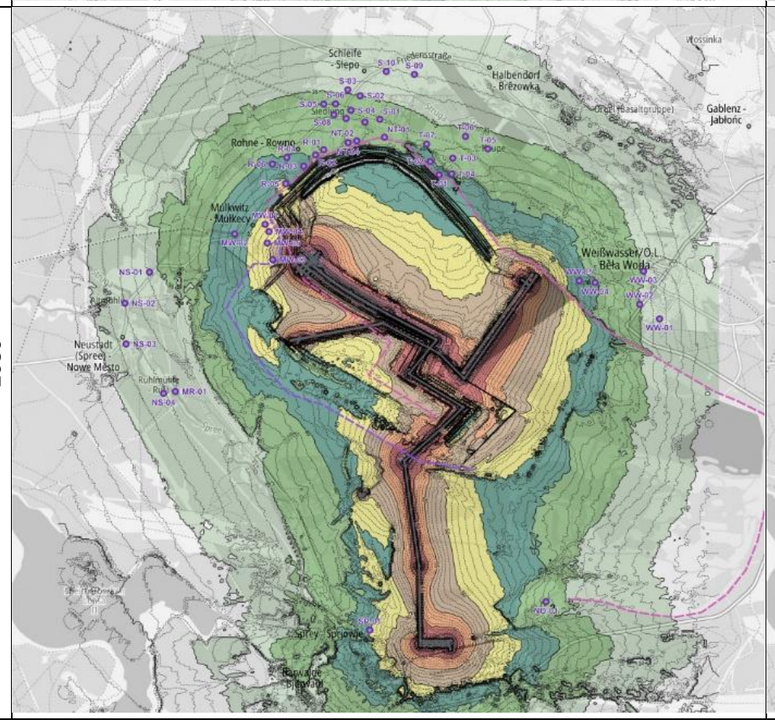
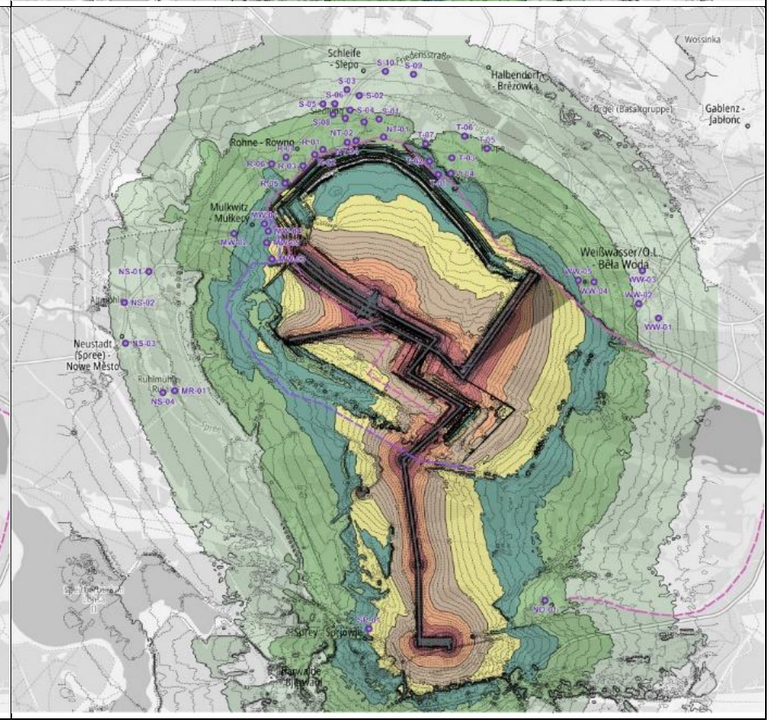
IO-Nr.	Richtwert nachts [dB (A)]	Gerätekonfiguration	Langzeit-Mittelungspegel L_{AT}(LT) nachts [dB (A)]									
			AG 1		TFM + AG 1							
			2027	2028	2029	2030	06/2031	2032	06/2033	2034	2036	2037
T-03	45	1	39	38	37	36	36	36	38	41	37	36
		2	37	37	37	36	36	37	38	38	37	36
T-04	45	1	40	40	39	39	40	38	42	45	39	37
		2	39	39	39	38	39	39	40	40	39	37
T-05	45	1	37	37	36	36	37	35	36	37	35	33
		2	37	36	36	35	36	36	36	36	35	34
T-06	45	1	38	37	36	36	35	35	36	38	36	34
		2	37	36	36	35	35	35	36	36	35	34
T-07	45	1	41	39	38	36	35	35	37	42	40	37
		2	38	37	36	35	35	35	37	38	38	36
NT-01	45	1	46	42	39	36	35	35	36	38	45	39
		2	40	38	37	36	35	35	37	38	39	37
NT-02	45	1	51	46	44	42	40	39	40	42	**53**	44
		2	45	43	41	41	40	40	40	42	**47**	42
NT-03	40	1	46	42	40	37	36	36	36	37	45	39
		2	40	39	37	36	35	36	37	37	39	36
NT-04	45	1	52	46	43	38	36	37	38	40	51	42
		2	43	40	38	37	36	36	39	40	44	39
S-01	45	1	44	41	39	36	35	35	35	37	43	37
		2	39	38	37	35	35	35	36	36	38	35
S-02	45	1	42	40	38	35	34	34	34	34	39	36
		2	37	36	35	34	34	33	34	34	35	33
S-03	40	1	42	40	38	35	34	33	33	33	38	35
		2	36	36	35	34	34	33	34	34	35	33
S-04	40	1	45	42	40	36	35	35	35	35	42	38
		2	39	38	37	35	35	34	35	35	37	35
S-05	40	1	44	42	40	36	35	34	34	34	39	37
		2	38	37	36	35	34	34	34	34	35	34
S-06	40	1	44	42	40	36	35	35	36	37	41	38
		2	38	37	36	35	35	35	36	36	38	35
S-07	45	1	47	43	41	37	35	35	36	36	43	39
		2	40	39	37	36	35	35	36	36	38	36
S-08	45	1	46	43	41	37	35	34	35	35	41	38
		2	39	38	37	35	35	34	35	35	37	35
S-09	40	1	38	36	35	33	33	32	32	33	35	32
		2	35	34	33	32	32	32	32	33	33	31
S-10	40	1	39	37	35	33	32	32	32	33	36	33
		2	35	34	33	33	32	32	33	33	33	32
R-01	45	1	54	50	47	42	41	39	40	41	47	47
		2	45	44	42	41	40	40	41	41	44	43
R-02	45	1	53	51	47	39	36	35	36	37	43	47
		2	44	43	40	37	35	34	36	37	39	40
R-03	45	1	52	53	50	41	38	37	38	39	43	52

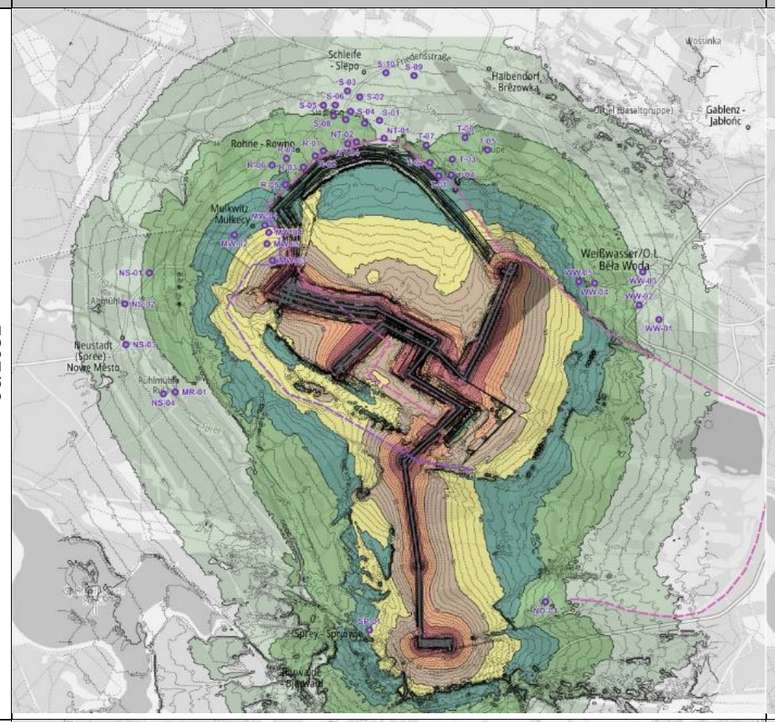
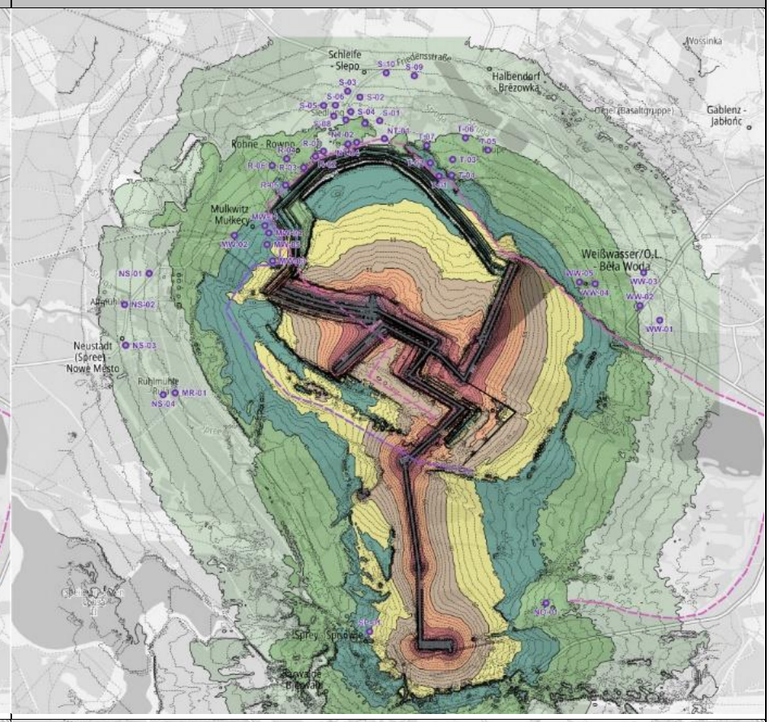
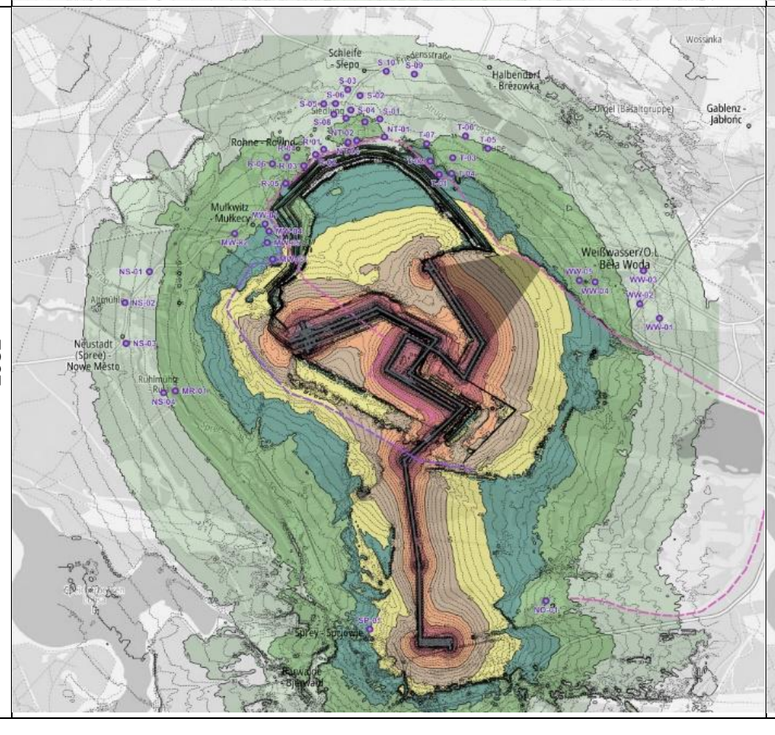
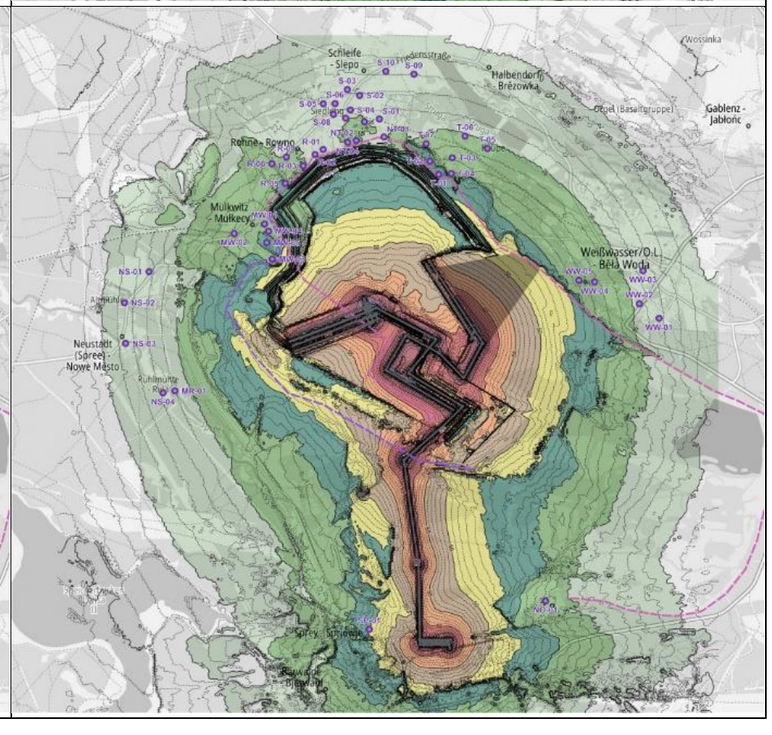
IO-Nr.	Richt-wert nachts [dB (A)]	Geräte-konfigu-ration	Langzeit-Mittelungspegel L_{AT}(LT) nachts [dB (A)]									
			AG 1		TFM + AG 1							
			2027	2028	2029	2030	06/ 2031	2032	06/ 2033	2034	2036	2037
		2	44	44	42	39	37	37	39	39	42	45
R-04	45	1	47	49	47	40	38	36	36	36	38	45
		2	40	41	40	38	36	35	36	36	37	39
R-05	45	1	49	52	**54**	48	43	40	39	39	43	49
		2	42	46	45	43	41	40	40	39	43	45
R-06	40	1	45	47	47	42	39	37	38	38	40	44
		2	40	42	41	40	39	38	39	39	40	41
MW-01	45	1	41	51	48	47	45	40	39	39	38	40
		2	39	43	41	42	41	39	40	39	38	39
MW-02	45	1	39	42	43	43	43	39	39	37	37	38
		2	38	39	39	40	40	38	39	38	37	37
MW-03	45	1	41	45	**46**	**50**	**51**	42	42	41	42	43
		2	41	43	42	45	45	40	42	42	42	42
MW-04	45	1	41	50	48	48	46	40	40	39	39	41
		2	40	43	41	43	42	39	40	40	39	39
MW-05	45	1	41	47	46	**49**	**48**	42	42	41	40	41
		2	41	43	42	44	44	42	42	42	41	41
NS-01	45	1	32	33	33	34	36	34	33	33	32	32
		2	31	32	32	33	33	33	33	33	32	31
NS-02	45	1	29	30	31	32	34	33	32	31	30	30
		2	30	30	30	31	32	31	32	31	30	29
NS-03	40	1	29	30	31	31	33	33	32	32	31	30
		2	29	30	30	31	31	32	32	31	31	30
NS-04	45	1	30	30	31	32	34	35	35	34	33	32
		2	30	31	31	31	32	33	34	33	33	32
MR-01	45	1	30	30	31	32	34	36	36	35	34	33
		2	31	31	31	32	33	34	35	34	34	33
SP-01	45	1	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
		2	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
NO-01	45	1	37	37	37	37	37	37	37	37	37	38
		2	37	37	37	37	37	37	37	37	37	38

Tabelle 2: Langzeit-Mittelungspegel L_{AT}(LT) nachts in den Szenarien 2027 bis 2037 für die Gerätekonfigurationen 1 (links) und 2 (rechts) aus KCE Berlin (2020b)

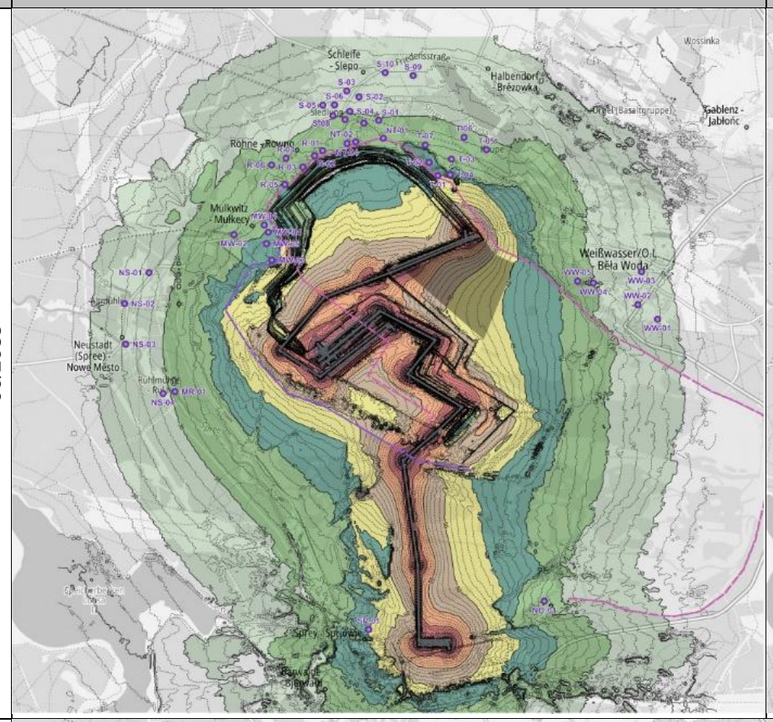
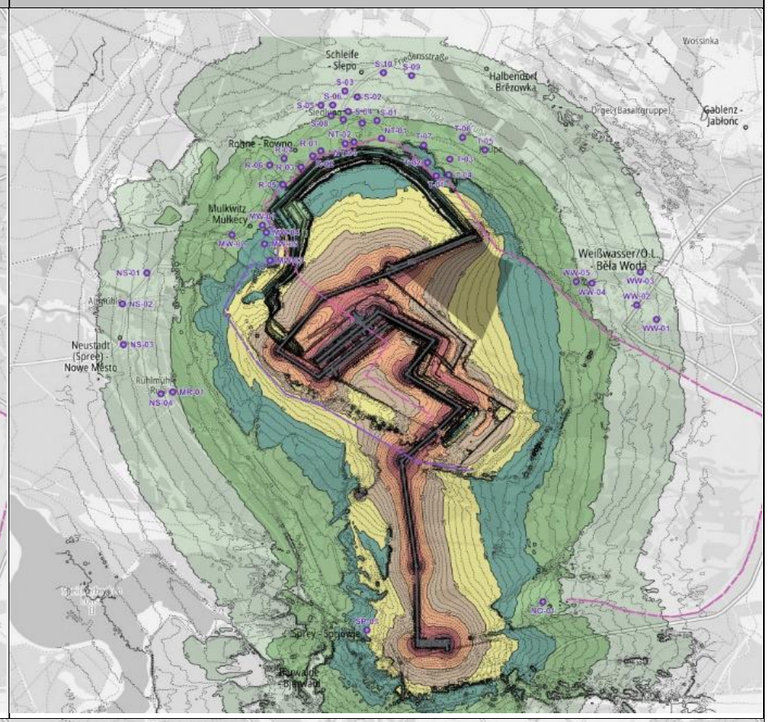
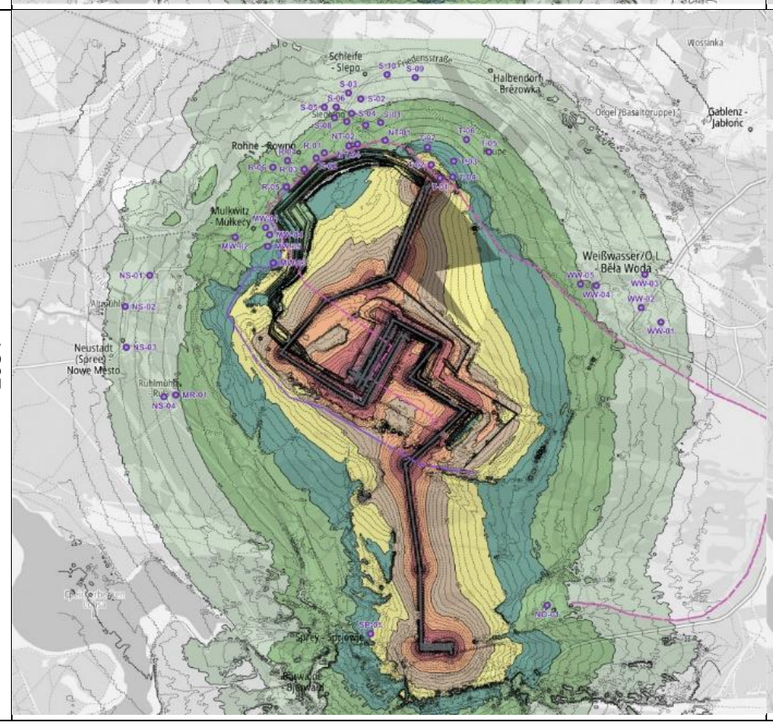
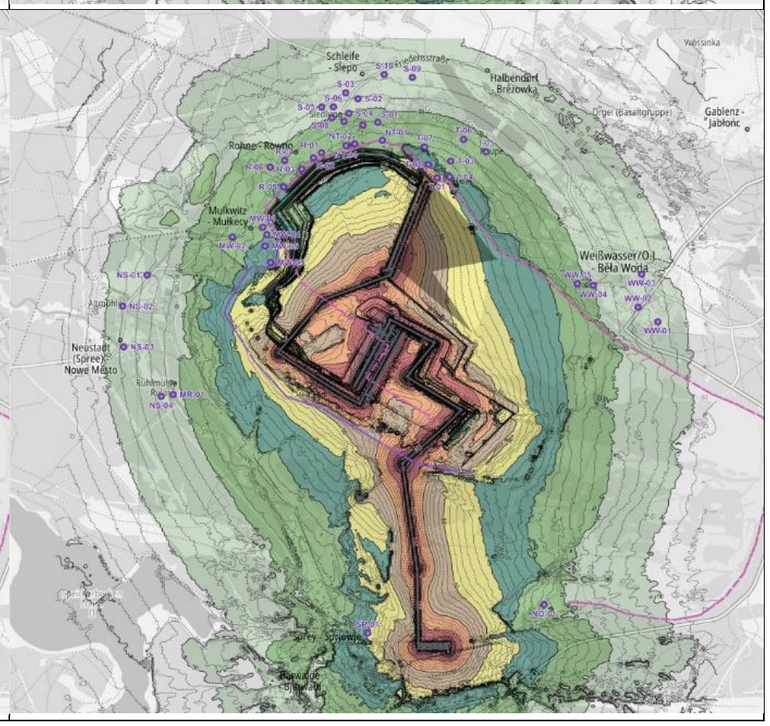
	Gerätekonfiguration 1	**Gerätekonfiguration 2**
2027 (Vorbelastung)		
2028 (Vorbelastung)		

X:_Projekte\0_20241205_RBP Nochten TFM\400_Planung\410_Entwurf\411_Texte\RBP_TFM_UVP-Bericht_Anhang_2_241125.docx

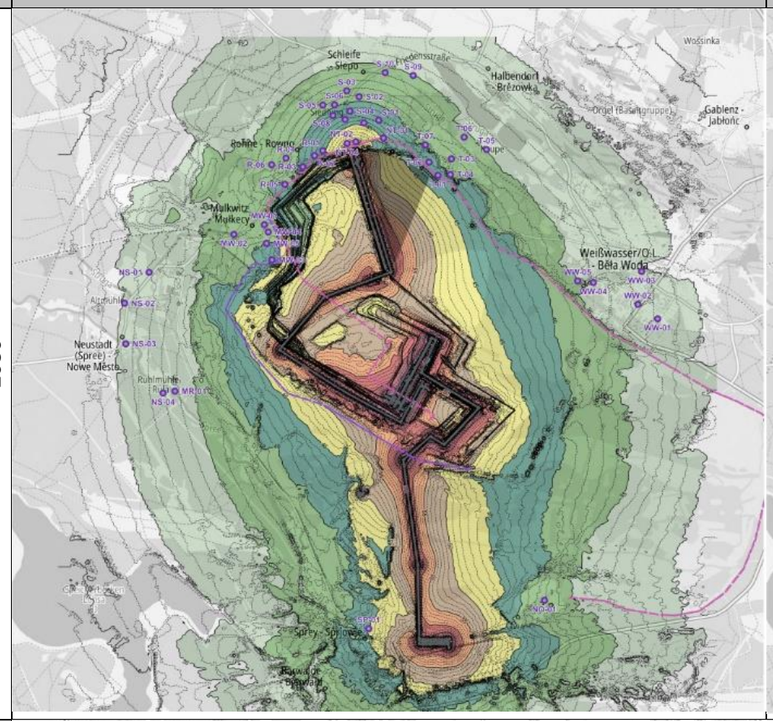
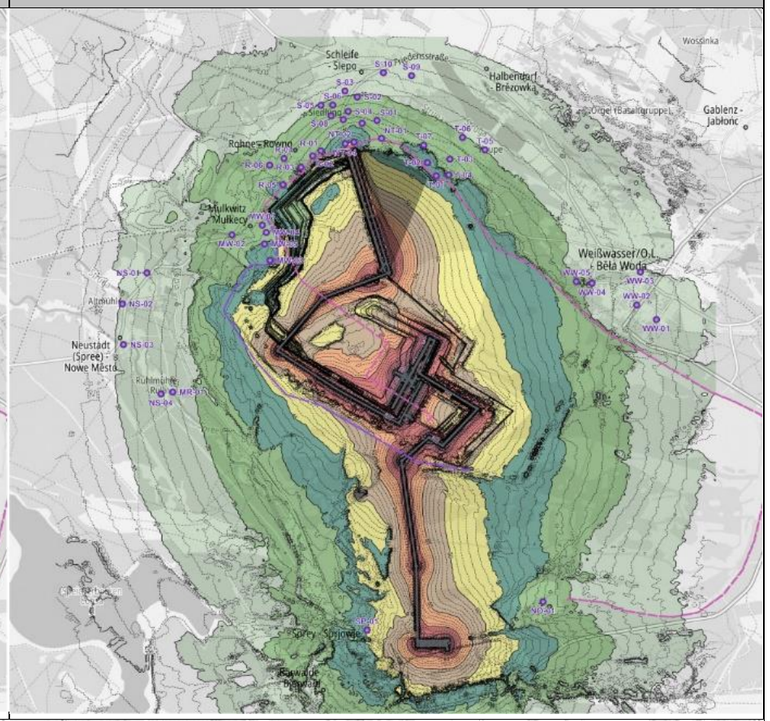
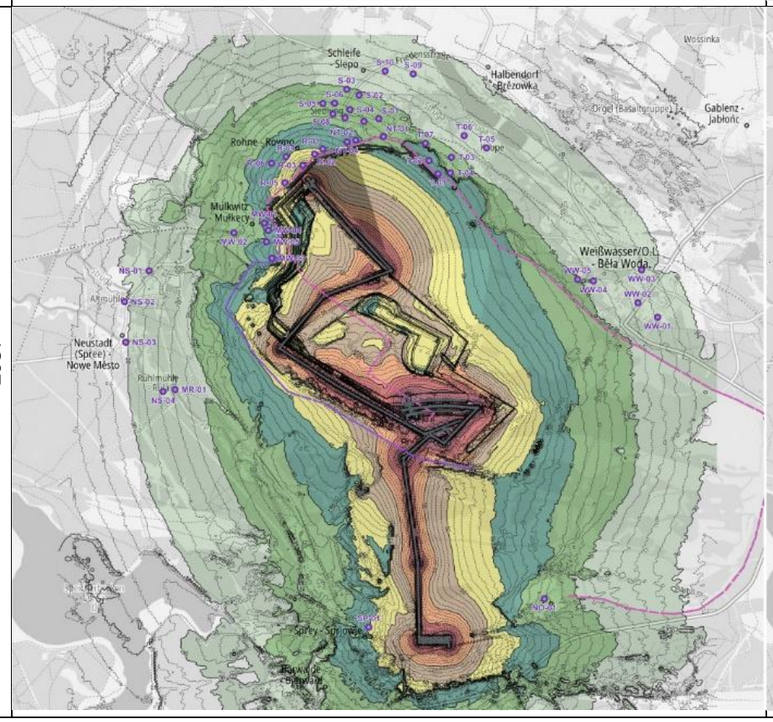
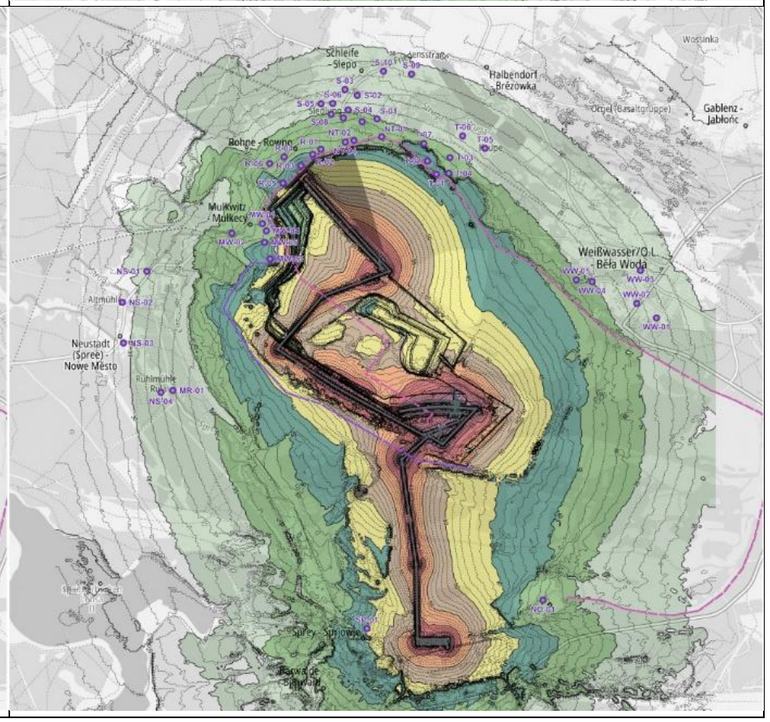
	Gerätekonfiguration 1	Gerätekonfiguration 2
2029		
2030		

	Gerätekonfiguration 1	Gerätekonfiguration 2
06/2031		
2032		

X:_Projekte\0_2024\2405_RBP Nochten TFM\400_Planung\410_Entwurf\411_Texte\RBP_TFM_UVP-Bericht_Anhang_2_241125.docx

	Gerätekonfiguration 1	Gerätekonfiguration 2
06/2033		
2034		

X:_Projekte\0_20241205_RBP Nochten TFM\400_Planung\410_Entwurf\411_Text\RBP_TFM_UVP-Bericht_Anhang_2_241125.docx

	Gerätekonfiguration 1	Gerätekonfiguration 2
2036		
2037		

Farbskala für die Darstellung der Langzeit-Mittelungspegel L_{AT}(LT)

- 85 dB(A)
- 80 dB(A)
- 75 dB(A)
- 70 dB(A)
- 65 dB(A)
- 60 dB(A)
- 55 dB(A)
- 50 dB(A)
- 45 dB(A)
- 40 dB(A)
- 35 dB(A)
- 30 dB(A)

- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie TF Mühlrose (geplant)

X:_Projekte\0_20241205_RBP Nochten TFM\400_Planung\410_Entwurf\411_Texte\RBP_TFM_UVP-Bericht_Anhang_2_241125.docx

Tabelle 3: Immissionszusatzbelastung durch den Tagebau Nochten im Zeitraum 2027-2037 für PM10 und PM2.5 in µg/m² sowie Staubniederschlag (Dep.) in g/(m²*d) aus Müller BBM (2023), farbig = Überschreitung des Irrelevanzwertes, Fettdruck = Überschreitung höher als Vorbelastung nur durch AG 1 in den Jahren 2027/28

WW – Weißwasser, T – Trebendorf, NT – Neu-Trebendorf, S – Schleife, R – Rohne,
MW – Mulkwitz, NS – Neustadt, MR – Mühlrose OT Ruhlmühle, SP – Sprey, NO - Nochten

IO-Nr.	Stoff	Irrelevanzwert	Immissionszusatzbelastung [PM10/PM2.5: µg/m², Dep.: g/m²*d}									
			AG 1		TFM + AG 1							
			2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034/35	2036	2037
WW-01	PM10	1,2	2,1	2,3	2,1	**2,5**	**2,9**	**3,0**	**2,9**	1,8	1,1	1,0
	PM2.5	0,75	1,5	1,7	0,1	1,6	**1,8**	**1,9**	**1,8**	1,3	0,8	0,7
	Dep.	0,0105	0,081	0,093	0,073	0,089	**0,101**	**0,104**	**0,102**	0,069	0,032	0,034
WW-02	PM10	1,2	0,8	1,0	0,8	1,1	1,1	**1,3**	1,0	0,9	0,6	0,7
	PM2.5	0,75	0,6	0,7	0,0	**0,8**	**0,8**	**1,0**	0,7	0,7	0,4	0,5
	Dep.	0,0105	0,045	0,054	0,036	0,048	0,049	**0,067**	**0,056**	**0,055**	0,024	0,031
WW-03	PM10	1,2	1,8	1,9	1,6	1,9	1,9	**2,0**	1,6	1,2	0,9	1,0
	PM2.5	0,75	1,3	1,4	0,1	1,4	1,4	**1,5**	1,2	0,9	0,7	0,7
	Dep.	0,0105	0,115	0,126	0,091	0,099	0,091	0,104	0,078	0,069	0,028	0,034
WW-04	PM10	1,2	1,1	1,2	1,1	**1,3**	**1,3**	**1,5**	1,2	1,0	0,7	0,8
	PM2.5	0,75	0,8	0,9	0,1	**1,0**	**1,0**	**1,1**	0,9	0,7	0,5	0,6
	Dep.	0,0105	0,071	0,081	0,056	0,067	0,064	**0,082**	0,062	0,062	0,026	0,032
WW-05	PM10	1,2	1,6	1,7	1,4	1,7	1,7	**1,8**	1,5	1,2	0,8	0,8
	PM2.5	0,75	1,2	1,3	0,1	1,3	1,3	1,3	1,1	0,9	0,6	0,6
	Dep.	0,0105	0,088	0,101	0,076	0,084	0,082	0,091	0,068	0,059	0,023	0,029
WW-06	PM10	1,2	3,8	4,1	3,8	3,9	3,4	3,2	2,4	1,8	1,3	1,3
	PM2.5	0,75	2,4	2,6	0,3	2,4	2,1	2,0	1,8	1,3	1,0	1,0
	Dep.	0,0105	0,223	0,288	0,264	0,234	0,178	0,166	0,118	0,097	0,038	0,041
T-01	PM10	1,2	6,6	6,7	5,1	5,0	5,9	5,4	4,9	6,3	2,9	2,4
	PM2.5	0,75	4,1	4,2	0,2	3,1	3,7	3,4	3,1	3,9	1,8	1,8
	Dep.	0,0105	0,284	0,293	0,185	0,208	0,2438	0,223	0,210	0,293	0,112	0,091
T-02	PM10	1,2	4,6	4,6	3,4	3,4	4,0	3,5	3,2	3,5	2,0	1,7
	PM2.5	0,75	2,9	2,9	0,1	2,1	2,5	2,2	2,0	2,2	1,5	1,2
	Dep.	0,0105	0,174	0,185	0,102	0,122	0,135	0,135	0,118	0,143	0,077	0,066
T-03	PM10	1,2	6,7	6,6	4,7	4,8	5,5	4,9	4,3	5,2	3,1	2,3
	PM2.5	0,75	4,2	4,1	0,2	3,0	3,4	3,1	2,7	3,2	1,9	1,7
	Dep.	0,0105	0,282	0,298	0,162	0,203	0,220	0,208	0,181	0,240	0,120	0,089
T-04	PM10	1,2	3,5	3,5	2,6	2,7	3,1	2,7	2,5	2,4	1,6	1,4
	PM2.5	0,75	2,2	2,2	0,1	1,7	1,9	1,7	1,6	1,8	1,2	1,0
	Dep.	0,0105	0,118	0,133	0,069	0,085	0,089	0,090	0,079	0,094	0,056	0,050
NT-01	PM10	1,2	5,9	5,2	2,8	2,9	3,2	2,6	2,3	2,4	3,2	2,3
	PM2.5	0,75	3,7	3,2	0,1	1,8	2,0	1,6	1,7	1,8	2,0	1,7
	Dep.	0,0105	0,214	0,198	0,069	0,109	0,112	0,101	0,090	0,107	0,151	0,074
NT-02	PM10	1,2	5,6	5,3	2,5	2,5	2,8	2,3	2,0	1,9	4,2	2,8
	PM2.5	0,75	3,5	3,3	0,1	1,6	1,7	1,7	1,5	1,4	2,6	1,7
	Dep.	0,0105	0,211	0,189	0,061	0,100	0,102	0,090	0,080	0,093	**0,246**	0,092
NT-03	PM10	1,2	3,5	3,5	1,9	1,9	2,0	1,7	1,5	1,5	1,9	1,7

X:_Projekte\0_2024\2405_RBP Nochten TFM\400_Planung\410_Entwurf\411_Texte\RBP_TFM_UVP-Bericht_Anhang_2_241125.docx

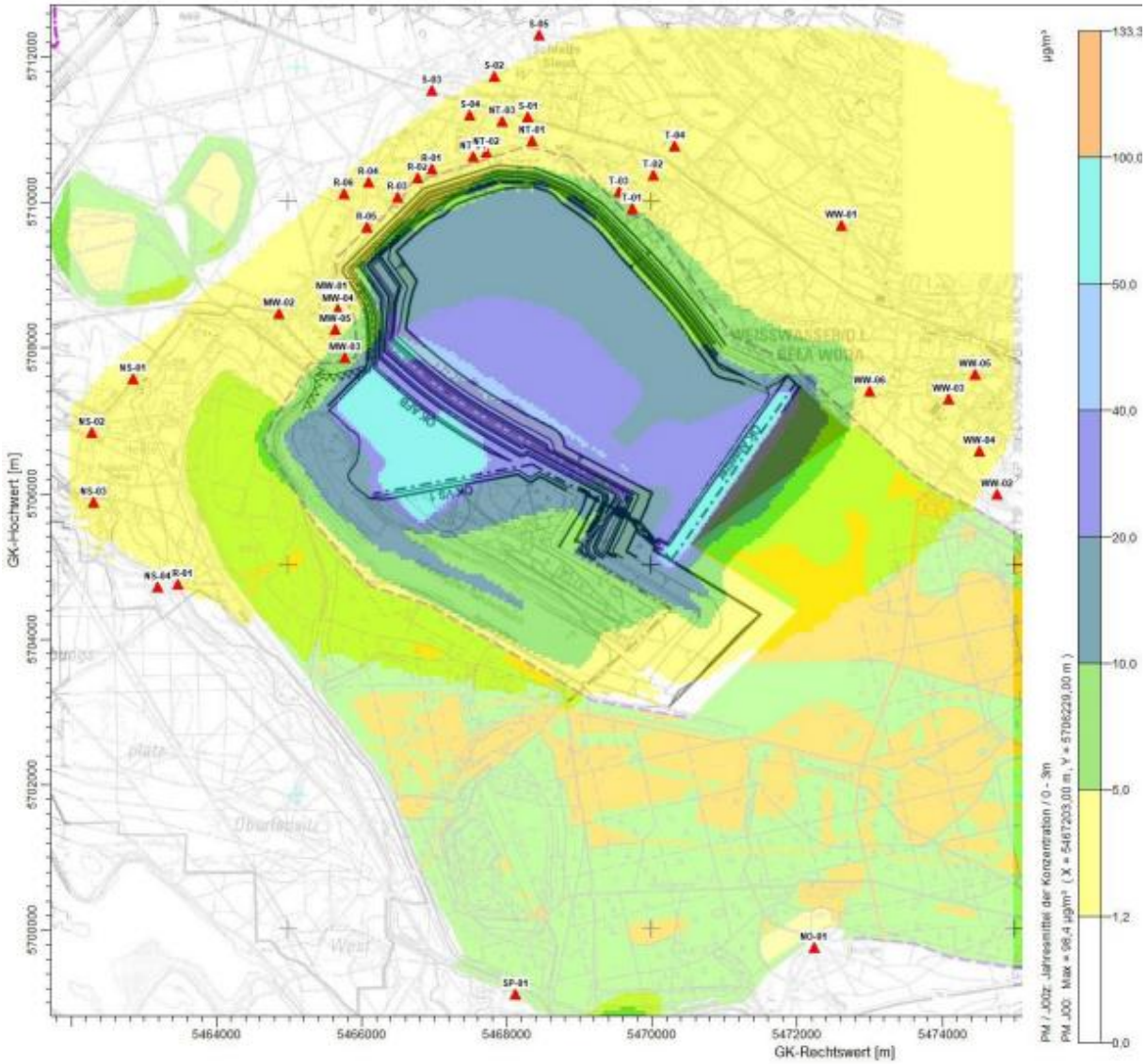
IO-Nr.	Stoff	Irrelevanzwert	Immissionszusatzbelastung [PM10/PM2.5: µg/m², Dep.: g/m²*d]									
			AG 1		TFM + AG 1							
			2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034/35	2036	2037
	PM2.5	0,75	2,2	2,2	0,0	1,4	1,5	1,3	1,1	1,1	1,4	1,2
	Dep.	0,0105	0,108	0,101	0,036	0,058	0,060	0,058	0,048	0,055	0,075	0,051
NT-04	PM10	1,2	5,4	5,6	2,5	2,5	2,7	2,3	2,0	1,9	3,4	3,0
	PM2.5	0,75	3,4	3,5	0,1	1,6	1,7	1,7	1,5	1,4	2,1	1,9
	Dep.	0,0105	0,207	0,188	0,059	0,100	0,101	0,085	0,079	0,090	**0,226**	0,103
S-01	PM10	1,2	3,8	3,6	2,0	2,0	2,2	1,8	1,6	1,6	2,0	1,7
	PM2.5	0,75	2,4	2,2	0,0	1,5	1,6	1,3	1,2	1,2	1,5	1,2
	Dep.	0,0105	0,109	0,108	0,043	0,059	0,064	0,063	0,055	0,058	0,072	0,049
S-02	PM10	1,2	1,8	2,0	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9
	PM2.5	0,75	1,3	1,5	0,0	0,9	1,0	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7
	Dep.	0,0105	0,049	0,052	0,021	0,032	0,034	0,03	0,027	0,027	0,029	0,025
S-03	PM10	1,2	1,4	1,6	1,0	1,0	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,8
	PM2.5	0,75	1,0	1,2	0,0	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,6
	Dep.	0,0105	0,037	0,046	0,018	0,030	0,027	0,023	0,019	0,021	0,021	0,024
S-04	PM10	1,2	2,5	2,8	1,5	1,5	1,6	1,4	1,2	1,1	1,3	1,4
	PM2.5	0,75	1,6	1,7	0,0	1,1	1,2	1,0	0,9	0,8	1,0	1,0
	Dep.	0,0105	0,076	0,080	0,029	0,045	0,043	0,043	0,034	0,037	0,052	0,043
S-05	PM10	1,2	1,5	1,6	1,0	1,0	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7
	PM2.5	0,75	1,1	1,2	0,0	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5
	Dep.	0,0105	0,034	0,039	0,016	0,026	0,028	0,027	0,021	0,023	0,018	0,015
R-01	PM10	1,2	3,9	4,7	2,2	2,2	2,3	1,9	1,6	1,6	1,8	3,0
	PM2.5	0,75	2,4	2,9	0,0	1,6	1,7	1,4	1,2	1,2	1,3	1,9
	Dep.	0,0105	0,163	0,160	0,045	0,072	0,076	0,071	0,059	0,062	0,089	0,116
R-02	PM10	1,2	4,3	4,7	2,2	2,2	2,4	1,9	1,6	1,6	1,8	3,4
	PM2.5	0,75	2,7	2,9	0,0	1,6	1,8	1,4	1,2	1,2	1,3	2,1
	Dep.	0,0105	0,188	0,173	0,046	0,077	0,077	0,072	0,059	0,067	0,090	0,158
R-03	PM10	1,2	5,5	5,0	2,4	2,4	2,6	2,1	1,7	1,7	1,9	4,3
	PM2.5	0,75	3,4	3,1	0,1	1,8	1,6	1,5	1,3	1,3	1,4	2,7
	Dep.	0,0105	0,248	0,207	0,054	0,091	0,095	0,090	0,071	0,078	0,102	0,230
R-04	PM10	1,2	2,5	2,8	1,4	1,5	1,6	1,3	1,1	1,0	1,0	1,4
	PM2.5	0,75	1,6	1,7	0,0	1,1	1,2	1,0	0,8	0,7	0,7	1,0
	Dep.	0,0105	0,062	0,098	0,028	0,048	0,046	0,038	0,032	0,036	0,036	0,044
R-05	PM10	1,2	5,9	6,5	2,7	2,5	3,0	2,5	2,1	2,0	1,9	3,0
	PM2.5	0,75	3,7	4,1	0,1	1,6	1,9	1,6	1,5	1,5	1,4	1,9
	Dep.	0,0105	0,208	0,288	0,054	0,095	0,111	0,108	0,085	0,094	0,082	0,159
R-06	PM10	1,2	2,3	2,5	1,4	1,4	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	1,2
	PM2.5	0,75	1,7	1,6	0,0	1,0	1,1	1,0	0,8	0,7	0,7	0,9
	Dep.	0,0105	0,051	0,067	0,022	0,039	0,039	0,036	0,026	0,028	0,029	0,033
MW-01	PM10	1,2	4,2	8,2	4,1	3,1	3,2	2,5	2,1	2,0	2,0	2,5
	PM2.5	0,75	2,6	5,1	0,1	1,9	2,0	1,6	1,5	1,5	1,5	1,6
	Dep.	0,0105	0,103	0,289	0,080	0,108	0,095	0,080	0,067	0,072	0,082	0,091
MW-02	PM10	1,2	2,5	3,9	2,3	2,2	2,2	1,6	1,5	1,3	1,1	1,4
	PM2.5	0,75	1,6	2,4	0,0	1,6	1,6	1,2	1,1	1,0	0,8	1,0

X:_Projekte\0_2024\2405_RBP Nochten TFM\400_Planung\410_Entwurf\411_Texte\RBP_TFM_UVP-Bericht_Anhang_2_241125.docx

IO-Nr.	Stoff	Irrelevanzwert	Immissionszusatzbelastung [PM10/PM2.5: µg/m², Dep.: g/m²*d}									
			AG 1		TFM + AG 1							
			2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034/35	2036	2037
	Dep.	0,0105	0,052	0,099	0,035	0,050	0,046	0,037	0,033	0,034	0,032	0,038
MW-03	PM10	1,2	4,2	6,7	4,0	**6,9**	5,5	3,2	2,8	2,3	2,0	2,4
	PM2.5	0,75	2,6	4,2	0,1	**4,3**	3,4	2,0	1,7	1,7	1,5	1,8
	Dep.	0,0105	0,094	0,188	0,069	**0,259**	0,142	0,074	0,070	0,075	0,074	0,096
MW-04	PM10	1,2	4,2	7,9	4,1	3,4	3,4	2,5	2,2	2,0	2,0	2,2
	PM2.5	0,75	2,6	4,9	0,1	2,1	2,1	1,6	1,6	1,5	1,5	1,6
	Dep.	0,0105	0,103	0,261	0,079	0,108	0,095	0,074	0,061	0,069	0,080	0,081
MW-05	PM10	1,2	4,0	7,1	3,9	4,2	3,8	2,6	2,3	2,0	1,9	2,1
	PM2.5	0,75	2,5	4,4	0,1	2,6	2,4	1,6	1,7	1,5	1,4	1,5
	Dep.	0,0105	0,096	0,218	0,068	0,125	0,097	0,067	0,057	0,062	0,071	0,075
NS-01	PM10	1,2	1,1	1,4	1,0	1,4	**1,5**	1,1	0,9	0,6	0,5	0,6
	PM2.5	0,75	0,8	1,0	0,0	1,0	**1,1**	0,8	0,7	0,4	0,4	0,4
	Dep.	0,0105	0,018	0,027	0,015	**0,028**	0,025	0,018	0,017	0,014	0,010	0,013
NS-02	PM10	1,2	0,8	1,0	0,8	**1,4**	**1,6**	1,1	0,9	0,6	0,5	0,5
	PM2.5	0,75	0,6	0,7	0,0	**1,0**	**1,2**	**0,8**	0,7	0,4	0,4	0,4
	Dep.	0,0105	0,013	0,020	0,011	**0,025**	**0,023**	0,020	0,017	0,014	0,008	0,010
NS-03	PM10	1,2	0,7	0,8	0,7	**1,3**	**1,6**	**1,4**	1,1	0,7	0,5	0,5
	PM2.5	0,75	0,5	0,6	0,0	**1,0**	**1,2**	**1,0**	**0,8**	0,5	0,4	0,4
	Dep.	0,0105	0,011	0,014	0,011	**0,027**	**0,03**	**0,024**	**0,019**	**0,015**	0,008	0,009
NS-04	PM10	1,2	0,6	0,7	0,6	1,1	**1,4**	**1,6**	**1,4**	0,9	0,6	0,6
	PM2.5	0,75	0,4	0,5	0,0	**0,8**	**1,0**	**1,2**	**1,0**	0,7	0,4	0,4
	Dep.	0,0105	0,009	0,011	0,008	**0,022**	**0,028**	**0,032**	**0,024**	**0,018**	0,008	0,009
MR-01	PM10	1,2	0,6	0,8	0,7	1,1	**1,5**	**1,7**	**1,5**	1,0	0,7	0,6
	PM2.5	0,75	0,4	0,6	0,0	**0,8**	**1,1**	**1,3**	**1,1**	0,7	0,5	0,4
	Dep.	0,0105	0,010	0,011	0,009	**0,024**	**0,032**	**0,036**	**0,027**	**0,020**	0,008	0,010
SP-01	PM10	1,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
	PM2.5	0,75	0,2	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
	Dep.	0,0105	0,002	0,003	0,002	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,002	0,002
NO-01	PM10	1,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
	PM2.5	0,75	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
	Dep.	0,0105	0,003	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003

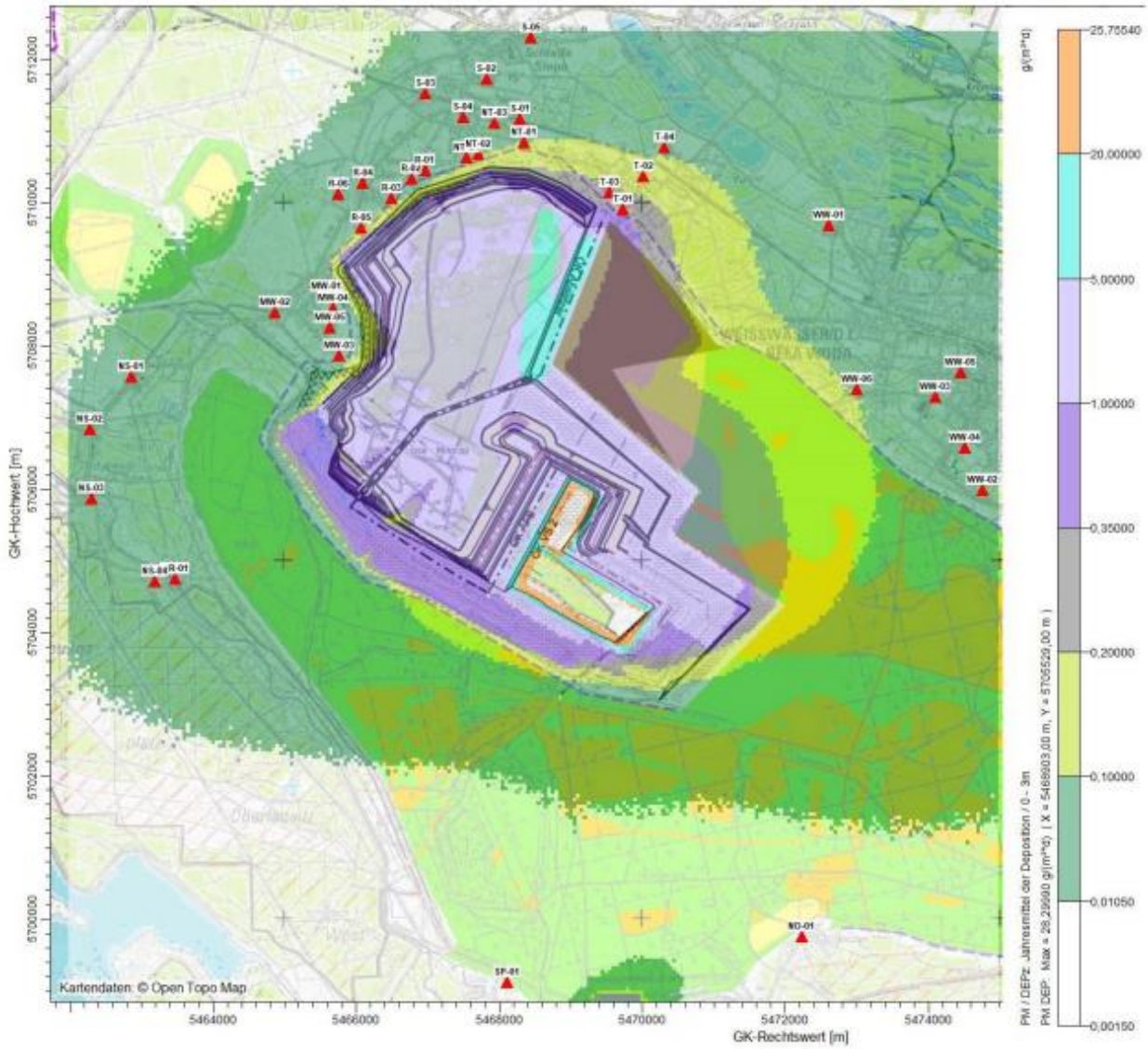
X:_Projekte\0_2024\2405_RBP Nochten TFM\400_Planung\410_Entwurf\411_Texte\RBP_TFM_UVP-Bericht_Anhang_2_241125.docx

Abbildung 1: Immissionszusatzbelastung Schwebstaub Tagebau Nochten 2030 aus Müller BBM (2023)



X:_Projekte\0_2024\2405_RBP Nochten TFM\400_Planung\410_Entwurf\411_Texte\RBP_TFM_UVP-Bericht_Anhang_2_241125.docx

Abbildung 2: Immissionszusatzbelastung Staubniederschlag, Tagebau Nochten 2034/35 aus Müller BBM (2023)



X:_Projekte\0_2024\2405_RBP Nochten TFM\400_Planung\410_Entwurf\411_Texte\RBP_TFM_UVP-Bericht_Anhang_2_241125.docx

Anhang 3 Kartierberichte

Anhang 3.1

Titel	Biotopkartierung im Gebiet der maximalen Grundwasser-Absenkung
Autor	LPB – Landschaftsplanung Dr. Böhnert
Stand	Juni 2020
Anmerkung	Die Ergebnisse der Erfassung sind in der Karte 3.3 des UVP-Berichtes dargestellt und im Kapitel 7.2.2.1 sowie Anhang 4 des UVP-Berichtes beschrieben.

Anhang 3.2

Titel	Gutachten zu den Auswirkungen des Abbaus von Braunkohle im Tagebau Nochten - unter besonderer Einbeziehung möglicher Auswirkungen der Grundwasserabsenkung - auf die prioritäre FFH-Art Wolf (*Canis lupus*)
Autor	LUPUS – Wildbiologisches Büro
Stand	Mai 2020

Gutachten zu den Auswirkungen des Braunkohleabbaus im Teilfeld Mühlrose auf die prioritäre FFH-Art Wolf (*Canis lupus*)

LUPUS Institut für Wolfsmonitoring und-forschung in Deutschland

im Auftrag von

GEOmontan

Mai 2020

GEOmontan
Gesellschaft für angewandte Geologie mbH
Am St. Niclas Schacht 13
03731-781333
freiberg@geomontan.de

LUPUS Institut für Wolfmonitoring un
-forschung in Deutschland
Dorfaue 9, 02979 Spreetal OT Spreewitz
035727-57762
kontakt@lupus-institut.de

Inhaltsverzeichnis

Auftrag 2
Vorhabensbeschreibung 3
Aufgabenstellung 4
FFH-Art Wolf (*Canis lupus*) 5
Methode 5
Vorkommensgebiete und Lage der Lausitzer Wolfsterritorien 6
Einfluss der Erweiterung des Teilfeld Mühlrose auf die prioritäre FFH-Art Wolf 7
    Mulkwitzer Rudel 7
    Nochtener Rudel 8
Fazit 9
Literaturverzeichnis 11

Auftrag

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, das Abbaugebiet (AG) 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose (TF Mühlrose) zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des TF Mühlrose auch Änderungen im AG 1.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Braunkohlenabbau im AG 1 auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 25. Februar 1994 zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf des Bergamts Hoyerswerda (Aktenzeichen (Az) 2746/93) - einschließlich Abänderungen mit Zulassungsbescheiden desselben Bergamts vom 14. August 1996 (Az 1395/96) sowie vom 19. Juli 1999 (Az 2746/93) - und darauf basierender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außerbergrechtlicher Genehmigungen.

Die beabsichtigte Erweiterung des Tagebaus Nochten um das TF Mühlrose erfüllt die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 UVPG i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG und § 1 Nr. 1b) aa) der UVP-V Bergbau (Größe der beanspruchten Abbaufläche von 25 ha oder mehr). Es handelt sich damit zugleich um ein Änderungsvorhaben gemäß § 52 Abs. 2c BBergG, für das gemäß § 52 Abs. 2a BBergG ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist.

Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG muss der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten. Darüber hinaus ist LE-B aufgrund fachrechtlicher Vorschriften aufgefordert, der Planfeststellungsbehörde einschlägige Unterlagen zur Verfügung zu stellen (schriftliche Mitteilung „Veranlassung“ durch Frau Herrmann, Stand 27.04.2020) .

Das LUPUS-Institut für Wolfsmonitoring und -forschung in Deutschland wurde von GEOmontan – Gesellschaft für angewandte Geologie mbH mit der Erstellung dieses Gutachtens beauftragt.

Vorhabensbeschreibung

Der Tagebau Nochten befindet sich im Nordosten des Freistaates Sachsen, im Landkreis Görlitz. Von Südwesten bis Südosten ist bereits großflächig verkipptes und teilweise wieder nutzbar gemachtes Gelände kennzeichnend. Von Osten bis Westen herrscht unverritztes Gelände vor.

Die LE-B beabsichtigt, das AG 1 des Tagebau Nochten um das TF Mühlrose zu erweitern (Abbildung 1). Derzeit findet die Braunkohlegewinnung im AG1, dem blau schraffierten Bereich, statt. Das TF Mühlrose ist orange markiert. Die Landinanspruchnahme beträgt im TF Mühlrose ca. 520ha.

Der zeitliche Rahmen erstreckt sich mit dem Beginn von vorbereitenden Maßnahmen für die Inanspruchnahme des TF Mühlrose Anfang des Jahres 2027, über die Kohlegewinnung bis zur Auskohlung des Tagebaus, den Rekultivierungs- und Sicherungsmaßnahmen bis hin zur Herstellung des Bergbaufolgesees, mit einer Wasserfläche von ca. 2.000ha bis voraussichtlich zum Jahr 2090 (Vorhabensbeschreibung LE-B 2020; Planungsgrundlage Auskohlung, 2020).

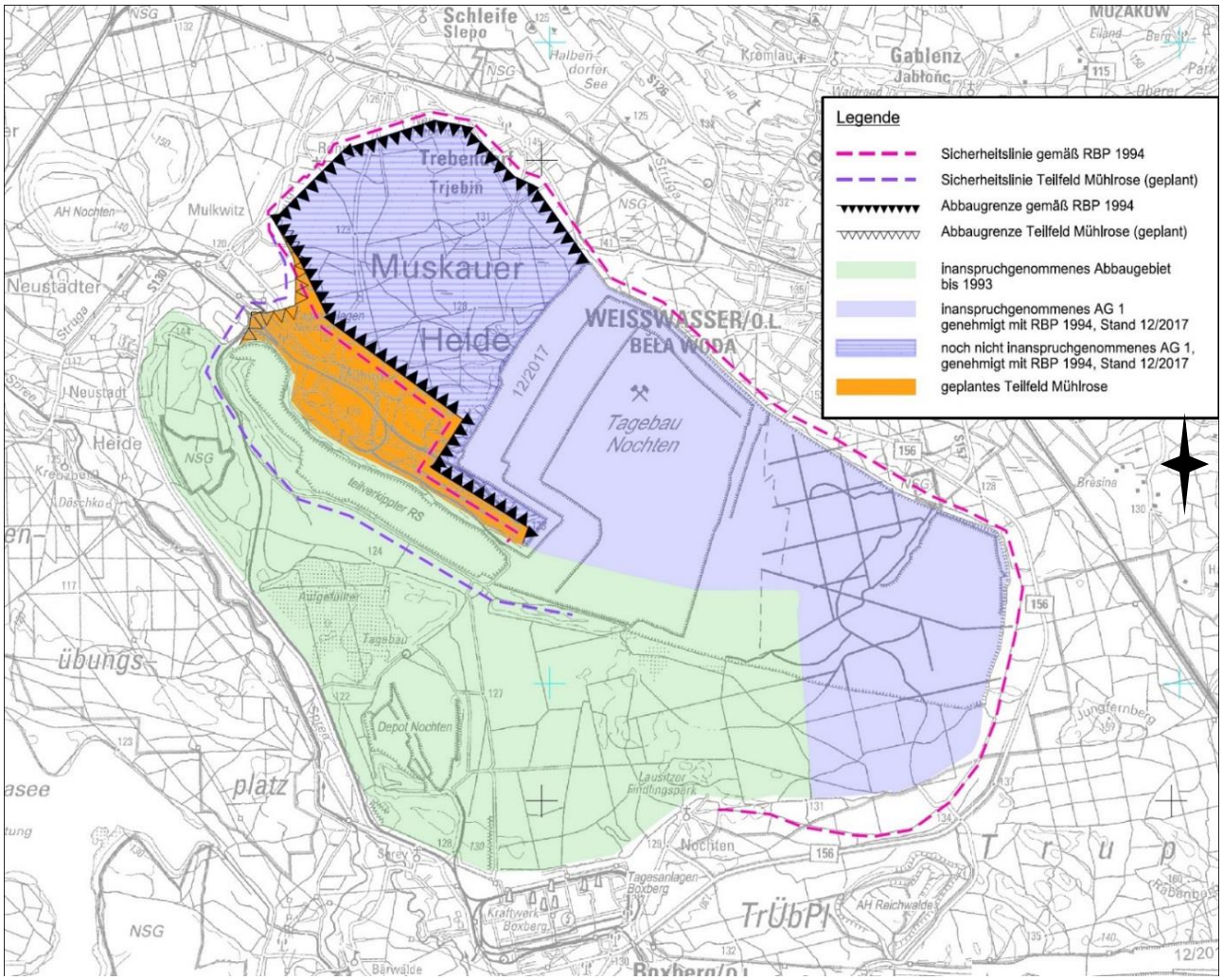


Abbildung 1: Abbaugebiete im Tagebau Nochten © Lausitz Energie Bergbau AG

Aufgabenstellung

Im Gutachten wird eine Einschätzung zu möglichen Auswirkungen der Erschließung des TF Mühlrose auf die prioritäre FFH-Art Wolf (*Canis lupus*) vorgelegt. Das Untersuchungsgebiet beinhaltet dabei den in Abb. 2 dargestellten Geltungsbereich (blau umrandet), welcher sich in das TF Mühlrose (orange schraffiert), das AG 1 und dem Randschlauch, welcher süd-westlich an das TF Mühlrose angrenzt, aufteilen lässt.

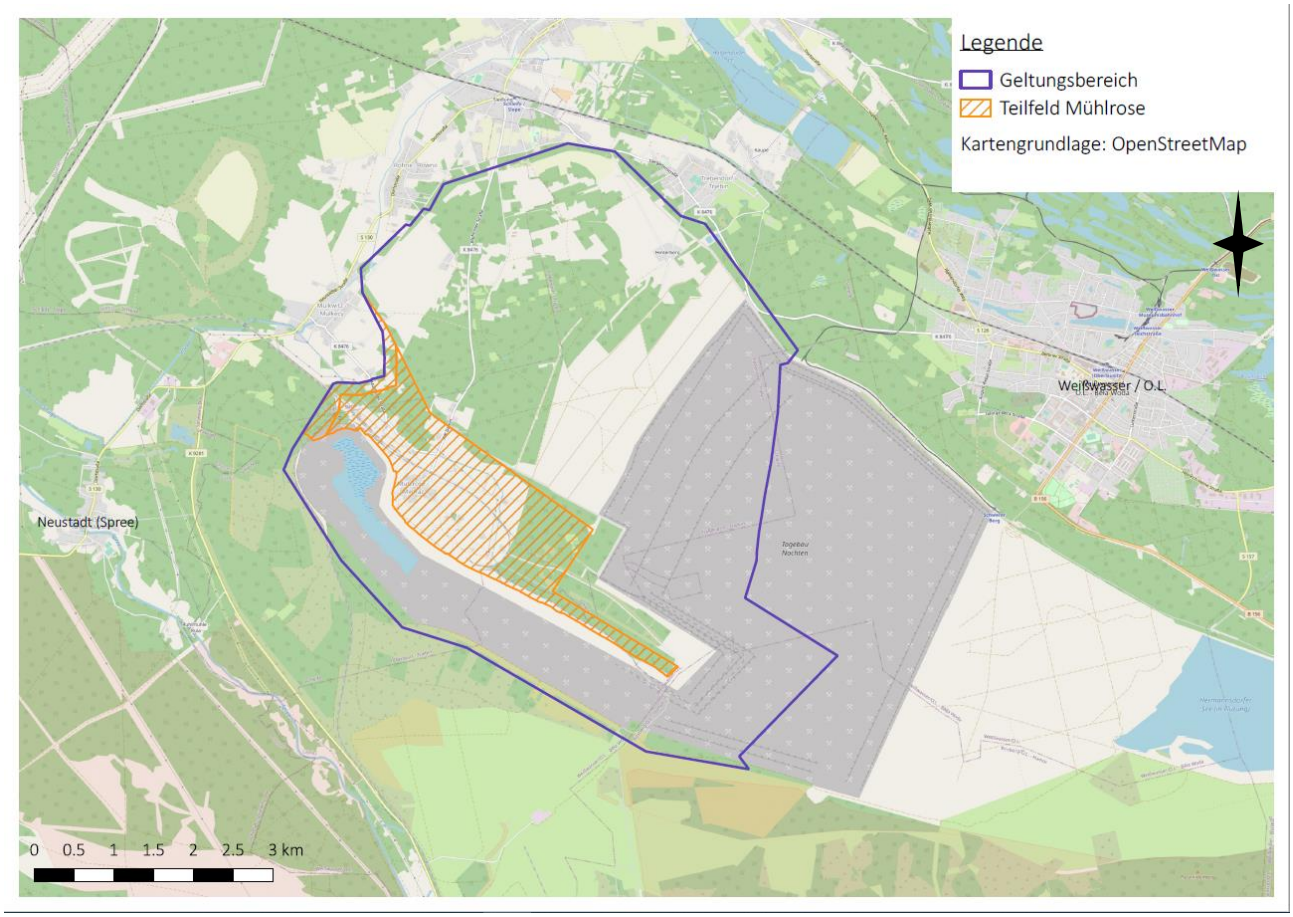


Abbildung 2: Übersicht über den Geltungsbereich mit dem Teilfeld Mühlrose © Datengrundlage Lausitz Energie Bergbau AG

FFH-Art Wolf (*Canis lupus*)

Der Wolf wird als streng zu schützende Art in Anhang IV und als prioritäre Art von gemeinschaftlichen Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen, in Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (*FFH-RL – 92/43/EWG vom 21.05.1992*) gelistet. Ziel der FFH-RL ist der Erhalt wildlebender Tier- und Pflanzenarten, sowie deren Lebensräume. Diese werden auf Europaebene gesichert und geschützt. Die Umsetzung wird durch Maßnahmen für *„einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und/oder Populationen der Arten … durchgeführt“*.

Gemäß Art. 6 (2) sind die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, *„… in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten … zu vermeiden …“*. Art. 6 (3) legt fest: *„Pläne oder Projekte, … die ein solches Gebiet … erheblich beeinträchtigen könnten, erfordern eine Prüfung auf Verträglichkeit mit den für dieses Gebiet festgelegten Erhaltungszielen…“*

Art. 6 (4) besagt: *„Ist trotz negativer Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfung aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art ein Plan oder Projekt durchzuführen …, so ergreift der Mitgliedsstaat alle notwendigen Ausgleichsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass die globale Kohärenz von Natura 2000 geschützt ist. … Ist das betreffende Gebiet ein Gebiet, das einen prioritären natürlichen Lebensraumtyp und/oder eine prioritäre Art einschließt, so können nur Erwägungen im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen und der öffentlichen Sicherheit … oder, nach Stellungnahme der Kommission, andere zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses geltend gemacht werden. …“*.

Art. 12 zum zoologischen Artenschutz (1) b) gibt an, dass die Mitgliedstaaten die *„notwendigen Maßnahmen [einführen], um ein strenges Schutzsystem für die in Anhang IV Buchstabe a) genannten Tierarten in deren natürlichen Verbreitungsgebieten einzuführen; dieses verbietet:“ „jede absichtliche Störung dieser Arten, insbesondere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten“*.

Ausnahmen hierfür werden in Artikel 16 der FFH-RL genannt. So besagt Art. 16 (1), *„sofern es keine anderweitige zufriedenstellende Lösung gibt und unter der Bedingung, dass die Populationen der betroffenen Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet trotz der Ausnahmeregelung ohne Beeinträchtigung in einem günstigen Erhaltungszustand verweilen, können die Mitgliedstaaten von den Bestimmungen [des] Artikel 12 … abweichen.“* So gibt es unter a) die Ausnahme *„zum Schutz der wildlebenden Tiere und Pflanzen und zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume“* und unter b) die Abweichung *„im Interesse der Volksgesundheit und der öffentlichen Sicherheit, oder aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art oder positiver Folgen für die Umwelt“ (FFH-RL, 1992).*

Methode

Die Einschätzungen zu möglichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Art Wolf beruhen auf Monitoring-Daten, die das LUPUS Institut im Auftrag des Senckenberg Museums für Naturkunde Görlitz (SMNG) im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) erhebt. Des Weiteren wurden für die ökologischen Ansprüche der Tierart eine Literaturrecherche durchgeführt.

Seit dem 09.04.2020 liegen zudem GPS-Telemetrie-Daten des territorialen Rüden MT8 des Mulkwitzer Rudels vor. Diese Daten werden auch zur Bewertung herangezogen.

Das Gutachten ist verbal-argumentativ aufgebaut. Die Gutachten von Blum & Reinhardt (*2013*) und Kluth et al. (*2013*) dienen als Grundlage.

Vorkommensgebiete und Lage der Lausitzer Wolfsterritorien

Die in Deutschland lebenden Wölfe zählen zur mitteleuropäischen Flachland-Population, deren Schutzstatus nach den Kriterien der Weltnaturschutzunion (IUCN – International Union for Conservation of Nature) im Jahr 2018 als „bedroht" (vulnerable), eingestuft wurde (*Linnell & Cretois, 2018*). Somit wurde der Schutzstatus von „stark gefährdet" (endangered) herabgesetzt (vgl. *Kaczensky et al. 2013*). Der reproduktive Kern dieser Population liegt dabei in der Lausitz, wodurch diesem Gebiet eine wichtige Bedeutung zukommt (*Szewczyk et al. 2019; Kluth et al. 2013*).

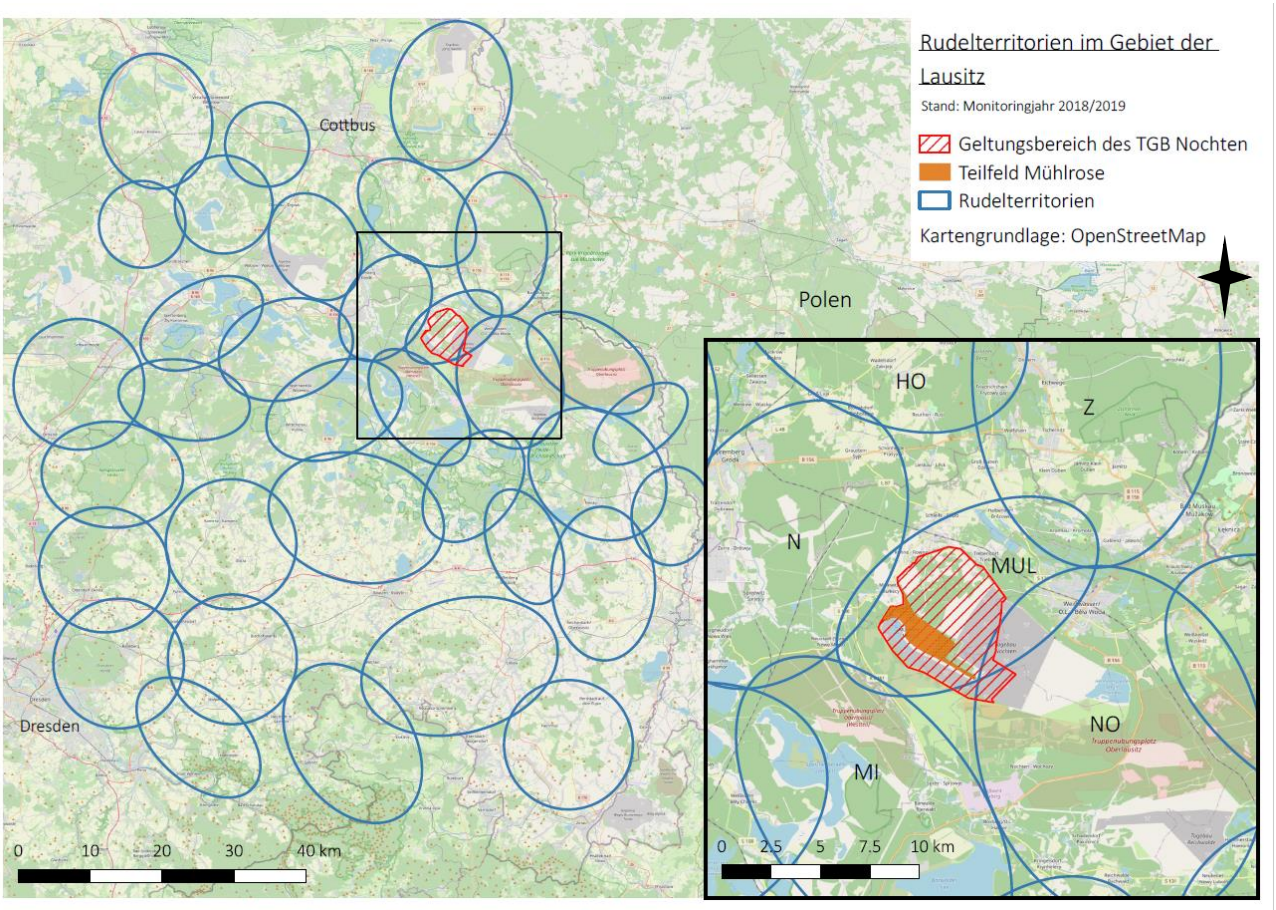


Abbildung 3: Lage der Rudel (Stand: MJ 2018/19) im Gebiet der Lausitz und ein vergrößerter Ausschnitt des Projektgebietes (N=Neustadt; MI=Milkel; NO=Nochten; Z=Zschorno; HO= Hornow; MUL=Mulkwitz)

Im Monitoringjahr 2018/19 wurden im Gebiet der Lausitz 34 Rudel nachgewiesen. Elf davon auf brandenburgischer Seite, 23 auf sächsischer. Ein Monitoringjahr beginnt jeweils am 01.05. eines Jahres (dem ungefähren Zeitpunkt der Geburt der Welpen) und endet am 30.04. des Folgejahres. Die Lage der Rudel in und angrenzend zum Gebiet der Lausitz und Niederschlesien wird in Abbildung 3

dargestellt. Die Karte veranschaulicht, dass die in der Lausitz lebenden Rudel ein geschlossenes Vorkommensgebiet bilden, bei dem die Rudelterritorien weitgehend aneinandergrenzen. Der vergrößerte Bereich zeigt dabei die vom Eingriffsgebiet des Tagebau Nochten betroffenen Rudel. Auf sächsischer Seite befinden sich die Territorien des Mulkwitzer Rudels (MUL), umgeben von Milkel (MI), Nochten (NO). Grenzübergreifend auf sächsischer, sowie brandenburgischer Seite, das Neustadt-Spremberger Territorium (N) und im Land Brandenburg gelegen die Territorien Zschorno (Z) und Hornow (HO).

Durch Geburt, Mortalität sowie Abwanderung im Jahresverlauf, fluktuiert die Anzahl der in einem Rudel lebenden Individuen, sodass keine für das ganze Jahr gültige Zahl der dort lebenden Tiere angegeben werden kann (*Kluth et al. 2013; Fuller et al. 2003*). Wichtige Kenngrößen für die Beurteilung der Wolfspopulation in Deutschland sind daher die jährliche Anzahl von Rudeln, Paaren und territorialen Einzeltieren, sowie die Information, in wie vielen Rudeln Reproduktion nachgewiesen wurde (*Reinhardt et al. 2015*).

Einfluss der Erweiterung des Teilfeld Mühlrose auf die prioritäre FFH-Art Wolf

Der Geltungsbereich des Tagebau Nochten liegt aktuell in den Territorien des Mulkwitzer und Nochtener Rudels. Das geplante Teilfeld Mühlrose liegt dabei komplett im Mulkwitzer Territorium (vgl.Abb.3).
Im Folgenden wird auf die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die zwei genannten Rudel eingegangen. Grundlage bieten die Monitoring-Daten aus dem Monitoringjahren 2018/19 und 2019/20.

Mulkwitzer Rudel

Im Mulkwitzer Rudel werden seit Mai 2018 Welpen aufgezogen. Im ersten Jahr konnte mindestens ein Welpe und im nachfolgenden Jahr mindestens zwei Welpen nachgewiesen werden, von denen einer allerdings bereits am 03.07.2019 auf den Bahngleisen, auf der Innenkippe Nochten, verunglückte. Seit dem 09.04.2020 kann anhand von Positionsdaten des GPS-GSM-Senderhalsbandes des Wolfes MT8 (territorialer Rüde des Mulkwitzer Rudels) die Nutzung des Gebietes durch das besenderte Tier genauer nachvollzogen werden (Abb. 4). Abbildung 4 zeigt dabei das gesamte von MT8 bisher genutzte Gebiet (Minimum Convex Polygon, MCP 100) und das MCP95, bei dessen Berechnung die 5% der Lokationen ausgeschlossen werden, welche am weitesten vom Zentroid entfernt liegen (Kenward et al. 2001). Da die Daten von MT8 bisher nur aus knapp zwei Monaten stammen und überdies aus dem Zeitraum kurz vor der Geburt der Welpen bzw. aus der ersten Zeit der Welpenaufzucht, stellt unserer Einschätzung nach das derzeit als MCP95 berechnete Gebiet nur das Kerngebiet des Rudels dar. Üblicherweise wird das Kerngebiet dagegen eher vom MCP50 repräsentiert. Im Fall von MT8 gehen wir daher derzeit davon aus, dass das aktuelle MCP95 das Gebiet anzeigt, in dem die Höhlen und auch die Rendezvousplätze des Mulkwitzer Rudels liegen. Auch wenn in einem Kerngebiet in der Regel mehrere Höhlen vorhanden sein bzw. an mehreren Orten Rendezvousplätze etabliert werden können, und die Wölfe daher kleinräumig durchaus auf Störungen reagieren können, liegt das TF Mühlrose doch mitten im aktuellen Kerngebiet des Mulkwitzer Rudels. Durch den Abbau wird das Kerngebiet daher zentral beeinträchtigt. Auch wenn im Randschlauch gelegene Höhlen nicht direkt davon betroffen sein mögen, liegen sie doch in unmittelbarer Nähe zum TF Mühlrose, was die Tiere dazu veranlassen könnte, diese Höhlen nicht weiter zu nutzen. Zum derzeitigen Zeitpunkt kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass es direkt in den Flächen des TF

Mühlrose Höhlen und Rendezvousplätze gibt, die das Rudel in den nächsten Monaten nutzen wird. Durch das geplante Vorhaben wird somit ein Gebiet zerstört, das aktuell zum Kerngebiet bzw. Welpenaufzuchtsgebiet eines Wolfsrudels gehört.

Natürlich ist derzeit nicht vorauszusagen, ob dies auch im Jahr 2027 noch der Fall sein wird oder ob bis dahin eine Verschiebung des Territoriums / eine Verlagerung des Kerngebietes erfolgt ist, die dazu führt, dass die Flächen dann weniger intensiv genutzt werden. Gleichwohl steht fest, dass es Flächen sind, die sich zur Welpenaufzucht eignen und bereits erfolgreich dafür von Wölfen genutzt wurden.

Da in der Lausitz die Territorien der Wolfsrudel eng aneinandergrenzen (Abb. 3), ist nicht zu erwarten, dass Wölfe, die in 2026/2027 das TF Mühlrose als Kerngebiet nutzen, gute Möglichkeiten haben werden, diesen Flächenverlust zu kompensieren, in dem sie in angrenzende Bereiche ausweichen. Es ist daher zu erwarten, dass ein durch den Flächenverlust betroffenes Rudel mit Nutzung des TF Mühlrose nicht weiter exisiteren kann.

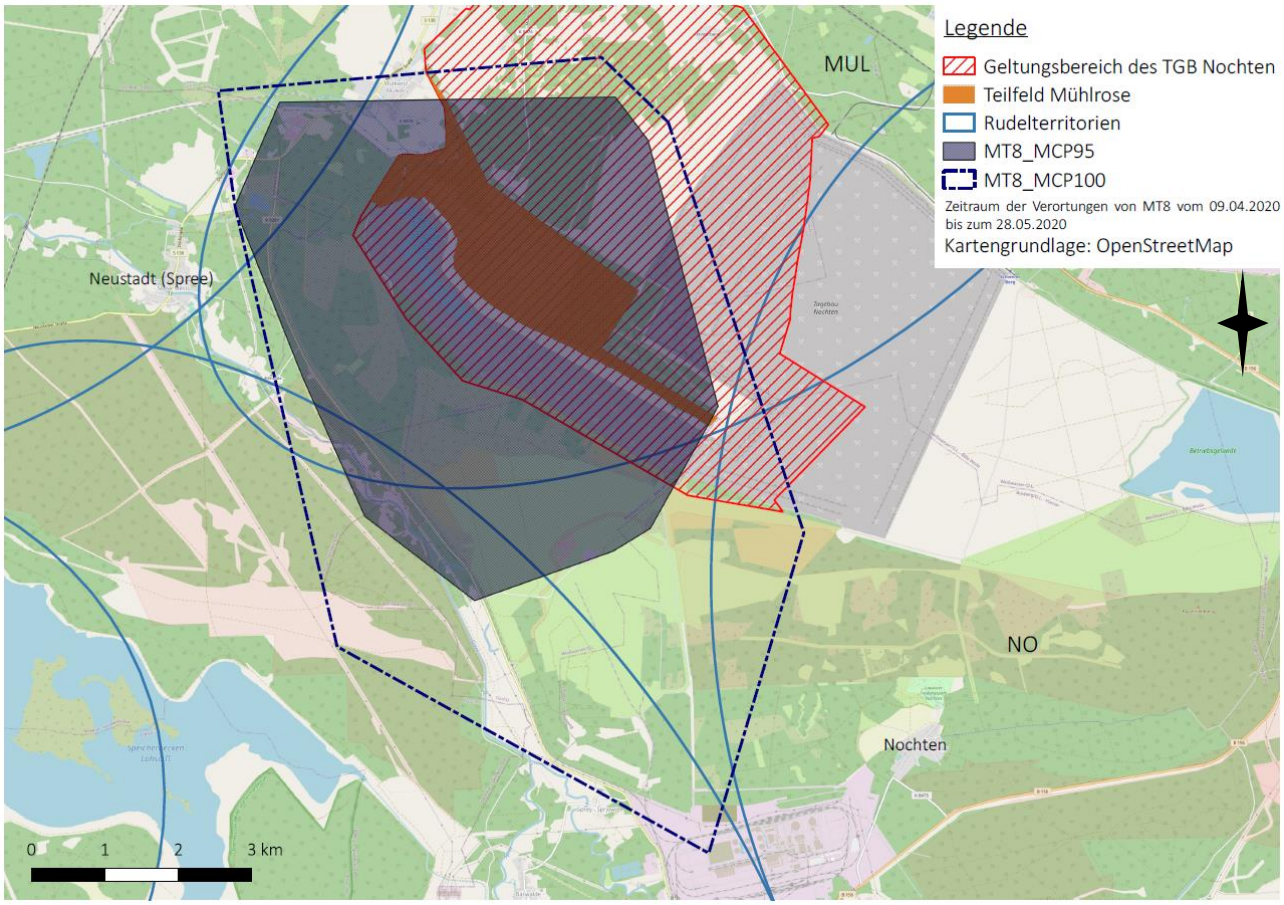


Abbildung 4: Homerange (MCP95) und gesamt genutzter Bereich (MCP100) des besenderten Rüden MT8 (Zeitraum der Verortungen vom 09.04.2020 – 28.05.2020).

Nochtener Rudel

Das Territorium des Nochtener Rudels umfasst den Truppenübungsplatz (TrÜPl) Oberlausitz, den Tagebau Reichwalde und den östlichen rekultivierten Bereich des Tagebau Nochten (Abb. 3, Abb. 4). Dieses Rudel wurde dort seit 2005 nachgewiesen. Ein kleiner Bereich des geplanten Restsees liegt im Territorium der Nochtener Wölfe. Dieser Bereich gehört zum Streifgebiet und nicht zum Kerngebiet.

Die Flächen im Bereich des geplanten Restsees werden in Zukunft nicht mehr als Rückzugsbereiche oder Jagdgebiete zur Verfügung stehen. Auf Grund der Randlage dieser Gebiete im Bezug zum Nochtener Territorium ist aus heutiger Sicht davon auszugehen, dass dieser Flächenverlust alleine zu keiner erheblichen Beeinträchtigung des Nochtener Rudels führt. Zumal im Zuge der Rekultivierung im Norden des Territoriums neue, für die Wölfe wieder nutzbare Flächen entstehen. Allerdings muss hier der fortschreitende Tagebau Reichwalde mit in Betracht bezogen werden, durch den das Rudel im Süden weitere Flächen seines Territoriums verliert (Blum & Reinhardt 2013; Blum & Reinhardt 2012).

Fazit

Die Erweiterung des AG 1 auf das TF Mühlrose betrifft nach derzeitigem Kenntnisstand die Territorien zweier Wolfsrudel. Die Rohkohlegewinnung im TF Mühlrose zerstört dabei Flächen, die heute das Kerngebiet des seit 2018 bestätigten Mulkwitzer Rudels bilden. Dessen Welpenaufzuchtsgebiet im Randschlauch grenzt direkt an das Abbaugebiet. Die Mulkwitzer Wölfe werden dadurch ihr Welpenaufzuchtsgebiet verlagern müssen, was sich durch die direkt angrenzenden Nachbarrudel jedoch als schwierig erweisen dürfte.
Das Territorium des Nochtener Rudels, nachgewiesen seit 2005, ist nach derzeitigem Kenntnisstand dagegen nur gering betroffen.

In den geplanten und in Umsetzung befindlichen Rekultivierungsflächen sollte für einen Ausgleich der zu erwartenden Beeinträchtigungen, wie in Abbildung 5 dargestellt, gesorgt werden.

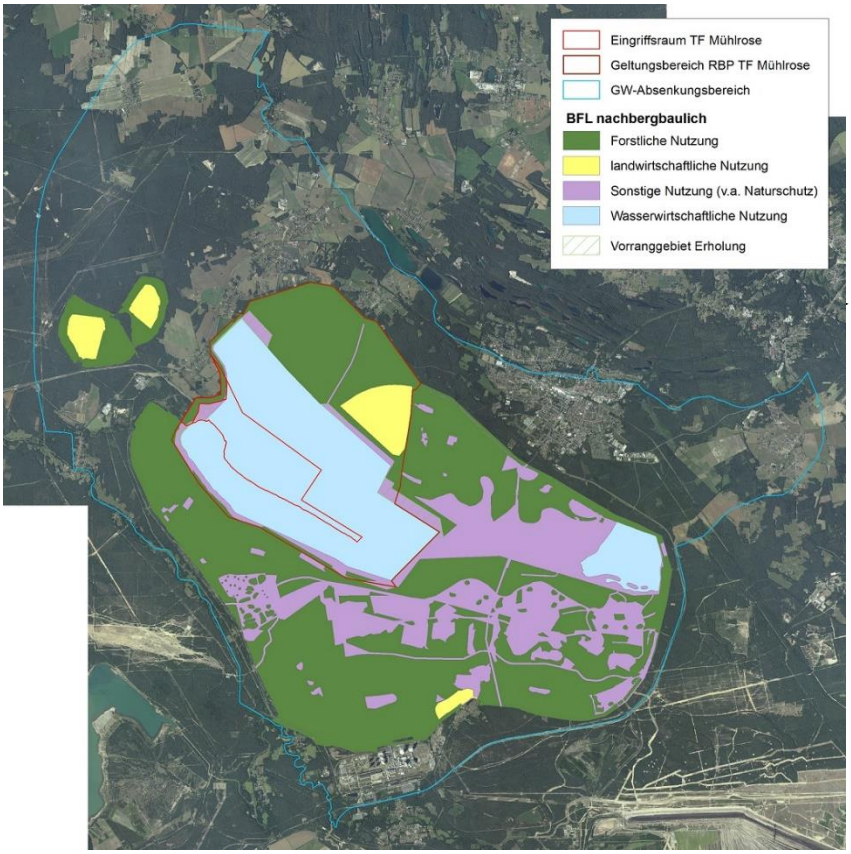


Abbildung 5: Planung der Bergbaufolgelandschaft ©Lausitz Energie Bergbau AG

Wichtig sind dabei möglichst große Bereiche mit forstlicher und naturschutzrelevanter Nutzung. Durch Menschen einhergehende Störungen sollten auf das notwendigste Maß beschränkt bleiben. (*Blum & Reinhardt 2013*). So würde die geplante Bergbaufolgelandschaft mit Nutzungseinschränkungen für Menschen eine ausreichende Sicherung der Lebensräume darstellen, sofern es nur naturschutzfachliche und forstliche bzw. militärische Nutzung der Flächen gibt (vgl. Abb. 5, grüne und lila Bereiche).

Der Bergbaufolgesee wird das Territorium des Mulkwitzer Rudels und möglicher zukünftiger Rudel unbewohnbar machen. Da die Flutung des Gebietes jedoch ein Prozess über einen längeren Zeitraum darstellt, sollten die Tiere die Möglichkeit haben, auf die Veränderungen reagieren zu können, solange es genügend Ausweichflächen gibt. Die Rekultivierung liegt dabei so weit in der Zukunft, dass zum derzeitigen Stand keine validen Aussagen dazu getroffen werden können. Es ist aber nicht davon auszugehen, dass es durch die Inanspruchnahme des TF Mühlrose zu einer Bedrohung des Lausitzer Teils der Mitteleuropäischen Flachland Population des Wolfes kommen wird. Die Auswirkungen betreffen allein die sogenannte „lokale Population“, bei Wölfen sind das die örtliche(n) Rudel, Paare oder Einzeltiere.

Hier ergibt sich nun die Möglichkeit, wissenschaftliche Erkenntnisse zum Einfluss von Tagebaugebieten und Bergbaufolgelandschaften auf Wolfspopulationen zu erlangen, indem Tiere der im Kern betroffenen Territorien, sowie der angrenzenden Territorien durch Besenderungsprojekte mit GPS-Sender-Halsbändern ausgestattet werden. Somit können Rudelverschiebungen und geändertes Raumnutzungsverhalten besser nachvollzogen werden. Kommt es durch die Veränderungen nur zu Verlagerungen von Welpenaufzuchtsorten oder wird die Reproduktion nachhaltig beeinträchtigt? Letzeres wäre ein stark negativer Einfluss auf die lokale Wolfspopulation.

Aufgrund von aus bereits abgeschlossenen Telemetrieprojekten in der Region, vor allem das Nochtener Rudel betreffend, kann gesagt werden, dass Wölfe bis an die Tagebaukante des Tagebau Reichwalde herangingen und die Grube auch durchquerten. Akustische und optische Störungen des Abbaubereiches werden nach derzeitigen Erkenntnissen also nicht verursacht.

Tageseinstände, Jagdgebiete, Welpenaufzuchtsorte gehen aber durch den Abbau verloren und können so nicht weiter genutzt werden. Konkret betraf dies in den letzten Jahren das Nochtener Rudel, dessen früheres Kerngebiet durch den Tagebau Reichwalde zerstört wurde. Dieses Rudel konnte allerdings erfolgreich in die angrenzenden rekultivierten Flächen ausweichen und reproduziert weiterhin erfolgreich (*Möslinger et al. 2020 (unveröffentlicht); Möslinger et al. 2018*). Insofern gibt es bis dato keine Belege für konkrete negative Auswirkungen der bisher erfolgten Tagebauerweiterungen.

Abschließend sollte dennoch bedacht werden, dass sozial lebende Beutegreifer wie der Wolf auf große Territorien angewiesen sind. Auch wenn sie sehr anpassungsfähig sind, sind sie doch auch anfällig für Umweltstochastizität und Landschaftsfragmentierung (*Carroll et al. 2003*).

Literaturverzeichnis

Blum, C. & Reinhardt, I. (2012) - Gutachten zu den Auswirkungen des Abbaus von Braunkohle im Tagebauch Reichwalde auf die prioritäre FFH-Art Wolf (Canis lupus)

Blum, C. & Reinhardt, I. (2013) - Gutachten zu den Auswirkungen des Abbaus von Braunkohle im Tagebau Nochten auf die prioritäre FFH-Art Wolf (Canis lupus)

Carroll, C., Phillips, M.K., Schumaker, N.H., Smitz, D.W. (2003) - Impacts of Landscape Change on wolf restoration success – Planning a reintroduction program based on static and dynamic spazial models

Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (1992) - Richtlinie 92/32/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABI. L 206 S. 7)

Fuller, T.K., Mech, L.D., Cochrane, J.F. (2003) - Wolf Population Dynamics. In: Mech, L.D., Boitani, L. - Wolves: Behavior, Ecology and Conservation

Kaczensky, P., Chapron, G., Von Arx, M., Huber, D., Andrén, H., & Linnell, J. (2013). - Status, management and distribution of large carnivores-bear, lynx, wolf & wolverine-in Europe.

Kenward, R.E., Clarke, R.T., Hodder, K.H., Walls, S.S. (2001) - Density and linkage estimators of home range: nearest neighbor clustering defines multinuclear cores

Kluth, G., Reinhardt, I., Blum, C. (2013) - Gutachten zu den Auswirkungen des Abbaus von Braunkohle im Tagebau Nochten – unter besonderer Einbeziehung möglicher Auswirkungen der Grundwasserabsenkung – auf die prioritäre FFH-Art Wolf (Canis lupus)

Linnell, J.D.C. & Cretois, B. (2018) - Research for AGRI Committee – Revival of wolves and other large predators and its impact on farmers and their livelihood in rural regions of Europe

Möslinger, H., Kluth, G., Reinhardt, I., Blum-Rerát, C., & Collet, S. (2018) - Wölfe in Sachsen Statusbericht für das Monitoringjahr 2017/18

Möslinger, H., Kluth, G., Reinhardt, I., & Collet, S. (2020) - Wölfe in Sachsen Statusbericht für das Monitoringjahr 2018/19

Reinhardt, I., Kluth, G., Pierużek-Nowak, S., & Mysłajek, R. W. (2015) - Standards for the monitoring of the Central European wolf population in Germany and Poland. BfN Federal Agency for Nature Conservation.

Szewczyk, M., Nowak., S., Niedzwiecka, N., Hulva, P., Spinkyte-Backaitiene, R., Demjanovicova, K., Cerna Bolfikova, B., Antal, V., Fenchuk, V., Figura, M., Tomczak, P., Stachyra, P., Stepniak, K.M., Zwijacz-Kozica, T. & Myslajek, R.W. (2019) - Dynamic range expansion leads to establishment of a new, genetically distinct wolf population in Central Europe. Scientific Reports 9:19003.

Anhang 3.3

Titel	Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet Fledermausuntersuchung
Autor	Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Stand	April 2020

Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten

RBP Teilfeld Mühlrose

Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Fledermausuntersuchung

Abschlussbericht

April 2020



Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt,
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Tel.: 03588 / 20 42 59
Email: ch.schmidt.niesky@gmx.de

Bearbeitung: Christiane Schmidt
Toni Bellstedt

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung....5
2 Vorhabensbeschreibung....5
Geltungsbereiche....5
3 Untersuchungsgebiet Fledermausuntersuchung....10
4 Methodik....11
4.1 Datenrecherche....11
4.2 Gebietsbegehungen (Erweiterungsgebiet)....11
4.3 Netzfänge (Erweiterungsgebiet)....12
4.4 Ganznächtliche akustische Aufzeichnungen....12
4.5 Quartiersuche....13
5 Ergebnisse....14
5.1 Übersicht über die nachgewiesenen Arten....14
5.2 Datenrecherche....16
5.3 Gebietsbegehungen....17
5.4 Netzfänge....18
5.5 Ganznächtliche akustische Aufzeichnungen im Erweiterungsgebiet....19
5.6 Ganznächtliche akustische Aufzeichnungen im Beeinflussungsgebiet....27
5.7 Funktionale Einheiten....37
5.7.1 Quartiere und Quartierpotenzial....37
5.7.2 Jagdgebiete und Flugwege....40
6 Nachgewiesene Arten....41
6.1 Abendsegler (*Nyctalus noctula*)....41
6.2 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)....41
6.3 Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)....41
6.4 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)....42
6.5 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)....42
6.6 Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)....43
6.7 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)....43
6.8 Braunes Langohr / Graues Langohr (*Plecotus auritus / Plecotus austriacus*)....43
6.9 Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)....44
6.10 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)....44
6.11 Teichfledermaus (*Myotis dasycneme)*....44
6.12 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)....45
6.13 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)....45
6.14 Große Bartfledermaus / Kleine Bartfledermaus (*Myotis brandtii / M. mystacinus*)....45
7 Gebietsbewertung....46
7.1 Artenspektrum und Nachweishäufigkeit....46
7.2 Funktionalität....47
7.3 Beeinträchtigungen....48
7.4 Bewertung von Teilflächen....49
7.5 Artbezogene Bewertung....54
8 Maßnahmen....63
8.1 Gesetzliche Grundlagen....63
8.2 Maßnahmen bei Quartierverlusten....63
8.3 Kompensationsmaßnahmen....64

9 Literatur....65
10 Anhang....71
11 Kartenanhang....72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zuordnung der Artengruppen....13
Tabelle 2: Klassifizierung der Aktivität nach Anzahl der Rufsequenzen ganznächtlicher Aufzeichnungen....13
Tabelle 3: Artenliste Erweiterungs- und Beeinflussungsgebiet....14
Tabelle 4: Übersicht über die Erfassungsergebnisse....15
Tabelle 5: Fledermausnachweise im Erweiterungsgebiet seit 1995....16
Tabelle 6: Quartiernachweise im Beeinflussungsgebiet seit 1990....17
Tabelle 7: Anzahl der Nachweisstandorte bei den Gebietsbegehungen....18
Tabelle 8: Netzfangergebnisse....18
Tabelle 9: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 1....19
Tabelle 10: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 2....20
Tabelle 11: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 3....21
Tabelle 12: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 4....21
Tabelle 13: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 5....22
Tabelle 14: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 6....23
Tabelle 15: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 7....24
Tabelle 16: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 8....25
Tabelle 17: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 9....26
Tabelle 18: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 10....26
Tabelle 19: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 1 – B 3....28
Tabelle 20: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 4 – B 8....29
Tabelle 21: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 9 – B 14....30
Tabelle 22: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 15 – B 19....32
Tabelle 23: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 20 – B 28....33
Tabelle 24: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 29 – B 38....34
Tabelle 25: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 39 – B 48....36
Tabelle 26: Aktuelle Quartiernachweise....37
Tabelle 27: Beeinträchtigungen....48
Tabelle 28: Bewertung der Teilflächen im Erweiterungsgebiet....51
Tabelle 29: Bewertung von Teilflächen im Beeinflussungsgebiet....54
Tabelle 30: Artbezogene Bewertung des Erweiterungsgebietes....61
Tabelle 31: Artbezogene Bewertung des Beeinflussungsgebietes....62
Tabelle 32: MTB-bezogene Altdaten Zentrale Datenbank LfULG....71

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Batcorderstandort 2.....20
Abbildung 2: Batcorderstandort 1.....20
Abbildung 3: Batcorderstandort 3.....22
Abbildung 4: Batcorderstandort 4.....22
Abbildung 5: Batcorderstandort 5.....23
Abbildung 6: Batcorderstandort 6.....23
Abbildung 7: Batcorderstandort 7.....25
Abbildung 8: Batcorderstandort 8.....25
Abbildung 9: Batcorderstandort 9.....26
Abbildung 10: Batcorderstandort 10.....26
Abbildung 11: Anzahl Nachweisstandorte im Beeinflussungsgebiet.....27
Abbildung 12: Grünlandfläche am Standort B 3.....28
Abbildung 13: Standort B 5.....29
Abbildung 14: Standort B 7.....29
Abbildung 15: Standort B 12.....31
Abbildung 16: Standort B 11.....31
Abbildung 17: Standort B 15.....31
Abbildung 18: Standort B 17.....31
Abbildung 19: Standort B 23.....33
Abbildung 20: Standort B 20.....33
Abbildung 21: Standort B 24.....34
Abbildung 22: Standort B 27.....34
Abbildung 23: Standort B 35.....35
Abbildung 24: Standort B 34.....35
Abbildung 25: Standort B 37.....35
Abbildung 26: Standort B 47.....36
Abbildung 27: Standort B 43.....36
Abbildung 28: Baumhöhle in Kanadischer Pappel (Rekultivierungsfläche).....38
Abbildung 29: höhlenreiche Kiefern nördlich Mulkwitz.....38
Abbildung 30: höhlenreicher Apfelbaum im Mühlrose.....38
Abbildung 31: abstehende Borke, Kiefernbestand südwestlich Mulkwitz.....38
Abbildung 32: Baumhöhle mit Besatzspuren bei Mühlrose.....39
Abbildung 33: Quartierbaum Abendsegler bei Weißwasser (Beeinflussungsgebiet).....39
Abbildung 34: Quartierpotenzial in Gebäuden in Mühlrose.....39
Abbildung 35: höhlenreiche Leitstruktur im Offenland bei Mühlrose.....40
Abbildung 36: Jagdhabitat am Breiten Graben bei Mühlrose.....40

1 Veranlassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, das Abbaugebiet (AG) 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1.
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Braunkohlenabbau im AG 1 auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 25. Februar 1994 zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf des Bergamts Hoyerswerda (Aktenzeichen (Az) 2746/93) - einschließlich Abänderungen mit Zulassungsbescheiden desselben Bergamts vom 14. August 1996 (Az 1395/96) sowie vom 19. Juli 1999 (Az 2746/93) - und darauf basierender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außerbergrechtlicher Genehmigungen.
Die beabsichtigte Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose erfüllt die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 UVPG i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG und § 1 Nr. 1b) aa) der UVP-V Bergbau (Größe der beanspruchten Abbaufläche von 25 ha oder mehr). Es handelt sich damit zugleich um ein Änderungsvorhaben gemäß § 52 Abs. 2c BBergG, für das gemäß § 52 Abs. 2a BBergG ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist.
Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG muss der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten. Darüber hinaus ist LE-B aufgrund fachrechtlicher Vorschriften aufgefordert, der Planfeststellungsbehörde einschlägige Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

2 Vorhabensbeschreibung

Geltungsbereiche

Die LE-B beabsichtigt, den Tagebau Nochten (AG 1) um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1, die insbesondere die Bergbaufolgelandschaft betreffen.
Folgendes umfasst den sachlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

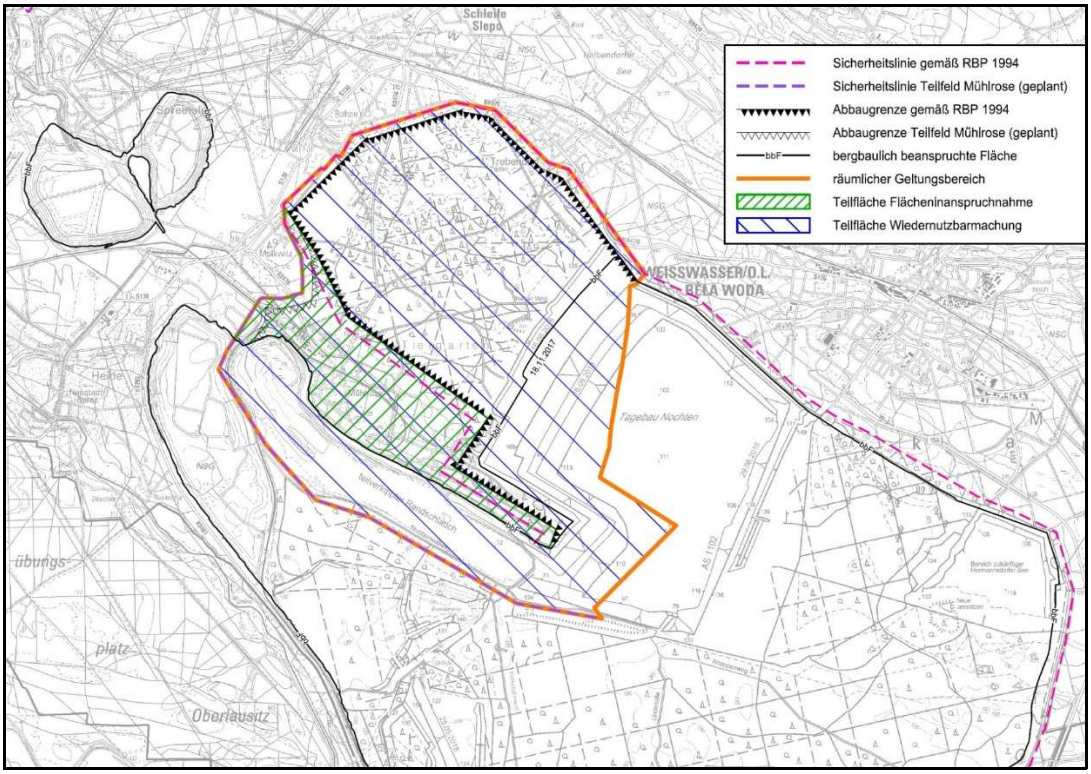
- Bergbauliche Tätigkeiten zur Braunkohlegewinnung wie Erkundung, Vorfeldberäumung, Wasserfreimachung des Deckgebirges, Abraumbewegung, Kohlegewinnung, Massenförderung und -transport, Verkippung, Rückbau, Sicherungsmaßnahmen, Rekultivierung und Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft
- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von betriebsnotwendigen Einrichtungen und Anlagen (z. B. Sozialgebäude, Entwässerungsanlagen, Gleisinfrastruktur, Bedienwege)
- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von Einrichtungen des Immissionsschutzes

Folgendes umfasst den zeitlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Beginn mit vorbereitenden Maßnahmen für die Inanspruchnahme des TF Mühlrose
- Erstreckung über den Zeitraum der Kohlegewinnung bis zur Auskohlung des Tagebaus, den

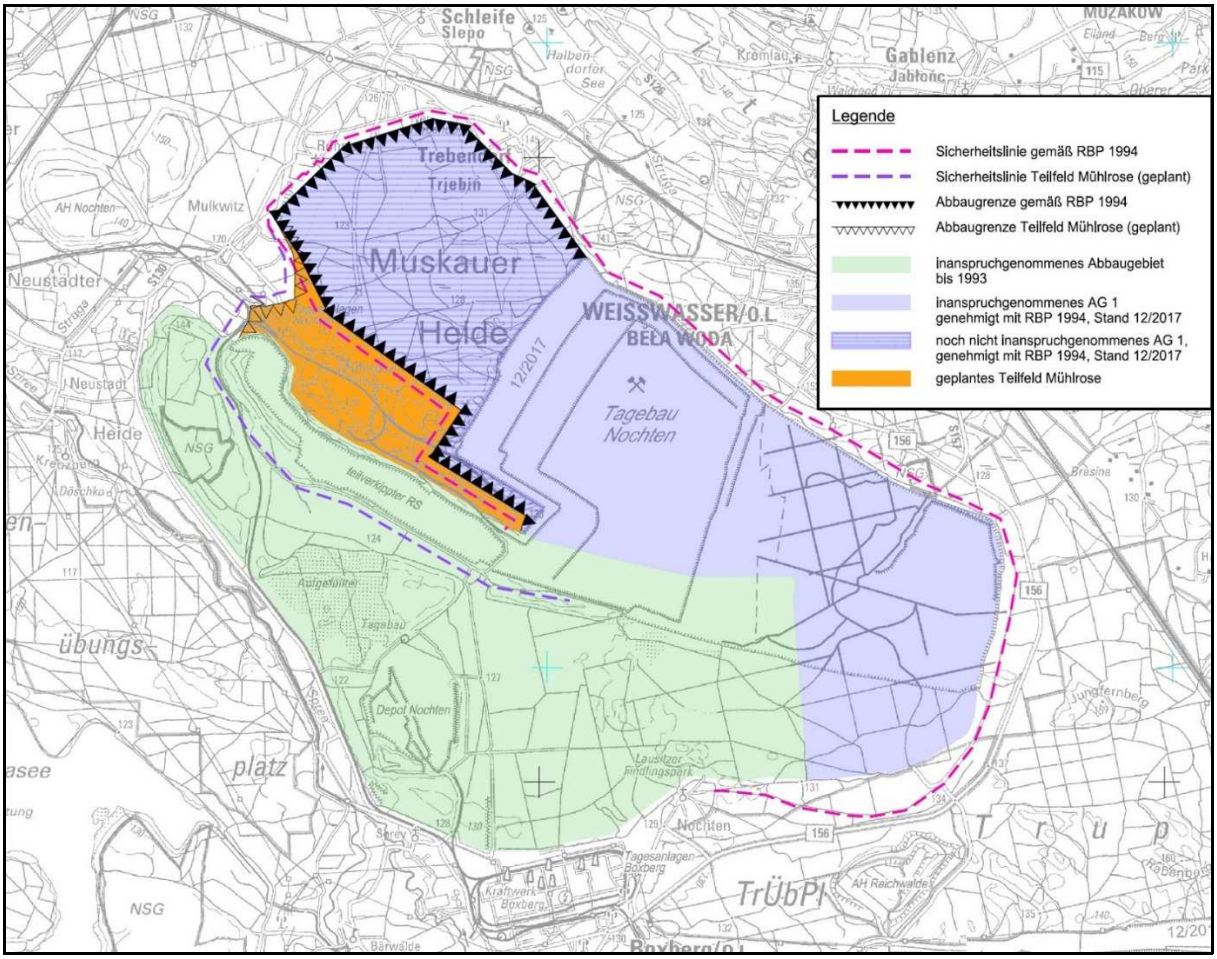
Rekultivierungs- und Sicherungsmaßnahmen und der Herstellung des Bergbaufolgesees
Folgendes begrenzt den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Sicherheitslinie AG 1
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose
- Grenze der Abänderung der Bergbaufolgelandschaft im AG 1
-



Umfeld des Vorhabens

Das Vorhaben befindet sich im Nordosten des Freistaates Sachsen. Das Umfeld des Vorhabens ist von Südwesten bis Südosten gekennzeichnet durch bereits großflächig verkipptes und teilweise wieder nutzbar gemachtes Gelände. Von Osten bis Westen herrscht unverritztes Gelände vor. Im Südosten befindet sich der Tagebau Reichwalde.



Naturraumausstattung

Naturräumlich sind die Flächen des Tagebaus Nochten (AG 1 und Teilfeld Mühlrose) überwiegend der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ zuzuordnen. Diese Landschaftseinheit bezeichnet hier den Teil des ursprünglichen Naturraumes der „Muskauer Heide“, der im Zuge der Bergbautätigkeit überprägt wird. Die Landschaftseinheit umfasst sowohl Flächen der aktiven als auch der stillgelegten Tagebaue sowie die unverritzten Gelände im Tagebauumfeld. Das Relief im Bereich der Tagebaue kann als flach- bis steilhängig beschrieben werden. Im unverritzten Gelände herrschen ebene Talsandplatten und -terrassen in Verbindung mit ebenen bis flachhängigen Dünenterrassen vor.
Die bis dato unverritzten Flächen sind durch weitläufige kiefernreiche Waldbestände gekennzeichnet. Diese werden in der Nähe der Siedlungsbereiche durch ortsnahe Landwirtschaftsflächen gegliedert. Bestandteil des Teilfeldes Mühlrose ist die Ortschaft Mühlrose.
Im Allgemeinen sind hier für die ursprünglich der „Muskauer Heide“ zuzuordnenden Flächen grundwasserferne, trockene, meist nährstoffarme Sandstandorte typisch. Kleinflächig bilden wassergeprägte Niederungen einen Bestandteil dieses Naturraumes. Mit Voranschreiten des Tagebaus werden die ursprünglichen Strukturen überprägt.
Durch die fortschreitende Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten gehen diese Flächen in der typischen Ausprägung der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ auf.

Auch der Bereich der Grundwasserabsenkung ist naturräumlich maßgeblich der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ sowie „Muskauer Heide“ zuzuordnen. Die Linie der maximalen Grundwasserabsenkung reicht bis in die naturräumliche Region „Niederlausitz“ im Land Brandenburg. Hierbei sind die naturräumlichen Einheiten „Lausitzer Grenzwall“ und „Teile des Niederlausitzer Randhügels“ betroffen. Namensgebendes Landschaftsmerkmal ist der schmale, überwiegend bewaldete Endmoränenzug des Niederlausitzer Landrückens („Lausitzer Grenzwall“) sowie der Niederlausitzer Randhügel („Niederlausitzer Heidelandschaft“). Große Teile dieser naturräumlichen Region werden von Braunkohlentagebaugebieten, ihren Folgelandschaften und den dazugehörenden Kraftwerks- und Industriekomplexen eingenommen. Außerdem werden weite Teile dieser Region durch Kiefernforste bestimmt. Typisch für diese Landschaftseinheit ist des Weiteren der für die Becken der Lausitz typische, rasche Wechsel von bewaldeten und offenen Gebieten. Nährstoffarme Heiden und Magerrasen haben in der natur-räumlichen Region der Niederlausitz ihren brandenburgischen Verbreitungsschwerpunkt. Hervorzuheben sind des Weiteren nährstoffarme Gewässer, Niedermoore der Beckenlandschaften und Hang- und Versumpfungsmoore in den Randlagen des Lausitzer Landrückens als wichtigste Lebensräume atlantischer Florenelemente.

Geologie

Das Teilfeld Mühlrose befindet sich im Kohlenfeld Nochten, welches zum überwiegenden Teil am Nordrand des Lausitzer Urstromtales im Südosten des Niederlausitzer Braunkohlenreviers angesiedelt ist, zwischen dem bereits abgebauten Feldesteil des Kohlefeldes Nochten West und des sich in Abbau befindlichen Kohlefeldes Ost, im Bereich der „Struktur Mulkwitz“.
Mit Ausnahme der nordöstlichen Begrenzung (Graben von Weißwasser und Muskauer Faltenbogen) ist die Gesamtlagerstätte allseitig von pleistozänen Erosionsrinnen umgeben. Dabei handelt es sich im Nordwesten um die Grausteiner und Bohsdorfer Rinne, im Westen um die Zentrallausitzer Rinne und im Süden und Südosten um die Nochten-Pecherner Rinne, in nördlicher Verlängerung auch die Sagarer Rinne.
Die in Nord-Süd-Richtung streichenden Rinnen (Grausteiner -, Bohsdorfer- und Zentrallausitzer Rinne) sind mit mächtigen Geschiebemergel- bzw. Beckenschluffablagerungen elsterglazialer Herkunft gefüllt. Die Ablagerungen in den Ost-West-streichenden Rinnen bestehen überwiegend aus Sanden und Kiesen der Elster- und Saale-I-Kaltzeit. Die Nordost-Begrenzung bildet als Teil des Niederlausitzer Grenzwalles der Muskauer Faltenbo-gen, eine Stauchendmoräne der Saale-lI-Kaltzeit.
Das Teilfeld Mühlrose ist durch stark wechselnde geologische Verhältnisse (mehrere Mulden, teilweise mit Ausläufern) geprägt. Die Flözmächtigkeit beträgt zwischen 10 - 24 m und die Deckgebirgsmächtigkeit zwischen 70 - 105 m.

Hydrologie

Der Tagebau Nochten liegt im Einzugsgebiet der Spree. Im Osten wird das Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße berührt. Der Grundwasserfluss ist generell von den Hochflächen im Süden zum Lausitzer Urstromtal gerichtet, um sich dann in Nord-Ost-Richtung der Neiße bzw. in Nord-West- Richtung der Spree zuzuwenden.

Die Grundwasserflurabstände im Umfeld des Tagebaus unterliegen seit Beginn der bergbaulichen Tätigkeit mehr oder weniger stark einer Beeinflussung und gliedern sich in flurferne und flurnahe Bereiche.
Zum geotechnisch sicheren Betrieb des Tagebaus müssen definierte Entwässerungsziele eingehalten werden. Diese resultieren in Abhängigkeit der Abbauentwicklung aus bodenmechanischen Forderungen, den hydrogeologischen Gegebenheiten und sonstigen Randbedingungen.
Das angrenzende unverritzte Gebirge im Hangenden der Kohle wird weitgehend entwässert, im Liegenden bis zu einem geotechnisch notwendigen Niveau entspannt und das unmittelbar nachfolgende Kippensystem nach Erfordernis wasserfrei gehalten. Zu diesem Zweck werden Brunnen an den Rändern des Tagebaus und im Vorfeld niedergebracht. Dies wird jeweils mit dem erforderlichen zeitlichen Vorlauf vor dem offenen Tagebau realisiert. Zum Niedrighalten der Wasserstände in der Kippe sind ebenfalls Brunnen sowie Drainagen vorgesehen.
Alle Entwässerungsmaßnahmen erfolgen dabei unter dem Gebot der Beschränkung der zu hebenden Wassermenge und damit der Grundwasserbeeinflussung auf ein notwendiges Maß.

Immissionsschutz

Die Beeinflussung der Nachbarschaft wird durch die Abstandsverhältnisse, das Geländeprofil und die vorherrschenden meteorologischen Bedingungen bestimmt. Im Teilfeld Mühlrose besteht die größte Annäherung zwischen der Abbaugrenze des Tagebaus und vorhandener Wohnbebauung in Mulkwitz. Es werden sowohl technische und planerische als auch organisatorische Schutzmaßnahmen angewandt.

Landinanspruchnahme / Bergbaufolgelandschaft

Die Landinanspruchnahme beträgt im Teilfeld Mühlrose ca. 520 ha. Die Wiedernutzbarmachung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen erfolgt jahresscheibenweise nach der Abschlussverkippung. Die Bergbaufolgelandschaft im Teilfeld Mühlrose wird durch den Bergbaufolgesee dominiert, welcher eine Wasserfläche von ca. 2.000 ha besitzen wird.
Im AG 1 verändert sich die Bergbaufolgelandschaft durch die Verschiebung der Lage des Bergbaufolgesees in Richtung des Teilfeldes Mühlrose und der Zunahme von Landflächen. Auf den Landflächen werden nicht nur forstwirtschaftliche, sondern auch landwirtschaftliche Nutzflächen hergestellt. Die sonstigen Nutzflächen am Ufer des Bergbaufolgesees sind überwiegend der Erholungsnutzung vorbehalten oder dienen naturschutzfachlichen Anforderungen. Weiterhin werden naturschutzfachliche Belange in die Hauptnutzungsarten integriert und in dem in den Geltungsbereich hineinragenden Teil des Vorbehaltsgebietes für den Arten- und Biotopschutz als flächenhafter Naturschutz umgesetzt.

3 Untersuchungsgebiet Fledermausuntersuchung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Übergangbereich des Oberlausitzer Heide und Teichgebietes im Süden zum Naturraum Spreewald und Lausitzer Becken und Heideland im Norden. Es umschließt den Tagebau Nochten und besteht aus dem 976 ha großen Erweiterungsgebiet und dem insgesamt 9.841 ha großen Beeinflussungsgebiet.

Das Erweiterungsgebiet erstreckt sich von der Westkippe Nochten und des Tagebaurandes südöstlich von Mühlrose über Mühlrose bis zum Raum Mulkwitz. Es enthält junge Rekultivierungsflächen, unterschiedlich alte Waldbestände, gehölzreiche Siedlungsräume mit Quartiermöglichkeiten für gebäudebewohnende Fledermausarten sowie von Baumreihen durchzogene Offenlandflächen. Auf den Waldflächen dominieren Kiefernbestände mit unterschiedlichen Anteilen von Birken, Pappeln und geringen Anteilen anderer Laubbaumarten. Gewässer sind in geringen Flächenanteilen vorhanden (Breiter Graben, Struga).

Das Beeinflussungsgebiet liegt zwischen der Spree im Westen und dem Raum Weißwasser und Weißkeissel im Osten sowie zwischen dem Raum Schleife im Norden und dem Raum Nochten im Süden. Der überwiegende Teil des Beeinflussungsgebietes liegt in Sachsen.

Eine isolierte 583 ha große Teilfläche im äußersten Norden zwischen Reuthen, Graustein und Bloischdorf gehört zu Brandenburg. Hier dominieren Ackerflächen, die von einzelnen Baumreihen, Alleen und kleinen Waldflächen durchsetzt sind.

Die mit 18 ha kleinste Teilfläche befindet sich im äußersten Nordwesten. Sie enthält das einzige Standgewässer in diesem Gebietsteil.

Eine weitere 1.497 ha große Teilfläche nordöstlich von Boxberg ist durch sehr junge Kiefernbestände mit eingestreuten Magerrasen- und Grünlandflächen gekennzeichnet, die sich um die Ortschaft Nochten verteilen.

Das übrige Beeinflussungsgebiet ist eine zusammenhängende 6.640 ha große Fläche, die sich um den Tagebau Nochten zieht. Hierzu gehören zusammenhängende Kiefernforste mit der Spree im Westen und eingestreuten Feuchtgebieten im Norden und Osten, landwirtschaftlich genutzte Offenlandflächen in Siedlungsnähe, dörfliche und städtische Siedlungsräume (Sprey, Neustadt, Rohne, Schleife, Trebendorf, Weißwasser, Weißkeissel) sowie Rekultivierungsflächen der Innenkippe Nochten, an die sich im Süden großflächig gehölzarme Magerrasen anschließen. Das Beeinflussungsgebiet enthält die Naturschutzgebiete „Innenkippe Nochten“, „Altes Schleifer Teichgelände“, „Trebendorfer Tiergarten“, „Südbereich Braunsteich“, „Hermannsdorf“ und „Hammerlugk“.

4 Methodik

4.1 Datenrecherche

Aus dem Untersuchungsgebiet und seiner engeren Umgebung bereits vorliegende Nachweise von Fledermäusen wurden bei folgenden Institutionen und Personen recherchiert:

- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- Fachgruppe Fledermausschutz Dresden im Nabu Sachsen e.V.

Außerdem wurde die im Rahmen der Planung 2012 durchgeführte Fledermauserfassung (HOCHREIN 2013) hinzugezogen sowie 2017 südöstlich von Mühlrose erfasste Daten (SCHMIDT 2017).

Darüber hinaus wurden 2019 von den Unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Görlitz und Bautzen MTB-bezogene gruppierte Artenlisten aus der zentralen Artdatenbank des LfULG zur Verfügung gestellt.

4.2 Gebietsbegehungen (Erweiterungsgebiet)

Im Zeitraum Mai bis Juli 2018 wurden drei achtstündige Gebietsbegehungen zur akustischen Datenerfassung sowie zur Suche nach Quartieren durchgeführt. Diese wurden wegen der Flächengröße und zur Intensivierung der Quartiersuche am Morgen jeweils auf zwei aufeinanderfolgende Nächte verteilt. Die Gebietsbegehungen schlossen jeweils die Abend- und Morgendämmerung mit ein; sie fanden ab einer minimalen Abendtemperatur von 11°C und in niederschlagsfreien Nächten statt.
Die akustisch erfassten Daten (Batcorder, Fa. EcoObs; Ultraschalldetektor Pettersson D 240x, digitaler Recorder Olympus LS 10) wurden minütlich den mittels GPS-Empfänger bestimmten Nachweisstandorten zugeordnet. Die mit Batcorder aufgezeichneten Fledermausrufe wurden mit Hilfe der Analysesoftware bcAdmin und BatIdent analysiert sowie mit BatSound überprüft und nachbestimmt.
Jagdaktivitäten (sichtbar jagende Fledermäuse bzw. auf Jagdaktivität hindeutende Endsequenzen - feeding buzzes – mit Ultraschalldetektor hörbar) wurden protokolliert.
Insbesondere während der Morgendämmerung wurde versucht, Quartiere anhand des morgendlichen Schwärm- und Einflugverhaltens zu finden.
Einige Arten sind durch Rufanalyse nicht bis auf Artniveau identifizierbar. Daher wurden entsprechende Nachweise zu den Artengruppen Langohrart (*Plecotus auritus/austriacus*), Bartfledermausart (*Myotis brandtii/mystacinus*) bzw. kleine Myotisart und Nyctaloide Art zusammengefasst (Tab. 1).

4.3 Netzfänge (Erweiterungsgebiet)

Nicht alle Fledermausarten sind eindeutig anhand von Rufen und Flugbeobachtungen zu identifizieren. Daher wurden im Juli und August 2018 im Erweiterungsgebiet zwei ganznächtliche Netzfänge zur Überprüfung des Artenspektrums und zur Feststellung des Reproduktionsstatus der vorkommenden Arten durchgeführt. Dabei kamen 3-4 m hohe Japannetze zum Einsatz. Gefangene Fledermäuse wurden sofort aus den Netzen entnommen und nach Protokollierung der biometrischen Daten (Unterarmlänge, Gewicht) und des Reproduktionsstatus umgehend wieder freigelassen. Das Alter (Jungtier, Alttier) wurde anhand der Verknöcherung der Epiphysen der Finger- und Mittelhandknochen bestimmt. Der Fang von laktierenden Weibchen sowie von Jungtieren wurde als Indiz für eine Reproduktion im Gebiet gewertet.

4.4 Ganznächtliche akustische Aufzeichnungen

Im Erweiterungsgebiet wurde die Fledermausaktivität an insgesamt zehn Standorten dreimal ganznächtlich erfasst. Dies erfolgte an jeweils einem Termin im Mai, Juni und Juli. Hierbei kamen Batcorder (Fa. EcoObs) zum Einsatz, welche die automatische Erkennung und Echtzeitaufzeichnung von Fledermausrufen ermöglichen und alle im näheren Umkreis wahrnehmbaren Fledermausrufe lückenlos aufgezeichnen.
Die aufgezeichneten Rufsequenzen wurden mit Hilfe der Software bcAdmin und BatIdent analysiert sowie ggfs. mit BatSound nachbestimmt.
Grundsätzlich ist bei der Bewertung akustischer Erfassungen zu berücksichtigen, dass sehr laut rufende Arten (z.B. Abendsegler) hiermit wesentlich besser nachzuweisen sind, als sehr leise rufende Arten (z.B. Langohrarten, Fransenfledermaus), welche dadurch anteilsmäßig meist unterrepräsentiert sind. Dies gilt auch für die aufgrund ihrer großen Flughöhe akustisch kaum erfassbare Zweifarbfledermaus (SAFI 2006).
Die Aktivität während der ganznächtlichen Aufnahmen wurde daher entsprechend der Reichweite der Rufe der einzelnen Arten bzw. Artengruppen eingestuft (Tab. 2). Die Klassifizierung orientiert sich an den Angaben zur Hörweite von SKIBA (2003), (SAFI 2006), BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2011) und BARATAUD (2015). Hierbei erreichen Arten mit geringer Hörweite (z.B. Langohrarten, Fransenfledermaus) bereits bei einer geringeren Anzahl an Rufsequenzen die Schwelle zur Einstufung als hohe Aktivität als lauter rufende Arten.

Im Beeinflussungsgebiet wurden die Fledermausvorkommen an insgesamt 48 Batcorderstandorten einmalig ganznächtlich erfasst. Zur Festlegung der Standorte wurde etwa von einem Standort je 300 ha ausgegangen. In sehr jungen einheitlichen Waldbeständen mit zu erwartender geringer oder sehr geringer Aktivität wurden die Erfassungsstandorte etwas dichter gewählt. Die Aufzeichnungen erfolgten im Zeitraum Mai bis August 2018.

Tabelle 1: Zuordnung der Artengruppen

Artengruppe	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Arten der Artengruppe
Nyctaloide Art	Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus
Pipistrellusart	Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus
Myotisart	Großes Mausohr, Artengruppe kleine Myotisart, Teichfledermaus
Kleine Myotisart	Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Große Bartfledermaus, Kleine Bartfledermaus

Tabelle 2: Klassifizierung der Aktivität nach Anzahl der Rufsequenzen ganznächtlicher Aufzeichnungen

Artname	Aktivität gering	Aktivität mittel	Aktivität hoch
Abendsegler	1 - 50	51 - 100	> 100
Breitflügelfledermaus	1 - 20	21 - 50	> 50
Zwergfledermaus	1 - 20	21 - 50	> 50
Rauhautfledermaus	1 - 20	21 - 50	> 50
Mückenfledermaus	1 - 20	21 - 50	> 50
Mopsfledermaus	1 - 10	11 - 20	> 20
Großes Mausohr	1 - 10	11 - 20	> 20
Wasserfledermaus	1 - 10	11 - 20	> 20
Artengruppe Bartfledermausart	1 - 10	11 - 20	> 20
Fransenfledermaus	gelegentlich Einzelrufe	2 - 5	> 5
Artengruppe Langohrart	gelegentlich Einzelrufe	2 - 5	> 5

4.5 Quartiersuche

Im Erweiterungsgebiet wurden im Zeitraum März - April 2018 potenzielle Quartiere erfasst und nach aktuell besetzten Quartieren gesucht. Dazu wurden in den Waldbeständen Höhlenbäume sowie Bäume mit abplatzender Borke und Baumspalten mit Hilfe von GPS – Empfängern (Garmin Oregon 450; 600) kartiert. Bei Totholz mit abplatzender Borke wurde die aktuelle Quartiereignung als Kriterium verwendet.
Im Rahmen der Gebietsbegehungen wurde im Zeitraum Mai – Juli 2018 nach Sommerquartieren gesucht, in einzelnen höhlenreichen Teilflächen erfolgte eine zusätzliche Suche im September. Die Suche nach besetzten Quartieren erfolgte anhand von Soziallauten, visuell erkennbaren Kot- und Urinspuren sowie insbesondere in der Morgendämmerung sichtbaren Einflügen bzw. an Quartieren schwärmenden Fledermäusen. Hierbei wurden auch die Gebäude in den Ortschaften von Mulkwitz und Mühlrose einbezogen. In den Waldbeständen konzentrierte sich die Quartiersuche auf die zuvor kartierten quartierhöffigen Flächen.
Im Beeinflussungsgebiet wurde ebenfalls über besonderer Berücksichtigung der Siedlungsräume morgens nach Quartieren gesucht, insbesondere in Rohne, Nochten, Neustadt und Weißwasser.

5 Ergebnisse

5.1 Übersicht über die nachgewiesenen Arten

Im Erweiterungsgebiet wurden zehn Fledermausarten sowie die Artengruppen Langohrart (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*) und Bartfledermausart (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) nachgewiesen (Tab. 3 und 4). Im Rahmen der Voruntersuchung (HOCHREIN 2013) wurden jeweils beide Arten der genannten Artengruppen durch Netzfänge in der Nähe des Untersuchungsgebietes nachgewiesen, sodass im Untersuchungsgebiet mit 13 Arten gerechnet werden kann.
Eine weitere der 2012 genannten Arten, die Zweifarbfledermaus – *Vespertilio murinus,* wurde 2018 nicht bestätigt. Bei den Nachweisen dieser Art handelte es sich um vier akustische Nachweise innerhalb des Kiefernbestandes im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes (Transekt 7 in HOCHREIN 2013).

Tabelle 3: Artenliste Erweiterungs- und Beeinflussungsgebiet

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL BRD	RL SN	RL BB	FFH Anhang	EHZ KR	EHZ SN / BB
Abendsegler	*Nyctalus noctula* SCHREBER, 1774	V	V	3	IV	unzureichend	unzureichend
Kleinabendsegler	Nyctalus leisleri KUHL, 1817	G	3	2	IV	unzureichend	unzureichend
Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus LINNAEUS, 1758*	D	3	1	IV	unbekannt	unzureichend
Breitflügelfleder-maus	*Eptesicus serotinus* SCHREBER, 1774	G	3	3	IV	günstig	unzureichend / ungünstig
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus* SCHREBER, 1774	N	V	P	IV	günstig	günstig
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus* LEACH, 1825	D	3	---	IV	unbekannt	unzureichend / unbekannt
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii* KEYSERLING et BLASIUS, 1839	N	3	3	IV	günstig	unzureichend
Graues Langohr	*Plecotus austriacus* J.B. FISCHER, 1829	2	2	2	IV	unzureichend	unzureichend
Langohrart	*Plecotus auritus* LINNAEUS, 1758	V	V	3	IV	günstig	günstig
	Plecotus austriacus J.B. FISCHER, 1829	2	2	2	IV	unzureichend	unzureichend
Mopsfledermaus	*Barbastella barbastellus* SCHREBER, 1774	2	2	1	II, IV	unzureichend	unzureichend / ungünstig
Großes Mausohr	*Myotis myotis* BORKHAUSEN, 1797	V	3	1	II, IV	günstig	günstig / unzureichend
Teichfledermaus	*Myotis dasycneme (BOIE, 1825)*	D	R	1	II, IV	unzureichend	unbekannt
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri* KUHL, 1818	N	V	2	IV	günstig	günstig / unzureichend
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii* KUHL, 1819	N	N	P	IV	günstig	günstig
Bartfledermausart	*Myotis brandtii* EVERSMAN, 1845	V	3	2	IV	unzureichend	unzureichend
	Myotis mystacinus KUHL, 1817	V	2	1	IV	unzureichend	unzureichend / unbekannt

Abkürzungen Tabelle 3:

RL SN – Rote Liste Sachsen (ZÖPHEL et al. 2015; BfN 2009)

1 - vom Aussterben bedroht 2 - stark gefährdet 3 - gefährdet

V - Art der Vorwarnliste G – Gefährdung anzunehmen P – Potenziell gefährdet D – Daten unzureichend

R – extrem selten N - Art nicht gefährdet NR - Art noch nicht gefährdet aber Rückgang

EHZ-KR – Erhaltungszustand Kontinentale Region (BFN 2007)

EHZ-SN – Erhaltungszustand Sachsen (Tabelle Streng geschützte Tier- und Pflanzenarten (außer Vögel) in Sachsen, Version 2.0 Bearbeitungsstand 12.05.2017, LfULG)

RL BB – Rote Liste Brandenburg (DOLCH et al. 1992; BfN 2009)

1 – vom Aussterben bedroht 2 – stark gefährdet 3 - gefährdet

V – Art der Vorwarnliste G – Gefährdung anzunehmen P – Potenziell gefährdet D – Daten unzureichend

R – extrem selten N – Art nicht gefährdet NR – Art noch nicht gefährdet aber Rückgang

EHZ BB – Erhaltungszustand Brandenburg (SCHOKNECHT & ZIMMERMANN 2015)

Im Beeinflussungsgebiet wurden elf Fledermausarten sowie die Artengruppen Langohrart (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*) und Bartfledermausart (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) nachgewiesen.

Tabelle 4: Übersicht über die Erfassungsergebnisse

Artname	Daten-recherche		Akustische Nachweise		Netzfang EG	Quartier-nachweis		Reproduktions-nachweis	
	EG	BG	EG	BG		EG	BG	EG	BG
Abendsegler	x	x	x	x	x		x		x
Kleinabendsegler	x				x			x	
Zweifarbfledermaus	x	x		x			x		
Breitflügelfledermaus	x	x	x	x		x	x	x	x
Zwergfledermaus	x	x	x	x					x
Rauhautfledermaus	x	x	x	x			x		
Mückenfledermaus	x	x	x	x					x
Mopsfledermaus	x		x	x					
Braunes Langohr		x					x		x
Graues Langohr		x			x		x	x	x
Langohrart	x		x	x					
Großes Mausohr	x		x	x					
Teichfledermaus				x					
Fransenfledermaus	x	x	x	x	x		x		x
Wasserfledermaus	x		x	x					
Große Bartfledermaus		x					x		x
Kleine Bartfledermaus		x							x
Bartfledermausart	x		x	x					

Abkürzungen Tabelle 4: EG – Erweiterungsgebiet BG - Beeinflussungsgebiet

5.2 Datenrecherche

Innerhalb des Erweiterungsgebietes liegen akustische Nachweise von 13 Arten / Artengruppen vor (HOCHREIN 2013, Tab. 5), welche an fünf Terminen auf 1-2 Transekten erfasst wurden (Tab. 5). Im Rahmen der gleichen Untersuchung wurden in der Umgebung des Untersuchungsgebietes Netzfänge durchgeführt, welche die sichere Bestimmung der akustisch nicht trennbaren Arten *Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii* sowie *Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus* ermöglichten. In der Datenbank des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) liegt der Nachweis einer Flugbeobachtung der Wasserfledermaus in Mühlrose vor.
Außerdem wurden für den Tagebaurandstreifen südöstlich von Mühlrose im Oktober 2017 Nachweise von vier Arten erfasst (Abendsegler, Rauhautfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, SCHMIDT 2017).

Tabelle 5: Fledermausnachweise im Erweiterungsgebiet seit 1995

Art	Bemerkungen	Erfassungsjahr/ -zeitraum	Quelle
Abendsegler	Akustische Nachweise Transekt 6 und 7 Akustische Nachweise südöstlich Mühlrose	2012 2017	1 3
Kleinabendsegler	Akustische Nachweise Transekt 6	2012	1
Zweifarbfledermaus	Akustische Nachweise Transekt 7	2012	1
Breitflügelfledermaus	Akustische Nachweise Transekt 7	2012	1
Zwergfledermaus	Akustische Nachweise Transekt 7	2012	1
Mückenfledermaus	Akustische Nachweise Transekt 7	2012	1
Rauhautfledermaus	Akustische Nachweise Transekt 6 und 7 Akustische Nachweise südöstlich Mühlrose	2012 2017	1 3
Braunes Langohr	Nachweis durch Netzfang 600 m Entfernung vom Untersuchungsgebiet	2012	1
Graues Langohr	Nachweis durch Netzfang 3.500 m Entfernung vom Untersuchungsgebiet	2012	1
Langohrart	Akustische Nachweise Transekt 6 und 7	2012	1
Mopsfledermaus	Akustische Nachweise Transekt 7	2012	1
Großes Mausohr	Akustische Nachweise Transekt 6 und 7 Akustische Nachweise südöstlich Mühlrose	2012 2017	1 3
Fransenfledermaus	Akustische Nachweise Transekt 6 und 7 Akustische Nachweise südöstlich Mühlrose	2012 2017	1 3
Wasserfledermaus	Akustische Nachweise Transekt 6 und 7 Sichtbeobachtung Mühlrose (jagend)	2012 2005	1 2
Große Bartfledermaus	Nachweis durch Netzfang 600 m Entfernung vom Untersuchungsgebiet	2012	1
Kleine Bartfledermaus	Nachweis durch Netzfang 3.500 m Entfernung vom Untersuchungsgebiet	2012	1
Bartfledermausart	Akustische Nachweise Transekt 6 und 7	2012	1

Quellen

1 HOCHREIN 2013 (Transekt 6 Baumreihe entlang Weidefläche nordöstlich Mühlrose; Transekt 7 Kiefernbestand im Nordosten UG)

2 Datenbank LfULG

3 SCHMIDT 2017

Für das Beeinflussungsgebiet wurden bekannte Quartierstandorte recherchiert, welche von Fledermäusen generell traditionell genutzt werden. Dabei wurden Quartiere von sieben Arten ermittelt (Tab. 6). Für die Auswertung sind besonders die Nachweise akustisch nicht eindeutig bestimmbarer Arten (Braunes Langohr, Graues Langohr, Große Bartfledermaus) von Bedeutung. Reproduktionshinweise sind nach HOCHREIN (2013) für folgende Arten vorhanden: Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr, Fransenfledermaus, Große Bartfledermaus, Kleine Bartfledermaus.

Tabelle 6: Quartiernachweise im Beeinflussungsgebiet seit 1990

Art	Bemerkungen	Erfassungsjahr/ -zeitraum	Quelle
Zweifarbfledermaus	Boxberg (Kraftswerksgelände)	1999	1
Breitflügelfledermaus	Weißwasser Sprey	1996 2016	1 2
Zwergfledermaus	Weißkeissel	1993	1
Rauhautfledermaus	Sprey	2016	2
Braunes Langohr	Nochten	2016	1
Graues Langohr	Nochten	2016	1
Große Bartfledermaus	Fledermauskasten östlich Boxberg	2000	1

Quellen

1 Datenbank LfULG

2 eigene Daten (Ch. Schmidt)

Die MTB-bezogenen gruppierten Artenlisten befinden sich im Anhang. Diese Daten gehen teilweise weit über die untersuchten Gebiete hinaus und sind wenig aussagekräftig, da wesentliche Bezüge (z.B Quartiere, Reproduktion, Häufigkeit) fehlen. In die Bewertung werden daher vorrangig die oben genannten selbst in der zentralen Datenbank des LfULG recherchierten Quartiernachweise einbezogen.

5.3 Gebietsbegehungen

Die Gebietsbegehungen erbrachten Rufaufnahmen an insgesamt 137 Standorten (Tab. 7), wobei acht Arten und die Artengruppen Langohrart (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*) und Bartfledermausart (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) nachgewiesen wurden.
Am häufigsten beobachtet wurden der Abendsegler, die Breitflügelfledermaus und die Zwergfledermaus, welche auch regelmäßig auftraten. Von den übrigen Arten liegen einzelne Nachweise in 1 – 2 Nächten vor.
Die Nachweise verteilen sich über das gesamte Untersuchungsgebiet und weisen insgesamt eine geringe Dichte auf. Meist wurden Transferflüge registriert, Jagdbeobachtungen betrafen den großräumig über Offenlandflächen bei Mühlrose jagenden Abendsegler, die am Ortsrand von Mühlrose jagende Zwergfledermaus, in Quartiernähe jagende Breitflügelfledermäuse bei Mulkwitz sowie eine über dem Breiten Graben jagende Wasserfledermaus.

Tabelle 7: Anzahl der Nachweisstandorte bei den Gebietsbegehungen

Art / Datum	22. / 23.05.18	11. / 12.06.18	08. / 09.07.18	Summe
Abendsegler	22	13	18	**53**
Breitflügelfledermaus	11	3	10	**24**
Nyctaloide Art	1	2	1	**4**
Zwergfledermaus	20	7	10	**37**
Rauhautfledermaus	2	1		**3**
Mückenfledermaus	1			**1**
Langohrart	1			**1**
Mopsfledermaus	1		1	**2**
Fransenfledermaus			1	**1**
Wasserfledermaus	1		1	**2**
Bartfledermausart		3	1	**4**
kleine Myotisart	1	1	2	**4**
Myotisart		1		**1**
Summe	**61**	**31**	**45**	**137**

5.4 Netzfänge

Die Netzfänge wurden am Breiten Graben bei Mulkitz sowie in einem Birken-Kiefernbestand östlich von Mühlrose durchgeführt. Hierbei wurden vier Arten nachgewiesen. An beiden Standorten kam der Abendsegler und das Graue Langohr vor. Durch den Fang laktierender Weibchen wurden Reproduktionsnachweise für zwei Arten erbracht (Tab. 8). Bemerkenswert für die Region ist ein Nachweis des Kleinabendseglers.

Tabelle 8: Netzfangergebnisse

Datum	Standort	Art	Anzahl adulte / juvenile*	Status
31.07.18	Breiter Graben bei Mulkwitz	Abendsegler	0,2 / 0,0	EF
		Graues Langohr	1,3 / 0,0	RP
09.08.18	(ehemals) feuchter Birken – Kiefernbestand östlich Mühlrose	Abendsegler	0,1 / 0,0	EF
		Kleinabendsegler	0,1 / 0,0	RP
		Graues Langohr	0,1 / 0,0	EF
		Fransenfledermaus	1,0 / 0,0	EF

Abkürzungen:

EF Nachweis von adulten Männchen oder Weibchen ohne Reproduktionsmerkmale

RP Nachweis von Jungtieren oder trächtigen Weibchen bzw. von Weibchen mit vergrößerten Milchzitzen

* Zahl vor dem Komma - Anzahl der Männchen; Zahl nach dem Komma - Anzahl der Weibchen

5.5 Ganznächtliche akustische Aufzeichnungen im Erweiterungsgebiet

Standort 1

Standort 1 befand sich am Waldrand eines höhlenreichen Kiefernbestandes angrenzend an eine Grünlandfläche nördlich von Mulkwitz. Hier wurden fünf Arten und die Artengruppen Langohrart (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*) und Bartfledermausart (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) nachgewiesen. Die Aktivität des Abendseglers schwankte zwischen geringen und hohen Werten. Für alle anderen Arten wurden geringe Aktivitätswerte gemessen. In allen Untersuchungsnächten traten der Abendsegler und die Zwergfledermaus auf. Die übrigen Arten und Artengruppen wurden vereinzelt registriert.

Tabelle 9: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 1

Art / Datum	23.05.18	11.06.18	08.07.18	Summe
Abendsegler	131	37	35	203
Breitflügelfledermaus			1	1
Nyctaloide Art	6	2	7	15
Zwergfledermaus	9	2	5	16
Rauhautfledermaus	1			1
Pipistrellusart	1			1
Langohrart	1			1
Wasserfledermaus	3			3
Bartfledermausart	2	1		3
Kleine Myotisart			1	1
Myotisart	1		1	2
Summe	**155**	**42**	**50**	**247**

Standort 2

Standort 2 lag am Waldrand eines Kiefernbestandes angrenzend an eine Grünlandfläche südöstlich von Mulkwitz. In den umliegenden Waldflächen sind potenzielle Quartierbäume vorhanden. Hier wurden sieben Arten und die Artengruppen Langohrart (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*) und Bartfledermausart (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) registriert. Fünf Arten bzw. Artengruppen waren in allen Untersuchungsnächten vertreten. Eine hohe Aktivität zeigten in jeweils einer Nacht die Artengruppe Langohrart (Mai) sowie die Fransenfledermaus (August). Auf die Zwergfledermaus entfiel im Juni bei einem mittleren Aktivitätswert ein hoher Teil der aufgezeichneten Rufsequenzen. Die Aktivität der übrigen Arten war durchgehend gering.

Tabelle 10: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 2

Art / Datum	23.05.18	11.06.18	08.07.18	Summe
Abendsegler	3	9	4	16
Breitflügelfledermaus			3	3
Nyctaloide Art	12	3	13	28
Zwergfledermaus	1	36	1	38
Rauhautfledermaus	1			1
Langohrart	9	1	3	13
Mopsfledermaus			1	1
Fransenfledermaus	1		13	14
Wasserfledermaus	3	3	5	11
Bartfledermausart	4	8	2	14
Kleine Myotisart	6	4	1	11
Myotisart	1	1	2	4
Summe	**41**	**65**	**48**	**154**



Abbildung 2: Batcorderstandort 1



Abbildung 1: Batcorderstandort 2

Standort 3

Standort 3 befand sich an einer großen Waldlichtung im Südwesten von Mulkwitz. In der Nähe sind einzelne potenzielle Quartierbäume vorhanden. Hier wurden vier Arten sowie die Artengruppen Langohrart (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*) und Bartfledermausart (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) festgestellt. Keine dieser Arten trat regelmäßig auf. Die Aktivitätswerte waren überwiegend gering. Nur der Abendsegler wurde einmalig mit mittlerer Aktivität registriert.

Tabelle 11: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 3

Art / Datum	23.05.18	11.06.18	08.07.18	Summe
Abendsegler		15	68	83
Breitflügelfledermaus			6	6
Nyctaloide Art	1		6	7
Zwergfledermaus	10	3		13
Rauhautfledermaus	2			2
Langohrart			1	1
Bartfledermausart			2	2
Myotisart	2			2
Summe	**15**	**18**	**83**	**116**

Standort 4

Bei Standort 4 handelte es sich um einen Waldweg an einem Kiefernbestand mit zahlreichen abgestorbenen Bäumen mit abstehender Borke. Hier wurden drei Arten und die Artengruppen kleine Myotisart / Myotisart nachgewiesen. Diese traten jeweils mit einzelnen Rufsequenzen in 1-2 Untersuchungsnächten auf.

Tabelle 12: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 4

Art / Datum	23.05.18	11.06.18	09.07.18	Summe
Abendsegler	8			8
Breitflügelfledermaus		1	1	2
Nyctaloide Art	2		1	3
Zwergfledermaus		1	3	4
Kleine Myotisart	1			1
Myotisart	1	1		2
Summe	**12**	**3**	**5**	**20**



Abbildung 3: Batcorderstandort 3



Abbildung 4: Batcorderstandort 4

Standort 5

Standort 5 befand sich am Rand eines höhlenreichen Pappelbestandes. Hier wurden sechs Arten sowie die Artengruppen Langohrart (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*) und Bartfledermausart (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) registriert. Darunter sind mit einzelnen Rufsequenzen die Mopsfledermaus und das Große Mausohr. In allen Untersuchungsnächten waren der Abendsegler und die Zwergfledermaus vertreten. Insgesamt war die Aktivität aller vorkommenden Arten gering.

Tabelle 13: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 5

Art / Datum	23.05.18	11.06.18	09.07.18	Summe
Abendsegler	16	1	1	18
Nyctaloide Art	9	3		12
Zwergfledermaus	1	4	2	7
Rauhautfledermaus	2			2
Langohrart		3	1	4
Mopsfledermaus		1		1
Großes Mausohr			1	1
Wasserfledermaus		2		2
Bartfledermausart	2			2
Kleine Myotisart	3	1	1	5
Myotisart	2	1		3
Summe	**35**	**16**	**6**	**57**



Abbildung 5: Batcorderstandort 5



Abbildung 6: Batcorderstandort 6

Standort 6

Standort 6 befand sich am Rand eines Kiefernbestandes mit einzelnen potenziellen Quartierbäumen angrenzend an eine Rinderweide nordöstlich von Mühlrose. Hier wurden fünf Arten und die Artengruppen Langohrart (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*) und Bartfledermausart (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) nachgewiesen. Mittlere bis hohe Aktivitäten erreichten Abendsegler und Breitflügelfledermaus, die in allen Untersuchungsnächten auftraten und besonders im Mai ausdauernd über der Weide und am Waldrand jagten. Regelmäßig wurde auch die Zwergfledermaus festgestellt. Ihre Aktivitätswerte und die der übrigen Arten waren jedoch gering.

Tabelle 14: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 6

Art / Datum	23.05.18	11.06.18	08.07.18	Summe
Abendsegler	193	66	10	269
Breitflügelfledermaus	21	3	3	27
Nyctaloide Art	184	25	37	246
Zwergfledermaus	5	4	5	14
Rauhautfledermaus		2	1	3
Langohrart	3	2		5
Wasserfledermaus		1	1	2
Bartfledermausart	2			2
Kleine Myotisart	4			4
Myotisart	2		1	3
Summe	**414**	**103**	**58**	**575**

Standort 7

Standort 7 lag an einem Waldweg innerhalb eines trockenen Kiefernbestandes südöstlich von Mühlrose. In den umliegenden Waldbeständen sind einzelne potenzielle Quartierbäume vorhanden.
Hier wurden vier Arten und die Artengruppe Bartfledermausart (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) registriert. Die Zwergfledermaus war mit mittlerer bis hoher Aktivität und in allen Untersuchungsnächten vertreten. Von den übrigen Arten liegen vereinzelte Rufsequenzen vor.

Tabelle 15: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 7

Art / Datum	23.05.18	11.06.18	08.07.18	Summe
Abendsegler		1		1
Nyctaloide Art		3		3
Zwergfledermaus	26	91	19	136
Rauhautfledermaus	1			1
Pipistrellusart	2		1	3
Wasserfledermaus	1			1
Bartfledermausart	1			1
Kleine Myotisart		1		1
Summe	**31**	**96**	**20**	**147**

Standort 8

Standort 8 befand sich am Rand eines zunächst feuchten, später zunehmend trockenen Birken-Kiefernbestandes mit einigen potenziellen Quartierbäumen angrenzend an eine große Grünlandfläche östlich von Mühlrose. Hier wurden sechs Arten sowie die Artengruppen Langohrart (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*) und Bartfledermausart (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) nachgewiesen. Fünf Arten bzw. Artengruppen traten regelmäßig auf. Teilweise hohe Aktivitätswerte weisen auf eine ausdauernde Jagdaktivität am Waldrand und über der Grünlandfläche hin. Dies gilt insbesondere für den Abendsegler, die Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus. Im Mai erreichten Langohrfledermäuse außerdem mittlere Aktivitätswerte. Dies trifft im Mai und Juni unter Einbeziehung der Rufreihen kleiner Myotisarten auch auf die Wasserfledermaus und die Bartfledermäuse zu.

Tabelle 16: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 8

Art / Datum	23.05.18	11.06.18	08.07.18	Summe
Abendsegler	177	31	33	241
Breitflügelfledermaus	40	8	68	116
Nyctaloide Art	384	45	14	443
Zwergfledermaus	133	2	6	141
Rauhautfledermaus	52			52
Pipistrellusart	29	1		30
Langohrart	5			5
Fransenfledermaus		1		1
Wasserfledermaus	12	6	2	20
Bartfledermausart	8	7	2	17
Kleine Myotisart	29	18	3	50
Myotisart	9	1		10
Summe	**878**	**120**	**128**	**1126**



Abbildung 7: Batcorderstandort 7



Abbildung 8: Batcorderstandort 8

Standort 9

Standort 9 lag an einer kleinen Lichtung innerhalb eines jungen Kiefernbestandes zwischen Mühlrose und den Tagebauflächen. In den umliegenden Waldflächen sind einzelne potenzielle Quartierbäume zu finden.
Hier wurden vier Arten und die Artengruppen kleine Myotisart / Myotisart nachgewiesen, wobei die Aktivität durchgehend gering war. Regelmäßig trat nur der Abendsegler auf.

Tabelle 17: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 9

Art / Datum	23.05.18	11.06.18	08.07.18	Summe
Abendsegler	34	18	1	53
Breitflügelfledermaus	2		1	3
Nyctaloide Art	17	7	9	33
Zwergfledermaus	1		2	3
Rauhautfledermaus	1			1
Kleine Myotisart	1			1
Myotisart	4			4
Summe	**60**	**25**	**13**	**98**

Standort 10

Standort 10 befand sich im Bereich der Westkippe am Stubbenwallweg am Rand eines Pappelstreifens, der über die wenigen in diesem Teil des Untersuchungsgebietes vorhandenen Baumhöhlen verfügt. Hier traten drei Arten in sehr geringer Aktivität auf.

Tabelle 18: Anzahl der Rufsequenzen am Standort 10

Art / Datum	23.05.18	11.06.18	09.07.18	Summe
Abendsegler		4		4
Breitflügelfledermaus	1		1	2
Nyctaloide Art		12	2	14
Zwergfledermaus			1	1
Summe	**1**	**16**	**4**	**21**



Abbildung 9: Batcorderstandort 9

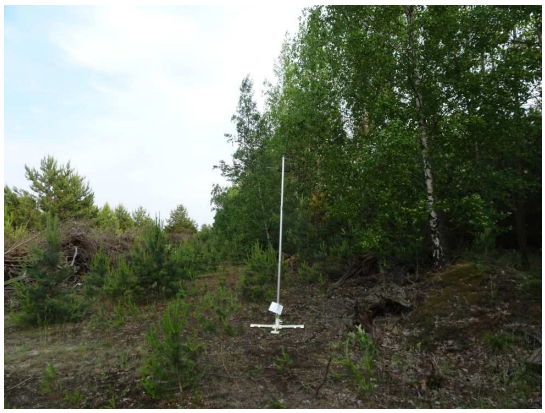


Abbildung 10: Batcorderstandort 10

5.6 Ganznächtliche akustische Aufzeichnungen im Beeinflussungsgebiet

Im Beeinflussungsgebiet wurden insgesamt 8.613 Rufsequenzen von 12 Arten und sechs Artengruppen registriert.

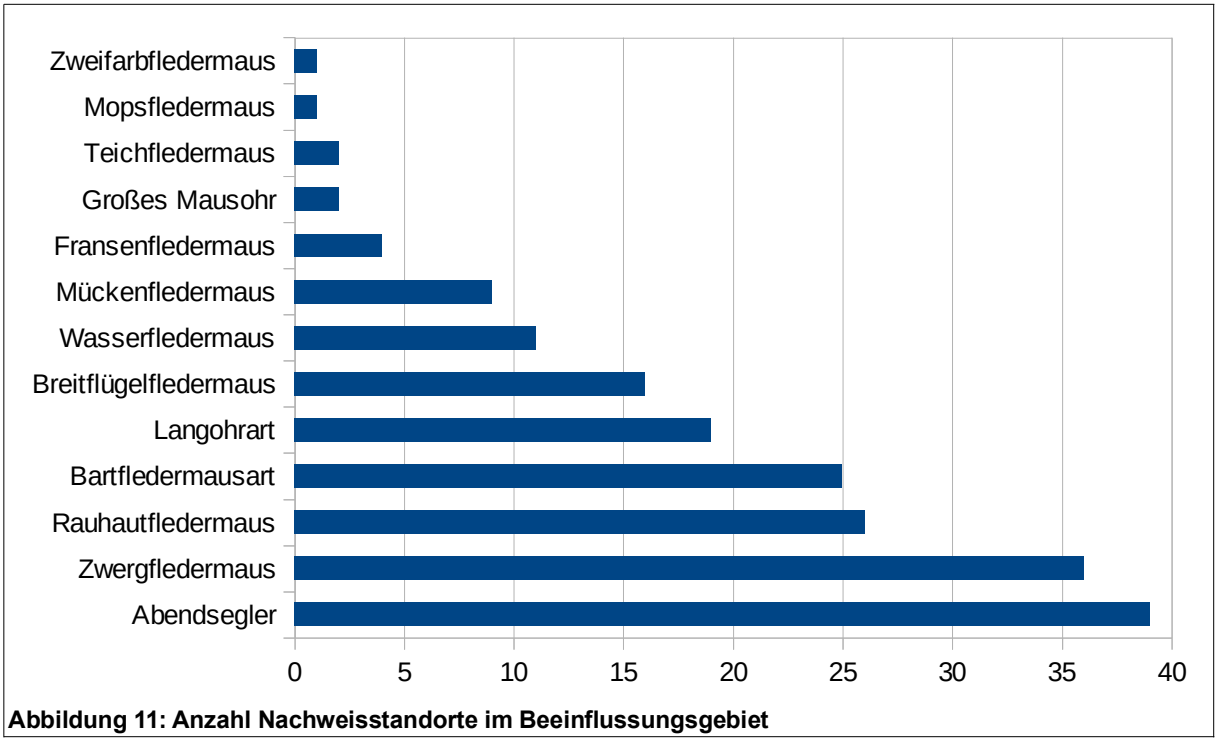


Abbildung 11: Anzahl Nachweisstandorte im Beeinflussungsgebiet

Standorte B 1 – B 3

Die Standorte B 1 – B 3 befanden sich auf der 583 ha großen nördlichsten Teilfläche des Beeinflussungsgebietes zwischen Reuthen, Graustein und Bloischdorf. Diese ist durch große landwirtschaftlich genutzte Offenlandflächen mit eingestreuten Waldflächen und Gehölzstreifen gekennzeichnet. Hier wurden drei Standorte an Wald- und Gehölzrändern ausgewählt, welche an Grünland (B 3) oder Ackerflächen (B2, B 3) grenzen. Die dominierende Art war an allen drei Standorten der Abendsegler, welcher über der Grünlandfläche jagte und dabei einen hohen Aktivitätswert erreichte. Die Aktivität über den Ackerflächen war geringer. Insgesamt wurden auf dieser Teilfläche vier Arten sowie die Artengruppen Langohrart und Bartfledermausart nachgewiesen.

Tabelle 19: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 1 – B 3

Art / Standort / Datum	B 1 31.07.18	B 2 31.07.18	B 3 31.07.18
Abendsegler	29	84	277
Breitflügelfledermaus	2		
Nyctaloide Art	15	16	86
Zwergfledermaus	5		2
Rauhautfledermaus	1		1
Langohrart			1
Bartfledermausart	1		
Kleine Myotisart		1	1
Myotisart		1	
Summe	**53**	**102**	**368**



Abbildung 12: Grünlandfläche am Standort B 3

Standorte B 4 – B 8

Die Standorte B 4 bis B 8 befanden sich im Norden des Beeinflussungsgebietes in der Umgebung von Schleife. Es handelte sich um ortsnahe Standorte überwiegend an Waldrändern, welche an Ackerflächen grenzen. Hier wurden insgesamt sieben Arten sowie die Artengruppen Langohrart und Bartfledermausart nachgewiesen.

Der Standort B 5 lag an einer feuchten Lichtung im Wald nordwestlich von Schleife (verlandeter Tümpel), hier wies die hohe Aktivität der Artengruppe Bartfledermaus am Morgen auf ein nahegelegenes Quartier hin.

Darüber hinaus wurde an diesem Standort die zweithöchste Aktivität aller Messpunkte verzeichnet und die höchste Aktivität der Bartfledermausarten und der Wasserfledermaus.
Dagegen war die Aktivität an den Standorten B 4 (Gehölzrand an Ackerfläche südlich Lieskau) und B 6 (Waldrand Kiefernwald an Lichtung mit jungem Getreide) sehr gering.
Am Standort B 7 (Waldrand gebildet von Eichen an gemähter Wiese östlich Schleife) traten die Zwergfledermaus in mittlerer Aktivität und die Artengruppe Bartfledermausart in hoher Aktivität auf.
Am Standort B 8 (Waldrand Kiefernwald an Grünland am Rand des NSG „Altes Schleifer Teichgelände“) wurden hohe Aktivitäten der Zwergfledermaus und der Mückenfledermaus registriert.

Tabelle 20: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 4 – B 8

Art / Standort / Datum	B 4 09.07.18	B 5 09.07.18	B 6 24.05.18	B 7 13.06.18	B 8 13.06.18
Abendsegler	15	47	27	8	12
Breitflügelfledermaus		2			
Nyctaloide Art	5	17	1	2	2
Zwergfledermaus	1	92	11	34	144
Rauhautfledermaus		1		3	3
Mückenfledermaus		10		1	62
Pipistrellusart		2			3
Langohrart		2			
Fransenfledermaus		1			
Wasserfledermaus		307		18	
Bartfledermausart		483	2	45	1
Kleine Myotisart		238	1	17	8
Myotisart		30	1	2	13
Summe	**21**	**1232**	**43**	**130**	**248**



Abbildung 13: Standort B 5



Abbildung 14: Standort B 7

Standorte B 9 – B 14

Die Standorte B 9 - B 14 lagen im Raum Weißwasser. Für die Standorte B 9 – B 11 wurden feuchte Waldbestände und Lichtungen westlich von Weißwasser gewählt. Hier war die Aktivität fast aller Arten gering, lediglich am Standort B 11, einer Lichtung im NSG „Trebendorfer Tiergarten“, erreichte die Artengruppe Bartfledermausart eine hohe Aktivität. Hier befindet sich außerdem der einzige Nachweisort der Zweifarbfledermaus.
Die höchste Aktivität in diesem Teilgebiet wurde an einer Lichtung am westlichen Rand von Weißwasser verzeichnet (Standort B 12). Hier jagten ausdauernd mehrere Abendsegler und Breitflügelfledermäuse sowie kurzzeitig die Zwergfledermaus und die Mückenfledermaus.
Auch am südlichen Rand von Weißwasser (Standort B 14 in einem Waldbestand zwischen Weißwasser und dem Tagebau) wies eine hohe Aktivität der Breitflügelfledermaus (unter Berücksichtigung der nyctaloider Rufe) auf ein Jagdgebiet hin.
Innerhalb der Altstadt von Weißwasser (Standort B 13) wurde die Zwergfledermaus (unter Berücksichtigung der Pipistrellusrufe) mit einer hohen Aktivität registriert, außerdem traten hier auch Abendsegler, die Rauhautfledermaus und die Artengruppe Langohrart auf.

Tabelle 21: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 9 – B 14

Art / Standort / Datum	B 9 13.06.18	B 10 13.06.18	B 11 13.06.18	B 12 13.06.18	B 13 28.08.18	B 14 22.05.18
Abendsegler	8	1	47	443	10	10
Zweifarbfledermaus			1			
Breitflügelfledermaus	4	3		67		24
Nyctaloide Art	9	3	1	169		48
Zwergfledermaus		1	7	26	25	6
Rauhautfledermaus	3		2	2	4	
Mückenfledermaus	2			23		
Pipistrellusart				7	31	
Langohrart				2	1	
Wasserfledermaus			1			
Bartfledermausart			22	2		
Kleine Myotisart		1	10	1		
Myotisart		11	2	1		
Summe	**26**	**20**	**93**	**743**	**71**	**88**



Abbildung 16: Standort B 11



Abbildung 15: Standort B 12

Standorte B 15 – B 19

Die Standorte B 15 – B 19 befanden sich östlich und südöstlich von Weißwasser. Hier wurden sieben Arten und die Artengruppen Langohrart und Bartfledermausart registriert. Eine Besonderheit ist das Vorkommen der Teichfledermaus an zwei Standorten, wobei eine starke Aktivität während der Morgendämmerung an Standort B 17 an einer extensiv genutzten Grünlandfläche nordöstlich von Weißkeissel im NSG „Hammerlugk“ auf einen nahegelegenen Quartierstandort hinweist. Die höchste Aktivität in diesem Teilgebiet und die dritthöchste Aktivität bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet wurde am Waldrand angrenzend an einen Verlandungsbereich südlich des Braunsteiches (NSG „Südbereich Braunsteich“) erfasst. Auch hier gab es Hinweise auf die Teichfledermaus sowie eine hohe Jagdaktivität des Abendseglers, der Zwergfledermaus, der Wasserfledermaus und der Artengruppe Bartfledermausart.
An den Standorten B 18 (siedlungsnahe Lichtung bei Weißkeissel) und B 19 (breite Schneise in jungem Kiefernbestand östlich des Tagebaus wurden wenige Arten mit jeweils einzelnen Rufsequenzen festgestellt.



Abbildung 17: Standort B 15



Abbildung 18: Standort B 17

Tabelle 22: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 15 – B 19

Art / Standort / Datum	B 15 22.05.18	B 16 31.07.18	B 17 22.05.18	B 18 22.05.18	B 19 10.08.18
Abendsegler	385	8			1
Breitflügelfledermaus		6			
Nyctaloide Art	21	12			
Zwergfledermaus	101	20	24	4	1
Rauhautfledermaus	1	1		2	
Mückenfledermaus		4		1	
Pipistrellusart	6	14			
Langohrart					1
Teichfledermaus	18		33		
Wasserfledermaus	32				1
Bartfledermausart	120	2			2
Kleine Myotisart	285	7	6		2
Myotisart	127	4	14	1	1
Summe	**1096**	**78**	**77**	**8**	**9**

Standorte B 20 – B 28

Zu den Standorten B 20 – B 28 gehören Erfassungsorte im Nordwesten des Beeinflussungsgebietes nördlich von Neustadt bzw. westlich von Mulkwitz und Rohne. In diesem Gebietsteil überwiegen großflächige kieferndominierte Waldbestände, wo die Batcorder meist an Lichtungen oder Schneisen bzw. an Gewässern platziert wurden. Hier wurden insgesamt acht Arten und die Artengruppen Bartfledermausart und Langohrart registriert.

Am Standort B 23 in einem Kiefernbestand der Mulkwitzer Kippe wurde die höchste Aktivität des Untersuchungsgebietes gemessen, da sich an frisch geschlagenem Holz jagende Abendsegler und Breitflügelfledermäuse konzentrierten. Aber auch die Wasserfledermaus und die Artengruppe Bartfledermausart erreichten hier hohe Aktivitäten.

Eine hohe Aktivität von Abendseglern wurde auch auf der im äußersten Nordwesten gelegenen, 18 ha großen Teilfläche verzeichnet, welche im Wesentlichen aus einem von Wald umgebenen See besteht (Standort B 24). Darüber hinaus jagten hier ausdauernd Wasserfledermäuse, denen die überwiegende Zahl der unbestimmten Myotisrufe zuzuordnen sein dürfte.

Am Standort B 20 (Kiefernforst angrenzend an Lichtung mit Jungaufwuchs) war die Artengruppe Bartfledermausart mit hoher Aktivität und der Abendsegler mit mittlerer Aktivität vertreten. Geringer war die Aktivität an den Standorten B 21 (Mulkwitzer Hochkippe mit Kiefern und jungen Laubhölzern) und B 22 (breite Schneise im Kiefernforst).

Die ermittelten Rufsequenzen am Standort B 25 (Waldrand an Grünlandfläche bei Neustadt) zeigen eine hohe Jagdaktivität des Abendseglers und der Breitflügelfledermaus. An den bachbegleitenden Gehölzen an

der Struga (B 26) wurde die Artengruppe Bartfledermausart mit hoher Aktivität erfasst.
Standort B 27 befand sich an einem Tümpel am Wellenbach, hier wies die Zwergfledermaus eine hohe Aktivität auf. Am Standort B 28 (Schneise in Kiefernforst an Stromtrasse bei Neustadt) war die Aktivität sehr gering.

Tabelle 23: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 20 – B 28

Art / Standort / Datum	B 20 09.08.18	B 21 24.05.18	B 22 12.06.18	B 23 24.05.18	B 24 09.08.18	B 25 12.06.18	B 26 24.05.18	B 27 09.08.18	B 28 24.05.18
Abendsegler	72	47	4	327	265	98	12	41	
Breitflügelfledermaus	1		2	396		42			1
Nyctaloide Art	4	1	9	1379	33	146	8	2	
Zwergfledermaus	7	4		5	2	2	7	63	
Rauhautfledermaus				6	3		1	1	1
Mückenfledermaus									
Pipistrellusart					1		4	5	
Langohrart	1	2		2			2	6	
Großes Mausohr				1		1			
Fransenfledermaus	2				2				1
Wasserfledermaus			2	14	1		2	2	1
Bartfledermausart	22		1	19	6	1	15	4	2
Kleine Myotisart	6	4		25	26	2	12	7	
Myotisart	23		1	15	441	1		1	
Summe	**138**	**58**	**19**	**2189**	**780**	**293**	**63**	**132**	**6**



Abbildung 20: Standort B 20



Abbildung 19: Standort B 23



Abbildung 21: Standort B 24



Abbildung 22: Standort B 27

Standorte B 29 – B 38

Die Standorte B 29 – B 38 verteilten sich auf den westlichen Teil des Beeinflussungsgebietes mit überwiegend sehr trockenen Kiefernbeständen, Rekultivierungsflächen der Innenkippe Nochten und Magerrasen mit einzelnen Jungkiefern. Hier wurden insgesamt sechs Arten sowie die Artengruppen Bartfledermausart und Langohrart nachgewiesen. Die Aktivität war an fast allen Standorten gering und das Artenspektrum begrenzt. Lediglich in der Nähe des Spreeufers (Standort B 36) traten mindestens acht Arten auf, darunter die Mopsfledermaus.

Tabelle 24: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 29 – B 38

Art / Standort / Datum	B 29 09.07.18	B 30 12.06.18	B 31 12.06.18	B 32 24.05.18	B 33 12.06.18	B 34 12.06.18	B 35 10.08.18	B36 10.08.18	B 37 12.06.18	B 38 24.05.18
Abendsegler	2	13			4	25	9	34	76	
Breitflügelfledermaus			2	1		14				2
Nyctaloide Art	3	4	1		14	53	1	2	11	5
Zwergfledermaus	2					1	1	4	1	6
Rauhautfledermaus		5	3					5	7	6
Mückenfledermaus								1		9
Pipistrellusart								1	1	
Langohrart	4							1		1
Mopsfledermaus								1		
Bartfledermausart		1			1			1		1
Kleine Myotisart		6	1	1				2		
Myotisart		1	1		1					
Summe	**11**	**30**	**8**	**2**	**20**	**93**	**11**	**52**	**96**	**30**



Abbildung 24: Standort B 34



Abbildung 23: Standort B 35



Abbildung 25: Standort B 37

Standorte B 39 – B 48

Auf der 1.497 ha großen Teilfläche nordöstlich des Kraftwerkes Boxberg wurden zehn Standorte ausgewählt. Diese befanden sich an Lichtungen (Grünland oder Magerrasen) und Waldwegen, innerhalb sehr junger Kiefernbestände, teilweise mit eingestreuten Birken. Die Aktivität war hier sowohl im Juni als auch im August fast durchgehend sehr gering. Insgesamt wurden drei Arten und die Artengruppen Langohrart und Bartfledermausart nachgewiesen. Bemerkenswert ist das häufige Auftreten der akustisch schwierig zu erfassenden Langohrarten an sechs Standorten und mit teilweise hoher Aktivität (B 44).

Tabelle 25: Anzahl der Rufsequenzen Standorte B 39 – B 48

Art / Standort / Datum	B 39 21.06.18	B 40 10.08.18	B 41 21.06.18	B 42 21.06.18	B 43 10.08.18	B 44 10.08.18	B 45 21.06.18	B 46 10.08.18	B 47 10.08.18	B 48 21.06.18
Abendsegler	2	5		2	1	4	7		4	
Nyctaloide Art	2			1	1					
Zwergfledermaus		6		1		2	2	2	1	
Rauhautfledermaus			1			2		1		1
Pipistrellusart		1								
Langohrart	1	2		2		6	3	1		
Bartfledermausart					1			1	2	
Kleine Myotisart		2				1				
Myotisart		1								
Summe	**5**	**17**	**1**	**6**	**3**	**15**	**12**	**5**	**7**	**1**



Abbildung 27: Standort B 43



Abbildung 26: Standort B 47

5.7 Funktionale Einheiten

5.7.1 Quartiere und Quartierpotenzial

Im Erweiterungsgebiet ist ein Quartierpotenzial für baumbewohnende Arten (z.B. Abendsegler, Rauhautfledermaus, Braunes Langohr, Mopsfledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus) in den älteren Waldbeständen um Mulkwitz und Mühlrose vorhanden und in höhlenreichen Altholzinseln stellenweise hoch. Insgesamt wurden 743 potenzielle Quartierbäume kartiert. Dabei handelt es sich um 509 Höhlenbäume sowie um 234 absterbende Bäume oder Totholz mit abplatzender Borke. Die rekultivierten Flächen enthalten ein hohes Baumhöhlenangebot in einer Pappelparzelle, in den übrigen Beständen jedoch ein sehr geringes Vorkommen von möglichen Quartierbäumen. Dies gilt auch für die Westkippe und den Kiefernstreifen südöstlich Mühlrose. Insbesondere in der Umgebung von Mühlrose sind außerdem 76 Fledermaus- und Vogelkästen vorhanden. Diese waren zum Kontrollzeitpunkt im April 2018 nicht von Fledermäusen besetzt und wiesen auch keine Besatzspuren auf. Eine Baumhöhle mit Kotspuren bei Mühlrose war während der Kontrolle unbesetzt, sodass keine Artbestimmung vorliegt.
In den Ortschaften Mühlrose und Mulkwitz ist das Quartierpotenzial für gebäudebewohnende Arten hoch, in einzelnen Obstbäumen an den Ortsrändern bestehen außerdem Möglichkeiten für Baumhöhlenbewohner. Auch innerhalb des Betriebsgeländes bei Mühlrose weisen die Gebäude eine Quartiereignung auf.
Ein Wochenstubenquartier der Breitflügelfledermaus wurde in einem Wohnhaus in Mulkwitz gefunden.

Im Beeinflussungsgebiet liegen zwei Quartierfunde bei Weißwasser vor. Dabei handelt es sich um eine Baumhöhle in einer Kastanie (Fransenfledermaus) und eine Baumhöhle in einer Eiche (Abendsegler). Bereits bekannte Quartiere befinden sich in Sprey, Nochten, im Kraftwerk Boxberg, Weißwasser und Weißkeissel (Tab. 6). Darüber hinaus ist in allen Siedlungsräumen ein umfassendes Quartierpotenzial für gebäudebewohnende Arten vorhanden. Potenzielle Baumquartiere sind in den alten Waldbeständen zu erwarten und fehlen weitgehend in den jungen rekultivierten Flächen.

Tabelle 26: Aktuelle Quartiernachweise

Datum	Standort	Art	Anzahl	Bemerkung	Gebietsteil
23.05.18	Mulkwitz	Breitflügelfledermaus	Mindestens 5 einfliegend	Wohnhaus Mulkwitz	EG
14.06.18	Ortsrand Weißwasser	Fransenfledermaus	Mindestens 10 einfliegend	Kastanie	BG
14.06.18	Ortsrand Weißwasser	Abendsegler	Mindestens 10 einfliegend	Eiche	BG
19.09.18	bei Mühlrose	---		Kotspuren	EG

Abkürzungen:

EG Erweiterungsgebiet

BG Beeinflussungsgebiet



Abbildung 28: Baumhöhle in Kanadischer Pappel (Rekultivierungsfläche)

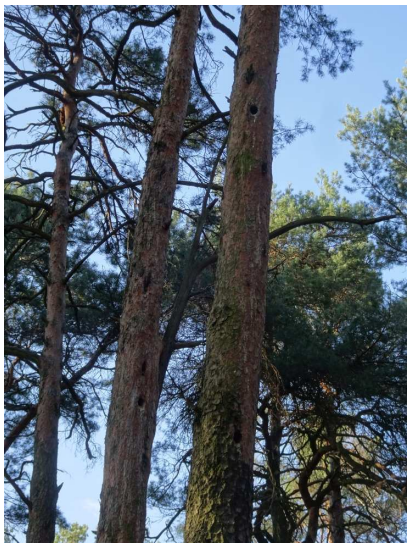


Abbildung 29: höhlenreiche Kiefern nördlich Mulkwitz



Abbildung 31: abstehende Borke, Kiefernbestand südwestlich Mulkwitz



Abbildung 30: höhlenreicher Apfelbaum im Mühlrose



Abbildung 32: Baumhöhle mit Besatzspuren bei Mühlrose



Abbildung 33: Quartierbaum Abendsegler bei Weißwasser (Beeinflussungsgebiet)



Abbildung 34: Quartierpotenzial in Gebäuden in Mühlrose

5.7.2 Jagdgebiete und Flugwege

Im Erweiterungsgebiet wurden die Waldbestände, Siedlungsräume, Gewässer und Offenlandflächen als Jagdgebiete genutzt. Entsprechend der Präferenzen der am häufigsten nachgewiesenen Arten konzentrierte sich die Jagdaktivität auf die Offenlandflächen (Abendsegler), entlang der Waldränder in Verbindung mit daran angrenzenden Grünlandflächen (Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus) sowie bei gebäudebewohnenden Arten auch an Gehölzbeständen in den Ortschaften (Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus). Insbesondere die Waldränder wurden auch von der Mopsfledermaus und der Fransenfledermaus bejagt. Der Breite Graben bei Mulkwitz wurde von der Wasserfledermaus als Jagdgebiet genutzt.

Bedeutende Jagdgebiete für jeweils mehrere Arten im Beeinflussungsgebiet befinden sich an und über Gewässern und Feuchtgebieten innerhalb von Waldbeständen. Dazu gehören der von Wald umgebene See im äußersten Nordwesten, ein verlandeter Tümpel in einem Waldgebiet bei Schleife sowie das NSG „Südbereich Braunsteich“. Für eine oder mehrere Arten von Bedeutung sind an extensiv genutzte Grünlandflächen angrenzende Waldränder, welche oft über einen von Eichen gebildeten Waldmantel verfügen. Diese liegen z.B. in den NSG„Altes Schleifer Teichgelände“, „Trebendorfer Tiergarten“ und „Hammerlugk“, am südlichen Rand von Weißwasser sowie im Bereich der Mulkwitzer Westkippe und nördlich von Neustadt. Die hohen Aktivitätswerte im Kieferforst der Mulkwitzer Westkippe zeigen zudem, dass eine hohe Beutekonzentration hier stellenweise zu einer hohen Jagdaktivität mehrerer Arten führt.

Im gesamten Untersuchungsgebiet dienen die zusammenhängenden Waldflächen sowie Waldränder, Baumreihen und Gehölzbestände im Offenland und in den Siedlungsräumen strukturgebunden fliegenden Arten (Langohrarten, kleine Myotisarten) und bedingt strukturgebunden fliegenden Arten (Pipistrellusarten, Breitflügelfledermaus, Mopsfledermaus, Großes Mausohr, Teichfledermaus) als Transferraum bzw. als Leitstruktur zwischen verschiedenen Jagdhabitaten und Quartierstandorten. Hierbei ist davon auszugehen, dass alle vorkommenden Arten im Verlauf von Transferflügen auch innerhalb und am Rand der Waldbestände jagen.



Abbildung 35: höhlenreiche Leitstruktur im Offenland bei Mühlrose



Abbildung 36: Jagdhabitat am Breiten Graben bei Mühlrose

6 Nachgewiesene Arten

6.1 Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Im Erweiterungsgebiet wurde der Abendsegler bei allen Begehungen und an allen Batcorderstandorten angetroffen. Er war mit insgesamt 949 Rufsequenzen an 63 Nachweisstandorten die mit Abstand am häufigsten registrierte Art. Die Nachweise verteilen sich über das gesamte Untersuchungsgebiet und häufen sich leicht am Rand von Mühlrose. Die höchste Abendsegleraktivität wurde an den Batcorderstandorten 1 (Waldrand / Grünland bei Mulkwitz), 6 und 8 (Waldrand / Grünland bei Mühlrose) festgestellt, was darauf hinweist, dass die Wiesen und Weideflächen an den Waldrändern regelmäßig von Abendseglern bejagt wurden. Direkte Beobachtungen mehrerer jagender Abendsegler liegen im Bereich von Grünlandflächen in der Umgebung von Mühlrose vor. Der Abendsegler hat außerdem einen wahrscheinlich hohen Anteil an der regelmäßig registrierten Artengruppe Nyctaloide Art.

Im Beeinflussungsgebiet entfällt mit 2.466 Rufsequenzen fast ein Drittel aller Nachweise auf den Abendsegler. Er wurde an 39 Standorten und in allen Gebietsteilen registriert. Hohe Aktivitätswerte, die auf ausdauernde Jagdflüge am Erfassungsstandort hinweisen, wurden am westlichen Rand von Weißwasser (B 12), südlich des Braunsteiches (B 15), im strukturierten Offenland (Grünland) bei Bloischdorf (B 3), im Kiefernforst der Westkippe Mulkwitz (B 23) und über einem von Wald umgebenen See (B 24) gemessen (insgesamt 5 Standorte). Mittlere Aktivitätswerte wurden am Waldrand bei Bloischdorf (B 2), im Kiefernwald der Westkippe Mulkwitz (B 20), am Waldrand angrenzend an Grünland bei Neustadt (B 25) und in der Spreeaue bei Sprey (B 37) verzeichnet. An den übrigen Standorten war die Aktivität des Abendseglers gering. Ein Quartierfund gelang am südwestlichen Rand von Weißwasser. Dabei handelte es sich um eine Baumhöhle in einer Eiche, in die am 14.06.18 mindestens 10 Abendseglern einflogen.

6.2 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Der Kleinabendsegler wurde am 09.08.2018 bei einem Netzfang östlich von Mühlrose nachgewiesen (Erweiterungsgebiet). Dabei handelte es sich um ein adultes Weibchen mit Laktationsmerkmalen. Der Kleinabendsegler hat daher wahrscheinlich auch einen Anteil an der regelmäßig registrierten Artengruppe Nyctaloide Art. Dies gilt für das Erweiterungsgebiet und das Beeinflussungsgebiet.

6.3 Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)

Die Zweifarbfledermaus wurde einmalig am 13.06.2018 im NSG „Trebendorfer Tiergarten“ (B 11, Beeinflussungsgebiet) erfasst. Zudem liegt in Quartiernachweis in Boxberg vor (Datenrecherche, Tab. 6). Sie hat wahrscheinlich auch einen Anteil an der im Erweiterungsgebiet und im Beeinflussungsgebiet regelmäßig registrierten Artengruppe Nyctaloide Art.

6.4 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Im Erweiterungsgebiet wurde die Breitflügelfledermaus mit insgesamt 184 Rufsequenzen an 32 Standorten registriert. Sie steht in der Nachweishäufigkeit damit an dritter Stelle. Die Beobachtungen verteilen sich auf alle Begehungstermine und auf alle Teile des Untersuchungsgebietes. Eine Konzentration von Nachweisen besteht im Bereich der Ortslagen und deren Umgebung. Die Quartiersuche ergab am 23.05.18 ein Wochenstubenquartier in einem Gebäude in Mulkwitz mit mindestens fünf einfliegenden Tieren. Beobachtungen einzelner, ausdauernd am Waldrand jagender Breitflügelfledermäuse erfolgten im Bereich der Westkippe. Die Breitflügelfledermaus hat zudem wahrscheinlich einen Anteil an der regelmäßig registrierten Artengruppe Nyctaloide Art.

Im Beeinflussungsgebiet wurden 569 Rufsequenzen an 16 Standorten registriert. Diese verteilen auf alle Gebietsteile mit Ausnahme der jungen Kiefernbestände bei Nochten. Mit hohen Aktivitäten, die auf ausdauernde Jagdflüge am Erfassungsstandort zurückgehen, wurde die Breitflügelfledermaus auf einer Lichtung bei Weißwasser und im Kiefernbestand mit frisch geschlagenem Holz bei Mulkwitz erfasst. In beiden Orten sind Quartiernachweise der Art vorhanden. An einem weiteren Standort bei Weißwasser wurden mittlere Aktivitätswerte festgestellt (B 14). Dies gilt auch für den Standort B 25, was auf ein Quartier in Neustadt hinweist.

6.5 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Im Erweiterungsgebiet liegen von der Zwergfledermaus insgesamt 410 akustische Nachweise an 47 Standorten vor, die sich über das gesamte Untersuchungsgebiet und auf alle Beobachtungstermine verteilen. Sie ist damit die am zweithäufigsten festgestellte Art. Beobachtungen jagender Zwergfledermäuse erfolgten entlang von Gehölzen am Ortsrand von Mühlrose. Auch an den Batcorderstandorten 7 und 8 in der Nähe von Mühlrose wurden in einzelnen Nächten hohe Aktivitätswerte der Art ermittelt, was auf Jagdaktivitäten am Waldrand und im Kiefernbestand östlich von Mühlrose schließen lässt. Die hier festgestellte Häufung von Nachweisen ließ Gebäudequartiere in der Ortschaft vermuten, ein Quartierfund gelang jedoch nicht.

Im Beeinflussungsgebiet trat die Zwergfledermaus an 36 Standorten auf, die über das gesamte Gebiet verteilt sind. Insgesamt wurden 627 Rufsequenzen aufgezeichnet. Hohe Aktivitätswerte wurden an vier orts- und überwiegend gewässernahen Standorten ermittelt: an einem verlandeten Tümpel im Waldbestand bei Schleife (B 5), am Waldrand bei Schleife (NSG „Altes Schleifer Teichgebiet“, B 8), südlich des Braunsteiches (B 15) und am Wellenbach bei Neustadt (B 27). Mit mittleren Aktivitätswerte war die Zwergfledermaus an fünf Standorten vertreten: am Waldrand bei Schleife (B 7), an einer Lichtung bei Weißwasser (B 12), innerhalb des Stadtgebietes von Weißwasser (B 13), am Breiten Graben bei Weißwasser (B 16) sowie am Waldrand bei Weißkeissel (B 17).

6.6 Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Im Erweiterungsgebiet wurde die Rauhautfledermaus mit 66 Rufsequenzen an 11 Standorten nachgewiesen. Sie wurde in allen Untersuchungsphasen registriert. Die Nachweisstandorte liegen in allen Teilen des Untersuchungsgebietes mit Ausnahme der Westkippe. Der überwiegende Anteil der Rufreihen wurde am Batcorderstandort 8 (Waldrand / Grünland östlich Mühlrose) aufgezeichnet, wo im Mai einmalig eine hohe Aktivität der Rauhautfledermaus erfasst wurde, sodass an diesem Standort auf ein gelegentlich genutztes Jagdgebiet geschlossen werden kann.

Im Beeinflussungsgebiet liegen 67 Rufsequenzen an 26 Standorten vor. Die Rauhautfledermaus war damit in allen Gebietsteilen anzutreffen, wies aber an allen Nachweisstandorten niedrige Aktivitätswerte (1 – 7 Rufsequenzen) auf.

6.7 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Von der Mückenfledermaus liegt im Erweiterungsgebiet im Mai ein Nachweis in der Ortslage Mühlrose vor. Die Art kann hier außerdem einen Anteil an der mit 34 Rufsequenzen registrierten Artengruppe Pipistrellusart haben.

Im Beeinflussungsgebiet wurde die Mückenfledermaus an neun Standorten mit insgesamt 113 Rufsequenzen nachgewiesen. Die Nachweise beschränken sich auf den nordöstlichen Gebietsteil vom Raum Schleife bis östlich von Weißwasser sowie den Süden in Spreenähe.
Eine hohe Aktivität wurde am Waldrand bei Schleife (NSG „Altes Schleifer Teichgebiet“, B 8) gemessen. Am Rand von Weißwasser (B 12) wurde eine mittlere Aktivität der Mückenfledermaus ermittelt.

6.8 Braunes Langohr / Graues Langohr (*Plecotus auritus / Plecotus austriacus*)

Das Braune Langohr und das Graue Langohr sind akustisch nicht zu unterscheiden. Sie wurden daher zur Artengruppe Langohrart zusammengefasst, welche im Erweiterungsgebiet in allen Untersuchungsphasen registriert wurde. Insgesamt liegen 30 Rufsequenzen an sieben Standorten vor. Die Nachweise verteilen sich über den zentralen Teil des Untersuchungsgebietes und fehlen im südöstlichen Bereich der Kippenflächen. Eine leichte Häufung von Beobachtungen ergab sich südlich von Mulkwitz am Batcorderstandort 2 (Waldrand an Lichtung) und am unweit davon gelegenen Netzfangstandort am Breiten Graben. Hier wurden vier Graue Langohren gefangen, darunter zwei laktierende Weibchen. Auch der Netzfang östlich von Mühlrose ergab den Nachweis eines Grauen Langohrs. Dennoch ist auch das Vorkommen des Braunen Langohrs im Untersuchungsgebiet nicht auszuschließen, da im Rahmen der vorangegangenen Untersuchung durch Netzfänge das Vorkommen sowohl des Braunen Langohrs als auch des Grauen Langohrs im näheren Umfeld des Untersuchungsgebietes nachgewiesen wurde (HOCHREIN 2013).

Im Beeinflussungsgebiet liegen 41 Rufsequenzen an 19 Standorten vor. Diese verteilen sich im Wesentlichen über alle Gebietsteile. Bemerkenswert ist das breite Auftreten der Langohren auf den Flächen nordöstlich von Boxberg innerhalb junger Kieferbestände und auf Magerrasen. Dieses Teilgebiet befindet sich im Umkreis der Kolonie des Grauen Langohrs in Nochten, sodass hier vor allem vom Vorkommen dieser Langohrart auszugehen ist. Weitere Nachweisorte von Langohrarten befinden sich in Weißwasser, bei Sprey, Schleife und Neustadt, aber auch ortsfern im Bereich der Mulkwitzer Westkippe. Dabei kann es sich jeweils um das Braune und / oder das Graues Langohr handeln. Hohe Aktivitätswerte wurden am Wellenbach bei Neustadt (B 27) und am Pechhüttenweg (B 44) gemessen.

6.9 Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Im Erweiterungsgebiet wurde die Mopsfledermaus mit vier Rufsequenzen an vier Standorten sehr selten nachgewiesen. Die Nachweisstandorte befinden sich am Waldrand südlich von Mulkwitz sowie im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes in der Nähe eines totholzreichen Kiefernbestandes. Die Nachweise erfolgten im Mai und im Juli.

Im Beeinflussungsgebiet erfolgte nur ein Nachweis oberhalb des Spreeufers nördlich von Sprey (B 36) am 10.08.2018.

6.10 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Das Große Mausohr trat im Erweiterungsgebiet nur einmal auf, es wurde im Juli am Batcorderstandort 5 am Rand eines höhlenreichen Pappelbestandes im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes festgestellt.
Im Beeinflussungsgebiet war das Große Mausohr an zwei Standorten vertreten, im Kiefernbestand der Mulkwitzer Westkippe sowie an einem Waldrand bei Neustadt.
Darüber hinaus hat es wahrscheinlich einen Anteil an der mit 31 (Erweiterungsgebiet) und 694 Rufsequenzen (Beeinflussungsgebiet) erfassten Artengruppe Myotisart.

6.11 Teichfledermaus (*Myotis dasycneme)*

Die Teichfledermaus wurde im östlichen Teil des Beeinflussungsgebietes festgestellt. Sie trat südlich des Braunsteiches (B 15) mit 18 Rufsequenzen und im NSG „Hammerlugk“ östlich von Weißkeissel (B 17) mit 33 Rufsequenzen auf.

6.12 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Die Fransenfledermaus wurde im Erweiterungsgebiet an drei Standorten mit insgesamt 16 Rufsequenzen registriert. Die Nachweisorte liegen in den rekultivierten Flächen im Westen des Untersuchungsgebietes, am Waldrand südlich von Mulkwitz sowie östlich von Mühlrose, wo zudem bei einem Netzfang ein adultes Männchen gefangen wurde. Die meisten Rufe wurden im August am Batcorderstandort 2 südlich von Mulkwitz registriert, was auf Jagdaktivitäten am Rand der Lichtung schließen lässt. Insgesamt verteilen sich die Nachweise über alle Untersuchungsphasen.

Im Beeinflussungsgebiet liegen von der Fransenfledermaus sechs Rufsequenzen an vier Standorten vor. Diese befinden sich im Norden und Nordwesten an einem verlandeten Tümpel in einem Waldgebiet bei Schleife (B 5), im Kiefernwald der Westkippe Mulkwitz (B 20), an einem von Wald umgebenen See nordwestlich von Neustadt (B 24) und im Kieferwald bei Neustadt (B 28).
Ein Quartierfund gelang am südwestlichen Rand von Weißwasser, wo am 14.06.18 mindestens 10 Fransenfledermäuse in eine Kastanie einflogen.

6.13 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Die Wasserfledermaus trat im Erweiterungsgebiet mit 41 Rufreihen an acht Standorten auf. Die Nachweisorte liegen im zentralen Teil des Untersuchungsgebietes und fehlen im südöstlichen Bereich der Kippenflächen. Die Art wurde in allen Untersuchungsphasen angetroffen. Sie hat außerdem wahrscheinlich einen Anteil an den an neun Batcorderstandorten auftretenden Artengruppen kleine Myotisart und Myotisart. Eine jagende Wasserfledermaus wurde im Juli über dem Breiten Graben südlich von Mulkwitz beobachtet.

Im Beeinflussungsgebiet wurden 381 Rufsequenzen an 11 Standorten erfasst. Diese verteilen sich über alle Gebietsteile mit Ausnahme des äußersten Südens und der Teilfläche nordöstlich von Boxberg. Die mit Abstand höchste Aktivität der Wasserfledermaus wurde an einem verlandeten Tümpel in einem Waldgebiet bei Schleife (307 Rufsequenzen, B 5) festgestellt. Auch über einem von Wald umgebenen See nordwestlich von Neustadt (B 24) jagte offenbar mindestens eine Wasserfledermaus ausdauernd. Hohe Aktivitätswerte wurden außerdem an einem Waldrand bei Schleife (B 7) und südlich des Braunsteiches (B 15) registriert.

6.14 Große Bartfledermaus / Kleine Bartfledermaus (*Myotis brandtii / M. mystacinus*)

Die Große Bartfledermaus und die Kleine Bartfledermaus sind anhand ihrer Rufe nicht zu unterscheiden, daher wurden die entsprechenden akustischen Nachweise zur Artengruppe Bartfledermausart zusammengefasst. Diese trat im Erweiterungsgebiet mit 45 Rufsequenzen an 11 Standorten auf, welche sich über den zentralen Teil des Untersuchungsgebietes verteilen. Die Nachweise erfolgten in allen Untersuchungsphasen. Die Bartfledermausarten haben außerdem wahrscheinlich einen Anteil an den an neun

Batcorderstandorten auftretenden Artengruppen kleine Myotisart und Myotisart.
Im Rahmen der vorangegangenen Untersuchung wurde durch Netzfänge sowohl das Vorkommen der Großen Bartfledermaus als auch der Kleinen Bartfledermaus im näheren Umfeld des Untersuchungsgebietes nachgewiesen (HOCHREIN 2013), daher ist vom Vorkommen beider Arten auszugehen.

Im Beeinflussungsgebiet wurde die Artengruppe Bartfledermausart mit 758 Rufsequenzen an 25 Standorten nachgewiesen. Diese liegen in allen Gebietsteilen, wobei die höchsten Aktivitätswerte an einem verlandeten Tümpel in einem Waldgebiet bei Schleife (483 Rufsequenzen, B 5) ermittelt wurden. Hier wurde aufgrund der hohen Aktivität in der Morgendämmerung außerdem ein nahegelegenes Quartier vermutet. Weitere Standorte mit hohen Aktivitäten der Bartfledermausarten befanden sich südlich des Braunsteiches (120 Rufsequenzen, B 15), an einem Waldrand bei Schleife (B 7), im NSG „Trebendorfer Tiergarten“ (B 11) und an zwei Standorten im Bereich der Mulkwitzer Westkippe (B 20; B 23). An den übrigen Erfassungsstandorten war die Aktivität gering.

7 Gebietsbewertung

7.1 Artenspektrum und Nachweishäufigkeit

Das Erweiterungsgebiet weist mit 13 Arten eine sehr artenreiche Fledermausfauna auf, wobei zwei Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Mopsfledermaus, Großes Mausohr) vertreten sind. Von den vorkommenden Arten sind drei in Sachsen stark gefährdet und befinden sich sowohl in Sachsen als auch in der kontinentalen Region in einem unzureichenden Erhaltungszustand (Mopsfledermaus, Graues Langohr, Kleine Bartfledermaus). Letzteres trifft auch auf den Abendsegler und die Große Bartfledermaus zu. In Sachsen befinden sich zudem die Breitflügelfledermaus, die Rauhautfledermaus und die Mückenfledermaus in einem unzureichenden Erhaltungszustand. Diese Angaben gelten auch für das Untersuchungsgebiet, da der Erfassungsaufwand im Rahmen der vorliegenden Untersuchung für Populationsbeurteilungen nicht ausreicht und der Aktionsraum von Fledermauspopulationen über das Untersuchungsgebiet hinausgeht.
Das Untersuchungsgebiet wird von 8-10 Arten regelmäßig genutzt (Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Langohrarten, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Bartfledermausarten). Diese Arten treten stellenweise in mittlerer bis hoher Nachweisdichte auf. Selten sind dagegen die Mückenfledermaus, Mopsfledermaus und das Große Mausohr sowie wahrscheinlich auch der Kleinabendsegler. Bemerkenswert ist das verbreitete Auftreten des Grauen Langohrs sowie der Nachweis eines Kleinabendseglers. Im Untersuchungsgebiet reproduzierende Arten sind die Breitflügelfledermaus, das Graue Langohr und möglicherweise der Kleinabendsegler, dessen Fund zu Beginn der Migrationszeit erfolgte.
Für weitere sechs Arten wird außerdem eine Reproduktion im näheren Umfeld angenommen (Abendsegler, Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Große Bartfledermaus, Kleine Bartfledermaus – HOCHREIN 2013).
Die 2012 mit einzelnen Rufen festgestellte Zweifarbfledermaus wurde aktuell nicht bestätigt. Der nächstgelegene diesjährige Nachweis der Art stammt aus der Untersuchung des Beeinflussungsgebietes und

erfolgte in der Nähe von Weißwasser.

Das Beeinflussungsgebiet ist mit 15 Arten ebenfalls sehr artenreich. Zu den vorkommenden Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie gehört hier zusätzlich die Teichfledermaus.
Die nachgewiesenen Arten sind nahezu flächendeckend verbreitet (Abendsegler, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus), stellenweise häufig (Breitflügelfledermaus, Langohrarten, Bartfledermausarten, Wasserfledermaus, Mückenfledermaus) oder wurden selten registriert (Mopsfledermaus, Großes Mausohr, Teichfledermaus, Zweifarbfledermaus, Kleinabendsegler).

7.2 Funktionalität

Das Erweiterungsgebiet verfügt über ein Quartierreservoir für baumbewohnende Arten in großen Teilen der älteren Waldgebiete, wobei Baumhöhlen häufiger vorkommen als Spalten hinter abgesprengter Borke. In den Siedlungsräumen sind zudem Quartiere und Quartiermöglichkeiten für gebäudebewohnende Arten vorhanden. Die Quartiergebiete sind gut mit umliegenden Jagdgebieten vernetzt, welche sich vor allem an Waldrändern, über Grünlandflächen und an den gehölzreichen Siedlungsrändern befinden. Hier jagen sowohl baumbewohnende Arten mit kleinem Aktionsradius (z.B. Fransenfledermaus), deren Aktivität stark auf das Untersuchungsgebiet und dessen unmittelbare Umgebung konzentriert ist, als auch baumbewohnende Arten mit mittlerem oder großem Aktionsradius, deren Quartiere sich innerhalb des Untersuchungsgebietes aber auch in einiger Entfernung davon befinden können (z.B. Abendsegler, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus, Große Bartfledermaus). Die Waldbestände werden auch von gebäudebewohnenden Arten aufgesucht, die Quartiere in den umliegenden Siedlungen besetzen (z.B. Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Graues Langohr).
Die Waldflächen haben als Transferraum ebenso wie die Waldränder als Leitelemente eine hohe Bedeutung für strukturgebunden fliegende Arten (Braunes Langohr, Graues Langohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Bartfledermausarten) und bedingt strukturgebunden fliegenden Arten (Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Mopsfledermaus, Großes Mausohr), welche zur Orientierung im Raum auf gehölzreiche, unzerschnittene Flächen angewiesen sind, um sich zwischen verschiedenen Quartieren und Jagdgebieten zu bewegen. Aufgrund der kleinräumigen Verteilung von Offenland und miteinander verbundenen Waldinseln ist das Untersuchungsgebiet für diese Arten gut durchgängig.

Das Beeinflussungsgebiet ist Quartier- und Jagdgebiet für wahrscheinlich mehrere Populationen der kleinräumig (z.B. Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Zwergfledermaus) und über mittlere Entfernungen aktiven Arten (z.B. Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Mopsfledermaus, Graues Langohr, Wasserfledermaus, Große Bartfledermaus). Der Aktionsraum der Populationen großräumig aktiver Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus, Großes Mausohr) geht über das Beeinflussungsgebiet hinaus. Neben den lokalen Populationen finden hier auch migrierende Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus, Zweifarbfledermaus) Quartier- und Jagdgebiete vor.
Das Beeinflussungsgebiet ist aufgrund der großflächigen und miteinander vernetzten Waldgebiete ein bedeutender Transferraum für strukturgebunden fliegende Arten und bedingt strukturgebunden fliegenden Arten, für welche die offene Tagebaufläche eine Barrierewirkung hat.

7.3 Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen im Erweiterungsgebiet und im Beeinflussungsgebiet bestehen für die vornehmlich baumbewohnenden Arten (z.B. Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Braunes Langohr, Mopsfledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Große Bartfledermaus) durch die Entnahme von Quartierbäumen im Rahmen der Holznutzung und Wegesicherungspflicht. Vorrangig gebäudebewohnende Arten (z.B. Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Graues Langohr, Großes Mausohr, Große Bartfledermaus, Kleine Bartfledermaus) sind durch Gebäudeabbruch, Gebäudeverfall und nicht fledermausgerechte Sanierungen gefährdet. Alle Beeinträchtigungen von Quartieren können eine hohe Individuenzahl und traditionell genutzte Fortpflanzungsstätten oder Winterquartiere betreffen. Zu den möglichen Beeinträchtigungen im Rahmen von Eingriffen gehören Quartierverluste und Tötungen in Quartieren im Zuge von Baumfällungen oder Gebäudeabbruch sowie Störungen durch Licht- und Lärmemissionen und die Beeinträchtigung von Transferflügen entlang von Leitstrukturen bzw. die großräumige Zerschneidung bedeutsamer Habitate. Letzteres betrifft die strukturgebunden und bedingt strukturgebunden fliegenden Arten (BRINKMANN et al. 2012, Tab. 18). Lichtmeidende Arten sind die *Myotis* - Arten sowie die Langohrarten und die Mopsfledermaus (BRINKMANN et al. 2012). Lärm kann bei passiv ortenden Arten (Langohrarten, Großes Mausohr) durch die Maskierung von Beutetiergeräuschen den Jagderfolg negativ beeinflussen (SCHAUB et al. 2008).
Bestehende Beeinträchtigungen werden durch das Teilfeld Mühlrose in großem Umfang verstärkt. Im Beeinflussungsgebiet sind sie als Folge des Teilfeldes Mühlrose in dessen unmittelbarer Umgebung (Licht, Lärm) bzw. großräumig wirksam (Zerschneidung).

Tabelle 27: Beeinträchtigungen

Art	Quartierverluste	Licht	Lärm	Zerschneidung
Abendsegler	x			
Kleinabendsegler	x			
Zweifarbfledermaus	x			
Breitflügelfledermaus	x			x
Zwergfledermaus	x			x
Rauhautfledermaus	x			x
Mückenfledermaus	x			x
Braunes Langohr	x	x	x	x
Graues Langohr	x	x	x	x
Mopsfledermaus	x	x		x
Großes Mausohr	x	x	x	x
Teichfledermaus	x	x		x
Fransenfledermaus	x	x		x
Wasserfledermaus	x	x		x
Große Bartfledermaus	x	x		X
Kleine Bartfledermaus	x	x		x

7.4 Bewertung von Teilflächen

Für das Erweiterungsgebiet werden zehn Teilflächen bewertet, die jeweils wesentliche Merkmale der Habitatausstattung gemeinsam haben.

Waldbestand nördlich Mulkwitz (1)

Die ganz im Norden des Erweiterungsgebietes gelegene Waldfläche ist überwiegend von Offenlandflächen umgeben, dabei aber gut über ein angrenzendes Waldstück und über Baumreihen im Offenlandland mit den nahegelegenen Siedlungsflächen und weiteren Waldbeständen verbunden. Sie verfügt über eine Altholzinsel mit zahlreichen Höhlenbäumen und hat eine Bedeutung als Leitelement und Jagdgebiet für 7-9 Arten.

Siedlungsräume Mulkwitz, Mühlrose einschließlich Betriebsgelände (2)

In den Ortschaften sind zahlreiche potenzielle Gebäudequartiere und einzelne Baumquartiere vorhanden. Ein besetztes Quartiergebäude befindet sich in Mulkwitz, weitere sind Mulkwitz und Mühlrose wahrscheinlich sowie auch auf dem Betriebsgelände nicht auszuschließen. Die Siedlungsräume sind gut mit den umliegenden Waldflächen verbunden, teilweise durch direkten Übergang, teilweise durch eine Vernetzung über Baumreihen oder gehölzreiche Gärten. Sie sind Quartier-, Jagd- und Transfergebiet für mindestens fünf gebäudebewohnende Arten.

Offenlandflächen bei Mulkwitz (3)

Die Aktivität über den Offenlandflächen bei Mulkwitz war gering und beschränkte sich auf Abendsegler am Waldrand von Teilfläche 1 und Zwergfledermäuse in Gehölznähe am Rand von Mulkwitz. Die als Acker- und Grünland genutzten Flächen werden von vollständigen und lückigen Baumreihen durchzogen, die als Leitstrukturen für strukturgebunden und bedingt strukturgebunden fliegende Arten von Bedeutung sind und in denen sich südlich von Mulkwitz auch einzelne potenzielle Baumquartiere befinden.

Kieferndominierte Waldflächen südlich Mulkwitz (südlich der Bahnlinie) (4)

Die kieferndominierten und mit Birken und Pappeln durchsetzten Waldflächen südlich von Mulkwitz weisen über die Fläche verteilte potenzielle Quartiere für baumbewohnende Arten auf. Eine Konzentration von Totholz mit abstehender Borke findet sich in einem Kieferreinbestand im Süden der Teilfläche. Dies sind besonders für die Mopsfledermaus geeignete Quartierbäume. Einer der wenigen Nachweise der Mopsfledermaus erfolgte am Rand dieses Bestandes. Die Aktivität auf dieser Teilfläche war überwiegend gering, ausführliche Jagdflüge erfolgten zeitweise durch den Abendsegler über den Lichtungen. Die Teilfläche hat eine Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet sowie als Transferraum für 6 – 8 Arten, darunter die Mopsfledermaus.

Rekultivierungsflächen Innenkippe Nochten (5)

Auf den parzellenartig angelegten Rekultivierungsflächen wechseln sich verschiedene Baumarten ab (z.B. Pappel, Birke, Lärche, Roteiche), enthalten ist auch eine Obstbaumwiese. Potenzielle Quartiere beschränken sich fast vollständig auf einen Pappelbestand mit zahlreichen Baumhöhlen. Die Aktivität war hier durchgehend gering. Die Teilfläche hat eine Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet sowie als Transferraum für 8 - 10 Arten, darunter die Mopsfledermaus und das Große Mausohr.

Westkippe Nochten (6)

Im Bereich der sehr jungen Baumbestände der Westkippe sind sehr vereinzelt Höhlenbäume vorhanden. Die Aktivität war hier durchgehend sehr gering und betraf neben dem Abendsegler zwei gebäudebewohnende Arten (Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus). Die Teilfläche hat zurzeit eine geringe Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet, die Funktionalität als Transferraum ist aufgrund der flächigen Aufforstung gegeben.

Waldbestände zwischen Mulkwitz und Mühlrose (7)

Die Waldbestände zwischen Mulkwitz und Mühlrose verfügen über potenzielle Quartiere sowohl in Baumhöhlen als auch hinter abstehender Borke. Die Aktivität war hier zeitweise bei zwei Arten bzw. Artengruppen hoch (Fransenfledermaus, Langohrarten) und bei einer Art im mittleren Bereich (Zwergfledermaus). Es liegen zwei Nachweise der Mopsfledermaus an Waldrändern vor sowie Reproduktionsnachweise des Grauen Langohrs. Die Teilfläche hat für zwei Arten (Fransenfledermaus, Graues Langohr) eine hohe Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet sowie als Transferraum für 9 – 11 Arten.

Offenlandflächen bei Mühlrose (8)

Bei den Offenlandflächen bei Mühlrose handelt es sich überwiegend um Wiesen und Weiden. Diese sind gut durch Baumreihen strukturiert, welche einzelne potenzielle Quartierbäume enthalten und als Leitstrukturen für strukturgebunden und bedingt strukturgebunden fliegende Arten von Bedeutung sind. Die Grünlandflächen werden vom Abendsegler bejagt und randlich von weiteren Arten genutzt (Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus; evtl. auch Nutzung durch das Graue Langohr). Sie haben für diese Arten eine hohe Bedeutung als Jagdgebiet.

Waldflächen östlich Mühlrose (9)

Die kieferndominierten Waldflächen (teilweise mit hohem Birkenanteil) im Osten von Mühlrose enthalten stellenweise Gruppen von Höhlenbäumen und einzelne Bäume mit abstehender Borke. Die Aktivität mehrerer Arten war am Waldrand (angrenzend an Grünland) hoch, innerhalb reiner Kiefernbestände überwiegend gering mit zeitweise mittlerer Aktivität der Zwergfledermaus. Die Teilfläche hat eine hohe Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet sowie als Transferraum für 8 – 10 Arten,

Tagebaurandstreifen südöstlich Mühlrose (10)

Der junge Kiefernstreifen südöstlich von Mühlrose enthält einzelne potenzielle Quartierbäume. Unter Berücksichtigung der Datenerfassung im Oktober 2017 treten hier vier Arten in geringer Aktivität auf (Abendsegler, Rauhautfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus). Die Teilfläche hat aktuell eine geringe Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet, fungiert aber aufgrund der flächigen Aufforstung als Transferraum insbesondere für die strukturgebunden fliegende Fransenfledermaus.

Tabelle 28: Bewertung der Teilflächen im Erweiterungsgebiet

Nr.	Teilfläche	Anzahl Arten	Arten FFH Anhang II	Aktivität	Bedeutung Quartierpotenzial	Bedeutung Jagdhabitate und Leitstrukturen	
1	Waldbestand nördlich Mulkwitz	7 - 9	0	gering	hoch	vorhanden	s.h.
2	Siedlungsräume Mulkwitz, Mühlrose, bebautes Betriebsgelände bei Mühlrose	5 - 6	0	stellenweise hoch	hoch	vorhanden	s.h.
3	Offenlandflächen bei Mulkwitz	2	0	gering	gering	vorhanden	g.
4	Kieferndominierte Waldflächen südlich von Mulkwitz (südlich der Bahnlinie)	6 - 8	1	gering	vorhanden	vorhanden	m
5	Rekultivierungsflächen Innenkippe Nochten	8 - 10	2	gering	vorhanden	vorhanden	m
6	Westkippe Nochten am Stubbenwallweg	3	0	gering	gering	vorhanden	g
7	Waldbestände zwischen Mulkwitz und Mühlrose	9 - 11	1	2 Arten hoch 1 Art mittel	hoch	hoch	s.h.
8	Offenlandflächen bei Mühlrose	4 - 5	0	hoch	gering	hoch	h.
9	Waldflächen östlich Mühlrose	8 - 10	0	hoch	hoch	hoch	s.h.
10	Tagebaurandstreifen südöstlich Mühlrose	4	1	gering	gering	vorhanden	g.

* von bis - Angaben aufgrund des Vorkommens von Artengruppen

Die zusammenfassende Bewertung von relativ großen Teilflächen des Beeinflussungsgebietes (Tab. 28) beruht im Wesentlichen auf den Aktivitätsmessungen sowie einer Einschätzung der Gebietsausstattung. Hierbei wird davon ausgegangen, dass eine stellenweise hohe Aktivität nur möglich ist, wenn ein geeignetes Quartierreservoir, weitere Jagdhabitate sowie Leitstrukturen, welche die Quartier- und Jagdgebiete verbinden, innerhalb des Gebietes vorhanden sind. Aufgrund des reduzierten Untersuchungsaufwandes im Beeinflussungsgebiet werden die Artenzahlen als Mindestangaben angesehen.

Teilfläche zwischen Reuthen, Graustein und Bloischdorf (1)

Die Teilfläche bei Bloischdorf enthält neben großen Offenlandflächen Waldgebiete mit möglichem Quartierpotenzial, mehrere dörfliche Siedlungen mit einem Quartierpotenzial für gebäudebewohnende Arten sowie Baumreihen im Offenland, die je nach Ausbildung eine gute bis mäßige Vernetzung von Quartier- und Jagdgebieten bewirken. Das Gebiet hat eine Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet für mindestens 6 – 8 Arten.

Teilfläche im Norden um Schleife (2)

Der Raum um Schleife enthält mäßig durchgrünte Siedlungsflächen mit zahlreichen Quartiermöglichkeiten für gebäudebewohnende Arten, die von Offenland umgeben und über Gehölzstrukturen mit den umliegenden großflächigen Waldgebieten verbunden sind. Diese enthalten wertvolle Jagdhabitate sowohl nördlich von Schleife als auch im NSG „Altes Schleifer Teichgelände“ sowie potenzielle Baumquartiere. Die Teilfläche hat eine hohe Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet sowie als Transferraum für mindestens 9 – 11 Arten.

Teilfläche Raum Weißwasser bis Raum Weißkeissel (3)

Die Teilfläche um Weißwasser im Nordosten des Beeinflussungsgebietes umfasst dörfliche Siedlungsräume sowie das Stadtgebiet von Weißwasser mit jeweils einem großen Potenzial an Quartieren für gebäudebewohnende Arten. Diese sind von zusammenhängenden großen Waldbeständen umgeben, die über potenzielle Quartiere für baumbewohnende Arten verfügen und wertvolle Jagdhabitate enthalten. Diese befinden sich sowohl an Siedlungs- und Waldrändern als auch im Bereich von Feuchtgebieten. Hierzu gehören auch die NSG „Trebendorfer Tiergarten“, „Südbereich Braunsteich“ und Hammerlugk“. Dieses Teilgebiet hat eine hohe Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet sowie als Transferraum für mindestens 9 – 11 Arten, darunter die Teichfledermaus.

Teilfläche im Nordwesten im Raum Neustadt bis westlich Mulkwitz / Rohne (4)

Die nordwestliche Teilfläche bei Neustadt und Mulkwitz besteht aus ausgedehnten Kiefernbeständen mit potenziellen Baumquartieren und dem gut darin eingebundenen Siedlungsraum von Neustadt mit Quartiermöglichkeiten für gebäudebewohnende Arten. Bedeutsame Jagdhabitate befinden sich vor allem im Bereich von Gewässern und Feuchtgebieten (See im Nordwesten, Wellenbach, Struga), aber auch innerhalb der Kiefernbestände und an Waldrändern. Dieses Teilgebiet hat eine hohe Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet sowie als Transferraum für mindestens 10 – 12 Arten, darunter das Große Mausohr.

Teilfläche im Westen zwischen Spree und Innenkippe Nochten (5)

Zur Teilfläche im Westen zwischen der Spree und der Innenkippe Nochten gehören die kleine Ortschaft Sprey mit bekannten und potenziellen Quartieren im äußersten Südwesten, das Spreeufer angrenzend an einheitliche Kiefernbestände mit potenziellen Baumquartieren sowie Rekultivierungsflächen einschließlich des NSG „Innenkippe Nochten“ mit noch geringem Quartierpotenzial und gehölzarme Magerrasen im Osten der Teilfläche. Die Bedeutung als Quartiergebiet ist in Sprey somit hoch, in den übrigen Flächen aber gering. Darüber hinaus besitzen die Gehölzbestände eine Bedeutung als Jagdgebiet und Transferraum für 8 – 10 Arten, darunter die Mopsfledermaus. Die Bedeutung der gehölzarmen Magerrasenfläche ist gering.

Teilfläche nordöstlich Boxberg (6)

Im Zentrum der Teilfläche nordöstlich von Boxberg liegt die dörfliche Siedlung Nochten mit einem Quartier des Grauen und Braunen Langohrs sowie einem Quartierpotenzial für weitere gebäudebewohnende Arten. Das Quartierpotenzial für baumbewohnende Arten ist in den jungen Kiefernbeständen der umliegenden Flächen dagegen gering. Eine hohe Jagdaktivität wurde für die Artengruppe Langohrart festgestellt, wobei es sich entsprechend der Habitatausstattung wahrscheinlich überwiegend um Graue Langohren handelt. Für diese hat die Teilfläche somit eine hohe Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet. Für mindestens 5 – 7 Arten besteht eine Bedeutung als Jagdgebiet und Transferraum.

Tabelle 29: Bewertung von Teilflächen im Beeinflussungsgebiet

Nr.	Teilfläche (TF)	Anzahl Arten	Arten FFH Anhang II	Aktivität	Bedeutung Quartiere / Quartier-potenzial	Bedeutung Jagdhabitate und Leitstrukturen
1	TF zwischen Reuthen, Graustein und Bloischdorf.	6 - 8	0	Abendsegler: stellenweise hoch	vorhanden	vorhanden
2	Nordteil um Schleife	9 - 11	0	stellenweise hoch	hoch	hoch
3	Nordostteil Raum Weißwasser bis Raum Weißkeissel	9 - 11	1	stellenweise hoch	hoch	hoch
4	Nordwesten um Neustadt bis westlich Mulkwitz / Rohne	10 - 12	1	stellenweise hoch	hoch	hoch
5	Westteil vom Spreeufer bis Innenkippe Nochten	8 - 10	1	gering - mittel	Sprey: hoch Waldbestand: vorhanden	vorhanden
6	TF nordöstlich Boxberg	5 - 7	0	Langohrart: hoch	Nochten: hoch Waldbestand: gering	vorhanden Graues Langohr: hoch

* von bis - Angaben aufgrund des Vorkommens von Artengruppen

7.5 Artbezogene Bewertung

Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Der Abendsegler bewohnt große Teile Europas und Asiens (DIETZ et al. 2007). Deutschland liegt im Durchzugs-, Paarungs- und Überwinterungsgebiet des größten Teils der zentraleuropäischen Population, woraus sich eine besondere Verantwortung der Bundesrepublik für diese Art ergibt (BOYE & DIETZ 2004). Sachsen ist für den Abendsegler Reproduktions-, Migrations- und Überwinterungsgebiet, wobei die Wochenstuben vor allem in der Tieflandsregion zu finden sind (ZÖPHEL & HOCHREIN 2009). Hierzu gehört der gesamte Untersuchungsraum. Abendsegler legen Entfernungen von mehr als 10 km zwischen Quartier und Jagdgebiet zurück (MESCHEDE & RUDOLPH 2004), sodass große Gebiete bei der Nahrungssuche überflogen werden. Der Abendsegler gehört zu den gerichtet wandernden Arten, die Ortswechsel zwischen 100 und 1.000 km vollziehen (STEFFENS et al. 2004). Das Erweiterungsgebiet weist potenzielle Sommer-, Winter- und Balzquartiere des Abendseglers in Höhlenbäumen auf. Es hat für den Abendsegler eine Bedeutung als regelmäßig genutztes Jagdgebiet sowie als ganzjährig zur Verfügung stehendes Quartiergebiet. Die gilt auch für das Beeinflussungsgebiet, wo sich darüber hinaus intensiv genutzte Jagdhabitate in mehreren Gebietsteilen sowie besetzte Quartiere befinden.

Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Der Kleinabendsegler ist in ganz Europa verbreitet (DIETZ et al. 2007), kommt in Sachsen aber nur vereinzelt vor und gehört hier zu den sehr seltenen Fledermausarten mit wenigen Wochenstubennachweisen (ZÖPHEL & MAINER 2009). Neben Baumhöhlen und -spalten werden auch Spalten an Gebäuden als Quartiere bezogen (FUHRMANN et al. 2002, ZÖPHEL & MAINER 2009). In Thüringen telemetrierte Kleinabendsegler nutzten sowohl große Waldgebiete als auch strukturreiche Offenlandschaften und Siedlungsgebiete zur Jagd, wobei pro Nacht große Entfernungen (max. 17 km) zurückgelegt wurden (SCHORCHT 2002). Quartiere des Kleinabendseglers können sich demnach im Raum Mühlrose, aber auch in einiger Entfernung davon befinden. Das Vorkommen von Wochenstubengesellschaften im Gebiet ist möglich. Da es sich um eine über weite Strecken wandernde Art handelt (STEFFENS et al. 2004), kann das Anfang August nachgewiesene Tier aber auch aus weiter nördlich gelegenen Reproduktionsgebieten stammen. In jedem Fall hat das Untersuchungsgebiet (Erweiterungs- und Beeinflussungsgebiet) für den Kleinabendsegler eine Bedeutung als Jagd- und Quartiergebiet.

Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)

Das Vorkommensgebiet der Zweifarbfledermaus reicht von Ostasien bis nach Europa, wo wandernde Tiere saisonal auftreten, aber auch lokale Fortpflanzungskolonien bestehen (DIETZ et al. 2007). In Sachsen sind mehrere Männchenkolonien bekannt, vor allem aber tritt die Art hier während der Migrationszeit sowie im Winter auf und nutzt dann Spaltenquartiere an meist hohen Gebäuden, u.a. in Boxberg in der Nähe des südlichen Teiles des Beeinflussungsgebietes (ZÖPHEL & FRANK 2009). Die Zweifarbfledermaus jagt und wandert im freien Luftraum, in oft mehr als 50 m Höhe (SAFI 2006), wobei sie akustisch kaum nachweisbar ist (SAFI 2006). Ihre Vorkommensdichte wird daher im Untersuchungsgebiet möglicherweise unterschätzt. Der überwiegende Teil der Wochenstubenquartiere in Mitteleuropa befindet sich in der Nähe von Seen und Feuchtgebieten, die als Jagdgebiete für die Art von großer Bedeutung sind (JABERG et al. 1998, HERMANNS et al. 2001, SAFI et al. 2007). Gewässer der entsprechenden Größe sind in der Region vorhanden, fehlen aber innerhalb des Erweiterungsgebietes und stehen im Beeinflussungsgebiet in geringer Ausdehnung zur Verfügung. Aufgrund der nachweislichen Quartiernutzung wird aber von einer Bedeutung des Untersuchungsgebietes auch als Jagdgebiet für die Zweifarbfledermaus ausgegangen.

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Die Breitflügelfledermaus kommt in fast ganz Europa und in Asien bis zum Fernen Osten vor (DIETZ et al. 2007). In Deutschland ist sie vor allem im Tiefland nicht selten (ROSENAU & BOYE 2004). In Sachsen gehört sie außerhalb der Mittelgebirge zu den häufigsten Fledermausarten und bewohnt hier ausschließlich Wochenstubenquartiere in Gebäuden (ZÖPHEL & SCHMIDT 2009). Die Jagdgebiete der Breitflügelfledermaus liegen meist in Quartiernähe und bis maximal 5,7 km vom Wochenstubenquartier entfernt. Sie befinden sich sowohl in offenen Landschaften als auch im Bereich von Gewässern, Waldrändern und Gärten (SIMON et al. 2004); in der Teichlausitz gehören auch Kiefernwälder dazu (SCHMIDT 2000). So besiedeln auch die im Erweiterungsgebiet angetroffenen Tiere ein bzw. wahrscheinlich mehrere Gebäude in Mulkwitz und nutzen

die nahegelegenen Waldränder und Waldwege zur Jagd, erreichen aber auch die jungen Waldbestände der Westkippe. Insbesondere die mit Grünlandflächen in Verbindung stehenden Waldränder sind im Erweiterungsgebiet gut als Jagdhabitat geeignet und für die Breitflügelfledermaus von hoher Bedeutung.
Im Beeinflussungsgebiet befinden sich weitere Quartiergebiete (nachweislich in Sprey, sehr wahrscheinlich in Weißwasser und Neustadt) mit Jagdgebieten an den jeweiligen Ortsrändern und nahegelegenen Waldrändern und –wegen, darunter der Bestand im Bereich der Mulkwitzer Westkippe. Diese Teilgebiete haben für die Breitflügelfledermaus eine hohe Bedeutung.

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Die Zwergfledermaus ist in ganz Europa heimisch (DIETZ et al. 2007) und gehört in Deutschland zu den nicht seltenen Arten (MEINIG & BOYE 2004). In Sachsen ist sie weit verbreitet und wird als häufig angesehen (SCHULENBURG & ZÖPHEL 2009). Als Wochenstubenquartier nutzen Zwergfledermäuse ein breites Spektrum an Spaltenquartieren an Gebäuden, v.a. Fassadenverkleidungen, aber auch Dehnungsfugen, Hohlblocksteine und Spalten im Dachbereich (SIMON et al. 2004). Quartiere sind im Erweiterungsgebiet vor allem in Mühlrose zu vermuten, in dessen Umgebung sich auch die Jagdaktivität konzentrierte. Wochenstubenquartiere sind maximal 2 km von den Jagdgebieten entfernt (SIMON et al. 2004). Auch hinsichtlich ihrer Jagdhabitate ist die Zwergfledermaus sehr flexibel (VAUGHAN et al. 1997, SATTLER 2003), sie jagt in Sachsen sowohl in Gewässernähe, in Laub- und Mischwäldern, im Siedlungsbereich als auch über offenem Agrarland (SCHMIDT 2007). Das Erweiterungsgebiet ist für die Zwergfledermaus als Quartiergebiet, regelmäßig genutztes Jagdgebiet sowie als Transferraum für die bedingt strukturgebunden fliegende Art von Bedeutung.
Im Beeinflussungsgebiet ist ein Quartierstandort der Zwergfledermaus bekannt (Weißkeissel), weitere sind in Weißwasser, Schleife und Neustadt wahrscheinlich. Bedeutende Jagdgebiete befinden sich in der Nähe dieser Siedlungsräume vor allem im Bereich von Feuchtgebieten und an Waldrändern. Diese Teilgebiete haben für die Zwergfledermaus eine hohe Bedeutung.

Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Die Rauhautfledermaus ist in großen Teilen Europas verbreitet, wobei aktuell von einer Ausweitung des Reproduktionsgebietes ausgegangen wird (DIETZ et al. 2007). Sie wandert gerichtet über lange Distanzen (PETERSONS 1990, STEFFENS et al. 2004) und tritt dabei in Sachsen vor allem während der Frühjahrs- und Herbstmigration auf. In der übrigen Zeit ist sie hier selten und nur mit einzelnen Reproduktionsnachweisen vertreten, wobei das gesamte Untersuchungsgebiet in der Region mit reproduzierenden Tieren liegt (ZÖPHEL & HOCHREIN 2009). Dementsprechend kam die Art hier regelmäßig vor. Die Rauhautfledermaus bevorzugt Baumquartiere und jagt in Quartiernähe bis maximal 6,5 km davon entfernt (ARNOLD & BRAUN 2002, SCHORCHT et al. 2002). Die Nutzung von Quartieren im Erweiterungsgebiet ist daher wahrscheinlich, sodass es für die Art bedeutsam als Quartier- und Jagdgebiet ist. Dies gilt auch für durchwandernde Tiere.
Im Beeinflussungsgebiet ist ein Paarungsquartier bekannt (Sprey), darüber hinaus ist das Vorhandensein weiterer Paarungsquartiere in baumhöhlenreichen Waldgebieten wahrscheinlich, wo auch das Vorkommen von Wochenstubengesellschaften nicht auszuschließen ist. Das Beeinflussungsgebiet hat für die

Rauhautfledermaus insgesamt eine Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet für wandernde und möglicherweise auch für reproduzierende Tiere.

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Die erst in den 1990-er Jahren beschriebene Mückenfledermaus kommt in ganz Europa vor (DIETZ et al. 2007). In Sachsen sind bisher wenige Wochenstubenquartiere in Spalten an Gebäuden bekannt, die sich zumeist in gewässerreichen Regionen befinden (ZÖPHEL et al. 2002, ZÖPHEL & POCHA 2009). Die Teichlausitz gehört zu den Verbreitungsschwerpunkten der Art in Sachsen, da hier Quartiere und geeignete Jagdgebiete in engem räumlichen Zusammenhang stehen. Dies ist im Erweiterungsgebiet nicht der Fall, was sich in einer geringen Nachweisdichte der Art niederschlägt. Ihr Aktionsraum ist gebietsabhängig, so entfernten sich in Westengland telemetrierte Mückenfledermäuse zur Jagd im Durchschnitt bis 1,7 km vom Quartier (DAVIDSON-WATTS & JONES 2006). Sie kann aber auch regelmäßig große Gebiete durchfliegen, z.B. legten in Schottland und Nordengland einzelne Tiere bis 40 km pro Nacht zurück, um bevorzugte Jagdgebiete, zu denen nadelholzdominierte Nutzholzbestände gehörten, zu erreichen (KIRKPATRICK & PARK 2017). Die Waldbestände des Erweiterungsgebietes haben daher eine Bedeutung als Transferraum für die bedingt strukturgebunden fliegende Art .
Im Beeinflussungsgebiet ist für die Mückenfledermaus vor allem der nordöstliche Gebietsteil mit dem NSG „Altes Schleifer Teichgebiet“ sowie die spreenahen Flächen als Jagdgebiet und wahrscheinlich auch als Quartiergebiete von Bedeutung.

Braunes Langohr und Graues Langohr (*Plecotus auritus / Plecotus austriacus*)

Das Braune und das Graue Langohr sind in großen Teilen Europas vertreten, wobei die Verbreitungsgrenze des Grauen Langohrs wesentlich weiter südlich liegt (DIETZ 2007). In Deutschland ist das Braune Langohr häufig, das Graue Langohr jedoch selten und wegen seiner Bindung an Gebäudequartiere stärker in seinem Bestand gefährdet (KIEFER & BOYE 2004). In Sachsen ist das Braune Langohr in allen Naturräumen weit verbreitet und gehört zu den häufigsten Fledermausarten (ZÖPHEL & MAINER 2009), während das Graue Langohr deutlich seltener ist und vorwiegend im Tief- und Hügelland in Mittelsachsen und im Norden Sachsens vorkommt (ZÖPHEL &SCHMIDT 2009). Das Braune Langohr ist in seiner Quartierwahl flexibler und besiedelt im Sommer sowohl Gebäude- als auch Baumquartiere, daher ist in den quartierträchtigen Waldgebieten des Erweiterungsgebietes, aber auch in den nahegelegenen Ortschaften eine Quartiernutzung möglich. Das Graue Langohr bewohnt sehr wahrscheinlich Wochenstubenquartiere in Gebäuden innerhalb des Untersuchungsgebietes, auf jeden Fall aber in nahegelegenen Siedlungsräumen.
Die Wälder des Erweiterungsgebietes dienen den Langohrarten als Jagdhabitat und Durchflugsraum zwischen verschiedenen Jagdgebieten und Quartieren, wobei insbesondere das Braune Langohr innerhalb von Wäldern, aber auch an Gehölzbeständen außerhalb davon jagt (FUHRMANN & SEITZ 1992, HILL et al. 2010). Graue Langohren jagen zudem über extensiv genutztem Grünland (FLÜCKINGER & BECK 1995, RAZGOUR & JONES 2010) und in der Lausitz auch in Kiefernwäldern (SCHMIDT & BELLSTEDT 2016), diese Jagdhabitatstypen stehen im Erweiterungsgebietes großflächig zur Verfügung.
Beide Arten wandern nicht und verfügen über einen kleinen Aktionsraum, in dem sich sowohl Jagdgebiete

als auch Sommer- und Winterquartiere befinden (FUHRMANN & SEITZ 1992, ENTWISTLE et al. 1996, SIMON et al. 2004, STEFFENS et al. 2004). Sie sind daher auf eine hohe Konstanz und das langfristige Bestehen ihrer Lebensräume angewiesen (MESCHEDE & HELLER 2000). Aufgrund der geringen Reichweite ihrer Ortungsrufe kann aus der Nachweisdichte auf ein regelmäßiges Vorkommen geschlossen werden. Das Erweiterungsgebiet hat somit für die Langohrarten als Quartiergebiet, Jagdgebiet und Transferraum eine hohe Bedeutung. Dies gilt auch für weite Teile das Beeinflussungsgebietes, insbesondere die Flächen um Nochten, wo sich ein Quartier beider Arten befindet.

Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Die Mopsfledermaus besiedelt West- bis Osteuropa, erreicht im Norden Südengland und Südschweden und kommt in Südeuropa nur sporadisch vor (SCHOBER 2004). In Deutschland sind die Bestände in den 1950-er und 1960-er Jahren stark zurückgegangen (BOYE et al. 1999). Aktuelle Vorkommensschwerpunkte befinden sich in Brandenburg, Thüringen, Sachsen und Bayern (BOYE & MEINIG 2004).
In Sachsen ist die Mopsfledermaus in allen Landesteilen anzutreffen, gehört hier jedoch zu den selteneren Arten mit aktuell 45 bekannten Wochenstubengesellschaften (ZÖPHEL & MEISEL 2009).
Die Mopsfledermaus kommt überwiegend in waldreichen Landschaften vor (MESCHEDE & HELLER 2000) und bevorzugt als Beutetiere Nachtfalter (RYDELL et al. 1996), sodass ein kontinuierliches Vorkommen dieser Beutetiergruppe erforderlich ist. Für Jagd- und Transferflüge werden Grenzstrukturen wie Waldkanten und Gehölzriegel präferiert (VEITH et al. 2005, STECK et al. 2015). Im Erweiterungsgebiet erfolgten alle Nachweise der Art an Waldrändern und auf Waldwegen sowie in der Nähe von Waldbeständen mit einem Angebot an Quartieren, welche sich oft hinter loser Borke befinden (PODANY 1995, STEINHAUSER 2002, HERMANNS et al. 2003). Insbesondere diese Bestände im Südwesten und Südosten von Mulkwitz haben für die Mopsfledermaus eine Bedeutung als Quartiergebiet, Jagdgebiet und Transferraum.
Im Beeinflussungsgebiet ist für die Mopsfledermaus der südwestliche Gebietsteil nahe der Spree als Jagdgebiet, Transferraum und mögliches Quartiergebiet von Bedeutung.

Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Das Große Mausohr bewohnt den gesamten europäischen Kontinent, wobei die nördliche Verbreitungsgrenze durch Nordpolen, Schleswig-Holstein und die Niederlande verläuft (GÜTTINGER et al. 2001). In Deutschland stiegen die Bestände seit 1990 leicht an (MESCHEDE 2012). In Sachsen beträgt der Gesamtbestand in den Wochenstubenkolonien mindestens 4.600 adulte und juvenile Tiere, verteilt auf 62 Kolonien (ZÖPHEL & SCHMIDT 2009).
Mausohren besiedeln als Wochenstubenquartiere vor allem geräumige Dachstühle in der Nähe ausgedehnter Waldflächen. Diese sind als Nahrungshabitate von wesentlicher Bedeutung, wobei besonders hallenartig ausgeprägte Bestände für die arttypische Bodenjagd auf Laufkäfer aufgesucht werden (MESCHEDE & HELLER 2000). Als Jagdgebiete können aber auch Kiefernwälder oder offene Habitate dienen, z.B. frisch gemähte Wiesen oder abgeerntete Äcker (HERTWECK & PLESKY 2006, GÜTTINGER et al. 2001). Die Wochenstubenquartiere können mehr als 10 km von den Jagdgebieten entfernt sein (z.B. LIEGL & HELVERSEN 1987, RUDOLPH et al. 2004). Das Erweiterungsgebiet und die westlichen Teile des

Beeinflussungsgebietes liegen damit im Aktionsraum der etwa 14 km entfernten Wochenstubenkolonie in Lohsa, haben aber als Jagdhabitat und Transferraum offenbar eine geringe Bedeutung.

Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)

Die Teichfledermaus kommt von Nordwesteuropa bis nach Sibirien vor, wobei Sachsen im Bereich ihrer südlichen Verbreitungsgrenze liegt (DIETZ et al. 2007). Bislang wurden in Sachsen nur einzelne Teichfledermäuse im Oberlausitzer Teichgebiet und entlang der Elbe nachgewiesen. Dabei handelte es sich überwiegend um adulte Männchen (ZÖPHEL & HOCHREIN 2009). Die Wochenstuben- und Männchenkolonien der Teichfledermaus wurden in Deutschland bisher ausschließlich in Gebäuden festgestellt (BOYE et al. 2004). Als Jagdgebiete dienen vor allem große ruhige Wasserflächen, daneben werden Schilfflächen, Wiesen und Waldränder bejagt. Zwischen Quartieren und Jagdgebieten legen Teichfledermäuse regelmäßig 10-15 km zurück (BOYE et al. 2004).
im Erweiterungsgebiet gibt es keine Hinweise auf das Vorkommen der Teichfledermaus. Im Beeinflussungsgebiet ist sie auf den nordöstlichen Teil beschränkt, wo insbesondere die NSG „Südbereich Braunsteich“ und „Hammerlugk“ für die Art von Bedeutung sind.

Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Die Fransenfledermaus ist nahezu in ganz Europa vertreten, wobei die mitteleuropäischen Bestände stabil zu sein scheinen (DIETZ et al. 2007). In Deutschland kommt sie in allen Bundesländern vor, allerdings sind Wochenstubenfunde selten (TRAPPMANN & BOYE 2004). In Sachsen wird sie als mäßig häufige Art angesehen, von der 58 Wochenstubenkolonien bekannt sind (ZÖPHEL & POCHA 2009). Als Jagdgebiete nutzt die Art verschiedene Gehölzstrukturen und Waldtypen, aber auch das Offenland, wobei sich die Jagdhabitate meist in einer Entfernung von weniger als 3 km von den Quartieren befinden (MESCHEDE & HELLER 2000). Die Fransenfledermaus ist relativ ortstreu, nutzt aber in einem engen Umkreis mehrere Quartiere, die häufig gewechselt werden (MESCHEDE & HELLER 2000), wobei Wochenstubenkolonien sowohl Gebäude als auch Fledermauskästen und Baumhöhlen besiedeln (ZÖPHEL & POCHA 2009). Somit ist im Erweiterungsgebiet eine Quartiernutzung sowohl innerhalb der quartierträchtigen Waldbestände als auch in den Ortschaften möglich. Das Erweiterungsgebiet hat für die Fransenfledermaus eine Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet sowie als Transferraum. Eine hohe Bedeutung haben die relativ quartierreichen Waldbestände südlich von Mulkwitz und östlich von Mühlrose.
Im Beeinflussungsgebiet ist besonders der Nordteil für die Fransenfledermaus als Quartier- und Jagdgebiet sowie als Transferraum bedeutsam. Eine hohe Bedeutung hat in diesem Bereich das Gebiet westlich von Weißwasser, da sich hier ein Wochenstubenquartier befindet.

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Die Wasserfledermaus kommt von Westeuropa bis nach Ostasien vor (ROER & SCHOBER 2001) und ist in ganz Deutschland nicht selten (DIETZ & BOYE 2004). In Sachsen ist sie weit verbreitet, wobei sich die Wochenstuben besonders in den gewässerreichen Tieflandsgebieten konzentrieren (ZÖPHEL & HOCHREIN 2009). Die Wasserfledermaus ist auf Quartiere in Baumhöhlen angewiesen, die sich unweit der Jagdgebiete, aber auch bis 8 km von diesen entfernt befinden können (MESCHEDE & HELLER 2000, DIETZ 2008). Meist handelt es sich dabei um Stand- und Fließgewässer, wo dicht über dem Wasserspiegel v.a. Zuckmücken (*Chironomidae*) erbeutet werden (BECK 1995). In großen Teilen des Erweiterungsgebietes sind als Quartier geeignete Höhlenbäume zu finden, jedoch steht mit dem Breiten Graben ein geeignetes Jagdgewässer nur in geringer Ausdehnung zur Verfügung. Das Erweiterungsgebiet hat für die Wasserfledermaus Bedeutung als Quartier- und Jagdgebiet sowie als Transferraum. Dies gilt auch für quartierreiche und mit Gewässern durchsetzte Gebietsteile des Beeinflussungsgebietes.

Große Bartfledermaus / Kleine Bartfledermaus (*Myotis brandtii / M. mystacinus*)

Die Große Bartfledermaus und die Kleine Bartfledermaus besiedeln große Teile Europas, wobei die Verbreitungsgrenze von *Myotis mystacinus* wesentlich weiter südlich und westlich verläuft (DIETZ et al. 2007). Beide Arten sind in Deutschland selten und bisher noch ungenügend untersucht (BOYE 2004, BOYE et al. 2004). Dies betrifft auch für Sachsen, wo sich die wenigen bekannten Wochenstubenquartiere überwiegend an Gebäuden befinden (ZÖPHEL & FRANK 2009; ZÖPHEL & SCHMIDT 2009). Insbesondere von der Großen Bartfledermaus werden aber auch Baumquartiere besiedelt (DIETZ et al. 2007), sodass im Erweiterungsgebiet eine Quartiernutzung in höhlenreichen Waldbeständen und im Siedlungsbereich möglich ist. Große Bartfledermäuse entfernen sich nach bisherigen Erkenntnissen zur Jagd weiter vom Tagesquartier (max. 10,5 km, DENSE & RAHMEL 2002) als Kleine Bartfledermäuse (ca. 1 km, SIMON et al. 2004), wobei beide Arten strukturgebunden fliegen. Das Erweiterungsgebiet hat für die Bartfledermäuse demnach eine Bedeutung als Quartiergebiet, Jagdgebiet und Transferraum. Im Beeinflussungsgebiet ist die Bedeutung einiger Gebietsteile hoch, hierzu gehören der Waldbestand nordwestlich von Schleife mit hoher Bedeutung als Jagdhabitat und wahrscheinlichen Quartierstandorten sowie die NSG „Trebendorfer Tiergarten“ und „Südbereich Braunsteich“.

Zusammenfassende artbezogene Bewertung

Die zusammenfassende Bedeutungseinstufung des Untersuchungsgebietes für die einzelnen Arten erfolgt nach der Nutzung von wichtigen Funktionselementen (Quartiere, Jagdgebiete, Leitstrukturen) und der ermittelten Nachweisdichte (Tab. 30). Weiterhin geht die Größe des artspezifischen Aktionsraumes in die Bewertung mit ein, um einzuschätzen, inwieweit sich die Aktivität der lokalen Population auf das Untersuchungsgebiet konzentriert. Das Teilfeld Mühlrose führt bei den lokalen Populationen der Arten, für welche das Erweiterungsgebiet eine Bedeutung oder eine hohe Bedeutung hat (Tab. 30), voraussichtlich zu einer Verschlechterung des Zustands der lokalen Population.

Tabelle 30: Artbezogene Bewertung des Erweiterungsgebietes

Art	Quartier-gebiet	Jagd-gebiete	Flug-wege	Nachweis-dichte	Repro-duktion	Aktions-raum	Bedeutung Erweiterungsgebiet
Abendsegler	x	x		stellenweise hoch		groß	**vorhanden**
Kleinabendsegler	x	x		(regelmäßig)	x	groß	**vorhanden**
Breitflügel-fledermaus	x	x	x	stellenweise hoch	x	mittel	**hoch**
Zweifarbfledermaus	x	x		sehr gering		groß	**gering**
Zwergfledermaus	x	x	x	stellenweise hoch		mittel	**hoch**
Rauhautfledermaus	x	x	x	regelmäßig		mittel	**vorhanden**
Mückenfledermaus	x	x	x	sehr gering		groß	**gering**
Braunes Langohr	x	x	x	regelmäßig		klein	**vorhanden**
Graues Langohr	x	x	x		x	klein	**hoch**
Mopsfledermaus	x	x	x	sehr gering		mittel	**gering**
Großes Mausohr	x	x	x	sehr gering		groß	**gering**
Fransenfledermaus	x	x	x	regelmäßig		klein	**vorhanden**
Wasserfledermaus	x		x	regelmäßig		mittel	**vorhanden**
Große Bartfledermaus	x	x	x	regelmäßig		mittel	**vorhanden**
Kleine Bartfledermaus	x	x	x			klein	**vorhanden**

hellgrau hinterlegt: Erhaltungszustand in Sachsen unzureichend

Tabelle 31: Artbezogene Bewertung des Beeinflussungsgebietes

Art	Quartier-gebiet	Jagd-gebiete	Flug-wege	Nachweis-dichte	Repro-duktion	Aktions-raum	Bedeutung Beeinflussungs-gebiet
Abendsegler	x	x		stellenweise hoch	x	groß	**hoch**
Kleinabendsegler	x	x		(regelmäßig)		groß	**vorhanden**
Breitflügel-fledermaus	x	x	x	stellenweise hoch	x	mittel	**hoch**
Zweifarbfledermaus	x	x		gering		groß	**vorhanden**
Zwergfledermaus	x	x	x	stellenweise hoch	x	mittel	**hoch**
Rauhautfledermaus	x	x	x	regelmäßig		mittel	**vorhanden**
Mückenfledermaus	x	x	x	vereinzelt hoch		groß	**vorhanden**
Braunes Langohr	x	x	x	regelmäßig stellenweise hoch	x	klein	**hoch**
Graues Langohr		x	x		x	klein	**hoch**
Mopsfledermaus	x	x	x	gering		mittel	**begrenzt auf SO-Teil**
Großes Mausohr	x	x	x	gering		groß	**gering**
Teichfledermaus	x	x	x	vereinzelt hoch		groß	**vorhanden im NO-Teil**
Fransenfledermaus	x	x	x	vereinzelt hoch	x	klein	**hoch im Nordteil**
Wasserfledermaus	x	x	x	vereinzelt hoch		mittel	**vorhanden**
Große Bartfledermaus	x	x	x	stellenweise hoch		mittel	**hoch im Nord- und NO-Teil**
Kleine Bartfledermaus	x	x	x			klein	**hoch im Nord- und NO-Teil**

hellgrau hinterlegt: Erhaltungszustand in Sachsen unzureichend

8 Maßnahmen

8.1 Gesetzliche Grundlagen

Alle europäischen Microchiropteren, das heißt alle einheimischen Fledermausarten, sind im Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) aufgeführt und damit nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542) streng geschützt. Der Schutz der wild lebenden Tiere der besonders bzw. streng geschützten Arten und ihrer Lebensstätten wird durch die Bestimmungen des § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG gewährleistet. Demnach ist es verboten:

„1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten
Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören...“

Nach § 44 Abs. 5 „liegt ein Verstoß gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 3 und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 1 nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden.“
Bei Vorliegen von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG ist die Prüfung einer Ausnahme nach § 45 BNatSchG vorzunehmen. So können im Einzelfall aus „zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art Ausnahmen“ erteilt werden. Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, „wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Abs. 2 der Richtlinie 79/409/EWG sind zu beachten.“

8.2 Maßnahmen bei Quartierverlusten

Für Baumfällungen ist ein Zeitraum vom 15. August - 15. Oktober zu empfehlen. In dieser Zeit sind keine unselbständigen Jungtiere bzw. winterschlafende Tiere zu erwarten, sodass Tötungen und Verletzungen weitgehend vermieden werden können. Darüber hinaus ist eine vorherige Begutachtung in Hinsicht auf besetzte Quartiere und ggfs. die Bergung von anwesenden Fledermäusen erforderlich. Durch eine Markierung von potenziellen Quartierbäumen und eine Fällbegleitung durch einen Fledermausspezialisten, der situationsabhängig geeignete Vermeidungsmaßnahmen ergreifen kann, sollte die Tötung von Tieren weitgehend ausgeschlossen werden. Im Ergebnis der Fällbegleitung sind ggfs. Ersatzmaßnahmen festzulegen, z.B. die Anbringung von Fledermauskästen im Umfeld von 500 m um den ehemaligen

Quartierstandort (umfänglich drei Fledermauskästen je gefälltes Sommerquartier sowie fünf Fledermauskästen je gefälltes Wochenstuben- oder Winterquartier). Dieser Umfang ist notwendig, da die Tiere die Ersatzquartiere selbst finden und annehmen müssen.
Darüber hinaus sollten die potenziellen Quartierbäume in den Waldbeständen des Untersuchungsgebietes im Verhältnis 1:1 ersetzt werden, da aufgrund des Vorkommens mehrerer baumhöhlenbewohnender Arten von ihrem Besatz ausgegangen werden kann. Hierfür empfiehlt sich eine Mischung aus selbstreinigenden und somit wartungsarmen Fledermausflachkästen, Fledermausgroßflachkästen und Fledermausgroßraumhöhlen.

Gebäude sind prinzipiell als Fledermausquartiere geeignet. Sie sollten daher ausnahmslos vor Abbrucharbeiten auf einen Fledermausbesatz hin kontrolliert werden. Für die Voruntersuchung des Fledermausbesatzes ist mindestens ein Jahr Vorlauf einzuplanen, um saisonale Besiedlungen berücksichtigen zu können. Entsprechend der Kontrollergebnisse sind, soweit erforderlich, geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Tötungen sowie zum Quartierersatz festzulegen (Fledermauskundliche Abbruchbegleitung, Planung und Errichtung artspezifischer Ersatzquartiere in räumlicher Nähe).

8.3 Kompensationsmaßnahmen

Bei großräumigen Habitatverlusten können lokale Populationen ihren Lebensraum teilweise oder vollständig verlieren. Dies gilt besonders für Arten mit kleinem Aktionsraum, aber auch Fledermausarten, die über einen großen Aktionsradius verfügen, können wesentliche Komponenten davon einbüßen. Hierzu gehören bedeutsame Quartiergebiete, Jagdhabitate und Transferräume. Quartierverluste sind in diesem Fall möglicherweise nicht mehr, wie in 7.2. vorgesehen, ausgleichbar, da hierfür geeignete Flächen in der Nähe fehlen. Daher werden Kompensationsmaßnahmen erforderlich, die eine Förderung von bestehenden Fledermauspopulationen in der Umgebung bewirken. Hierzu gehört die Entwicklung von Altholzparzellen zur Erhöhung des Quartierpotenzials durch Nutzungsverzicht in ausgewählten Waldflächen sowie die Anlage und Pflege von Streuobstwiesen als zukünftige und langfristige bestehende Jagd- und Quartiergebiete.

9 Literatur

ARNOLD, A. & M. BRAUN (2002): Telemetrische Untersuchungen an Rauhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii* KEYSERLING et BLASIUS, 1839) in den nordbadischen Rheinauen. - Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz **71**: 177 – 189.

BECK, A. (1995): Fecal Analyses of European Bat Species. - Myotis **32–33**: 109-119.

BfN (2007): Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie, Erhaltungszustände Arten, 4 S.

BfN (2009) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1), Bonn – Bad Godesberg.

BOYE, P. (2004): *Myotis mystacinus* (KUHL, 1817). – In: Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Bd. 2 Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** / Bd. 2: S. 512-516.

BOYE, P., DIETZ, M. & M. WEBER (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. – Bundesamt für Naturschutz 1999, 110 S.

BOYE, P., C. DENSE & U. RAHMEL (2004): *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845). - In: Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Bd. 2 Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** / Bd. 2: S. 477–481.

BOYE, P., C. DENSE & U. RAHMEL (2004): *Myotis dasycneme* (BOIE, 1825). - In: Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Bd. 2 Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** / Bd. 2: S. 482-487.

BOYE, P. & M. DIETZ (2004): *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774). – In: Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Bd. 2 Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** / Bd. 2: S. 529–536.

BOYE, P. & H. MEINIG (2004): *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774). – In: Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Bd. 2 Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** / Bd. 2: 351–357.

BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C., SCHORCHT,

W. (2012): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 116 Seiten.

DAVIDSON-WATTS, I. & G. JONES (2006): Differences in foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774) and *Pipistrellus pygmaeus* (LEACH, 1825). - Journal of Zoology, London **268**: 55-62.

DENSE, C. & U. RAHMEL (2002): Untersuchungen zur Habitatnutzung der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im nordwestlichen Niedersachsen. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **71**: 51–68.

DIETZ, M. (2008): Thermoregulation and Foraging Strategies of the Trawling Bat *Myotis daubentonii*. - VDM Verlag Dr. Müller, Saarbrücken, 126 S.

DIETZ, M. & P. BOYE (2004): *Myotis daubentonii* (KUHL, 1817). - In: Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Bd. 2 Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** / Bd. 2: S. 489-495.

DIETZ, C., O. v. HELVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Franckh-Kosmos Verlags GmbH, Stuttgart.

DOLCH, D, T. DÜRR, J. HAENSEL, G. HEISE, M. PODANY, A. SCHMIDT, J. TEUBNER & K. THIELE (1992): Rote Liste Säugetiere (Mammalia). - In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung (Hrsg.): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg – Rote Liste, Potsdam: 13-20.

ENTWISTLE, A.C., P.A. RACEY & J.R. SPEAKMAN (1996): Habitat exploitation by a gleaning bat, *Plecotus auritus*. – Phil. Trans. R. Soc., Lond. B **351**: 921–931.

FLÜCKINGER, P.F. & A. BECK (1995): Observations on the habitat use for hunting by *Plecotus austriacus* (FISCHER, 1829). - Myotis **32-33**: 121-122.

FUHRMANN, M. & A. SEITZ (1992): Nocturnal activity of the brown long-eared bat (*Plecotus auritus* L., 1758): data from radiotracking in the Lenneberg forest near Mainz (Germany). - Proceedings of the 4th European Conference on Wildlife Telemetry: S. 538–548.

FUHRMANN, M., C. SCHREIBER & J. TAUCHERT (2002): Telemetrische Untersuchungen an Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) und Kleinen Abendseglern (*Nyctalus leisleri*) im Oberurseler Stadtwald und Umgebung (Hochtaunuskreis). - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **71**: 131-140.

GÜTTINGER, R., A. ZAHN, F. KRAPP, W. SCHOBER (2001): *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) – Großes Mausohr, Großmausohr. – In: NIETHAMMER, J. & F. KRAPP: Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere, Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidea, Vespertilionidae 1, Aula-Verlag.

HERMANNS U., H. POMMERANZ & H. SCHÜTT (2001): Erste Ergebnisse einer systematischen Erfassung der

Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758, in Mecklenburg-Vorpommern im Vergleich zu Untersuchungen in Ostpolen. Nyctalus, **7** (5): 532-554.

HERMANNS, U., H. POMMERANZ & H. MATTHES (2003): Erstnachweis einer Wochenstube der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), in Mecklenburg - Vorpommern und Bemerkungen zur Ökologie. - Nyctalus (N.F.) **9** (1): 20–36.

HERTWECK, K. & B. PLESKY (2006): Raumnutzung und Nahrungshabitate des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der östlichen Oberlausitz (Sachsen, Deutschland). – Säugetierkundl. Inf. **5**, 32: 651–662.

HILL, D.A., S.E. MURPHY & F. GREENAWAY (2010): Patters of habitat use by female *Plecotus auritus* and predicted negative impacts of woodland management. - 15. International Bat Research Conference, Book of Abstracts: 170-171.

HOCHREIN, G. (2013): Fledermauserfassung Tagebauvorfeld Nochten. - Bericht im Auftrag der LPBR Landschafts-Planung Dr. Böhnert & Dr. Reichhoff GmbH.

JABERG C., C. LEUTHOLD & J.D. BLANT (1998): Foraging habitats and feeding strategy of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* L., 1758 in western Switzerland. Myotis, **36**: 51-61.

KIEFER, A. & P. BOYE (2004): *Plecotus auritus* LINNAEUS, 1758; *Plecotus austriacus* (J.B. FISCHER, 1829). - In: Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Bd. 2 Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** / Bd. 2: S. 580-592.

KIRKPATRICK, L. & K. PARK (2017): Sitka Spruce Plantations: A Potential Opportunity for Bat Populations? - 14th European Bat Research Symposium, Book of Abstracts, S. 120.

LIEGL, A. & O. V. HELVERSEN (1987): Jagdgebiet eines Mausohrs (*Myotis myotis*) weitab von der Wochenstube. – Myotis **25**: 71-76.

MEINIG, H. & P. BOYE (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774) - In: Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Bd. 2 Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** / Bd. 2: S. 570-575.

MESCHEDE, A. (2012): Ergebnisse des bundesweiten Monitorings zum Großen Mausohr (*Myotis myotis*). – BfN-Skripten **325**, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz, 71 S.

MESCHEDE, A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **66**, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz.

MESCHEDE, A. & B.-U. RUDOLPH (2004): Fledermäuse in Bayern. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

PETERSONS, G. (1990): Die Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING et BLASIUS, 1839), in Lettland:

Vorkommen, Phänologie und Migration. Nyctalus (N.F.) **3**: 81-98.

PODANY, M. (1995): Nachweis einer Baumhöhlen-Wochenstube der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) sowie einige Anmerkungen zum Überwinterungsverhalten im Flachland. - Nyctalus (N.F.) **5**: 473-479.
RAZGOUR, O. & G. JONES (2010): Linking habitat loss and bat decline: The conservation biology of *Plecotus austriacus* in England. - 15. International Bat Research Conference, Book of Abstracts: 260.

ROER, H & W. SCHOBER (2001): Wasserfledermaus. – In: NIETHAMMER, J. & F. KRAPP: Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere, Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidea, Vespertilionidae 1, Aula-Verlag: 257-280.

ROSENAU, S. & P. BOYE (2004): *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774).- In: Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Bd. 2 Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** / Bd. 2: S. 395-401.

RUDOLPH, B.-U., A. ZAHN & A. LIEGL (2004): Mausohr *Myotis myotis* (BORKHAUSEN, 1797) - In: MESCHEDE, A. & B.-U. RUDOLPH: Fledermäuse in Bayern, Ulmer Verlag Stuttgart: 203-231.

RYDELL, J., G. NATUSCHKE, A. THEILER & P.E. ZINGG (1996): Food habits of the barbastelle bat *Barbastella barbastellus*. Ecography **19**: 62-66.

SAFI K. (2006): Die Zweifarbfledermaus in der Schweiz, Status und Grundlagen für den Schutz. Zürich, Bristol Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien. Haupt.

SAFI K., B. KÖNIG & G. KERTH (2007): Sex differences in population genetics, home range size and habitat use of the parti-coloured bat (*Vespertilio murinus*, Linnaeus 1758) in Switzerland and their consequences for conservation. Biological Conservation, **137**: 28-36.

SATTLER, T. (2003): Ecological factors affecting the distribution of the sibling species *Pipistrellus pygmaeus* and *Pipistrellus pipistrellus* in Switzerland. – Diplomarbeit der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern, 78 S.

SCHAUB, A., J. OSTWALD & B. SIEMERS (2008): Foraging bats avoid noise. - Journal of Experimental Biology **211**: 3174-3180.

SCHMIDT, A. (1997): Zur Verbreitung der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Brandenburg. - Nyctalus (N.F.) **6** (3): 283-288.

SCHMIDT, C. (2000): Jagdgebiete und Habitatnutzung der Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774), in der Teichlausitz. – Säugetierkundl. Inf. 24: 497-504.

SCHMIDT, C. (2007): Summer distribution of *Pipistrellus pipistrellus, P. pygmaeus and P. nathusii* in the Oberlausitz Mountains and the Oberlausitz pond landscape area – preliminary results. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft

der Oberlausitz, Supplement zu Band 15: 37–42.

SCHMIDT, C. (2017): Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten, HBP 2018/19
Teilgebiet südöstlich Mühlrose, Fledermausuntersuchung. - im Auftrag von GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg, 15 S.

SCHMIDT, C. & T. BELLSTEDT (2016): Grey long-eared bats (*Plecotus austriacus*) are threatened by the decline in roosting options in Saxony. - Veröff . Mus . Westlausitz Kamenz, Tagungsband 39-46.

SCHOBER, W. (2004): *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) – Mopsfledermaus. – In: NIETHAMMER, J. & F. KRAPP: Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere, Teil II: Chiroptera II, Aula-Verlag.

SCHOKNECHT, T. & F. ZIMMERMANN (2015): Der Erhaltungszustand von Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie in Brandenburg in der Berichtsperiode 2007 – 2012. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 24 (2): 4-17.

SCHORCHT, W., C. TRESS, M. BIEDERMANN, R. KOCH & J. TRESS (2002): Zur Ressourcennutzung von Rauhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) in Mecklenburg. – Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz **71**: 191–212.

SCHORCHT, W. (2002): Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). - Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz **71**: 141-161.

SCHULENBURG, J. & U. ZÖPHEL (2009): Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774) - In: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Atlas der Säugetiere Sachsens. - Naturschutz und Landschaftspflege, S. 155-158.

SIMON, M., S. HÜTTENBÜGEL & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. - Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz **76**, 275 S.

STECK, C., R. BRINKMANN & K. ECHLE (2015): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus. Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. - Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.), Haupt Verlag, 200 S.

STEFFENS, R., U. ZÖPHEL & D. BROCKMANN (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden – methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. - Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, 125 S.

STEINHAUSER, D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) im Süden des Landes Brandenburg. – Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz **71**: 81–98.

TRAPPMANN, C. & P. BOYE (2004): *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817). - In: Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten

der FFH-Richtlinie in Deutschland, Bd. 2 Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** / Bd. 2: S. 517-522.

VAUGHAN N;. G. JONES & S. HARRIS (1997): Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broad-band acoustic method. – J. Appl. Ecol. **34**: 716–730.

VEITH, M., A. KIEFER & J. HILLEN (2005): Monitoring der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) im Bereich der geplanten Verlängerung der Start- und Landebahn des Flugplatzes Frankfurt-Hahn. – Endbericht im Auftrag der Flughafen Frankfurt-Hahn GmbH, 43 S.

ZÖPHEL, U., T. ZIEGLER, A. FEILER & S. POCHA (2002): Erste Nachweise der Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus* (LEACH, 1825), für Sachsen (Mammalia: Chiroptera: Vespertilionidae). – Faunist. Abh. Mus. Tierk. Dresden **22,** 26: 411–422.

ZÖPHEL, U & T. FRANK (2009): Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (KUHL, 1817) - In: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Atlas der Säugetiere Sachsens. - Naturschutz und Landschaftspflege, S. 143-146.

ZÖPHEL, U & A. HOCHREIN (2009): Teichfledermaus *Myotis dasycneme* (Boie, 1825); Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* (KUHL, 1817); Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839); Abendsegler *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774). - In: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Atlas der Säugetiere Sachsens. - Naturschutz und Landschaftspflege, S. 132-134; 135-138; 151-154; 165-169.

ZÖPHEL, U & W. MAINER (2009): Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri* (KUHL, 1817); Braunes Langohr *Plecotus auritus* (LINNAEUS, 1758) - In: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Atlas der Säugetiere Sachsens. - Naturschutz und Landschaftspflege, S. 162-164; 187-190.

ZÖPHEL, U. & F. MEISEL (2009): Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774) - In: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Atlas der Säugetiere Sachsens. - Naturschutz und Landschaftspflege, S. 182-186.

ZÖPHEL, U & S. POCHA (2009): Fransenfledermaus *Myotis nattereri (*KUHL*,* 1817*)*.- In: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Atlas der Säugetiere Sachsens. - Naturschutz und Landschaftspflege, S. 147–150.

ZÖPHEL, U & C. SCHMIDT (2009): Große Bartfledermaus *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845); Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774); Graues Langohr *Plecotus austriacus* (J.B. Fischer, 1829). - In: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Atlas der Säugetiere Sachsens. - Naturschutz und Landschaftspflege, S. 128-131; 174-177; 191-193.

ZÖPHEL, U., H. TRAPP & R. WARNKE-GRÜTTNER (2015): Rote Liste der Wirbeltiere Sachsens, Kurzfassung (Dezember 2015), Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.

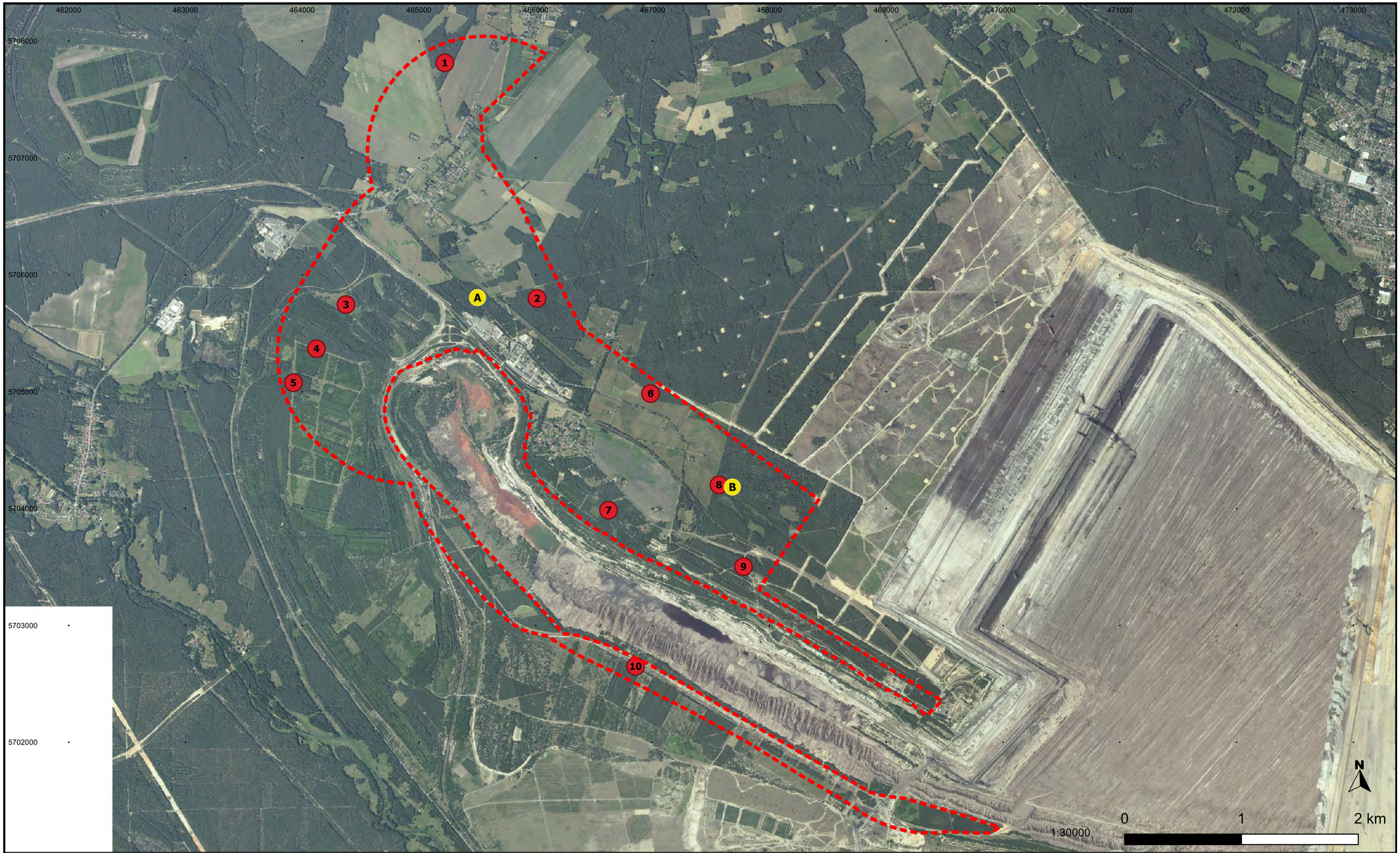
10 Anhang

Tabelle 32: MTB-bezogene Altdaten Zentrale Datenbank LfULG

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Landkreis Bautzen					Landkreis Görlitz
		UG Tagebau Nochten	MTB 4652 NW / NO	MTB 4553 SW	MTB 4552	MTB 4452 SW / SO	
Abendsegler	*Nyctalus noctula* SCHREBER, 1774	x	x	x	x	x	x
Kleinabendsegler	Nyctalus leisleri KUHL, 1817						x
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus* SCHREBER, 1774	x	x	x	x	x	x
Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus LINNAEUS, 1758*	x	x	x		x	x
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus* SCHREBER, 1774		x	x	x		x
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus* LEACH, 1825	x		x	x		x
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii* KEYSERLING et BLASIUS, 1839	x	x	x	x	x	x
Mopsfledermaus	*Barbastella barbastellus* SCHREBER, 1774	x	x	x	x	x	x
Braunes Langohr	*Plecotus auritus* LINNAEUS, 1758	x	x	x	x	x	x
Graues Langohr	*Plecotus austriacus* J.B. FISCHER, 1829	x	x				x
Großes Mausohr	*Myotis myotis* BORKHAUSEN, 1797	x	x	x	x	x	x
Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii* KUHL, 1817						x
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri* KUHL, 1818	x	x	x	x		x
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii* KUHL, 1819	x	x	x	x	x	x
Teichfledermaus	*Myotis dasycneme (BOIE, 1825)*					x	x
Große Bartfledermaus	*Myotis brandtii* EVERSMAN, 1845	x	x		x		x
Kleine Bartfledermaus	*Myotis mystacinus* KUHL, 1817						x

11 Kartenanhang

Karte 1 Batcorder- und Netzfangstandorte im Erweiterungsgebiet
Karte 2 Nachweise im Erweiterungsgebiet - Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie
Karte 3 Nachweise im Erweiterungsgebiet - Nyctaloide Arten
Karte 4 Nachweise im Erweiterungsgebiet - Arten der Gattung *Pipistrellus*
Karte 5 Nachweise im Erweiterungsgebiet - Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*
Karte 6 Nachweise im Erweiterungsgebiet - potenzielle Baumquartiere
Karte 7 Batcorderstandorte im Beeinflussungsgebiet
Karte 8 Nachweise im Beeinflussungsgebiet - Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie
Karte 9 Nachweise im Beeinflussungsgebiet - Nyctaloide Arten
Karte 10 Nachweise im Beeinflussungsgebiet - Arten der Gattung *Pipistrellus*
Karte 11 Nachweise im Beeinflussungsgebiet - Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*
Karte 12 Teilflächen im Erweiterungsgebiet
Karte 13 Teilflächen im Beeinflussungsgebiet



Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 1 Batcorder- und Netzfangstandorte im Erweiterungsgebiet

Untersuchungsgebiet
Erweiterungsgebiet
Netzfangstandorte
Batcorderstandorte

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 01.10.2018

462000 463000 464000 465000 466000 467000 468000 469000 470000 471000 472000 473000

5706000
5707000
5706000
5705000
5704000
5703000
5702000

N

0 1 2 km

1:30000

Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 2 Nachweise im Erweiterungsgebiet - Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

Untersuchungsgebiet

Erweiterungsgebiet

Großes Mausohr

Mopsfledermaus

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 01.10.2018

462000 463000 464000 465000 466000 467000 468000 469000 470000 471000 472000 473000

5706000
5707000
5706000
5705000
5704000
5703000
5702000

N

0 1 2 km

1:30000

Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 3 Nachweise im Erweiterungsgebiet - Nyctaloide Arten

Untersuchungsgebiet
Erweiterungsgebiet
Abendsegler
Kleinabendsegler
Breitflügelfledermaus
Quartier Breitflügelfledermaus

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 01.10.2018

462000 463000 464000 465000 466000 467000 468000 469000 470000 471000 472000 473000

5706000
5707000
5706000
5705000
5704000
5703000
5702000

N

0 1 2 km

1:30000

Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 4 Nachweise im Erweiterungsgebiet - Arten der Gattung Pipistrellus

Untersuchungsgebiet
Erweiterungsgebiet
Zwergfledermaus
Mückenfledermaus
Rauhautfledermaus

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 01.10.2018

462000 463000 464000 465000 466000 467000 468000 469000 470000 471000 472000 473000

5706000
5707000
5706000
5705000
5704000
5703000
5702000

N

0 1 2 km

1:30000

Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 5 Nachweise im Erweiterungsgebiet - Arten der Gattungen Myotis und Plecotus

Untersuchungsgebiet
Erweiterungsgebiet

Fransenfledermaus
Wasserfledermaus
Bartfledermausart
Langohrart
Graues Langohr

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 01.10.2018

462000 463000 464000 465000 466000 467000 468000 469000 470000 471000 472000 473000

5706000
5707000
5706000
5705000
5704000
5703000
5702000

N

0 1 2 km

1:30000

Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 6 Nachweise im Erweiterungsgebiet - potenzielle Baumquartiere

Untersuchungsgebiet

Erweiterungsgebiet

Borke

Höhlenbaum

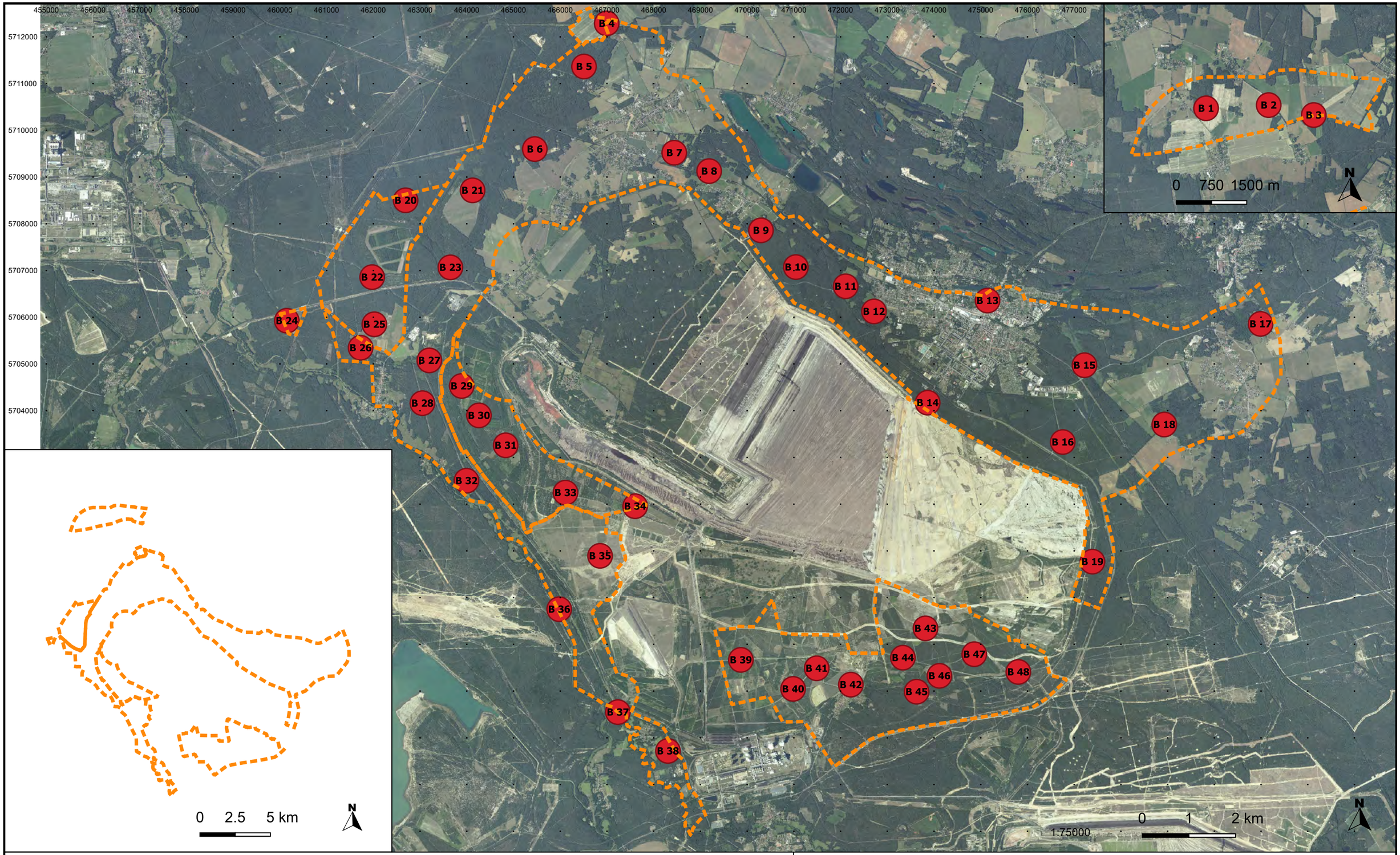
Nistkasten

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 01.10.2018



Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

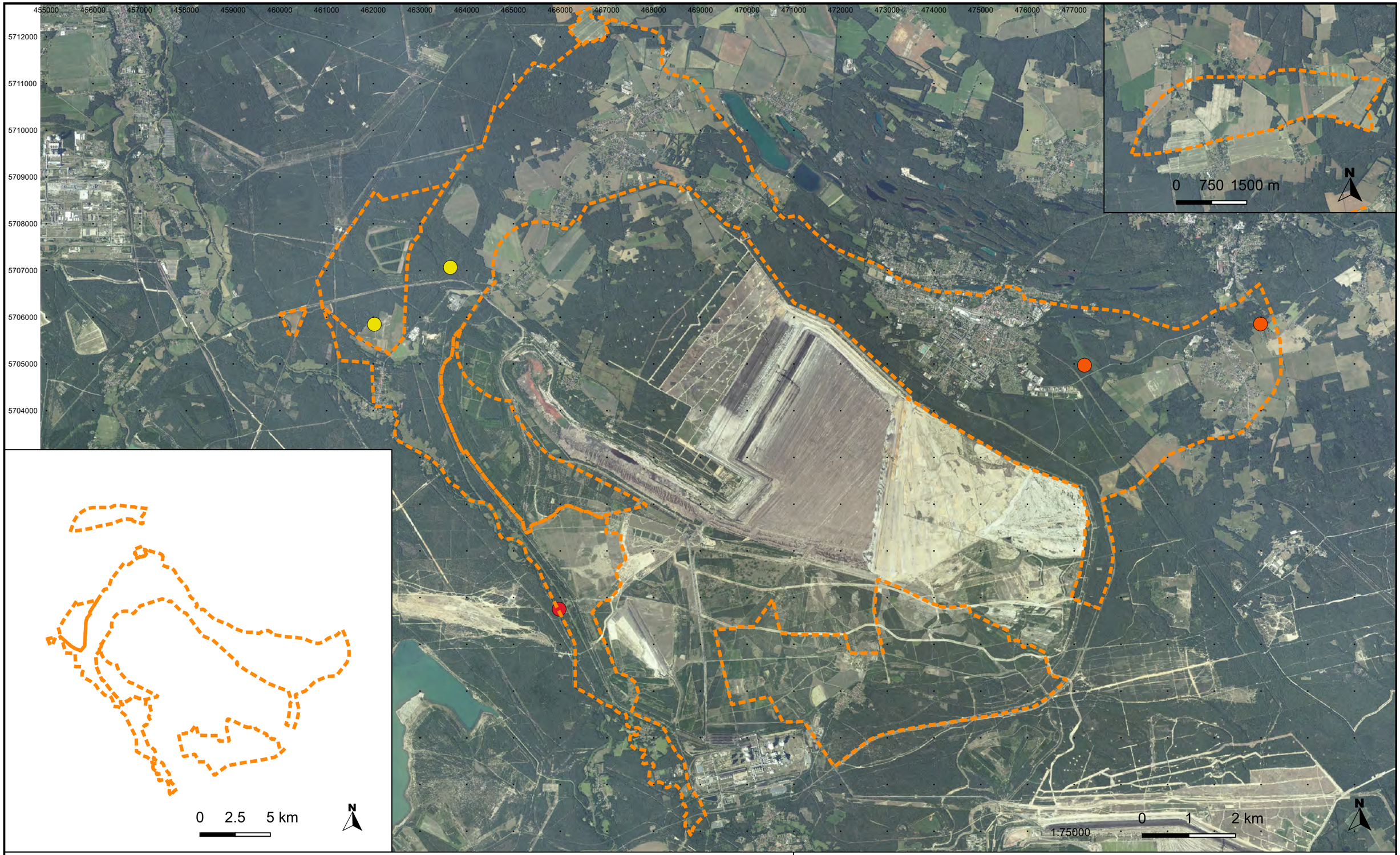
Karte 7 Batcorderstandorte im Beeinflussungsgebiet

Untersuchungsgebiet

Beeinflussungsgebiet

Batcorderstandorte

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg	Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt
Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt Schillerstraße 5, 02906 Niesky Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de 03588 / 20 42 59	Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt Niesky, den 01.10.2018



Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 8 Nachweise im Beeinflussungsgebiet - Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

Untersuchungsgebiet
Beeinflussungsgebiet
Mopsfledermaus
Großes Mausohr
Teichfledermaus

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

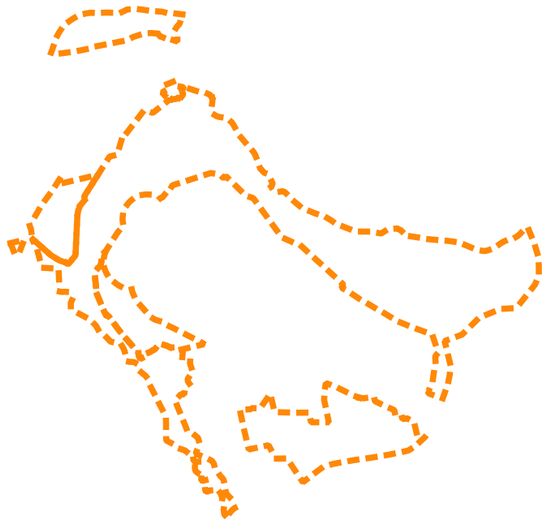
Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 01.10.2018

455000 456000 457000 458000 459000 460000 461000 462000 463000 464000 465000 466000 467000 468000 469000 470000 471000 472000 473000 474000 475000 476000 477000

5712000 5711000 5710000 5709000 5708000 5707000 5706000 5705000 5704000

0 750 1500 m

N



0 2.5 5 km

N

1:75000 0 1 2 km

N

Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 9 Nachweise im Beeinflussungsgebiet - Nyctaloide Arten

Untersuchungsgebiet

Beeinflussungsgebiet

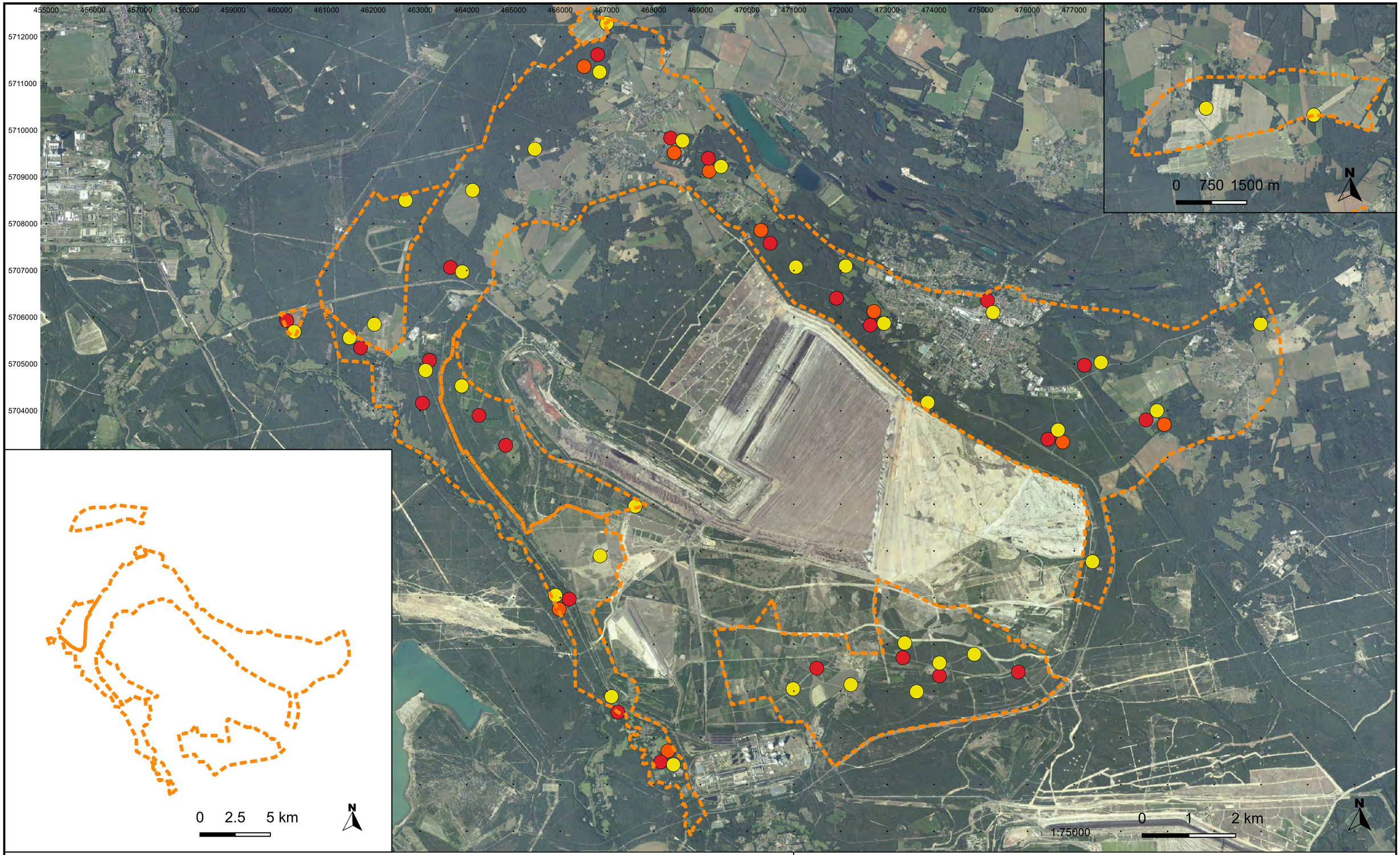
Abendsegler

Quartier Abendsegler

Zweifarbfledermaus

Breitflügelfledermaus

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg	Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt
Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt Schillerstraße 5, 02906 Niesky Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de 03588 / 20 42 59	Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt Niesky, den 01.10.2018



Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 10 Nachweise im Beeinflussungsgebiet - Arten der Gattungen Pipistrellus

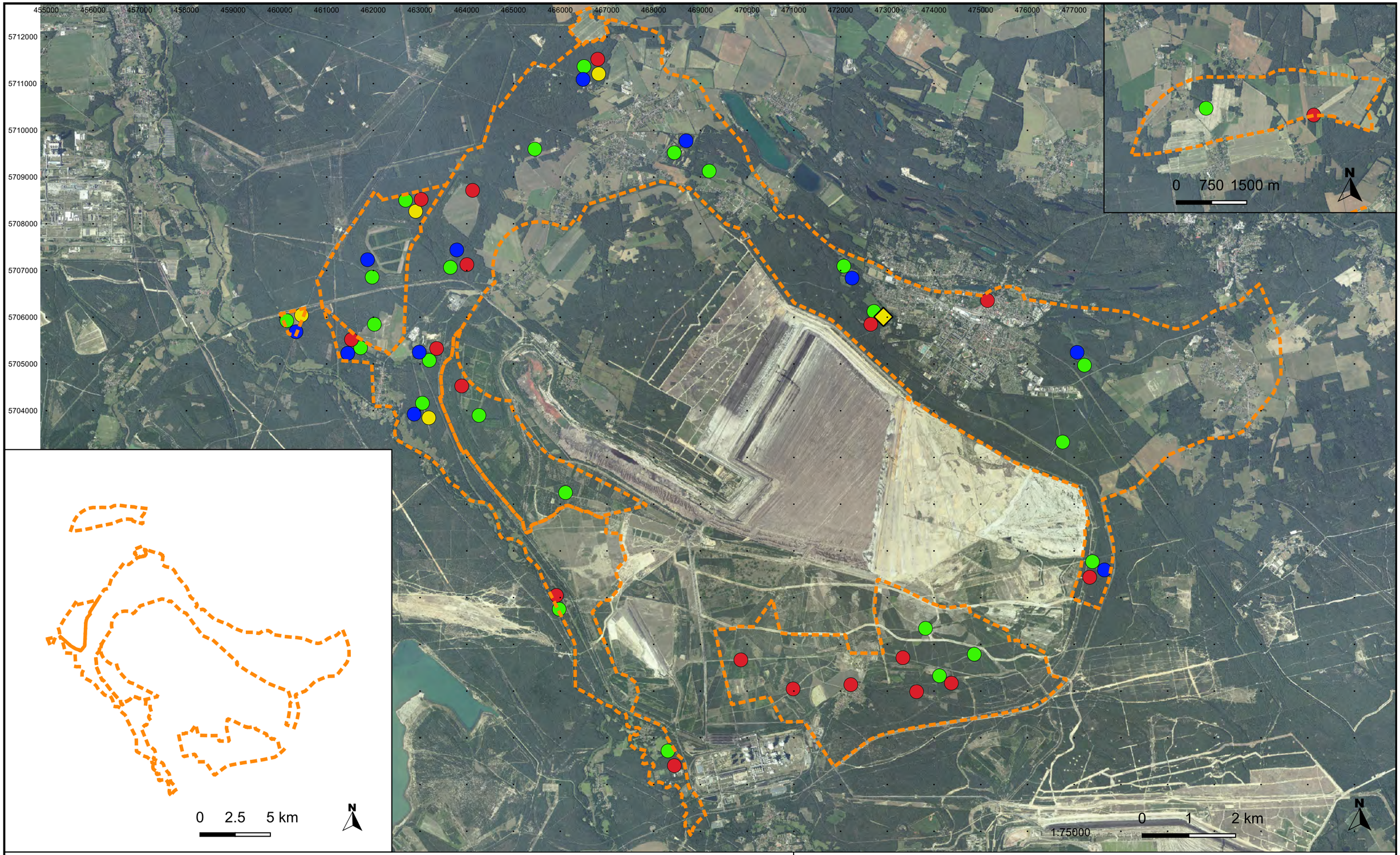
Untersuchungsgebiet
Beeinflussungsgebiet
Zwergfledermaus
Mückenfledermaus
Rauhautfledermaus

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 01.10.2018



Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 11 Nachweise im Beeinflussungsgebiet - Arten der Gattungen Myotis und Plecotus

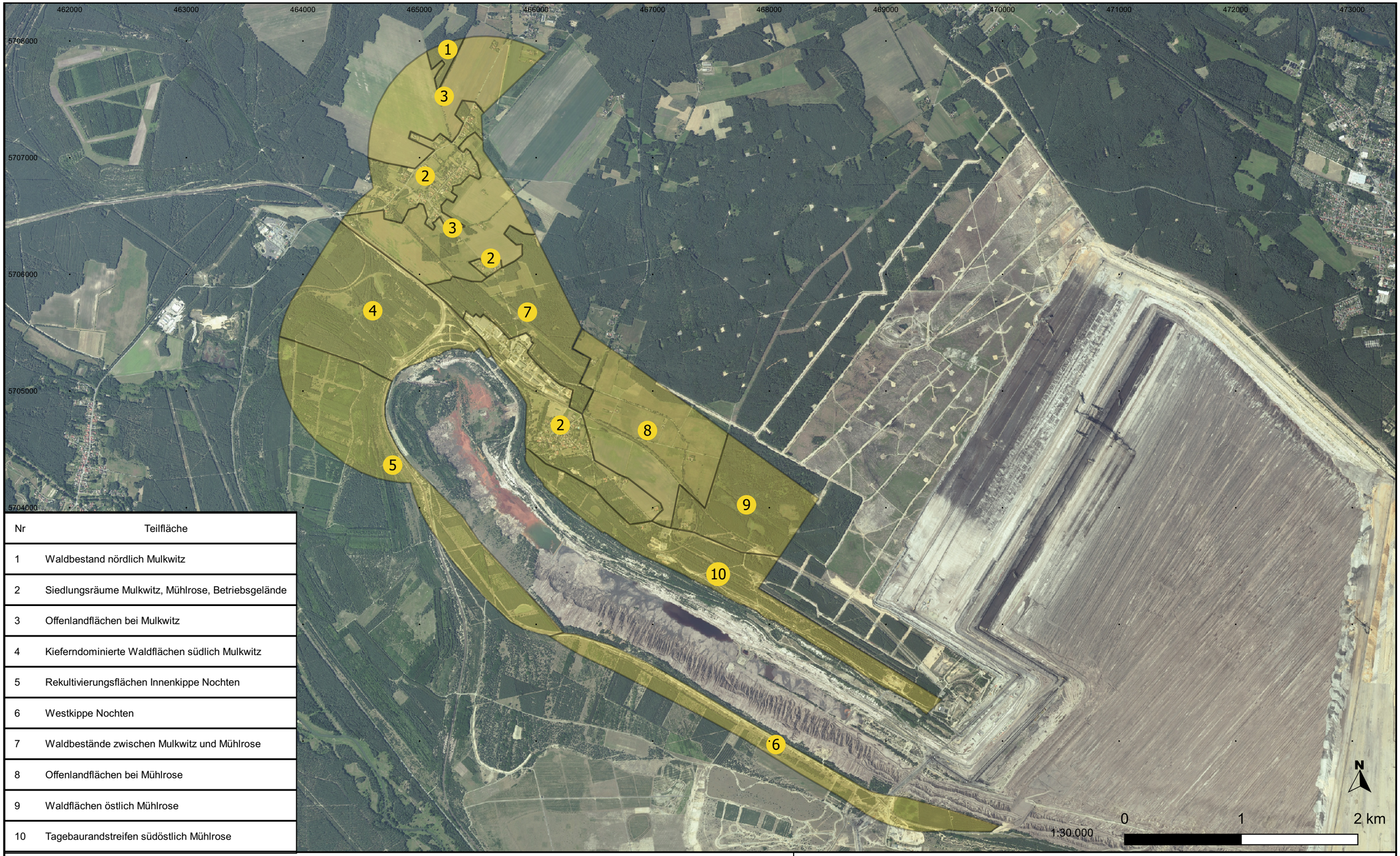
Untersuchungsgebiet
Beeinflussungsgebiet
Langohrart
Fransenfledermaus
Quartier Fransenfledermaus
Wasserfledermaus
Bartfledermausart

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 01.10.2018



Nr	Teilfläche
1	Waldbestand nördlich Mulkwitz
2	Siedlungsräume Mulkwitz, Mühlrose, Betriebsgelände
3	Offenlandflächen bei Mulkwitz
4	Kieferndominierte Waldflächen südlich Mulkwitz
5	Rekultivierungsflächen Innenkippe Nochten
6	Westkippe Nochten
7	Waldbestände zwischen Mulkwitz und Mühlrose
8	Offenlandflächen bei Mühlrose
9	Waldflächen östlich Mühlrose
10	Tagebaurandstreifen südöstlich Mühlrose

Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 12 Teilflächen im Erweiterungsgebiet

Teilflächen Erweiterungsgebiet

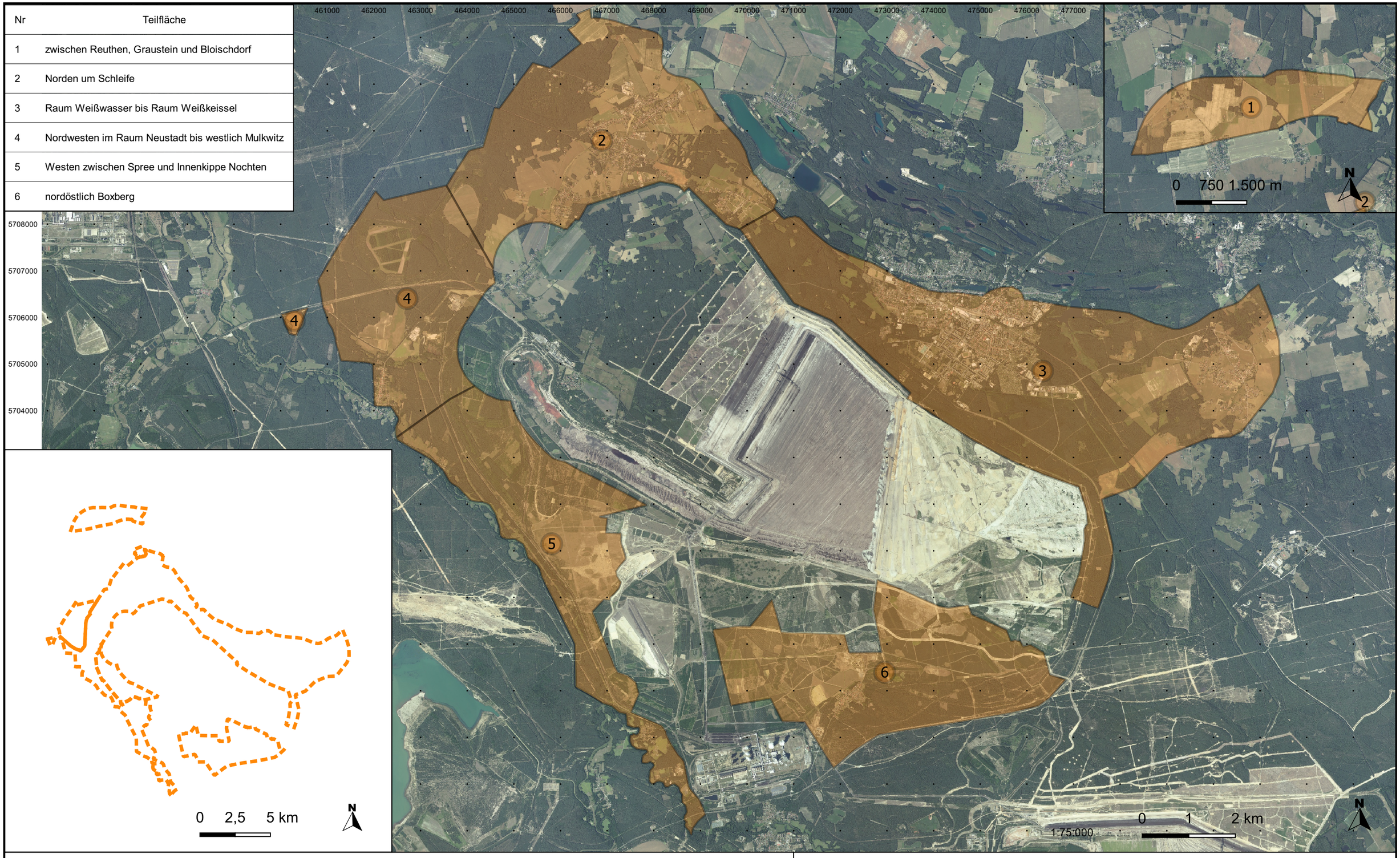
Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 08.04.2020

Nr	Teilfläche
1	zwischen Reuthen, Graustein und Bloischdorf
2	Norden um Schleife
3	Raum Weißwasser bis Raum Weißkeissel
4	Nordwesten im Raum Neustadt bis westlich Mulkwitz
5	Westen zwischen Spree und Innenkippe Nochten
6	nordöstlich Boxberg



Aktualisierung der Artkartierungen im Vorfeld Tagebau Nochten
RBP Teilfeld Mühlrose Erweiterungsgebiet und Beeinflussungsgebiet

Karte 13 Teilflächen im Beeinflussungsgebiet

Teilflächen Beeinflussungsgebiet

Auftraggeber: GEOmontan Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13, 09599 Freiberg

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Christiane Schmidt
Schillerstraße 5, 02906 Niesky
Ch.Schmidt.Niesky@gmx.de
03588 / 20 42 59

Geobasisdaten: DOP durch Auftraggeber bereitgestellt

Bearbeitung: Christiane Schmidt, Toni Bellstedt
Niesky, den 08.04.2020

Anhang 3.4

Titel	Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose – Erweiterungsgebiet „Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien“
Autor	LUTRA – Gesellschaft für Naturschutz und landschaftsökologische Forschung b.R.
Stand	Juni 2020

Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose - Erweiterungsgebiet

hier

„Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien“

Endbericht Kartierung 2018

überarbeiteter Stand: 24.04.2020

Auftraggeber:

GEOmontan
Gesellschaft für angewandte Geologie mbH
Am St. Niclas Schacht 13
09599 Freiberg

lutra - Michael Striese
Büro für Naturschutz und landschaftsökologische Forschung
Förstgener Straße 9, 02943 Boxberg OT Tauer
Tel.: (035895) 50 383, Fax: (035895) 50 380
Email: info@lutra-striese.de

Inhalt

1 VERANLASSUNG ... 3

2 VORHABENSBESCHREIBUNG ... 3

2.1 GELTUNGSBEREICHE ... 3
2.2 UMFELD DES VORHABENS ... 5
2.3 NATURRAUMAUSSTATTUNG ... 5
2.4 GEOLOGIE ... 6
2.5 HYDROLOGIE ... 6
2.6 LANDINANSPRUCHNAHME / BERGBAUFOLGELANDSCHAFT ... 7

3 AUFGABENSTELLUNG ... 8

4 UNTERSUCHUNGSGEBIET ... 8

5 ERFASSUNGSMETHODIK UND -ERGEBNISSE ... 9

5.1 BRUTVÖGEL ... 9
Methodik ... 9
Ergebnisse ... 9
5.2 AMPHIBIEN ... 12
Methodik ... 12
Ergebnisse ... 12
5.3 REPTILIEN ... 12
Methodik ... 12
Ergebnisse ... 12
5.4 FISCHOTTER UND BIBER ... 12
Methodik ... 12
Ergebnisse ... 12

6 WERTUNG DES VORHABENS BEZÜGLICH DER NATURSCHUTZFACHLICH WERTGEBENDEN ARTEN ... 13

6.1 BRUTVÖGEL ... 13
6.2 AMPHIBIEN ... 20
6.3 REPTILIEN ... 21
6.4 FISCHOTTER UND BIBER ... 21

7 LOKALE POPULATIONEN DER NATURSCHUTZFACHLICH WERTGEBENDEN ARTEN ... 23

8 LITERATUR ... 39

Weitere Quellen ... 39

1 Veranlassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, das Abbaugebiet (AG) 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1.
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Braunkohlenabbau im AG 1 auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 25. Februar 1994 zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf des Bergamts Hoyerswerda (Aktenzeichen (Az) 2746/93) - einschließlich Abänderungen mit Zulassungsbescheiden desselben Bergamts vom 14. August 1996 (Az 1395/96) sowie vom 19. Juli 1999 (Az 2746/93) - und darauf basierender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außerbergrechtlicher Genehmigungen.
Die beabsichtigte Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose erfüllt die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 UVPG i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG und § 1 Nr. 1b) aa) der UVP-V Bergbau (Größe der beanspruchten Abbaufläche von 25 ha oder mehr). Es handelt sich damit zugleich um ein Änderungsvorhaben gemäß § 52 Abs. 2c BBergG, für das gemäß § 52 Abs. 2a BBergG ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist.
Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG muss der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten. Darüber hinaus ist LE-B aufgrund fachrechtlicher Vorschriften aufgefordert, der Planfeststellungsbehörde einschlägige Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

2 Vorhabensbeschreibung

2.1 Geltungsbereiche

Die LE-B beabsichtigt, den Tagebau Nochten (AG 1) um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1, die insbesondere die Bergbaufolgelandschaft betreffen.
Folgendes umfasst den sachlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Bergbauliche Tätigkeiten zur Braunkohlegewinnung wie Erkundung, Vorfeldberäumung, Wasserfreimachung des Deckgebirges, Abraumbewegung, Kohlegewinnung, Massenförderung und -transport, Verkippung, Rückbau, Sicherungsmaßnahmen, Rekultivierung und Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft

- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von betriebsnotwendigen Einrichtungen und Anlagen (z. B. Sozialgebäude, Entwässerungsanlagen, Gleisinfrastruktur, Bedienwege)

- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von Einrichtungen des Immissionsschutzes

Folgendes umfasst den zeitlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Beginn mit vorbereitenden Maßnahmen für die Inanspruchnahme des TF Mühlrose

- Erstreckung über den Zeitraum der Kohlegewinnung bis zur Auskohlung des Tagebaus, den Rekultivierungs- und Sicherungsmaßnahmen und der Herstellung des Bergbaufolgesees

Folgendes begrenzt den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Sicherheitslinie AG 1
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose
- Grenze der Abänderung der Bergbaufolgelandschaft im AG 1

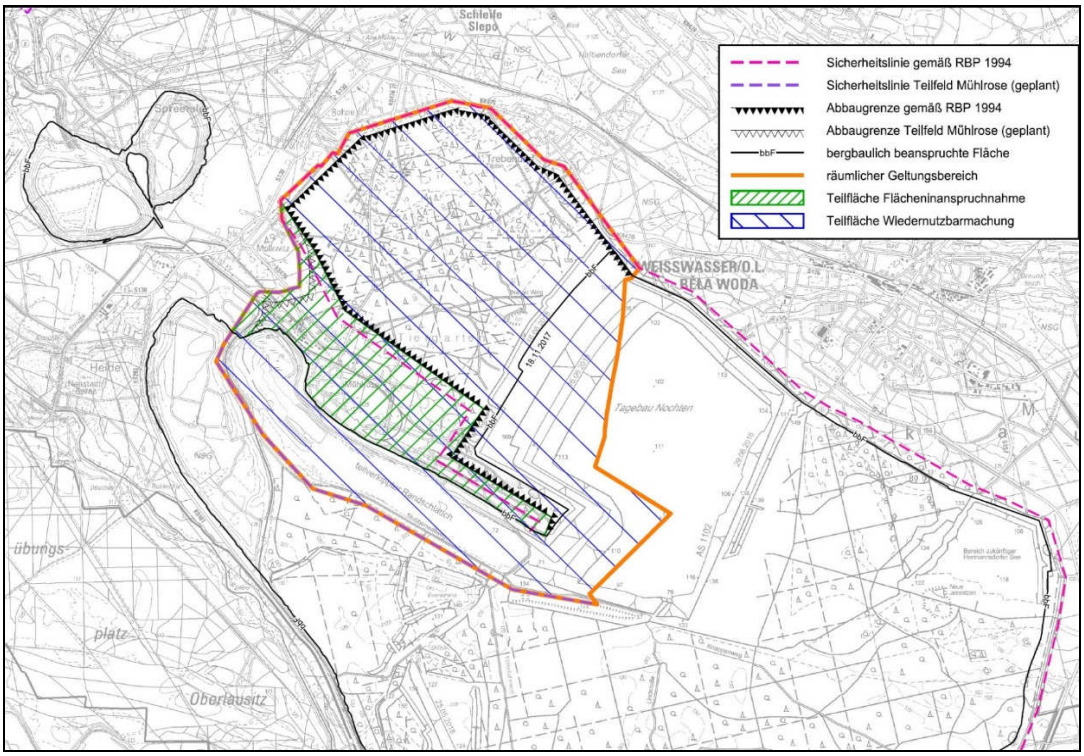


Abb. 1: Abgrenzung der Geltungsbereiche

2.2 Umfeld des Vorhabens

Das Vorhaben befindet sich im Nordosten des Freistaates Sachsen. Das Umfeld des Vorhabens ist von Südwesten bis Südosten gekennzeichnet durch bereits großflächig verkipptes und teilweise wieder nutzbar gemachtes Gelände. Von Osten bis Westen herrscht unverritztes Gelände vor. Im Südosten befindet sich der Tagebau Reichwalde.

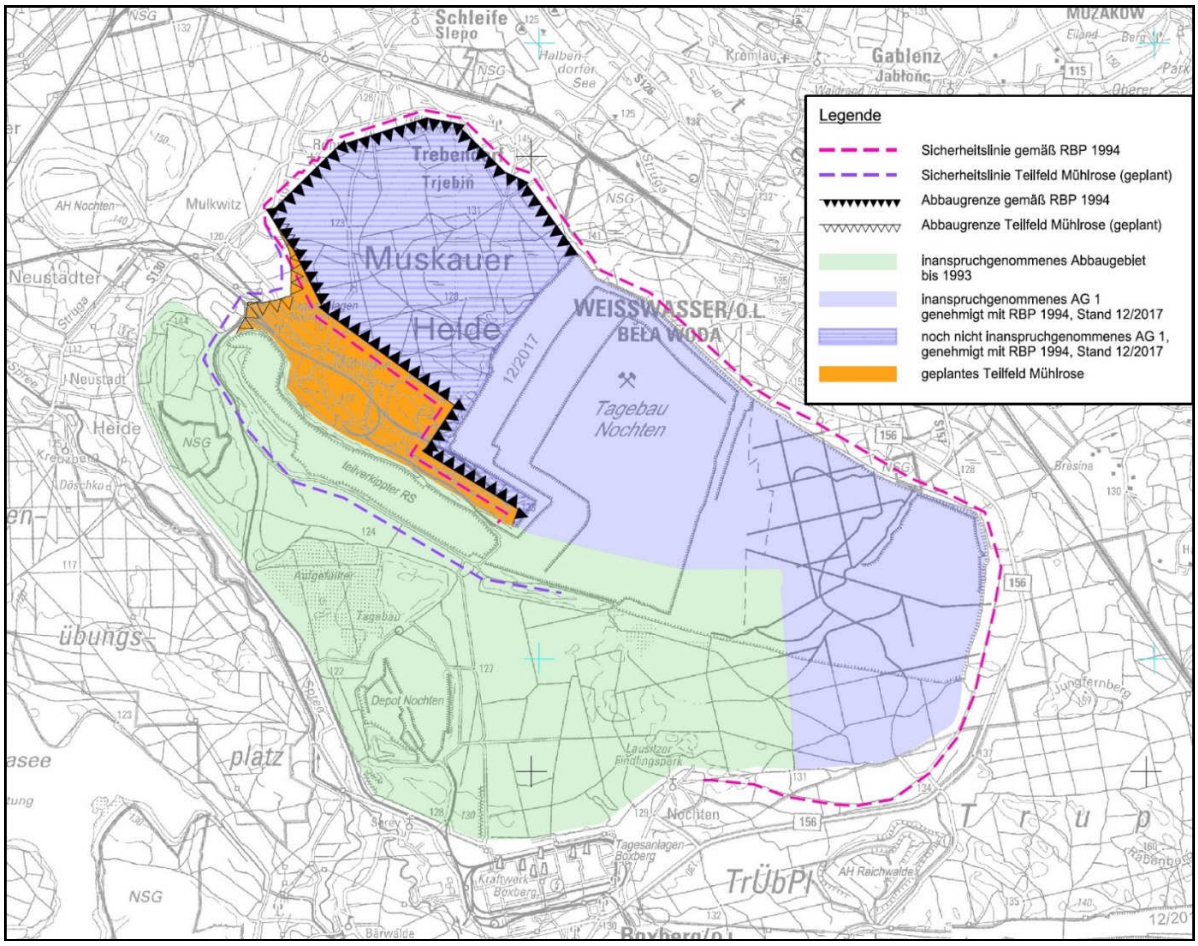


Abb. 2: Darstellung des Umfeldes des Teilfeldes Mühlrose

2.3 Naturraumausstattung

Naturräumlich sind die Flächen des Tagebaus Nochten (AG 1 und Teilfeld Mühlrose) überwiegend der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ zuzuordnen. Diese Landschaftseinheit bezeichnet hier den Teil des ursprünglichen Naturraumes der „Muskauer Heide“, der im Zuge der Bergbautätigkeit überprägt wird. Die Landschaftseinheit umfasst sowohl Flächen der aktiven als auch der stillgelegten Tagebaue sowie die unverritzten Gelände im Tagebauumfeld. Das Relief im Bereich der Tagebaue kann als flach- bis steilhängig beschrieben werden. Im unverritzten Gelände herrschen ebene Talsandplatten und -terrassen in Verbindung mit ebenen bis flachhängigen Dünenterrassen vor.

Die bis dato unverritzten Flächen sind durch weitläufige kiefernreiche Waldbestände gekennzeichnet. Diese werden in der Nähe der Siedlungsbereiche durch ortsnahe Landwirtschaftsflächen gegliedert. Bestandteil des Teilfeldes Mühlrose ist die Ortschaft Mühlrose.

Im Allgemeinen sind hier für die ursprünglich der „Muskauer Heide“ zuzuordnenden Flächen grundwasserferne, trockene, meist nährstoffarme Sandstandorte typisch. Kleinflächig bilden wassergeprägte Niederungen einen Bestandteil dieses Naturraumes. Mit Voranschreiten des Tagebaus werden die ursprünglichen Strukturen überprägt.

Durch die fortschreitende Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten gehen diese Flächen in der typischen Ausprägung der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ auf.
Auch der Bereich der Grundwasserabsenkung ist naturräumlich maßgeblich der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ sowie „Muskauer Heide“ zuzuordnen. Die Linie der maximalen Grundwasserabsenkung reicht bis in die naturräumliche Region „Niederlausitz“ im Land Brandenburg. Hierbei sind die naturräumlichen Einheiten „Lausitzer Grenzwall“ und „Teile des Niederlausitzer Randhügels“ betroffen. Namensgebendes Landschaftsmerkmal ist der schmale, überwiegend bewaldete Endmoränenzug des Niederlausitzer Landrückens („Lausitzer Grenzwall“) sowie der Niederlausitzer Randhügel („Niederlausitzer Heidelandschaft“). Große Teile dieser naturräumlichen Region werden von Braunkohlentagebaugebieten, ihren Folgelandschaften und den dazugehörenden Kraftwerks- und Industriekomplexen eingenommen. Außerdem werden weite Teile dieser Region durch Kiefernforste bestimmt. Typisch für diese Landschaftseinheit ist des Weiteren der für die Becken der Lausitz typische, rasche Wechsel von bewaldeten und offenen Gebieten. Nährstoffarme Heiden und Magerrasen haben in der natur-räumlichen Region der Niederlausitz ihren brandenburgischen Verbreitungsschwerpunkt. Hervorzuheben sind des Weiteren nährstoffarme Gewässer, Niedermoore der Beckenlandschaften und Hang- und Versumpfungsmoore in den Randlagen des Lausitzer Landrückens als wichtigste Lebensräume atlantischer Florenelemente.

2.4 Geologie

Das Teilfeld Mühlrose befindet sich im Kohlenfeld Nochten, welches zum überwiegenden Teil am Nordrand des Lausitzer Urstromtales im Südosten des Niederlausitzer Braunkohlenreviers angesiedelt ist, zwischen dem bereits abgebauten Feldesteil des Kohlefeldes Nochten West und des sich in Abbau befindlichen Kohlefeldes Ost, im Bereich der „Struktur Mulkwitz“.
Mit Ausnahme der nordöstlichen Begrenzung (Graben von Weißwasser und Muskauer Faltenbogen) ist die Gesamtlagerstätte allseitig von pleistozänen Erosionsrinnen umgeben. Dabei handelt es sich im Nordwesten um die Grausteiner und Bohsdorfer Rinne, im Westen um die Zentrallausitzer Rinne und im Süden und Südosten um die Nochten-Pecherner Rinne, in nördlicher Verlängerung auch die Sagarer Rinne.
Die in Nord-Süd-Richtung streichenden Rinnen (Grausteiner-, Bohsdorfer- und Zentrallausitzer Rinne) sind mit mächtigen Geschiebemergel- bzw. Beckenschluffablagerungen elsterglazialer Herkunft gefüllt. Die Ablagerungen in den Ost-West-streichenden Rinnen bestehen überwiegend aus Sanden und Kiesen der Elster- und Saale-I-Kaltzeit.
Die Nordost-Begrenzung bildet als Teil des Niederlausitzer Grenzwalles der Muskauer Faltenbogen, eine Stauchendmoräne der Saale-II-Kaltzeit.
Das Teilfeld Mühlrose ist durch stark wechselnde geologische Verhältnisse (mehrere Mulden, teilweise mit Ausläufern) geprägt. Die Flözmächtigkeit beträgt zwischen 10 - 24 m und die Deckgebirgsmächtigkeit zwischen 70 - 105 m.

2.5 Hydrologie

Der Tagebau Nochten liegt im Einzugsgebiet der Spree. Im Osten wird das Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße berührt. Der Grundwasserfluss ist generell von den Hochflächen im Süden zum Lausitzer Urstromtal gerichtet, um sich dann in Nord-Ost-Richtung der Neiße bzw. in Nord-West-Richtung der Spree zuzuwenden.
Die Grundwasserflurabstände im Umfeld des Tagebaus unterliegen seit Beginn der bergbaulichen Tätigkeit mehr oder weniger stark einer Beeinflussung und gliedern sich in flurferne und flurnahe Bereiche.
Zum geotechnisch sicheren Betrieb des Tagebaus müssen definierte Entwässerungsziele eingehalten werden. Diese resultieren in Abhängigkeit der Abbauentwicklung aus bodenmechanischen Forderungen, den hydrogeologischen Gegebenheiten und sonstigen Randbedingungen.

Das angrenzende unverritzte Gebirge im Hangenden der Kohle wird weitgehend entwässert, im Liegenden bis zu einem geotechnisch notwendigen Niveau entspannt und das unmittelbar nachfolgende Kippensystem nach Erfordernis wasserfrei gehalten. Zu diesem Zweck werden Brunnen an den Rändern des Tagebaus und im Vorfeld niedergebracht. Dies wird jeweils mit dem erforderlichen zeitlichen Vorlauf vor dem offenen Tagebau realisiert. Zum Niedrighalten der Wasserstände in der Kippe sind ebenfalls Brunnen sowie Drainagen vorgesehen.
Alle Entwässerungsmaßnahmen erfolgen dabei unter dem Gebot der Beschränkung der zu hebenden Wassermenge und damit der Grundwasserbeeinflussung auf ein notwendiges Maß.

2.6 Landinanspruchnahme / Bergbaufolgelandschaft

Die Landinanspruchnahme beträgt im Teilfeld Mühlrose ca. 520 ha. Die Wiedernutzbarmachung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen erfolgt jahresscheibenweise nach der Abschlussverkippung. Die Bergbaufolgelandschaft im Teilfeld Mühlrose wird durch den Bergbaufolgesee dominiert, welcher eine Wasserfläche von ca. 2.000 ha besitzen wird.
Im AG 1 verändert sich die Bergbaufolgelandschaft durch die Verschiebung der Lage des Bergbaufolgesees in Richtung des Teilfeldes Mühlrose und der Zunahme von Landflächen. Auf den Landflächen werden nicht nur forstwirtschaftliche, sondern auch landwirtschaftliche Nutzflächen hergestellt. Die sonstigen Nutzflächen am Ufer des Bergbaufolgesees sind überwiegend der Erholungsnutzung vorbehalten oder dienen naturschutzfachlichen Anforderungen. Weiterhin werden naturschutzfachliche Belange in die Hauptnutzungsarten integriert und in dem in den Geltungsbereich hineinragenden Teil des Vorbehaltsgebietes für den Arten- und Biotopschutz als flächenhafter Naturschutz umgesetzt.

3 Aufgabenstellung

Das Büro lutra – Michael Striese war im Rahmen der Untersuchungen damit beauftragt im Teilfeld Mühlrose die Kartierungen zu Biber, Fischotter, den Brutvögel, Amphibien und Reptilien durchzuführen.

4 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasste das geplante Teilfeld Mühlrose (ca. 520 ha) sowie Bereiche außerhalb davon, nördlich – Mulkwitz und Umgebung und westlich sowie südlich des Randschlauches. Insgesamt nahm der zu erfassende Bereich eine Fläche von ca. 976 ha ein (s. Abb. 3). Der Randschlauch gehörte laut Vorgabe nicht zum Untersuchungsgebiet, dort beobachtete Arten wurden jedoch mit erfasst.
Die zu untersuchende Fläche teilt sich etwa je zur Hälfte in Offenland (inkl. Siedlungsbereiche) und Waldflächen/Gehölzbestände auf.



Abb. 3: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

5 Erfassungsmethodik und -ergebnisse

5.1 Brutvögel

Methodik

Im Zeitraum 25. März bis 26. Juni 2018 wurden 1 flächendeckende Nacht- und 6 Tagesbegehungen zur Bestandserfassung der Brutvögel im Kartierungsgebiet durchgeführt.
Auf Grund der Größe der Bearbeitungsfläche erstreckten sich die Begehungen teilweise über zwei Tage (25.03. inkl. Nachtbegehung, 24.04./25.04., 10.05./11.05., 22.05./23.05., 04.06./ 05.06. inkl. zusätzlicher Nachtbegehung und 25.06.2018). Die Erhebung und Bearbeitung der Daten erfolgte dabei entsprechend SÜDBECK et al. (2005).

Bei den Geländebegehungen wurden die naturschutzfachlich wertgebenden Arten (entsprechend Tabelle: in Sachsen auftretende Vogelarten, Version 2.0) punktgenau kartiert. Für die übrigen Arten wurde eine Artenliste erstellt und soweit möglich der Status der Art im Untersuchungsgebiet und dessen Randbereichen erfasst.

Ergebnisse

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse zusammengefasst dargestellt.

Tab. 1: Nachgewiesene Vogelarten mit Angaben zu Status und Bestand

Art	RL D	RL SN	Status	Bemerkung
Aaskrähe	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Amsel	-	-	Brutvogel	
Bachstelze	-	-	Brutvogel	
Baumfalke	3	3	Brutvogel	Es liegt die Beobachtung eines Futtertragenden Altvogels vor. In wie weit der Brutplatz innerhalb des Untersuchungsgebietes lag, ist jedoch unklar.
Baumpieper	V	3	Brutvogel	
Blaumeise	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Bluthänfling	V	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Brachpieper	1	2	wahrscheinlicher Brutvogel	2 bis 3 Reviere
Buchfink	-	-	Brutvogel	
Buntspecht	-	-	Brutvogel	
Dorngrasmücke	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Eichelhäher	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Elster	-	-	Brutvogel	
Feldlerche	3	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Feldsperling	V	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Fichtenkreuzschnabel	-	-	Nahrungsgast	
Fitis	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	

Art	RL D	RL SN	Status	Bemerkung
Gartenbaumläufer	-	-	möglicher Brutvogel	
Gartengrasmücke	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Gartenrotschwanz	-	3	Brutvogel	
Gelbspötter	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Gimpel	-	-	möglicher Brutvogel	
Girlitz	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Goldammer	-	-	Brutvogel	
Grauammer	3	V	wahrscheinlicher Brutvogel	6 bis 8 Reviere
Grauschnäpper	-	-	Brutvogel	
Grünfink	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Grünspecht	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	2 bis 4 Reviere
Habicht	-	-	möglicher Brutvogel	0 bis 1 Revier
Haubenmeise	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Hausrotschwanz	-	-	Brutvogel	
Haussperling	V	V	Brutvogel	
Heckenbraunelle	-	-	möglicher Brutvogel	
Heidelerche	V	3	Brutvogel	15 bis 20 Reviere
Kernbeißer	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Klappergrasmücke	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Kleiber	-	-	Brutvogel	
Kohlmeise	-	-	Brutvogel	
Kolkrabe	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Kranich	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	0 bis 1 Revier
Kuckuck	V	3	wahrscheinlicher Brutvogel	
Mäusebussard	-	-	Brutvogel	2 bis 3 Reviere
Misteldrossel	-	-	Brutvogel	
Mönchgrasmücke	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Nachtigall	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Neuntöter	-	-	Brutvogel	3 bis 4 Reviere
Ortolan	3	3	möglicher Brutvogel	1 Revier
Pirol	V	V	Brutvogel	
Raubwürger	2	2	möglicher Brutvogel	0 bis 1 Revier
Rauchschwalbe	V	3	Brutvogel	
Ringeltaube	-	-	Brutvogel	
Rotkehlchen	-	-	Brutvogel	
Rotmilan	-	-	möglicher Brutvogel	lediglich 1 Beobachtung, Brutplatz liegt vermutlich außerhalb des Untersuchungsgebietes

Art	RL D	RL SN	Status	Bemerkung
Schafstelze	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Schwanzmeise	-	-	möglicher Brut-vogel	
Schwarzkehlchen	V	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Schwarzspecht	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	1 bis 2 Reviere
Singdrossel	-	-	Brutvogel	
Sommergoldhähn-chen	-	-	möglicher Brut-vogel	
Sperber	-	3	möglicher Brut-vogel	0 bis 1 Revier
Star	-	-	Brutvogel	
Stieglitz	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Stockente	-	-	möglicher Brut-vogel	
Sumpfmeise	-	-	möglicher Brut-vogel	
Tannenmeise	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Trauerschnäpper	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Türkentaube	-	-	Brutvogel	
Turmfalke	-	-	möglicher Brut-vogel	Nur eine Beobachtung
Turteltaube	3	3	wahrscheinlicher Brutvogel	
Waldbaumläufer	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Waldkauz	-	-	Brutvogel	2 bis 4 Reviere
Waldlaubsänger	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Waldohreule	-	-	Brutvogel	
Waldschnepfe	V	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Weidenmeise	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Wendehals	2	3	möglicher Brut-vogel	
Wiedehopf	2	2	Brutvogel	1 bis 2 Reviere
Wintergold-hähnchen	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Zaunkönig	-	-	Brutvogel	
Ziegenmelker	3	2	wahrscheinlicher Brutvogel	7 bis 8 Reviere
Zilpzalp	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	

RL D – Rote Liste Deutschland Stand 2009; RL SN – Rote Liste Sachsen Stand 2015
1 – vom Aussterben bedroht; 2 – stark gefährdet; 3 – gefährdet; R – extrem selten
V – Vorwarnliste

Es wurden im Bearbeitungszeitraum 81 Vogelarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Davon sind 29 sichere, 37 wahrscheinliche, 14 mögliche Brutvögel und 1 Art ist Nahrungsgast.

Unter den erfassten Vogelarten befinden sich sieben Arten (Brachpieper, Heidelerche, Kranich, Neuntöter, Rotmilan, Schwarzspecht und Ziegenmelker) des Anhanges I der Vogelschutzrichtlinie, zehn Arten (Brachpieper, Grauammer, Grünspecht, Heidelerche, Ortolan, Raubwürger, Schwarzspecht, Wendehals, Wiedehopf und Ziegenmelker) die nach der Bundesartenschutzverordnung streng geschützt und 20 Arten (Baumfalke, Brachpieper, Grauammer, Grünspecht, Habicht, Heidelerche, Kranich, Mäusebussard, Ortolan, Raubwürger, Rotmilan, Schwarzspecht, Sperber, Turmfalke, Turteltaube, Waldkauz, Waldohreule, Wendehals, Wiedehopf und Ziegenmelker) die nach Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt sind.

5.2 Amphibien

Methodik

Zur Erfassung der Amphibien wurden am 12.04., 29.04., 11.05., 19.05., 25.05. und 26.06.2018 alle vorhandenen Gewässer kontrolliert. Neben diesen gezielten Erfassungsterminen wurden alle weiteren Amphibienfeststellungen, die im Zuge der Erfassung der Brutvögel getätigt wurden, mit aufgenommen.

Ergebnisse

Im Zuge der Erfassungsarbeiten im Jahr 2018 konnten im Untersuchungsgebiet Teichfrosch, Erd-, Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte nachgewiesen werden.

5.3 Reptilien

Methodik

Zur Erfassung der Reptilien erfolgte am 29.04., 11.05., 25.05. und 21.08.2018 vier Begehungen des Gebietes, durch gezieltes Absuchen von geeigneten Habitaten/Strukturen. Neben diesen gezielten Erfassungsterminen wurden alle weiteren Reptilienfeststellungen, die im Zuge der Erfassung der Brutvögel getätigt wurden, mit aufgenommen.

Ergebnisse

Im Zuge der Erfassungsarbeiten im Jahr 2018 konnten im Untersuchungsgebiet mit Glattnatter und Zauneidechse, zwei Reptilienarten festgestellt werden.

5.4 Fischotter und Biber

Methodik

Zur Kontrolle der Anwesenheit von Fischotter und Biber wurden 3 Begehungen durchgeführt (13./14.04., 22.08. und 29./30.11.2018).
Für die Anwesenheitskontrolle des Fischotters wurden insbesondere Stauanlagen, Brücken und Gewässereinmündungen auf Fährten und Markierungen überprüft. Beim Biber wurde vor allem über Schnitte, Wechsel und vereinzelt Fährten auf die Anwesenheit geschlossen.

Ergebnisse

Auf Grund der vergleichsweise geringen Anzahl an geeigneten Nahrungsgewässern nutzt der Fischotter das Gebiet nur sporadisch (nicht wöchentlich). Dabei wird die Struga am häufigsten – vermutlich hauptsächlich als Wanderkorridor – genutzt.

Hinweise auf die Nutzung des Gebietes durch den Biber konnten nicht gefunden werden. Auf Grund der aktuell stetig wachsenden Population ist eine Besiedlung/zeitweise Nutzung des Gebietes durch den Biber nicht auszuschließen.

6 Wertung des Vorhabens bezüglich der naturschutzfachlich wertgebenden Arten

Um eine Wertung der Ergebnisse durchführen zu können, sind die ökologischen Ansprüche der Arten zu berücksichtigen. Diese und die anzunehmenden Auswirkungen der weiteren Entwicklung der Untersuchungsfläche sollen daher kurz angeführt werden.

6.1 Brutvögel

Baumfalke *Falco subbuteo* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen: 3
Lebensraumansprüche: Der Baumfalke besiedelt lichte Altholzbestände in Randlage zur offenen Landschaft in Gewässernähe. Ränder von Kiefern-, Misch- oder Auwäldern, Feldgehölzlandschaften sowie im Gebirge werden Altfichten als Brutrevier genutzt.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Im Untersuchungsgebiet konnte 0-1 Brutpaar des Baumfalken nachgewiesen werden

Baumpieper *Anthus trivialis* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen: 3
Lebensraumansprüche: Der Baumpieper besiedelt lichte Nadel-, Misch- und Laubwälder mit nicht zu dichter Krautschicht. Daneben werden Baumgruppen, Feldgehölze und mit Büschen/Gehölzaufwuchs durchsetzte Wiesen/Weiden genutzt.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Es konnten 32 Reviere ermittelt werden, die zumindest Teile ihres Reviers im Untersuchungsgebiet hatten. Die Anzahl der Brutpaare dürfte somit zwischen 25 und 35 liegen.

Brachpieper *Anthus campestris* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 1 Rote Liste Sachsen: 2
Lebensraumansprüche: Besiedelt offenes und trockenes Gelände mit geringer, niedrigwüchsiger Vegetation. Als Lebensraum kommen Heiden, Kahlschläge, Dünen, Brachflächen, ehemalige Abbauflächen (Sand, Kies, Kohle etc.) in betracht, die geeignete Singwarten aufweisen und mindestens 3 ha groß sind.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Es konnten 2 bis 3 Reviere/Brutpaare im Untersuchungsgebiet erfasst werden.

Feldlerche *Alauda arvensis* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang II/B
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -

Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen: V
Lebensraumansprüche: Die Feldlerche besiedelt offene, gehölzarme Fluren mit niedriger Vegetation wie Felder, Grünland, Öd- und Ruderalflächen, Kahlschläge und lückigen Forstkulturen sowie Tagebaukippen bis zum Aufkommen größerer Gehölze.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Es wurde 2018 ein Bestand von 20 - 26 Brutpaaren erfasst.

Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: 3
Lebensraumansprüche: Lebensräume bilden lichte, vertikal gegliederte Baumbestände z.B. Parkanlagen und Friedhöfe, Schrebergärten mit hochstämmigen älteren Obstbäumen. Außerhalb von Siedlungen besiedelt die Art vor allem lichte Kiefern- sowie Laub- und Laubmischwälder.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Vom Gartenrotschwanz konnten 2018 im Untersuchungsgebiet 12 bis 15 Reviere festgestellt werden.

Gelbspötter *Hippolais icterina* (Vieillot, 1817)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: V
Lebensraumansprüche: Der Gelbspötter besiedelt Laubwälder, Auwälder, Bereiche mit lockerem Baumbestand und hohem Gebüsch. Im Untersuchungsgebiet nahezu ausschließlich im Siedlungsbereich.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Bei den Kartierungen im Jahr 2018 konnten 1 bis 2 Reviere des Gelbspötters im Untersuchungsgebiet ermittelt werden.

Grauammer *Emberiza calandra* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen: V
Lebensraumansprüche: Als Lebensräume werden offene Feldfluren sowohl Acker- als auch Grünland bevorzugt. Dazu gehören Ödländereien, Flächen mit Strauchwuchs, Kiesgruben, Abraumkippen und -halden, mit *Phragmites* bestandene Feuchtwiesen sowie Brandflächen mit geeigneten Singwarten. Nach der Brut bevorzugt in nahrungsreichen Biotopflächen. Schlafgemeinschaften in Schilfhorsten, Stoppelfeldern oder kleinen Gebüschgruppen.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Es konnten 2018 sechs bis acht Reviere der Grauammer auf der Untersuchungsfläche festgestellt werden.

Grünspecht *Picus viridis* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Lebensraumansprüche: Der Grünspecht besiedelt starkstämmiges Laubholz, Randzonen von Laub- und Mischwäldern, zusammenhängende Gehölzlandschaften mit hohem inneren Grenzlinienanteil, Auenwälder, Baumbestände an Bach- und Flussläufen,

Parks, Friedhöfe und laubholzreiche Gebiete in Ortschaften, teilweise auch Obstgärten und ortsnahe Laubholzalleen.

Bestand im Erweiterungsgebiet: Für den Grünspecht liegen aus 2018 Feststellungen vor, die auf 2 bis 4 Reviere im Untersuchungsgebiet schließen lassen.

Habicht *Accipiter gentilis* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -

Lebensraumansprüche: Lebensräume bilden die Randzonen bzw. Grenzlinien von großen Laub-, Misch- oder Nadelwäldern sowie Waldungen halboffener Landschaften bis hin zu Stadtrandlagen. Jagdhabitat bilden offene bis halboffene Landschaften und Gewässer.

Bestand im Erweiterungsgebiet: Auf Grund der Nachweise ist im Jahr 2018 von 0 bis 1 Revier im Untersuchungsgebiet auszugehen.

Heidelerche *Lullula arborea* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen: 3

Lebensraumansprüche: Randbereiche trockener Kiefernheiden, mit Gebüschen bestandene Offenflächen mit Waldkontakt, bilden den Lebensraum der Heidelerche.

Bestand im Erweiterungsgebiet: Für die Heidelerche konnten 15 bis 20 Brutpaare/Reviere nachgewiesen werden.

Kranich *Grus grus* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -

Lebensraumansprüche: Der Kranich nutzt störungsarme Moore, Sumpfgebiete, Gewässer mit größeren Verlandungsbereichen zur Brut und die angrenzenden Offenlandflächen, insbesondere Grünländer, zur Nahrungssuche.

Bestand im Erweiterungsgebiet: Im Untersuchungsgebiet gelang die Beobachtung eines Paares. Es konnten jedoch keine Anzeichen für eine sichere Brut festgestellt werden. Der Bestand kann deshalb lediglich mit 0 bis 1 Brutpaar angegeben werden.

Kuckuck *Cuculus canorus* L., 1758

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen: 3

Lebensraumansprüche: Der Kuckuck besiedelt halboffene Gebiete in denen sich Feldgehölze, kleine Waldstücke, Hecken, Gebüsche, Röhrichte, Wiesen, Ödland etc. abwechseln.

Bestand im Erweiterungsgebiet: Die Nachweise im Jahr 2018 lassen auf einen Bestand von 2 bis 4 Revieren im Untersuchungsgebiet schließen.

Mäusebussard *Buteo buteo* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Lebensraumansprüche: Als Lebensraum dienen dem Mäusebussard alle terrestrischen Offenlandschaften, mit randlichen oder eingestreuten Baumgruppen oder Waldflächen zur Anlage der Horste.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Das Untersuchungsgebiet ist Teil von 2 bis 3 Revieren.

Neuntöter *Lanius collurio* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Lebensraumansprüche: Der Neuntöter bevorzugt offenes bis halboffenes Gelände wie Feldgehölz- und Heckenlandschaften mit einzelnen Büschen oder niedrigen Bäumen als Nistplätzen bzw. Sitzwarten. Ebenso ist er auf Kahlschlägen, An- und Aufwuchsflächen, feuchten bis nassen Standorten mit gleichen Bedingungen wie oben beschrieben zu finden.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Es wurden im Jahr 2018 drei bis vier Reviere erfasst.

Ortolan *Emberiza hortulana* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen: 3
Lebensraumansprüche: Als Lebensräume werden reich gegliederte Agrarlandschaften bevorzugt, wie Wald- und Feldgehölzränder, Obstbaumreihen oder Alleen bzw. Ränder von Kahlschlägen in Feldnähe. Wesentlich für Brutplätze ist die Nähe zu Getreide- und Futterschlägen.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Im Untersuchungsgebiet konnte 2018 ein Revier des Ortolans festgestellt werden.

Raubwürger *Lanius excubitor* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 2 Rote Liste Sachsen: 2
Lebensraumansprüche: Als Lebensräume dienen dem Raubwürger Gebiete mit reicher Verzahnung von Wäldern, Agrarflächen, Teichen, Stauweihern, Mooren, Moorwiesen, Verlandungszonen, Heiden sowie Gehölzen, Baumgruppen und Einzelbäume. Ebenso dazu gehört das Habitatmosaik großer Truppenübungsplätze, Bergbaufolgelandschaften, Kiefernheidewälder mit Kahlschlägen und Kulturflächen sowie mit Bestockungsresten, Einzelbäumen und Jungwald durchsetzten Großkahlschlägen.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Auf Grund der Beobachtungen im Jahr 2018 kann von 0 bis 1 Revier im Untersuchungsgebiet ausgegangen werden.

Rauchschwalbe *Hirundo rustica* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen 3
Lebensraumansprüche: Brütet in Siedlungen, die Nahrungshabitate liegen überwiegend in gut strukturierten Offenflächen und Gewässern.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Für die Rauchschwalbe konnte 2018 ein Bestand von min. 15-20 Paaren im Untersuchungsgebiet ermittelt werden.

Rotmilan *Milvus milvus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Lebensraumansprüche: Zur Brutzeit werden Waldungen, Waldreste und Gehölzstreifen in weiträumiger Feldflur bevorzugt. Nahrungshabitate sind vor allem abgeerntete Felder/gemähte Wiesen, Straßen, Mülldeponien, Kläranlagen, Fischzuchtgewässer sowie Geflügelmastanlagen.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Aus dem Untersuchungsgebiet liegt nur eine Beobachtung vor. Vermutlich liegt der Brutplatz außerhalb des Betrachtungsgebietes.

Schafstelze *Motacilla flava* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: V
Lebensraumansprüche: Brütet in feuchten Wiesen, lichten Ackerrändern bzw. auf Äckern mit feuchten Senken/Fehlstellen.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Auf Grund der vorliegenden Nachweise ist von einem Bestand von 1 - 2 Brutpaaren für das Untersuchungsgebiet auszugehen.

Schwarzkehlchen *Saxicola rubicola* (L., 1766)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen: -
Lebensraumansprüche: Bevorzugt besiedelt das Schwarzkehlchen Randstreifen von Grünlandbereichen, Mooren, Heide-, Brach- und Ruderalflächen, insbesondere wenn diese vereinzelt Büsche aufweisen.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Für das Untersuchungsgebiet konnten im Jahr 2018 ein Bestand von 1 bis 2 Brutpaaren des Schwarzkehlchens ermittelt werden.

Schwarzspecht *Dryocopus martius* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Lebensraumansprüche: Große zusammenhängende Waldgebiete mit ausreichendem Angebot an starken Bäumen (meist >100 Jahre alt) zur Anlage der Nisthöhlen.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Die Flächen des Untersuchungsgebietes wurden im Jahr 2018 von 1 bis 2 Paaren genutzt.

Sperber *Accipiter nisus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: 3
Lebensraumansprüche: Der Sperber besiedelt kleinräumige, stark gegliederte Landschaften in der Nähe von Ortschaften. Bruthabitate bilden Fichten-/Kiefernstangenhölzer in der Nähe zur Feld-Wald-Grenze, aber auch Mischbestände von Fichte, Kiefer, Lärche und verschiedenen Laubbaumarten.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Auf Basis der Erfassungsergebnisse wird von 0 bis 1 Revier im Untersuchungsgebiet ausgegangen.

Stockente *Anas platyrhynchos* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Lebensraumansprüche: Die Stockente besiedelt Gewässer aller Art, von kleinen Tümpeln bis hin zu großen Seen und von kleinen Gräben bis zu langsam fließenden Bereichen großer Flüsse.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Auf Grund der geringen Anzahl an Gewässer und der Brutzeitbeobachtungen, wird von lediglich 1 bis 2 Brutpaaren der Stockente für das Jahr 2018 ausgegangen.

Turmfalke *Falco tinnunculus* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Lebensraumansprüche: Lebensraum bieten alle Naturräume und Kleinlandschaften mit baum- und strauchfreien Flächen wie Felder, Grün- und Ödland. Bruthabitate vor allem Feldgehölze und Waldränder oder Gebäude.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Aus dem Untersuchungsgebiet liegt lediglich eine Beobachtung während der Brutzeit der Art vor. Eine Brut innerhalb des Erweiterungsgebietes wird daher für das Jahr 2018 ausgeschlossen.

Turteltaube *Streptopelia turtur* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen: 3
Lebensraumansprüche: Lebensräume der Turteltaube bilden die Randzonen von Wäldern zur offenen Flur, zu Kahlschlägen, Blößen, Schonungen oder Lichtungen. Außerdem kommt die Turteltaube in Feldgehölzlandschaften, Gehölzen an Teichdämmen oder Verkehrswegen vor.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Von der Turteltaube liegen Nachweise für 2 bis 4 Brutpaare vor.

Waldkauz *Strix aluco* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt

Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Lebensraumansprüche: Lebensräume des Waldkauzes sind die Randzonen von Wäldern, Feldgehölze, Parkanlagen bis hin zu Siedlungen.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Es wurden 2 bis 4 Reviere des Waldkauzes erfasst.

Waldohreule *Asio otus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Lebensraumansprüche: Besiedelt werden vorrangig Feldgehölze und Waldränder in der Nähe von Acker- und Grünland. Dabei werden Nadelgehölze bevorzugt. Im Flach- und Hügelland ist die Waldohreule auch in reinem Laubwald sowie in Weidendickichten von Sumpfwiesen und an Teichen zu finden. Zur Brut werden alte Krähen- und Greifvogelnester genutzt.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Auf Grund der räumlichen Verteilung der Nachweise, ist für das Jahr 2018 von 2 bis 3 besetzten Revieren auszugehen.

Waldschnepfe *Scolopax rusticola* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen: V
Lebensraumansprüche: Nicht zu trockene/dichte Laub- und Mischwälder.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Es ist von mindestens 1 bis 2 besetzten Revieren auszugehen.

Wendehals *Jynx torquilla* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 2 Rote Liste Sachsen: 3
Lebensraumansprüche: Der Wendehals bevorzugt trockene, sonnigwarme Kiefernwälder mit niedrig mit Gras bewachsenen Blößen, Waldsäume mit hohem Laubholzanteil, südexponierte Hänge mit alten Obstbäumen oder Auwald. Manchmal auch in Parks, auf Friedhöfen, in Gärten, Flur- und Restgehölzen, Alleen und Kippenbepflanzungen zu finden.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Auf Grund der Beobachtungen ist für das Jahr 2018 im Untersuchungsgebiet ein Bestand von 0 bis 1 Brutpaar anzunehmen.

Wiedehopf *Upupa epops* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 2 Rote Liste Sachsen: 2
Lebensraumansprüche: Als Lebensraum dienen dem Wiedehopf offene bis halboffene Landschaften mit niedriger bzw. lückiger Bodenvegetation als Nahrungsflächen. Für die Brut nutzt er Höhlen jeglicher Art, dies reicht von Spechthöhlen bis hin zu Höhlungen in Steinhaufen oder Holzstapeln.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Für den Wiedehopf konnte 2018 im Untersuchungsgebiet 1 bis 2 Reviere ermittelt werden.

Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen: 2
Lebensraumansprüche: Lichte trockene Nadel- und Mischwälder, Waldränder, Kahlschläge und Offenflächen mit jüngerer, lockerer Gehölzsukzession werden durch den Ziegenmelker besiedelt.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Von den 7 - 8 besetzten Revieren des Ziegenmelkers liegen fünf komplett im Gebiet, 2 bis 3 Reviere liegen teilweise im Erweiterungs- bzw. zum Teil im Beeinflussungsgebiet.

6.2 Amphibien

Erdkröte *Bufo bufo* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Bestand im Erweiterungsgebiet: Die Art konnte an zwei Gewässern in/bei Mühlrose erfasst werden. Am Forsthaus in Mühlrose konnten als Maximalfund über 20 Rufer ermittelt werden.

Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* (LAURENTI, 1768)
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen: V
Bestand im Erweiterungsgebiet: Es liegt ein Nachweis von 2 Rufern aus einem Gewässer am Forsthaus in Mühlrose vor.

Kreuzkröte *Bufo calamita* LAURENTI, 1768
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen: 2
Bestand im Erweiterungsgebiet: Die Art konnte an einem Gewässer an der Bandanlage südlich des Randschlauchs nachgewiesen werden.

Teichfrosch *Pleophylax kl. esculenta* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang V
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen: -
Bestand im Erweiterungsgebiet: Der Teichfrosch ist die am weitesten verbreitete Amphibienart im Untersuchungsgebiet und konnte an 5 Gewässer festgestellt werden. Maximal konnten 30 Exemplare im Gewässer am Forsthaus in Mühlrose ermittelt werden.

Wechselkröte *Bufo viridis* LAURENTI, 1768

Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen: 2
Bestand im Erweiterungsgebiet: Die Art konnte mit einem Rufer im Gewässer am Forsthaus Mühlrose festgestellt werden.

6.3 Reptilien

Streng geschützte Reptilienarten nach dem Bundesnaturschutzgesetz

Glatt-/Schlingnatter *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen 2
Lebensraumansprüche: Als Lebensraum dient ein breites Spektrum sonniger, meist trockener, halboffener Biotope, wie locker bebuschte südexponierte Hänge, Geröllflächen, Heidegebiete und lichte Wälder mit einem reichen Vorkommen von Eidechsen, die einen großen Teil ihrer Nahrung darstellen.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Im Untersuchungsgebiet gelangen im Rahmen der Erfassungsarbeiten 2 Funde der Art. Beide Nachweise wurden jeweils in unmittelbarer Nähe der Gleisanlagen der Kohlebahn erbracht.

Zauneidechse *Lacerta agilis* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen: 3
Lebensraumansprüche: Die Zauneidechse bewohnt offene relativ trockene Lebensräume, wie Brachflächen, Weg- und Heckenränder, Straßenböschungen, Bahndämme, Obstwiesen, brachliegende lückige Wiesen, Steinbrüche sowie Dünen und Heiden. Überwiegend handelt es sich dabei um Flächen um Umfeld von menschlichen Siedlungen und Infrastruktur.
Bestand im Erweiterungsgebiet: Im Zuge der 2018 durchgeführten Untersuchungen konnte die Art überwiegend im bereits rekultivierten Bereich südlich und westlich des Randschlauches nachgewiesen werden. Des Weiteren gelangen Funde im Bereich der Kohlebahntrasse nordwestlich der Tagesanlagen und je ein Fund nördl. und südl. von Mühlrose sowie am nordöstlichem Ortsrand von Mulkwitz.

6.4 Fischotter und Biber

Fischotter *Lutra lutra* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang II, IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen: 3
Lebensraumansprüche: Als semiaquatisches Säugetier zählen Bäche und Flüsse ebenso zum Lebensraum des Fischotters wie große Stauseen, Tagebau-Restseen, Fischteiche und Gräben - selbst Klein- und Zierteiche mit Fischbesatz werden insbesondere während der Wintermonate aufgesucht. Künstliche Gewässerführungen, Kanäle mit hochgradigen Uferverbauungen usw. werden zumindest als Wanderwege genutzt.

Bestand im Untersuchungsgebiet: Die Nutzung des Gebietes durch den Fischotter erfolgt sporadisch, da nur vergleichsweise wenige geeignete Nahrungsgewässer vorhanden sind. Die Struga spielt dabei insbesondere als Wanderkorridor eine Rolle.

Biber *Castor fiber* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang II, IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen: V
Lebensraumansprüche: Der semiaquatisch lebende Biber kommt in Sachsen an kleinen und mittleren Flüssen, Seen, Altwässern und Sümpfen in den Flussauen vor, entscheidend sind die Struktur der Ufer und das Nahrungsangebot. Bevorzugt werden Gewässer mit naturnahen, zur Anlage von Bauen oder Burgen geeigneten Ufern und einem umfangreichen Angebot an Weichhölzern.
Bestand im Untersuchungsgebiet: Für ein Vorkommen des Bibers im Untersuchungsgebiet konnten 2018 keine Hinweise/Nachweise erbracht werden. Auf Grund der aktuell stetig wachsenden Population im Umfeld, ist eine zukünftige Besiedlung/zeitweise Nutzung des Gebietes durch den Biber nicht auszuschließen.

7 Lokale Populationen der naturschutzfachlich wertgebenden Arten

Erläuterung zu den folgenden Tabellen:

Spalte – Fallgruppe der lokalen Population (FgIP): beinhaltet die Fallgruppe – entsprechend HMUELV 2011 – in die die jeweilige Art eingeordnet wurde

folgende Fallgruppen werden unterschieden:

1 = Art mit enger Bindung an bestimmte, gut abgrenzbare Biotope und mittlerer bis hoher Mobilität,

2 = Art mit nahezu gleichmäßiger Verteilung über größere Lebensraumkomplexe bzw. Landschaftsräume und geringer bis mittlerer Mobilität,

3 = Art mit geringer Siedlungsdichte und hohem Raumanspruch

Spalte – Erhaltungszustand: Erhaltungszustand der Vogelart laut Tabelle: In Sachsen auftretende Vogelarten, Version 2.0 bzw. bei Arten des Anhang IV laut: Bericht nach Artikel 17 FFH-Richtlinie 2007-2012: Erhaltungszustand der Arten im Freistaat Sachsen mit Vorkommensschätzungen und Bewertungen im Vergleich zur Bewertung in Deutschland

Spalte – Abgrenzung der lokalen Population: Flächenmäßige Abgrenzung der lokalen Population der jeweiligen Art

Spalte – geschätzte Größe der lP (lokalen Population): Die Angabe der geschätzten Brutpaar-/Revieranzahl bezieht sich auf die in Spalte – Abgrenzung der lokalen Population angegebenen Flächen/Bereiche

Spalte – gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Einschätzungen der/zur lokalen Population: hier werden Einschätzungen in Bezug auf die lokalen Populationen auf Basis des aktuellen Wissenstandes vorgenommen

Tab. 2: bewertungsrelevante Vogelarten – lokale Populationen sowie gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zu den lokalen Populationen

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Baumfalke	2	günstig	Flächen der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	0-3	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Baumpieper	2	unzureichend	aktuelle Halboffenland der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	>> 100	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Brachpieper	1	schlecht	aktuelle Freiflächen der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und Reichwalde sowie des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 15	Bewertung des Habitats: offene Bereiche um den Randschlauch – günstig; übriges Untersuchungsgebiet – schlecht/ungeeignet Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: Abnehmend durch zunehmende Sukzession der offenen Rohbodenflächen Vorbelastungen: zunehmende Sukzession der offenen Rohbodenflächen Verbesserungstendenzen: zweitweise Entstehung von neuen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell keine absehbar

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Feldlerche	2	unzureichend	Offenflächen der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 100	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: deutlich höhere Bestandszahl als 2012/2013 (vermutlich durch andere Feldfrüchte bedingt) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: zeitweise Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Gartenrot-schwanz	2	günstig	Gehölzflächen der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 40	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Gelbspötter	2	unzureichend	Siedlungen und deren Umfeld um den Tagebau Nochten	> 10	Bewertung des Habitats: Siedlungsbereiche im Untersuchungsgebiet – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Grauam-mer	2	günstig	aktuelles Halboffenland der BFL und des Vorfel-des des Tagebaus Noch-ten und des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwi-schen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 30	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: zeitweise Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Grün-specht	2	günstig	aktuelle Flächen der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnli-nie Görlitz-Cottbus	> 10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: Bestands-zunahme (ggf. im Zuge der allgemeinen Bestandszunahme) Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: langfristig nicht ersichtlich Verschlechterungstendenzen: langfristig kein Ersatz von Brutmöglichkei-ten im Rekultivierungsbereich möglich
Habicht	2	günstig	Flächen der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und des Be-reichs des TÜP Ober-lausitz zwischen Spree-straße und Bahnlinie Gör-litz-Cottbus	0-3	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Heideler-che	2	unzureichend	aktuelles Halboffenland der BFL und des Vorfel-des des Tagebaus Noch-ten und des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwi-schen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 100	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe positive Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Kranich	2	günstig	Flächen des Altkreises Weißwasser	20-30	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Kuckuck	2	unzureichend	aktuelles Offen- und Halb-offenland /Waldflächen der BFL und des Vorfel-des der Tagebau Nochten und Reichwalde sowie des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnli-nie Görlitz-Cottbus	> 15	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Mäuse-bussard	2	günstig	Flächen in der BFL und Agrarbereiche im Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde	> 10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: langfristig kein Ersatz von Brutmöglichkeiten im Rekultivierungsbereich möglich
Neuntöter	2	günstig	aktuelles Halboffenland der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und Reichwalde und des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 20	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Ortolan	2	unzureichend	Offen- und Halboffenland der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und Reichwalde und des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Raubwürger	1	unzureichend	Offen- und Halboffenland der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und Reichwalde und des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	2-5	Bewertung des Habitats: Bereiche um den Randschlauch – günstig; Rest – schlecht Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Rauchschwalbe	2	unzureichend	Siedlungen und deren Umfeld um den Tagebau Nochten	> 100	Bewertung des Habitats: Siedlungsbereiche im Untersuchungsgebiet – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: Bestandrückgang durch Aufgabe der Tierhaltung durch Kleinhalter Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Rotmilan	2	günstig	Agrarbereiche im Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde	3-8	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: langfristig kein Ersatz von Brutmöglichkeiten im Rekultivierungsbereich möglich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
(Wiesen-) Schafstel-ze	2	günstig	Offenflächen der BFL und des Vorfeldes des Tage-baus Nochten und Reich-walde sowie des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwi-schen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	>5	Bewertung des Habitats: Offenlandbereiche um Mulkwitz – günstig; Rest – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine (Art wurde 2012 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: ggf. Entstehung von neuen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Schwarz-kehlchen	2	günstig	Offen- und Halboffenland der BFL und des Vorfel-des des Tagebaus Noch-ten und Reichwalde sowie des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnli-nie Görlitz-Cottbus	> 15	Bewertung des Habitats: Bereiche um den Randschlauch – günstig; Rest – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen Bruthabita-ten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Schwarz-specht	2	günstig	Waldbereiche der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und Reichwalde sowie des Bereichs des TÜP Ober-lausitz zwischen Spree-straße und Bahnlinie Gör-litz-Cottbus	> 5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: langfristig kein Ersatz von Brutmöglichkei-ten im Rekultivierungsbereich möglich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Sperber	2	günstig	Flächen der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und Reichwalde sowie des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	>3	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Stockente	2	günstig	Flächen der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und Reichwalde sowie des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Turmfalke	2	günstig	Offenflächen in der BFL und Agrarbereiche im Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde	>5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: nicht ersichtlich
Turteltaube	2	unzureichend	Waldgebiete im Bereich des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und der Bahnlinie Görlitz-Cottbus sowie in der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und Reichwalde	> 10	Bewertung des Habitats: Waldbereiche im Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: langfristig ggf. Entstehung optimaler Brutmöglichkeiten im Rekultivierungsbereich möglich Verschlechterungstendenzen: nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Waldkauz	2	günstig	Flächen der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und Reichwalde sowie des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Höhe Bestandszahl 2018 ist erfassungsbedingt) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Waldohreule	2	günstig	Flächen der BFL und des Vorfeldes des Tagebaus Nochten und Reichwalde sowie des Bereichs des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Höhe Bestandszahl 2018 ist erfassungsbedingt) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: mittelfristig kein Ersatz von Brutmöglichkeiten im Rekultivierungsbereich möglich
Waldschnepfe	2	günstig	Halboffenland und Waldgebiete des TÜP Oberlausitz sowie der BFL und der Tagebaue Nochten und Reichwalde	5-10	Bewertung des Habitats: Waldbereiche im Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Wendehals	2	unzureichend	Bereich des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus; lichte Gehölzbestände/ Heiden der BFL des Tagebaus Nochten und Reichwalde	>3	Bewertung des Habitats: Siedlungsbereiche und deren Randlagen – günstig; Rest – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Wiedehopf	2	unzureichend	Bereich des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus; lichte Gehölzbestände/ Heiden der BFL des Tagebaus Nochten und Reichwalde	6-10	Bewertung des Habitats: Bereiche um den Randschlauch – günstig; Rest – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: Bestandszunahme (ggf. im Zuge der allgemeinen Bestandszunahme) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Ziegenmelker	2	unzureichend	lichte Waldgebiete im Bereich des TÜP Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus; aktuelle Waldflächen der BFL und des Vorfeldes der Tagebaue Nochten und Reichwalde	30-50	Bewertung des Habitats: Bereiche um den Randschlauch – günstig; Rest – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (niedrigere Bestandszahl 2012/13 ist erfassungsbedingt) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche (durch Gehölzsukzession) Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Tab. 3: nachgewiesene Amphibien und Reptilienarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie – lokale Populationen sowie gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Einschätzungen der/zu den lokalen Populationen

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (Individuenanzahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Knoblauch-kröte	1	günstig	Vorfeldes des Tagebaus Nochten, Bereich der rekultivierten Flächen des Tagebau Nochten und Reichwalde sowie im Bereich des Truppenübungsplatzes Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	>1.000	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: ungünstig; Landlebensraum: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichgewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Kreuzkröte	1	schlecht	Vorfeldes des Tagebaus Nochten, Bereich der rekultivierten Flächen des Tagebau Nochten und Reichwalde sowie im Bereich des Truppenübungsplatzes Oberlausitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	>> 2.000	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: schlecht; Landlebensraum: Bereiche um den Randschlauch – günstig, Rest – schlecht/überwiegend ungeeignet Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten (da innerhalb Teilfeld keine Laichgewässer) Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laich-/Landhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: langfristig, ohne bergbauliche Tätigkeit vermutlich weitgehendes Erlöschen der Population

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (lP)	geschätzte Größe der lP (Individuenanzahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Wechsel-kröte	1	schlecht	Vorfeldes des Tagebaus Nochten, Bereich der rekulti-vierten Flächen des Tagebau Nochten und Reichwalde sowie im Bereich des Trup-penübungsplatzes Oberlau-sitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 500	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: ungünstig; Landlebensraum: Bereiche um den Randschlauch – günstig, Rest – unzureichend Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu er-warten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichge-wässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Schlingnat-ter	2	unzureichend	Vorfeldes des Tagebaus Nochten, Bereich der rekulti-vierten Flächen des Tagebau Nochten und Reichwalde sowie im Bereich des Trup-penübungsplatzes Oberlau-sitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 100	Bewertung des Habitats: entlang der Grubenbahnstrecke – günstig; Rest – unzureichend Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu er-warten (da innerhalb Teilfeld kaum vorhanden) Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Habitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (lP)	geschätzte Größe der lP (Individuenanzahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Zauneid-echse	2	unzureichend	Vorfeldes des Tagebaus Nochten, Bereich der rekulti-vierten Flächen des Tagebau Nochten und Reichwalde sowie im Bereich des Trup-penübungsplatzes Oberlau-sitz zwischen Spreestraße und Bahnlinie Görlitz-Cottbus	> 1.000	Bewertung des Habitats: Bereiche um den Randschlauch und ent-lang der Bahngleise – günstig; Rest – unzureichend Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu er-warten (da innerhalb Teilfeld kaum Nachweise) Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Habitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Tab. 4: Fischotter und Biber – lokale Populationen sowie gutachterliche Einschätzungen der/zu den lokalen Populationen

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (lP)	geschätzte Größe der lP (Individuenanzahl)	gutachterliche Bewertung der Funktionsräume und Ein-schätzungen der/zur lokalen Population
Fischotter	2	günstig	Umfeldes des Tagebaus Nochten; Spreelauf Höhe Boxberg - Neustadt und Be-reiche um Mulkwitz, Schleife, Trebendorf und Weißwasser (mit Brauns-teich)	5 -15	Bewertung der Funktionsräume - Wanderkorridor: Fließgewässer im Untersuchungsgebiet; Struga – günstig, übrige unzureichend Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Gewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neu-en Habitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Biber	2	günstig	Umfeldes des Tagebaus Nochten; Spreelauf Höhe Boxberg - Neustadt und Be-reiche um Mulkwitz, Schleife, Trebendorf und Weißwasser (mit Brauns-teich)	10 - 40	Bewertung der Funktionsräume - Wanderkorridor: Fließgewässer im Untersuchungsgebiet; Struga – günstig, übrige unzureichend Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: starke Zunahme des Bestandes/der Revieranzahl Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Gewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Habitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

8 Literatur

HAUPT, H.; LUDWIG, G.; GRUTTKE, H.; BINOT-HAFKE, M.; OTTO, C. UND PAULY, A. (Red.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – Band1: Wirbeltiere Bundesamt für Naturschutz, Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1).

LFUG (2002): Atlas der Amphibien Sachsens. – Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.). Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2002, 135 S.

ZÖPHEL, U.; TRAPP, H. UND WARNKE-GRÜTTNER, R. (2015): Rote Liste der Wirbeltiere Sachsens. – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Version 1.0.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, H.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K. und SUDFELD, C. HRSG. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfszell.

Weitere Quellen

Tabelle: In Sachsen auftretende Vogelarten, Version 2.0 download vom 16.10.2017 unter http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/20403.htm

Legende zur Tabelle „In Sachsen auftretende Vogelarten“ Version 2.0 download vom 16.10.2017 unter
http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/ Legende_Tabelle_In-Sachsen-auftretende-Vogelarten_2.0.pdf

Bericht nach Artikel 17 FFH-Richtlinie 2007-2012: Erhaltungszustand der Arten im Freistaat Sachsen mit Vorkommensschätzungen und Bewertungen im Vergleich zur Bewertung in Deutschland Datenstand: 08.01.2014; Fassung 10.04.2014
download vom 21.10.2014 unter
http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/natur/Erhaltungszustand_der_FFH-Arten_in_Sachsen_2007-2012.pdf

Tabelle: Streng geschützte Tier- und Pflanzenarten (außer Vögel) in Sachsen, Version 2.0 (Bearbeitungsstand 12.05.2017) download vom 10.09.2017 unter
http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Tabelle_Streng-geschuetzte-Arten_ausser-Voegel.xlsx

lutra (2012): Endbericht zur Halbquantitative Erfassung der Brutvögel, Amphibien und ausgewählter Reptilien im Abbaufeld 2 des Tagebau Nochten – im Februar 2014 ergänzt.

lutra (2013): Endbericht zur Halbquantitative Erfassung der Brutvögel, Amphibien, ausgewählter Reptilien und des Fischotters im Grundwasserabsenkungsbereich des Tagebau Nochten – im Februar 2014 ergänzt.

Anhang 3.5

Titel	Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose – Beeinflussungsgebiet „Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien“
Autor	LUTRA – Gesellschaft für Naturschutz und landschaftsökologische Forschung b.R.
Stand	Juni 2020

Aktualisierung der Artenkartierung im Vorfeld Tagebau Nochten, RBP Teilfeld Mühlrose - Beeinflussungsgebiet

hier

„Erfassung von Biber, Fischotter, der Brutvögel, Amphibien und Reptilien“

Endbericht Kartierung 2018

überarbeiteter Stand, 03.06.2020

Auftraggeber:

GEOmontan
Gesellschaft für angewandte Geologie mbH
Am St. Niclas Schacht 13
09599 Freiberg

lutra - Michael Striese
Büro für Naturschutz und landschaftsökologische Forschung
Förstgener Straße 9, 02943 Boxberg OT Tauer
Tel.: (035895) 50 383, Fax: (035895) 50 380
Email: info@lutra-striese.de

Inhalt

1 VERANLASSUNG ... 3

2 VORHABENSBESCHREIBUNG ... 3

2.1 GELTUNGSBEREICHE ... 3
2.2 UMFELD DES VORHABENS ... 5
2.3 NATURRAUMAUSSTATTUNG ... 5
2.4 GEOLOGIE ... 6
2.5 HYDROLOGIE ... 6
2.6 LANDINANSPRUCHNAHME / BERGBAUFOLGELANDSCHAFT ... 7

3 AUFGABENSTELLUNG ... 7

4 UNTERSUCHUNGSGEBIET ... 7

5 ERFASSUNGSMETHODIK UND -ERGEBNISSE ... 9

5.1 BRUTVÖGEL ... 9
Methodik ... 9
Ergebnisse ... 9
5.2 AMPHIBIEN ... 13
Methodik ... 13
Ergebnisse ... 14
5.3 REPTILIEN ... 14
Methodik ... 14
Ergebnisse ... 14
5.4 FISCHOTTER UND BIBER ... 14
Methodik ... 14
Ergebnisse ... 14

6 WERTUNG DES VORHABENS BEZÜGLICH DER NATURSCHUTZFACHLICH WERTGEBENDEN ARTEN ... 15

6.1 BRUTVÖGEL ... 15
6.2 AMPHIBIEN ... 30
6.3 REPTILIEN ... 32
6.4 BIBER UND FISCHOTTER ... 33

7 LOKALE POPULATIONEN DER NATURSCHUTZFACHLICH WERTGEBENDEN ARTEN ... 34

8 LITERATUR ... 61

Weitere Quellen ... 61

1 Veranlassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, das Abbaugebiet (AG) 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1.
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Braunkohlenabbau im AG 1 auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 25. Februar 1994 zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf des Bergamts Hoyerswerda (Aktenzeichen (Az) 2746/93) - einschließlich Abänderungen mit Zulassungsbescheiden desselben Bergamts vom 14. August 1996 (Az 1395/96) sowie vom 19. Juli 1999 (Az 2746/93) - und darauf basierender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außerbergrechtlicher Genehmigungen.
Die beabsichtigte Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose erfüllt die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 UVPG i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG und § 1 Nr. 1b) aa) der UVP-V Bergbau (Größe der beanspruchten Abbaufläche von 25 ha oder mehr). Es handelt sich damit zugleich um ein Änderungsvorhaben gemäß § 52 Abs. 2c BBergG, für das gemäß § 52 Abs. 2a BBergG ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist.
Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG muss der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten. Darüber hinaus ist LE-B aufgrund fachrechtlicher Vorschriften aufgefordert, der Planfeststellungsbehörde einschlägige Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

2 Vorhabensbeschreibung

2.1 Geltungsbereiche

Die LE-B beabsichtigt, den Tagebau Nochten (AG 1) um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1, die insbesondere die Bergbaufolgelandschaft betreffen.
Folgendes umfasst den sachlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Bergbauliche Tätigkeiten zur Braunkohlegewinnung wie Erkundung, Vorfeldberäumung, Wasserfreimachung des Deckgebirges, Abraumbewegung, Kohlegewinnung, Massenförderung und -transport, Verkippung, Rückbau, Sicherungsmaßnahmen, Rekultivierung und Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft

- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von betriebsnotwendigen Einrichtungen und Anlagen (z. B. Sozialgebäude, Entwässerungsanlagen, Gleisinfrastruktur, Bedienwege)

- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von Einrichtungen des Immissionsschutzes

Folgendes umfasst den zeitlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Beginn mit vorbereitenden Maßnahmen für die Inanspruchnahme des TF Mühlrose

- Erstreckung über den Zeitraum der Kohlegewinnung bis zur Auskohlung des Tagebaus, den Rekultivierungs- und Sicherungsmaßnahmen und der Herstellung des Bergbaufolgesees

Folgendes begrenzt den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Sicherheitslinie AG 1
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose
- Grenze der Abänderung der Bergbaufolgelandschaft im AG 1

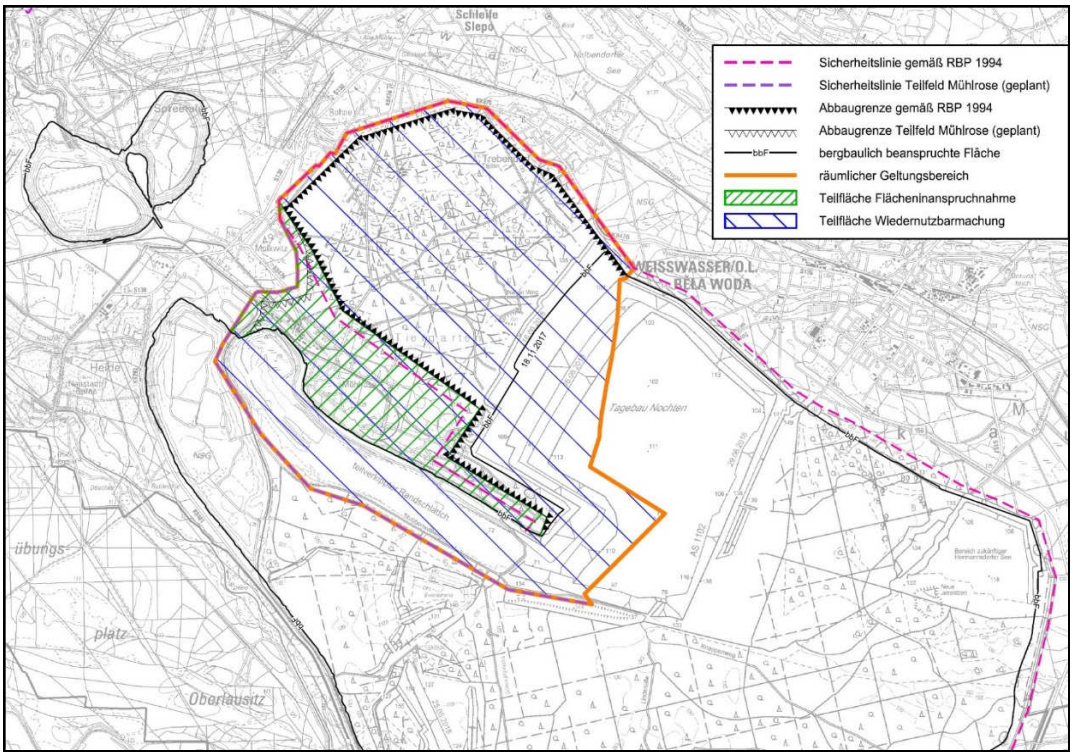


Abb. 1: Abgrenzung der Geltungsbereiche

2.2 Umfeld des Vorhabens

Das Vorhaben befindet sich im Nordosten des Freistaates Sachsen. Das Umfeld des Vorhabens ist von Südwesten bis Südosten gekennzeichnet durch bereits großflächig verkipptes und teilweise wieder nutzbar gemachtes Gelände. Von Osten bis Westen herrscht unverritztes Gelände vor. Im Südosten befindet sich der Tagebau Reichwalde.

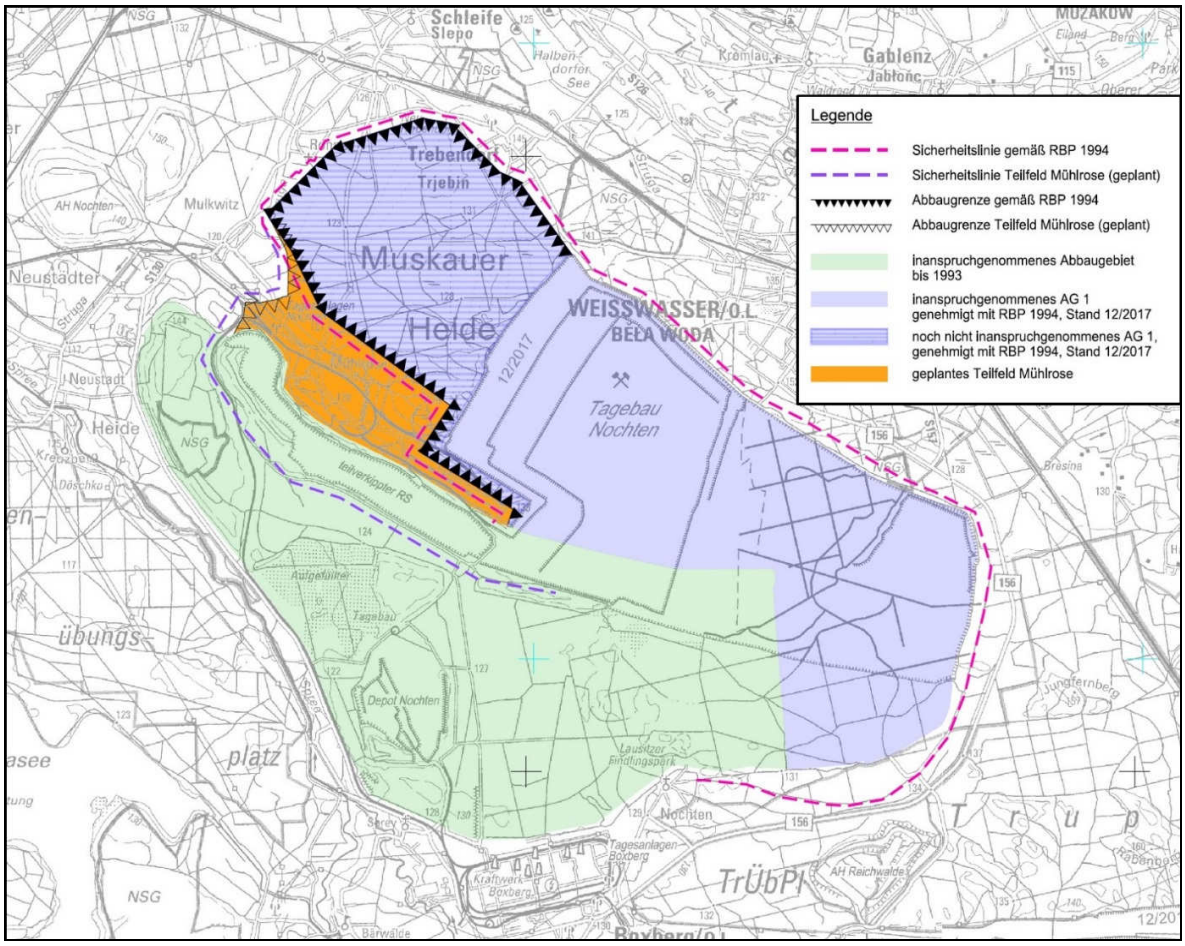


Abb. 2: Darstellung des Umfeldes des Teilfeldes Mühlrose

2.3 Naturraumausstattung

Naturräumlich sind die Flächen des Tagebaus Nochten (AG 1 und Teilfeld Mühlrose) überwiegend der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ zuzuordnen. Diese Landschaftseinheit bezeichnet hier den Teil des ursprünglichen Naturraumes der „Muskauer Heide“, der im Zuge der Bergbautätigkeit überprägt wird. Die Landschaftseinheit umfasst sowohl Flächen der aktiven als auch der stillgelegten Tagebaue sowie die unverritzten Gelände im Tagebauumfeld. Das Relief im Bereich der Tagebaue kann als flach- bis steilhängig beschrieben werden. Im unverritzten Gelände herrschen ebene Talsandplatten und –terrassen in Verbindung mit ebenen bis flachhängigen Dünenterrassen vor.

Die bis dato unverritzten Flächen sind durch weitläufige kiefernreiche Waldbestände gekennzeichnet. Diese werden in der Nähe der Siedlungsbereiche durch ortsnahe Landwirtschaftsflächen gegliedert. Bestandteil des Teilfeldes Mühlrose ist die Ortschaft Mühlrose.

Im Allgemeinen sind hier für die ursprünglich der „Muskauer Heide“ zuzuordnenden Flächen grundwasserferne, trockene, meist nährstoffarme Sandstandorte typisch. Kleinflächig bilden wassergeprägte Niederungen einen Bestandteil dieses Naturraumes. Mit Voranschreiten des Tagebaus werden die ursprünglichen Strukturen überprägt.

Durch die fortschreitende Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten gehen diese Flächen in der typischen Ausprägung der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ auf.
Auch der Bereich der Grundwasserabsenkung ist naturräumlich maßgeblich der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ sowie „Muskauer Heide“ zuzuordnen. Die Linie der maximalen Grundwasserabsenkung reicht bis in die naturräumliche Region „Niederlausitz“ im Land Brandenburg. Hierbei sind die naturräumlichen Einheiten „Lausitzer Grenzwall“ und „Teile des Niederlausitzer Randhügels“ betroffen. Namensgebendes Landschaftsmerkmal ist der schmale, überwiegend bewaldete Endmoränenzug des Niederlausitzer Landrückens („Lausitzer Grenzwall“) sowie der Niederlausitzer Randhügel („Niederlausitzer Heidelandschaft“). Große Teile dieser naturräumlichen Region werden von Braunkohlentagebaugebieten, ihren Folgelandschaften und den dazugehörenden Kraftwerks- und Industriekomplexen eingenommen. Außerdem werden weite Teile dieser Region durch Kiefernforste bestimmt. Typisch für diese Landschaftseinheit ist des Weiteren der für die Becken der Lausitz typische, rasche Wechsel von bewaldeten und offenen Gebieten. Nährstoffarme Heiden und Magerrasen haben in der natur-räumlichen Region der Niederlausitz ihren brandenburgischen Verbreitungsschwerpunkt. Hervorzuheben sind des Weiteren nährstoffarme Gewässer, Niedermoore der Beckenlandschaften und Hang- und Versumpfungsmoore in den Randlagen des Lausitzer Landrückens als wichtigste Lebensräume atlantischer Florenelemente.

2.4 Geologie

Das Teilfeld Mühlrose befindet sich im Kohlenfeld Nochten, welches zum überwiegenden Teil am Nordrand des Lausitzer Urstromtales im Südosten des Niederlausitzer Braunkohlenreviers angesiedelt ist, zwischen dem bereits abgebauten Feldesteil des Kohlefeldes Nochten West und des sich in Abbau befindlichen Kohlefeldes Ost, im Bereich der „Struktur Mulkwitz“.
Mit Ausnahme der nordöstlichen Begrenzung (Graben von Weißwasser und Muskauer Faltenbogen) ist die Gesamtlagerstätte allseitig von pleistozänen Erosionsrinnen umgeben. Dabei handelt es sich im Nordwesten um die Grausteiner und Bohsdorfer Rinne, im Westen um die Zentrallausitzer Rinne und im Süden und Südosten um die Nochten-Pecherner Rinne, in nördlicher Verlängerung auch die Sagarer Rinne.
Die in Nord-Süd-Richtung streichenden Rinnen (Grausteiner-, Bohsdorfer- und Zentrallausitzer Rinne) sind mit mächtigen Geschiebemergel- bzw. Beckenschluffablagerungen elsterglazialer Herkunft gefüllt. Die Ablagerungen in den Ost-West-streichenden Rinnen bestehen überwiegend aus Sanden und Kiesen der Elster- und Saale-I-Kaltzeit.
Die Nordost-Begrenzung bildet als Teil des Niederlausitzer Grenzwalles der Muskauer Faltenbogen, eine Stauchendmoräne der Saale-II-Kaltzeit.
Das Teilfeld Mühlrose ist durch stark wechselnde geologische Verhältnisse (mehrere Mulden, teilweise mit Ausläufern) geprägt. Die Flözmächtigkeit beträgt zwischen 10 - 24 m und die Deckgebirgsmächtigkeit zwischen 70 - 105 m.

2.5 Hydrologie

Der Tagebau Nochten liegt im Einzugsgebiet der Spree. Im Osten wird das Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße berührt. Der Grundwasserfluss ist generell von den Hochflächen im Süden zum Lausitzer Urstromtal gerichtet, um sich dann in Nord-Ost-Richtung der Neiße bzw. in Nord-West-Richtung der Spree zuzuwenden.
Die Grundwasserflurabstände im Umfeld des Tagebaus unterliegen seit Beginn der bergbaulichen Tätigkeit mehr oder weniger stark einer Beeinflussung und gliedern sich in flurferne und flurnahe Bereiche.
Zum geotechnisch sicheren Betrieb des Tagebaus müssen definierte Entwässerungsziele eingehalten werden. Diese resultieren in Abhängigkeit der Abbauentwicklung aus bodenmechanischen Forderungen, den hydrogeologischen Gegebenheiten und sonstigen Randbedingungen.

Das angrenzende unverritzte Gebirge im Hangenden der Kohle wird weitgehend entwässert, im Liegenden bis zu einem geotechnisch notwendigen Niveau entspannt und das unmittelbar nachfolgende Kippensystem nach Erfordernis wasserfrei gehalten. Zu diesem Zweck werden Brunnen an den Rändern des Tagebaus und im Vorfeld niedergebracht. Dies wird jeweils mit dem erforderlichen zeitlichen Vorlauf vor dem offenen Tagebau realisiert. Zum Niedrighalten der Wasserstände in der Kippe sind ebenfalls Brunnen sowie Drainagen vorgesehen.
Alle Entwässerungsmaßnahmen erfolgen dabei unter dem Gebot der Beschränkung der zu hebenden Wassermenge und damit der Grundwasserbeeinflussung auf ein notwendiges Maß.

2.6 Landinanspruchnahme / Bergbaufolgelandschaft

Die Landinanspruchnahme beträgt im Teilfeld Mühlrose ca. 520 ha. Die Wiedernutzbarmachung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen erfolgt jahresscheibenweise nach der Abschlussverkippung. Die Bergbaufolgelandschaft im Teilfeld Mühlrose wird durch den Bergbaufolgesee dominiert, welcher eine Wasserfläche von ca. 2.000 ha besitzen wird.
Im AG 1 verändert sich die Bergbaufolgelandschaft durch die Verschiebung der Lage des Bergbaufolgesees in Richtung des Teilfeldes Mühlrose und der Zunahme von Landflächen. Auf den Landflächen werden nicht nur forstwirtschaftliche, sondern auch landwirtschaftliche Nutzflächen hergestellt. Die sonstigen Nutzflächen am Ufer des Bergbaufolgesees sind überwiegend der Erholungsnutzung vorbehalten oder dienen naturschutzfachlichen Anforderungen. Weiterhin werden naturschutzfachliche Belange in die Hauptnutzungsarten integriert und in dem in den Geltungsbereich hineinragenden Teil des Vorbehaltsgebietes für den Arten- und Biotopschutz als flächenhafter Naturschutz umgesetzt.

3 Aufgabenstellung

Das Büro lutra – Michael Striese war im Rahmen der Untersuchungen damit beauftragt im Teilfeld Mühlrose die Kartierungen zu Biber, Fischotter, den Brutvögel, Amphibien und Reptilien durchzuführen.

4 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasste vier Teilflächen. Teilfläche 1 (Fläche 583 ha – s. Abb. 3) liegt vollständig im Land Brandenburg – nördlich der Orte Graustein und Schönheide sowie südlich/südwestlich von Bloischdorf und Reuthen. Die Teilfläche 2 hat eine Fläche von ca. 7.743 ha und zieht sich um den Aktiven Tagebau von Boxberg, entlang der Spree bis Neustadt/Spree, umfasst die Flächen um Mulkwitz, Rohne, Schleife, Trebendorf, Teile von Weißwasser und Weißkeißel. Es beinhaltet sowohl gewachsene Flächen als auch bereits rekultiviere Bereiche des Tagebau Nochten. Ein kleiner Bereich im Norden dieses Teilgebietes liegt ebenfalls im Land Brandenburg. Teilfläche 3 ist 18 ha groß und umfasst ein Gewässer nordwestlich von Neustadt/Spree. Die viere Teilfläche liegt östlich des Kraftwerkes Boxberg und nördlich der B156. Sie hat eine Fläche von ca. 1.497 ha und umschließt den Ort Nochten und rekultivierte Bereiche nördlich davon. Die gesamte Fläche (s. Abb. 4) des zu untersuchenden Beeinflussungsgebietes belief sich auf rund 9.841 ha.



Abb. 3: Abgrenzung der Teilfläche 1 des Untersuchungsgebietes

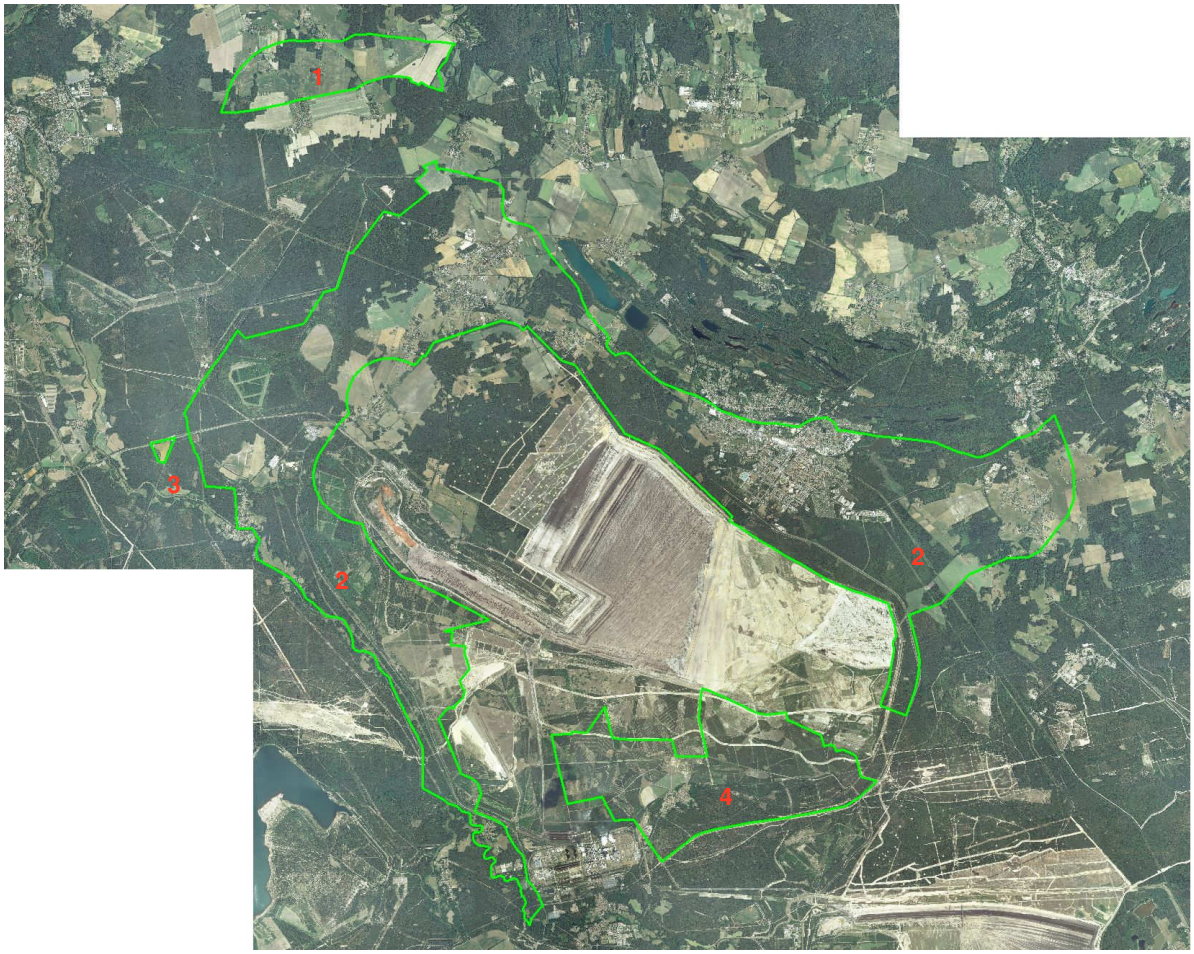


Abb. 4: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

5 Erfassungsmethodik und -ergebnisse

5.1 Brutvögel

Methodik

Im Zeitraum 02. April bis 30. Juni 2018 wurden entsprechend der Beauftragung 2 flächendeckende Tages- und 1 Nachtbegehung zur Bestandserfassung der Brutvögel im Kartierungsgebiet durchgeführt. Die Abweichung von den üblichen Begehungsanzahlen liegt in der Tatsache begründet, das Daten aus dem Bearbeitungsgebiet vorliegen (vgl. lutra 2012 und 2013), die zur Ergänzung der /zum Vergleich mit den aktuellen Daten von 2018 herangezogen werden können.

Auf Grund der Größe der Bearbeitungsfläche erfolgte die Erfassung durch 3 Kartierer und die einzelnen Begehungen erstreckten sich über mehrere Tage (1. Tagesbegehung: 02., 06., 10., 13., 15., 22., 24., 25., 29., 30.04., 03., 05.-11., 18. und 19.05.; die 2. Tagesbegehung: 22.-25., 27.05., 02., 03.-12., 16., 17., 22., 25., 26. und 30.06.; Nachtbegehungen fanden am 02., 06., 13., 15., 29.04., 18., 19., 23.-25.05., 16., 17., 25. und 30.06.2018 statt). Die Erhebung und Bearbeitung der Daten erfolgte dabei entsprechend Südbeck et al. (2005).
Auf Grund der geringeren Begehungsanzahl ergeben sich für die Bestandsangaben vieler Arten teilweise größere Bestandsspannenangaben als üblich. Diese basieren auf dem Fakt, dass der Anteil bestätigter Reviere (Status B4 bis C16) im Vergleich zu den einmaligen Feststellungen revieranzeigender Tiere (Status A2) geringer ausgefallen ist als bei der normalen Begehungsanzahl. Die angebenen Brutpaarzahlen setzen sich in der Regel als Minimum aus der Anzahl der bestätigten Reviere und als Maximum zuzüglich einer Revieranzahl aus den Feststellungen revieranzeigender Tiere (Status A2) zusammen. Für einzelne Arten (z.B. Feld-, Heidelerche, Eulen) - deren Hauptgesangsperiode teilweise nur unvollständig im Erfassungszeitraum lag - wurde bei der Ermittlung des Bestandes neben der Feststellungen revieranzeigender Tiere (Status A2) das Habitatangebot gutachtlich berücksichtigt. Daher liegen die Bestandsangaben über den Anzahlen der Erfassungsdaten.

Bei den Geländebegehungen wurden die naturschutzfachlich wertgebenden Arten (entsprechend Tabelle: in Sachsen auftretende Vogelarten, Version 2.0) punktgenau kartiert. Für die übrigen Arten wurde eine Artenliste erstellt und soweit möglich der Status der Art im Untersuchungsgebiet und dessen Randbereichen erfasst.

Ergebnisse

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse zusammengefasst dargestellt.

Tab. 1: Im Jahr 2018 nachgewiesene Vogelarten mit Angaben zu Status und Bestand

Art	RL D	RL SN	RL BB	Status	Bemerkung
Aaskrähe	-	-	-	Brutvogel	
Amsel	-	-	-	Brutvogel	
Bachstelze	-	-	-	Brutvogel	
Baumfalke	3	3	2	möglicher Brutvogel	3-5 Revier, liegen teilweise (ggf. auch ganz) im UG, davon ein Revier im brandenburgischen Bereich
Baumpieper	V	3	V	Brutvogel	200-300 Brutpaare, davon 10 im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg)
Blaukehlchen	V	R	3	möglicher Brutvogel	0-1 Brutpaar im UG, davon 0 im brandenburgischen Bereich
Blaumeise	-	-	-	Brutvogel	
Blässralle	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	

Art	RL D	RL SN	RL BB	Status	Bemerkung
Bluthänfling	V	V	3	wahrscheinlicher Brutvogel	
Brachpieper	1	2	2	wahrscheinlicher Brutvogel	5-10 Brutpaare, davon 0 im brandenburgischen Bereich
Braunkehlchen	3	2	2	Brutvogel	6-12 Brutpaar, davon 1-2 im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg)
Buchfink	-	-	-	Brutvogel	
Buntspecht	-	-	-	Brutvogel	
Dohle	-	3	1	wahrscheinlicher Brutvogel	1-2 Brutpaare, davon 0 im brandenburgischen Bereich
Dorngrasmücke	-	V	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Drosselrohrsänger	V	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	8-12 Brutpaare, davon 0 im brandenburgischen Bereich
Eichelhäher	-	-	-	Brutvogel	
Eisvogel	-	3	3	Brutvogel	1-2 Brutpaare, davon 0 im brandenburgischen Bereich
Elster	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Erlenzeisig	-	-	3	möglicher Brutvogel	
Feldlerche	3	V	3	Brutvogel	190-270 Brutpaare; 45-55 Brutpaare im brandenburgischen Teil des UG
Feldsperling	V	-	V	Brutvogel	
Fichtenkreuzschnabel	-	-	-	möglicher Brutvogel	
Fischadler	3	R	-	Brutvogel	1 Brutpaar im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes
Fitis	-	V	-	Brutvogel	
Gartenbaumläufer	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Gartengrasmücke	-	V	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Gartenrotschwanz	-	3	V	wahrscheinlicher Brutvogel	60-90 Brutpaare, 2-4 im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes
Gelbspötter	-	V	V	möglicher Brutvogel	5-10 Brutpaare, 1-2 im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg)
Gimpel	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Girlitz	-	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Goldammer	-	-	-	Brutvogel	
Grauammer	3	V		wahrscheinlicher Brutvogel	30-45 Brutpaare, 3-4 im brandenburgischen Teil
Graugans	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	nur am Braunsteich
Graureiher	-	-	-	Nahrungsgast	
Grauschnäpper	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Grünfink	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Grünspecht	-	-	-	Brutvogel	15-25 Brutpaare, 1-2 im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes
Habicht	-	-	V	möglicher Brutvogel	1-3 Reviere; aus dem Brandenburgischen Bereichen liegen keine Feststellungen vor
Haubenmeise	-	-	-	Brutvogel	
Hausrotschwanz	-	-	-	Brutvogel	
Haussperling	V	V	-	Brutvogel	

Art	RL D	RL SN	RL BB	Status	Bemerkung
Heckenbraunelle	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Heidelerche	V	3	-	Brutvogel	80-120 Brutpaare, davon 4-6 im brandenburgischen Bereich
Höckerschwan	-	-	-	Brutvogel	3 Paare am Braunsteich
Hohltaube	-	-	-	Brutvogel	3-6 Brutpaare, davon 1 im brandenburgischen Bereich
Kernbeißer	-	-	-	Brutvogel	
Kiebitz	2	1	2	Durchzügler	
Klappergrasmücke	-	V	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Kleiber	-	-	-	Brutvogel	
Kleinspecht	V	-	-	möglicher Brutvogel	
Kohlmeise	-	-	-	Brutvogel	
Kolkrabe	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Kranich	-	-	-	Brutvogel	4-7 Brutpaare, davon 1 im brandenburgischen Bereich
Kuckuck	V	3	-	wahrscheinlicher Brutvogel	20-30 Reviere, davon 1-2 im brandenburgischen Teil
Mauersegler	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Mäusebussard	-	-	-	Brutvogel	10-15 Brutpaare, davon 2-3 im brandenburgischen Teil
Mehlschwalbe	V	3	-	Brutvogel	30-50 Brutpaare, eine Kolonie mit min. 6 Paaren im brandenburgischen Teil
Misteldrossel	-	-	-	Brutvogel	
Mönchgrasmücke	-	-	-	Brutvogel	
Nachtigall	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Neuntöter	-	-	V	Brutvogel	35-45 Brutpaare, davon 5-7 im brandenburgischen Teil
Ortolan	3	3	V	wahrscheinlicher Brutvogel	6-10 Brutpaare, davon 5-8 im brandenburgischen Teil
Pirol	V	V	V	wahrscheinlicher Brutvogel	
Raubwürger	2	2	-	wahrscheinlicher Brutvogel	1-3 Reviere, nur in den Teilgebieten 2 und 4
Rauchschwalbe	V	3	3	wahrscheinlicher Brutvogel	70-110 Brutpaaren, davon etwa 8-12 Brutpaare im brandenburgischen Teil
Raufußkauz	-	-	-	möglicher Brutvogel	1-3 Reviere
Ringeltaube	-	-	-	Brutvogel	
Rohrammer	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Rohrdommel	2	2	3	wahrscheinlicher Brutvogel	1 rufendes Männchen im Braunsteich
Rohrschwirl	-	R	-	wahrscheinlicher Brutvogel	5-7 Reviere, alle im Südteil des Braunsteiches
Rohrweihe	-	-	3	wahrscheinlicher Brutvogel	1 Brutpaar im Braunsteich
Rotkehlchen	-	-	-	Brutvogel	
Rotmilan	-	-	3	Brutvogel	2-4 Brutpaare, 1 im brandenburgischen Teil
Schafstelze	-	V	V	Brutvogel	10-15 Paaren, davon 3 bis 6 im brandenburgischen Teil
Schilfrohrsänger	V	3	V	möglicher Brutvogel	0-1 Brutpaar am Braunsteich

Art	RL D	RL SN	RL BB	Status	Bemerkung
Schellente	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	0-3 Brutpaare, 0 im brandenburgischen Teil
Schwanzmeise	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Schwarzkehlchen	V	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	5-7 Brutpaare, davon 1 Paar im brandenburgischen Bereich
Schwarzmilan	-	-	-	möglicher Brutvogel	0-2 Brutpaar, 0-1 Paar davon im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg)
Schwarzspecht	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	7-12 Brutpaare, davon 0-1 im brandenburgischen Bereich
Seeadler	-	V	-	Nahrungsgast	Das Teilgebiet 2 ist Teil eines Reviers. Der Brutplatz liegt sehr wahrscheinlich außerhalb des Untersuchungsgebietes.
Singdrossel	-	-	-	Brutvogel	
Sommergoldhähnchen	-	-	-	möglicher Brutvogel	
Sperber	-	3	V	Brutvogel	2-4 Brutpaare, davon 0 im brandenburgischen Teil
Sperbergrasmücke	-	V	3	möglicher Brutvogel	0-2 Reviere
Sperlingskauz	-	-	V	wahrscheinlicher Brutvogel	1-3 Reviere
Star	-	-	-	Brutvogel	
Steinschmätzer	1	1	1	wahrscheinlicher Brutvogel	3-4 Brutpaare, davon 0 im brandenburgischen Teil
Stieglitz	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Stockente	-	-	-	Brutvogel	8-15 Brutpaare
Sumpfmeise	-	-	-	Brutvogel	
Sumpfrohrsänger	-	-	-	möglicher Brutvogel	
Tannenmeise	-	-	-	Brutvogel	
Teichralle	V	V	-	wahrscheinlicher Brutvogel	1-3 Reviere, davon 1 im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg)
Teichrohrsänger	-	-	-	Brutvogel	
Trauerschnäpper	-	V	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Türkentaube	-	-	-	Brutvogel	
Turmfalke	-	-	V	Brutvogel	4-7 Brutpaare, davon 1-2 im brandenburgischen Teil
Turteltaube	3	3	2	wahrscheinlicher Brutvogel	10-20 Paare, davon 1-2 im brandenburgischen Teil
Wacholderdrossel	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Wachtel	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	4-7 Revieren, 0 davon im brandenburgischen Teil
Waldbaumläufer	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Waldkauz	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	5-10 Reviere, 1-3 davon im brandenburgischen Bereich
Waldlaubsänger	-	V	-	wahrscheinlicher Brutvogel	
Waldohreule	-	-	-	wahrscheinlicher Brutvogel	8-12 Reviere, davon 1 im brandenburgischen Teil
Waldschnepfe	V	V	-	wahrscheinlicher Brutvogel	8-15 Reviere, davon 0 im brandenburgischen Teil
Wasserralle	V	V	-	wahrscheinlicher Brutvogel	4-5 Reviere, davon 0 im brandenburgischen Teil

Art	RL D	RL SN	RL BB	Status	Bemerkung
Weidenmeise	-	-	-	Brutvogel	
Weißstorch	3	V	3	Brutvogel	1 Brutpaar
Wendehals	2	3	2	wahrscheinlicher Brutvogel	4-8 Reviere, 1 davon im brandenburgischen Bereich
Wiedehopf	2	2	3	Brutvogel	4-7 Brutpaaren, davon ein Brutpaar im Teilgebiet 1
Wiesenpieper	V	2	2	Durchzügler	
Wintergoldhähnchen	-	V	-	Brutvogel	
Zaunkönig	-	-	-	Brutvogel	
Ziegenmelker	3	2	3	wahrscheinlicher Brutvogel	20-30 Brutpaare, davon 0 im brandenburgischen Teil
Zilpzalp	-	-	-	Brutvogel	
Zwergtaucher	-	V	V	wahrscheinlicher Brutvogel	1-2 Reviere im Bereich des Braunsteiches

RL D – Rote Liste Deutschland Stand 2009; RL SN – Rote Liste Sachsen Stand 2015
1 – vom Aussterben bedroht; 2 – stark gefährdet; 3 – gefährdet; R – extrem selten
V – Vorwarnliste

Es wurden im Bearbeitungszeitraum 118 Vogelarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Davon sind 50 sichere, 51 wahrscheinliche, 13 mögliche Brutvögel, 2 Durchzügler und 2 Nahrungsgäste.

Unter den erfassten Vogelarten befinden sich 19 Arten (Blaukehlchen, Brachpieper, Eisvogel, Fischadler, Heidelerche, Kranich, Neuntöter, Ortolan, Raufusskauz, Rohrdommel, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Schwarzspecht, Seeadler, Sperbergrasmücke, Sperlingskauz, Weißstorch und Ziegenmelker) des Anhanges I der Vogelschutzrichtlinie, 19 Arten (Blaukehlchen, Brachpieper, Drosselrohrsänger, Eisvogel, Grauammer, Grünspecht, Heidelerche, Kiebitz, Ortolan, Raubwürger, Rohrdommel, Rohrschwirl, Schilfrohrsänger, Schwarzspecht, Sperbergrasmücke, Teichralle, Wendehals, Wiedehopf und Ziegenmelker) die nach der Bundesartenschutzverordnung streng geschützt und 36 Arten (Baumfalke, Blaukehlchen, Brachpieper, Drosselrohrsänger, Eisvogel, Fischadler, Grauammer, Grünspecht, Habicht, Heidelerche, Kiebitz, Kranich, Mäusebussard, Ortolan, Raubwürger, Raufusskauz, Rohrdommel, Rohrschwirl, Rohrweihe, Rotmilan, Schilfrohrsänger, Schwarzmilan, Schwarzspecht, Seeadler, Sperber, Sperbergrasmücke, Sperlingskauz, Teichralle, Turmfalke, Turteltaube, Waldkauz, Waldohreule, Weißstorch, Wendehals, Wiedehopf und Ziegenmelker) die nach Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt sind.

5.2 Amphibien

Methodik

Zur Erfassung der Amphibien wurden im Zeitraum 10. April bis 26. Juni 2018 (1. Begehung 10., 12., 13., 29. und 30.04.; 2. Begehung 11., 19. und 25.05. und 3. Begehung 10., 11. und 26.06.2018) entsprechend der Beauftragung 3 Begehungen an 70 Gewässern zur Bestandserfassung im Kartierungsgebiet durchgeführt. Von diesen Gewässern liegen drei in Brandenburg (zwei im Teilgebiet 1, ein weiteres südlich Lieskau). Die Abweichung von den üblichen Begehungsanzahl (6) liegt in der Tatsache begründet, dass aktuelle Daten aus dem Bearbeitungsgebiet vorliegen/-lagen (vgl. lutra 2012 und 2013) und die Erfassungen im Jahr 2018 eine Ergänzung dieser darstellt. Neben diesen gezielten Erfassungsterminen wurden alle weiteren Amphibienfeststellungen, die im Zuge der Geländebegehungen getätigt wurden, mit aufgenommen.

Ergebnisse

Im Zuge der Erfassungsarbeiten konnten im Jahr 2018 im Untersuchungsgebiet 10 Amphibienarten (Berg-, Teichmolch, Gras-, Laub-, Moor-, Teichfrosch, Erd-, Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte) nachgewiesen werden.
Auf Grund der Trockenheit im Jahr 2018 und der gegenüber 2012/2013 fortgeschrittenen Sukzession vieler Gewässer bzw. deren Umfeldes, lassen sich die Bestandsdaten von 2018 nicht 1 zu 1 mit denen von 2012/2013 vergleichen. Besonders negativ wirkte sich das Fehlen von temporären Gewässern auf die Bestandsermittlung von Kreuz- und Wechselkröte aus.

5.3 Reptilien

Methodik

Zur Erfassung der Reptilien erfolgten am 24./29.04., 19./25.5. sowie 15./16. und 21.08.2018, durch gezieltes Absuchen von geeigneten Habitaten/Strukturen 3 Begehungen. Die Abweichung von den üblichen Begehungsanzahl (4) liegt in der Tatsache begründet, dass aktuelle Daten aus dem Bearbeitungsgebiet vorliegen/-lagen (vgl. lutra 2012 und 2013) und die Erfassungen im Jahr 2018 eine Ergänzung dieser darstellt.
Neben diesen gezielten Erfassungsterminen wurden alle weiteren Reptilienfeststellungen, die im Zuge der weiteren Geländebegehungen getätigt wurden, mit aufgenommen.

Ergebnisse

Im Zuge der Erfassungsarbeiten im Jahr 2018 konnten im Untersuchungsgebiet mit Blindeschleiche, Glattnatter, Kreuzotter, Ringelnatter, Wald- und Zauneidechse, alle sechs zu erwartenden Reptilienarten festgestellt werden.

5.4 Fischotter und Biber

Methodik

Zur Kontrolle der Anwesenheit von Fischotter und Biber wurden 3 Begehungen durchgeführt (13./14.04., 22.08. und 29./30.11.2018).
Für die Anwesenheitskontrolle des Fischotters wurden insbesondere Stauanlagen, Brücken und Gewässereinmündungen auf Fährten und Markierungen überprüft. Beim Biber wurde vor allem über Schnitte, Wechsel und vereinzelt Fährten auf die Anwesenheit geschlossen.

Ergebnisse

Der Fischotter nutzt im Gebiet alle größeren Stand- und Fließgewässer, dabei wird die Struga jedoch nur sporadisch genutzt. Für die Gewässer im brandenburgischen Bereich des Untersuchungsgebietes konnten 2018 keine Hinweise auf die Nutzung durch den Fischotter erbracht werden, zumindest eine zeitweise/sporadische Nutzung ist jedoch zu erwarten.

Der Biber nutzt die Bereiche des Schwarz Schöps, der Spree und des Braunsteiches innerhalb des Untersuchungsgebietes ständig (feste Reviere). Teile des Floß- und des Rothwassergraben – südlich des Braunsteiches – werden ebenfalls mehr oder weniger regelmäßig genutzt.

6 Wertung des Vorhabens bezüglich der naturschutzfachlich wertgebenden Arten

Um eine Wertung der Ergebnisse durchführen zu können, sind die ökologischen Ansprüche der Arten zu berücksichtigen. Diese und die anzunehmenden Auswirkungen der weiteren Entwicklung der untersuchten Flächen sollen daher kurz angeführt werden.
Da Teilbereiche des Untersuchungsgebietes im Bundesland Brandenburg liegen – Teilgebiet 1 komplett und ein kleiner Bereich im Norden des Teilgebietes 2 – wird dies erwähnt soweit die jeweilige Art dort 2018 erfasst wurde.

6.1 Brutvögel

Baumfalke *Falco subbuteo* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / 2
Lebensraumansprüche: Der Baumfalke besiedelt lichte Altholzbestände in Randlage zur offenen Landschaft in Gewässernähe. Ränder von Kiefern-, Misch- oder Auwäldern, Feldgehölzlandschaften sowie im Gebirge werden Altfichten als Brutrevier genutzt.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Das Untersuchungsgebiet ist Teil von 3-5 Revieren, das Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg) ist Teil eines Reviers.

Baumpieper *Anthus trivialis* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / V
Lebensraumansprüche: Der Baumpieper besiedelt lichte Nadel-, Misch- und Laubwälder mit nicht zu dichter Krautschicht. Daneben werden Baumgruppen, Feldgehölze und mit Büschen/Gehölzaufwuchs durchsetzte Wiesen/Weiden genutzt.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Für das gesamte Untersuchungsgebiet wurden 258 Reviere, davon 10 im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg), erfasst. Der Bestand des Baumpiepers dürfte bei 200 bis 300 Brutpaaren liegen.

Blaukehlchen *Luscinia svecica* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: R / 3
Lebensraumansprüche: Die Art bevorzugt mehr oder weniger ausgedehnte, gut strukturierte Verlandungszonen mit offenen Bereichen und Weidenbüschen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Im Südteil des Braunsteiches wurde 1 singendes Männchen nachgewiesen. Der Bestand im UG lag 2018 bei 0-1 Brutpaar (im Teilgebiet 1 kein Brutpaar).

Brachpieper *Anthus campestris* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 1 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 2 / 2
Lebensraumansprüche: Besiedelt offenes und trockenes Gelände mit geringer, niedrigwüchsiger Vegetation. Als Lebensraum kommen Heiden, Kahlschläge, Dünen, Brachflächen, ehemalige Abbauflächen (Sand, Kies, Kohle etc.) in betracht, die geeignete Singwarten aufweisen und mindestens 3 ha groß sind.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Auf Basis der Erfassungsergebnisse ist für 2018 von einem Bestand von 5-10 Brutpaaren auszugehen. Alle Reviere befinden sich im (sächsischen) Bereich der rekultivierten Flächen bzw. des Tagebaurandes.

Braunkehlchen *Saxicola rubetra* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 2 / 2
Lebensraumansprüche: Es werden feuchte Wiesen mit geringer Bewirtschaftungsintensität, mit Sitzwarten in Form einzelner kleinerer Bäume und Sträucher, Koppelpfähle, Hochstauden, Schilf o.ä. besiedelt. Ebenso werden trockene Wiesen, Brachflächen und Ödland, Randzonen freier Moore sowie große Kahlschläge und Anwuchsflächen als Bruthabitat genutzt.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Im Jahr 2018 wurden 6-12 Brutpaare erfasst, davon 1-2 im Bereich des Teilgebietes 1 (liegt in Brandenburg). Einen Schwerpunkt des Vorkommens bildet der Wiesenbereich südlich des Braunsteiches/westl. von Weißkeißel.

Dohle *Corvus monedula* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / 1
Lebensraumansprüche: Die Dohle bevorzugt höhere Bauwerke in Städten als Brutplatz. Sie ist sowohl Fels- als auch Baumbrüter. Nahrungshabitate bilden naturnahe Wiesen sowie städtischer Zierrasen. Außerhalb der Brut häufig auf Müllplätzen, Ruderalflächen, Un- und Ödland, an Mastanlagen sowie auf Feldern und Grünland anzutreffen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Im Rahmen der Erfassungen im Jahr 2018 konnten 1-2 Brutpaare – davon 0 im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg) – im Untersuchungsgebiet erfasst werden. Eine Brut erfolgte in der Kirche in Nochten und im Stadtgebiet von Weißwasser konnten während der Brutzeit 3 Dohlen beobachtet werden.

Drosselrohrsänger *Acrocephalus arundinaceus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / V
Lebensraumansprüche: Die Brut erfolgt in Verlandungszonen mit Schilf- und Rohrkolbenbeständen stehender Gewässer, besonders von Teichen/Seen. Der Drosselrohrsänger ist aber auch in Großseggenbeständen, an Fließ- und Altwässern zu finden.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand im Jahr 2018 kann mit 8-12 Brutpaaren – davon 0 im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg) – angegeben werden. Südlich der Ruhlmühle konnten an der Spree an 3 Stellen singende Männchen erfasst werden, alle weiteren Reviere befanden sich im Bereich des Braunsteiches bei Weißwasser.

Eisvogel *Alcedo atthis* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / 3
Lebensraumansprüche: Der Eisvogel ist an Fließ- und Standgewässern mit ausreichenden Kleinfischbeständen anzutreffen. Günstig wirken über dem Wasser hängende Äste und Zweige oder andere Sitzwarten sowie geeignete Steilwände zum Graben von Brutröhren.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es wurden 1-2 Brutpaare am Schwarzen Schöps bei Sprey erfasst.

Feldlerche *Alauda arvensis* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang II/B
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / 3
Lebensraumansprüche: Die Feldlerche besiedelt offene, gehölzarme Fluren mit niedriger Vegetation wie Felder, Grünland, Öd- und Ruderalflächen, Kahlschläge und lückigen Forstkulturen sowie Tagebaukippen bis zum Aufkommen größerer Gehölze.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand im Untersuchungsgebiet kann für 2018 mit 190 bis 270 Brutpaaren angegeben werden, davon 45-55 Brutpaare im brandenburgischen Bereich des UG.

Fischadler *Pandion haliaetus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: R / -
Lebensraumansprüche: Charakteristisch für den Lebensraum des Fischadlers ist das Zusammenspiel von großflächigen Wäldern und fischreichen Teichgebieten/Gewässern. Während des Zugs werden als Lebensraum Landschaften mit größeren Gewässern bevorzugt. Aktuell werden überwiegend Hochspannungsmasten und nur gelegentlich Bäume zur Anlage der Horste genutzt.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es konnte 1 Brut mit Jungen auf einem Gittermast südwestlich von Lieskau (Teilgebiet 1 - liegt in Brandenburg) erfasst werden.

Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / V
Lebensraumansprüche: Lebensräume bilden lichte, vertikal gegliederte Baumbestände z.B. Parkanlagen und Friedhöfe, Schrebergärten mit hochstämmigen älteren Obstbäumen. Außerhalb von Siedlungen besiedelt die Art vor allem lichte Kiefern- sowie Laub- und Laubmischwälder.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es ist von 60 bis 90 Brutpaaren im Untersuchungsgebiet auszugehen, davon 2-4 im brandenburgischen Teil des UG (Teilgebiet 1).

Gelbspötter *Hippolais icterina* (Vieillot, 1817)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / V
Lebensraumansprüche: Der Gelbspötter besiedelt Laubwälder, Auwälder, Bereiche mit lockerem Baumbestand und hohem Gebüsch. Im Untersuchungsgebiet nahezu ausschließlich im Siedlungsbereich.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Für das Untersuchungsgebiet kann der Bestand für 2018 mit 5-10 Brutpaaren – 1 bis 2 im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg) – angegeben werden.

Grauammer *Emberiza calandra* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / -
Lebensraumansprüche: Als Lebensräume werden offene Feldfluren sowohl Acker- als auch Grünland bevorzugt. Dazu gehören Ödländereien, Flächen mit Strauchwuchs, Kiesgruben, Abraumkippen und -halden, mit *Phragmites* bestandene Feuchtwiesen sowie Brandflächen mit geeigneten Singwarten. Nach der Brut bevorzugt in nahrungsreichen Biotopflächen. Schlafgemeinschaften in Schilfhorsten, Stoppelfeldern oder kleinen Gebüschgruppen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand für das Jahr 2018 kann für das Untersuchungsgebiet mit 30 bis 45 Brutpaaren, 3 bis 4 im brandenburgischen Teil (Teilgebiet 1), angegeben werden.

Graureiher *Ardea cinerea* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -
Lebensraumansprüche: Nahrungshabitate sind vor allem Randzonen der Gewässer, abgeerntete Felder und Grünländer. Als Bruthabitat dienen dem Graureiher Altbaumbestände verschiedenster Baumarten.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es liegt lediglich eine Beobachtung eines, Nahrung suchenden, Vogel aus Schleife vor.

Grünspecht *Picus viridis* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -
Lebensraumansprüche: Der Grünspecht besiedelt starkstämmiges Laubholz, Randzonen von Laub- und Mischwäldern, zusammenhängende Gehölzlandschaften mit hohem inneren Grenzlinienanteil, Auenwälder, Baumbestände an Bach- und Flussläufen, Parks, Friedhöfe und laubholzreiche Gebiete in Ortschaften, teilweise auch Obstgärten und ortsnahe Laubholzalleen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand für 2018 liegt bei 15-25 Brutpaaren, 1 bis 2 im brandenburgischen Teil, im Untersuchungsgebiet.

Habicht *Accipiter gentilis* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / V

Lebensraumansprüche: Lebensräume bilden die Randzonen bzw. Grenzlinien von großen Laub-, Misch- oder Nadelwäldern sowie Waldungen halboffener Landschaften bis hin zu Stadtrandlagen. Jagdhabitat bilden offene bis halboffene Landschaften und Gewässer.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Das Untersuchungsgebiet ist Teil von 1-3 Revieren. Aus dem brandenburgischen Teil des Erfassungsgebietes liegen keine Beobachtungen vor.

Heidelerche *Lullula arborea* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / -

Lebensraumansprüche: Randbereiche trockener Kiefernheiden, mit Gebüschen bestandene Offenflächen mit Waldkontakt, bilden den Lebensraum der Heidelerche.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand der Heidelerche lag 2018 bei 80 bis 120 Brutpaaren, davon 4 bis 6 im brandenburgischen Bereich des Untersuchungsgebietes.

Höckerschwan *Cygnus olor* (Gmelin, 1789)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -

Lebensraumansprüche: Als Lebensräume werden Teiche, Weiher, Kiesgruben Flussläufe und deren Altwässer, selten Tagebaurestseen, einige Stauseen, Talsperren u.a. Gewässer besiedelt. Nahrungshabitate (insbesondere im Winter) sind vor allem Felder mit frischen Saaten und Rapsschläge.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es konnten 3 Paare am Braunsteichs erfasst werden.

Hohltaube *Columba oenas* L., 1758

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -

Lebensraumansprüche: Die Hohltaube benötigt zur Brut alte Gehölzbestände mit Schwarzspechthöhlen oder vergleichbar großen anderen Höhlen. Für die Nahrungssuche nutzt sie Felder und andere Offenflächen.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand der Hohltaube lag 2018 bei 3-6 Brutpaaren, davon ein Paar im brandenburgischen Bereich (Teilgebiet 1) des Untersuchungsgebietes.

Kiebitz *Vanellus vanellus* (Licht., 1823)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang II/2
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 2 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 1 / 2

Lebensraumansprüche: Die Lebensräume des Kiebitzes sind ausgedehnte, feuchte Wiesen und Wiesensümpfe, auch Felder, Viehkoppeln und trocken liegende Teiche. Brutplätze finden sich aber auch auf unbestellten Feldern, Ansaaten und Sturzäckern, vernässte und trockene Standorte mit beginnender Pflanzenbesiedlung und in der Nähe flacher Gewässer.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es liegen 2 Beobachtungen nordöstlich Schleife und eine nördlich Neustadt vor. Dabei handelt es sich jedoch um durchziehende/umherziehende Vögel.

Kranich *Grus grus* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I

Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -

Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt

Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -

Lebensraumansprüche: Der Kranich nutzt störungsarme Moore, Sumpfgebiete, Gewässer mit größeren Verlandungsbereichen zur Brut und die angrenzenden Offenlandflächen, insbesondere Grünländer, zur Nahrungssuche.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand des Kranichs lag 2018 bei 4-7 – 1 davon im brandenburgischen Bereich – Brutpaaren.

Kuckuck *Cuculus canorus* L., 1758

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -

Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -

Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt

Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / -

Lebensraumansprüche: Der Kuckuck besiedelt halboffene Gebiete in denen sich Feldgehölze, kleine Waldstücke, Hecken, Gebüsche, Röhrichte, Wiesen, Ödland etc. abwechseln.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Auf Grund der Nachweise kann für 2018 von 20 bis 30 Revieren – 1-2 im brandenburgischen Teil – im Untersuchungsgebiet ausgegangen werden.

Mäusebussard *Buteo buteo* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -

Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -

Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt

Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -

Lebensraumansprüche: Als Lebensraum dienen dem Mäusebussard alle terrestrischen Offenlandschaften, mit randlichen oder eingestreuten Baumgruppen oder Waldflächen zur Anlage der Horste.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Im Untersuchungsgebiet lag der Bestand 2018 bei 10 bis 15 Brutpaaren. Von diesen waren 2-3 im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes ansässig.

Mehlschwalbe *Delichon urbicum* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -

Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -

Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt

Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / -

Lebensraumansprüche: Brütet in Siedlungen, die Nahrungshabitate liegen überwiegend in gut strukturierten Offenflächen und an Gewässern.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Die Mehlschwalbe konnte an 7 Standorten mit 30 bis 50 Brutpaaren nachgewiesen werden. In Schleife umfasste eine Kolonie über 20 Brutpaare, im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes (Teilgebiet 1) konnte ein Standort mit min. 6 Paaren erfasst werden.

Neuntöter *Lanius collurio* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / V
Lebensraumansprüche: Der Neuntöter bevorzugt offenes bis halboffenes Gelände wie Feldgehölz- und Heckenlandschaften mit einzelnen Büschen oder niedrigen Bäumen als Nistplätzen bzw. Sitzwarten. Ebenso ist er auf Kahlschlägen, An- und Aufwuchsflächen, auf feuchten bis nassen Standorten mit gleichen Bedingungen wie oben beschrieben zu finden.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand im Jahr 2018 lag bei 35 bis 45 Brutpaaren, wovon 5-7 Brutpaare im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes ansässig waren.

Ortolan *Emberiza hortulana* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / V
Lebensraumansprüche: Als Lebensräume werden reich gegliederte Agrarlandschaften bevorzugt, wie Wald- und Feldgehölzränder, Obstbaumreihen oder Alleen bzw. Ränder von Kahlschlägen in Feldnähe. Wesentlich für Brutplätze ist die Nähe zu Getreide- und Futterschlägen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand des Ortolans lag 2018 bei 6 bis 10 Brutpaaren, von denen 5 bis 8 im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes nachgewiesen wurden.

Raubwürger *Lanius excubitor* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 2 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 2 / -
Lebensraumansprüche: Als Lebensräume dienen dem Raubwürger Gebiete mit reicher Verzahnung von Wäldern, Agrarflächen, Teichen, Stauweihern, Mooren, Moorwiesen, Verlandungszonen, Heiden sowie Gehölzen, Baumgruppen und Einzelbäume. Ebenso dazu gehört das Habitatmosaik großer Truppenübungsplätze, Bergbaufolgelandschaften, Kiefernheidewälder mit Kahlschlägen und Kulturflächen sowie mit Bestockungsresten, Einzelbäumen und Jungwald durchsetzten Großkahlschlägen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es konnte lediglich ein Revier im Bereich der rekultivierten Flächen südlich des Südrandschlauches erfasst werden. Der Bestand im Untersuchungsgebiet (in Teilgebieten 2 und 4) kann mit 1 bis 3 Brutpaaren angegeben werden.

Rauchschwalbe *Hirundo rustica* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / 3
Lebensraumansprüche: Brütet in Siedlungen, die Nahrungshabitate liegen überwiegend in gut strukturierten Offenflächen und an Gewässern.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand lag 2018 bei 70-110 Brutpaaren, davon etwa 8-12 Brutpaare im brandenburgischen Teil (Teilgebiet 1) des Untersuchungsgebietes. Es konnten zwei größere „Kolonien", mit 10 Paaren (Am Braunsteich) und ein Vorkommen mit 9 Paaren in Weißkeißel, nachgewiesen werden.

Raufusskauz *Aegolius funereus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -
Lebensraumansprüche: Besiedelt werden geschlossene Wälder mit Fichten- oder Fichten-Kiefern-Dominanz. Dabei wechseln sich Altholz, Dickungen und Blößen kleinflächig ab. Mitunter sind auch Restwälder oder Straßenbäume Bruthabitate.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es konnte 1 Rufer westlich B156/südlich des Herrmannsdorfer Sees erfasst werden. Der Gesamtbestand im Untersuchungsgebiet liegt bei 1 bis 3 Revieren.

Rohrdommel *Botaurus stellaris* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 2 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 2 / 3
Lebensraumansprüche: Die Rohrdommel bevorzugt Gewässer mit nicht zu hohem Wasserstand sowie ausgedehnte Flächen älterer Bestände von Schilf, Rohrkolben, Simsen und Binsen als Lebensraum. Zur Zugzeit und im Winter ist sie auch in schütteren Schilf- oder Rohr- und Weidenbeständen anzutreffen, zeitweise sogar frei an Flüssen, Teichen und in Ausstichen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es konnte 1 Rufer im Südteil des Braunsteiches erfasst werden.

Rohrschwirl *Locustella luscinioides* (Savi, 1824)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: R / -
Lebensraumansprüche: Vom R. werden bevorzugt flachwassergeprägte, ausgedehnte Verlandungszonen von Teichen, Gebiete mit mehrjährigen Schilfbeständen, unterbrochen durch andere Sumpfpflanzen wie Rohrkolben, Großseggen oder Weidenbüsche besiedelt.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Im Südteil des Braunsteiches konnten 2018 5-7 Reviere erfasst werden.

Rohrweihe *Circus aeruginosus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / 3
Lebensraumansprüche: Brutplätze der Rohrweihe finden sich vor allem wasserseitig in Röhrichten von Teichen und anderen größeren Standgewässern. Teilweise treten diese auch in röhrichtarmen Gewässern bzw. in kleinen Land-Schilfbeständen, auch in Riedgrasgesellschaften, auf Ruderalflächen mit Brennnessel, Ginster und Gebüsch, außerdem auf Teichdämme und Inseln auf. Ihre Nahrungshabitate sind hingegen überwiegend auf den angrenzenden Feldern, Wiesen und Weiden sowie auf vegetationsarmen oder niedrig bewachsenen Flächen im Wald zu finden.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Ein Paar konnte im Südteil des Braunsteich erfasst werden. Eine weitere Beobachtung eines Vogels gelang zwischen Reuthen und Schönheide im Teilgebiet 1 (Brandenburg).

Rotmilan *Milvus milvus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / 3
Lebensraumansprüche: Zur Brutzeit werden Waldungen, Waldreste und Gehölzstreifen in weiträumiger Feldflur bevorzugt. Nahrungshabitate sind vor allem abgeerntete Felder/gemähte Wiesen, Straßen, Mülldeponien, Kläranlagen, Fischzuchtgewässer sowie Geflügelmastanlagen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es konnten 2018 2 Horstfunde (je 1x südlich Sprey und östlich Bloischdorf) sowie weitere 4 Beobachtungen erbracht werden. Der Bestand liegt bei 2 bis 4 Brutpaaren, davon 1 Paar im brandenburgischen Teil des UG.

Schafstelze *Motacilla flava* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / V
Lebensraumansprüche: Brütet in feuchten Wiesen, lichten Ackerrändern bzw. auf Äckern mit feuchten Senken/Fehlstellen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Brutbestand im Untersuchungsgebiet lag 2018 bei 10-15 Paaren, davon 3 bis 6 im brandenburgischen Teil.

Schellente *Bucephala clangula* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -
Lebensraumansprüche: Lebensräume der Schellente sind überwiegend Gewässer mit größeren freien Wasserflächen. Baumhöhlen oder Nistkästen in der Nähe von Gewässer werden zur Brut genutzt. Rastplätze sind größere Stand- bzw. Fließgewässer.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Auf Grund der vorliegenden Beobachtungen ist von einem Brutbestand von 0-3 Paaren auszugehen – alle im Teilgebiet 2 (Sachsen).

Schilfrohrsänger *Acrocephalus schoenobaenus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / V
Lebensraumansprüche: Als Lebensräume werden Verlandungszonen großer Gewässer/ Teiche oder auch stark bis völlig verlandete kleinere Teiche und Sümpfe genutzt. Der Schilfrohrsänger bevorzugt die landseitige Übergangszone vom Schilf zum Gebüsch bzw. Riedern. Auch Ruderalgesellschaften mit eingestreuten Gebüschen werden angenommen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Im Südteil des Braunsteichs konnte ein singendes Männchen festgestellt werden. Der Brutbestand im Untersuchungsgebiet liegt bei 0 bis 1 Brutpaar.

Schwarzkehlchen *Saxicola rubicola* (L., 1766)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -
Lebensraumansprüche: Bevorzugt besiedelt das Schwarzkehlchen Randstreifen von Grünlandbereichen, Mooren, Heide-, Brach- und Ruderalflächen, insbesondere wenn diese vereinzelt Büsche aufweisen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Brutbestand des Schwarzkehlchens lag 2018 bei 5-7 Paaren, davon 1 Paar im brandenburgischen Bereich (Teilgebiet 1) des Untersuchungsgebietes.

Schwarzmilan *Milvus migrans* (Bodd., 1783)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -
Lebensraumansprüche: Der Schwarzmilan brütet an Waldrändern, in Waldresten und Flurgehölzen in Gewässernähe. Nahrungssuche findet an stehenden und fließenden Gewässern, auf Feldfluren und Müllplätzen sowie in Randbereichen ländlicher Siedlungen statt.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es liegt 1 Beobachtung westlich von Rohne und 2 Beobachtungen nördlich von Graustein vor. Der Brutbestand lag 2018 bei 0-2 Brutpaaren, 0-1 Paar davon im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg).

Schwarzspecht *Dryocopus martius* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -
Lebensraumansprüche: Große zusammenhängende Waldgebiete mit ausreichendem Angebot an starken Bäumen (meist >100 Jahre alt) zur Anlage der Nisthöhlen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Auf Basis der vorliegenden Beobachtungen kann der Bestand für 2018 mit 7 bis 12 Brutpaaren – davon 0 bis 1 Paar im brandenburgischen Bereich – angegeben werden.

Seeadler *Haliaeetus albicilla* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / -
Lebensraumansprüche: Große Wälder mit störungsarmen Althölzern zur Brut und als Ruheplätze, in Verbindung mit größeren Gewässern zur Nahrungssuche.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es liegt lediglich 1 Beobachtung westlich Rohne vor. Das Teilgebiet 2 ist Teil eines Reviers.

Sperber *Accipiter nisus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / V
Lebensraumansprüche: Der Sperber besiedelt kleinräumige, stark gegliederte Landschaften in der Nähe von Ortschaften. Bruthabitate bilden Fichten-/Kiefernstangenhölzer in der Nähe zur Feld-Wald-Grenze, aber auch Mischbestände von Fichte, Kiefer, Lärche und verschiedenen Laubbaumarten.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand lag 2018 bei 2-4 Brutpaaren. Im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes konnte die Art nicht erfasst werden.

Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria* (Bechst., 1795)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / 3
Lebensraumansprüche: Lebensräume sind offenes Gelände mit Dornengebüschen. Die Sperbergrasmücke bevorzugt sonnige Plätze mit größeren Komplexen bzw. mehreren Gruppen von Sträuchern oder zumindest Saumgebüschen an Flurgehölzen und Waldrändern bzw. Sukzessionsflächen.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es konnte ein 1 singendes Männchen nordwestlich des Findlingsparks Nochten festgestellt werden. Der Gesamtbestand liegt vermutlich bei 0 bis 2 Revieren.

Sperlingskauz *Glaucidium passerinum* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / V
Lebensraumansprüche: Der Sperlingskauz ist vorrangig in großen zusammenhängenden, gut strukturierten Waldungen zu finden. Das Vorhandensein höhlenreicher Baumbestände sowie die Nähe zu Wasserstellen sind dabei Bedingung. Überwiegend in Nadel- bzw. nadelholzdominierten Mischwäldern.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es konnte lediglich ein 1 Revier im Trebendorfer Tiergarten festgestellt werden. Der Gesamtbestand liegt vermutlich bei 1 bis 3 Revieren.

Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: 1 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 1 / 1

Lebensraumansprüche: Der Steinschmätzer nutzt offenes Gelände mit einzelnen Bäumen oder Sträuchern. Dabei sind offene Bodenstellen ein wesentlicher Bestandteil seines Lebensraumes. Aktuell werden vor allem Sekundärbiotope wie Braunkohlentagebaue, Kies- und Sandgruben sowie Sukzessionsflächen von Bergbaufolgeflächen und Truppenübungsplätzen besiedelt.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Brutbestand belief sich 2018 auf 3-4 Brutpaare (1x Findlingspark Nochten; 1x Gewerbegebiet Weißwasser und 1-2 an nördl. Tagebaukante).

Stockente *Anas platyrhynchos* L., 1758

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -

Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -

Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt

Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -

Lebensraumansprüche: Die Stockente besiedelt Gewässer aller Art, von kleinen Tümpeln bis hin zu großen Seen und von kleinen Gräben bis zu langsam fließenden Bereichen großer Flüsse.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand für 2018 kann mit 8-15 Brutpaaren angegeben werden. Ein Weibchen mit 4 Jungen konnte im Teilgebiet 3 beobachtet werden.

Teichralle *Gallinula chloropus* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang II/2

Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt

Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt

Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / -

Lebensraumansprüche: Von der Teichralle werden bewachsene Uferpartien stehender und langsam fließender Gewässer, Kläranlagen sowie Tagebaurestlöcher als Lebensraum genutzt. Die flachen Gewässer zeichnen sich durch dichten Bewuchs aus Schilf, Rohr- und Igelkolben, Seggen, Pfeilkraut, Froschlöffel, Schwertlilie, Nachtschatten usw. aus.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es konnte lediglich 1 Revier bei Graustein (liegt in Brandenburg) erfasst werden. Der Gesamtbestand könnte bei 1-3 Brutpaaren – der Südteil des Braunsteiches könnte 0 bis 2 Reviere aufweisen – liegen.

Turmfalke *Falco tinnunculus* L., 1758

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -

Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -

Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt

Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / V

Lebensraumansprüche: Lebensraum bieten alle Naturräume und Kleinlandschaften mit baum- und strauchfreien Flächen wie Felder, Grün- und Ödland. Bruthabitate vor allem Feldgehölze und Waldränder oder Gebäude.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Brutbestand des Turmfalken lag 2018 bei 4-7 Brutpaaren, davon 1 bis 2 im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes.

Turteltaube *Streptopelia turtur* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -

Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -

Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt

Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / 2

Lebensraumansprüche: Lebensräume der Turteltaube bilden die Randzonen von Wäldern zur offenen Flur, zu Kahlschlägen, Blößen, Schonungen oder Lichtungen. Außerdem

kommt die Turteltaube in Feldgehölzlandschaften, Gehölzen an Teichdämmen oder Verkehrswegen vor.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Brutbestand lag 2018 bei 10-20 Paaren, davon 1 bis 2 im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes.

Wachtel *Coturnix coturnix* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -

Lebensraumansprüche: Lebensräume sind offene, meist baumlose Landschaften trockener, sandiger Böden, im Bergland auch feuchte Wiesen.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand der Wachtel lag 2018 bei 4-7 Revieren – 0 davon im brandenburgischen Teil – mit einem Schwerpunkt um Weißkeißel.

Waldkauz *Strix aluco* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -

Lebensraumansprüche: Lebensräume des Waldkauzes sind die Randzonen von Wäldern, Feldgehölze, Parkanlagen bis hin zu Siedlungen.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es liegen erfassungsbedingt lediglich 3 Nachweise vor. Der Bestand dürfte jedoch bei 5 bis 10 Revieren liegen – 1 bis 3 davon im brandenburgischen Bereich.

Waldohreule *Asio otus* (L., 1758)

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: - / -

Lebensraumansprüche: Besiedelt werden vorrangig Feldgehölze und Waldränder in der Nähe von Acker- und Grünland. Dabei werden Nadelgehölze bevorzugt. Im Flach- und Hügelland ist die Waldohreule auch in reinem Laubwald sowie in Weidendickichten von Sumpfwiesen und an Teichen zu finden. Zur Brut werden alte Krähen- und Greifvogelnester genutzt.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand lag 2018 bei 8-12 Revieren, davon 1 im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes.

Waldschnepfe *Scolopax rusticola* L., 1758

Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / -

Lebensraumansprüche: Nicht zu trockene/dichte Laub- und Mischwälder.

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Bestand der Waldschnepfe lag 2018 bei 8-15 Revieren, davon 0 im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes.

Wasserralle *Rallus aquaticus* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / -
Lebensraumansprüche: Die Wasserralle nutzt als Lebensraum unterschiedlich große Gewässer mit üppigem, möglichst ausgedehntem Pflanzenwuchs im Flachwasserbereich. Bevorzugt werden mit Seggen-Bulte durchsetzte Schilfbestände. Weiterhin werden Schilf-, Rohrkolben-, Binsen- und Simsenbestände, mit Weiden und Birkengebüsch durchsetzte Röhrichte, an Teichen grenzende Erlenbrüche, Weidendickichte, kleine Waldmoorflächen oder aufgelassene Torfstiche in geschlossenen Waldungen besiedelt.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Im Jahr 2018 konnten 4-5 Reviere der Wasserralle erfasst werden. Davon lag eines im Torfbecken am Herrmannsdorfer See und die übrigen im Südteil des Braunsteichs.

Weißstorch *Ciconia ciconia* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / 3
Lebensraumansprüche: Lebensräume des Weißstorches bilden ausgedehnte Flussniederungen mit Dauergrünland, Bereiche von Teichgebieten und Feldfutterschlägen in Siedlungsnähe.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: In Schleife konnten im Jahr 2018 nur Horstbesuche festgestellt werden. In Weißkeißel erfolgte Ende April ein Horstkampf, in Folge dessen ein Altstorch starb. Die 4 Eier wurden im Tierpark Görlitz ausgebrütet und die Jungen ausgewildert. Zum Kartierzeitpunkt war der Horst bereits verlassen.

Wendehals *Jynx torquilla* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 2 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 3 / 2
Lebensraumansprüche: Der Wendehals bevorzugt trockene, sonnigwarme Kiefernwälder mit niedrig mit Gras bewachsenen Blößen, Waldsäume mit hohem Laubholzanteil, südexponierte Hänge mit alten Obstbäumen oder Auwald. Manchmal auch in Parks, auf Friedhöfen, in Gärten, Flur- und Restgehölzen, Alleen und Kippenbepflanzungen zu finden.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Für den Wendehals konnte 2018 ein Bestand von 4-8 Revieren – 0 bis 1 davon im brandenburgischen Bereich – ermittelt werden.

Wiedehopf *Upupa epops* L., 1758
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 2 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 2 / 3
Lebensraumansprüche: Als Lebensraum dienen dem Wiedehopf offene bis halboffene Landschaften mit niedriger bzw. lückiger Bodenvegetation als Nahrungsflächen. Für die Brut nutzt er Höhlen jeglicher Art, dies reicht von Spechthöhlen bis hin zu Höhlungen in Steinhaufen oder Holzstapeln.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Brutbestand des Wiedehopfes lag 2018 bei 4-7 Brutpaaren, davon ein Brutpaar im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg).

Wiesenpieper *Anthus pratensis* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 2 / 2
Lebensraumansprüche: Der Wiesenpieper besiedelt weitgehend offene, gehölzarme Landschaften, dies reicht von abwechslungsreichen Grünländern, gehölzlosen/-armen Sukzessionsflächen, größere Kahlschläge bis hin zu Hochmooren.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Es liegt nur eine Beobachtung einen Vogels aus dem Bereich der Außenhalde Mulkwitz vor. Dabei handelt es sich sehr wahrscheinlich um ein durchziehendes Tier. Der Brutbestand im Untersuchungsgebiet kann mit Null angegeben werden.

Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: Anhang I
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: streng geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen / Brandenburg: 2 / 3
Lebensraumansprüche: Lichte trockene Nadel- und Mischwälder, Waldränder, Kahlschläge und Offenflächen mit jüngerer, lockerer Gehölzsukzession werden durch den Ziegenmelker besiedelt.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Brutbestand lag 2018 bei 20-30 Brutpaaren, davon 0 im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes.

Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis* (Pallas, 1764)
Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen / Brandenburg: V / V
Lebensraumansprüche: Bevorzugter Lebensraum sind stehende Gewässer aller Art, vor allem kleinere Teiche mit Schilf, Seggen, Binsen oder dichten Schwimmpflanzenbeständen. Auch an Talsperren, Staubecken, in Sandgruben und Ausstichen zu finden, dagegen selten an Fließgewässern.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Im Südteil des Braunsteichs konnte ein Revier ermittelt werden. Der Bestand im liegt bei 1 bis 2 Paaren.

6.2 Amphibien

Bergmolch *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768)
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen/Brandenburg: 3 / 2
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Vom Bergmolch konnte erstmals ein Exemplar im Torfbecken am Herrmannsdorfer See nachgewiesen werden.

Erdkröte *Bufo bufo* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen/Brandenburg: - / -
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Aus dem Untersuchungsgebiet liegen von 32 Gewässern insgesamt 69 Nachweise der Art vor. Die tatsächliche Anzahl der von der Erdkröte zum laichen genutzten Gewässer liegt sicherlich noch höher. Es ist davon auszugehen das die Erdkröte das Gebiet flächendeckend besiedelt. Die zahlenmäßig größten Laichgesellschaften – 200 bis über 1.000 Exemplare – befinden sich im Trebendorfer Tiergarten und am/um den Braunsteich. An allen drei Gewässern im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes wurde die Art nachgewiesen.

Grasfrosch *Rana temporaria* L., 1758

Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang V
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen/Brandenburg: - / 3
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Die Art konnte an 10 Gewässer – 7 davon um Weißwasser – festgestellt werden. An den zwei Gewässern im Teilgebiet 1 (Brandenburg) konnten max. 3 bzw. 2 Exemplare festgestellt werden. Das zahlenmäßig größte Vorkommen mit 100 Exemplaren befand sich im Trebendorfer Tiergarten (Gewässer 30).

Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* (LAURENTI, 1768)

Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen/Brandenburg: V / -
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Die Art konnte an 12 Gewässer – 19 Nachweise – festgestellt werden. An zwei Gewässern im brandenburgischen Teil des Untersuchungsgebietes wurde die Art nachgewiesen. Von den 3 großen Teilgebieten, konnte die Knoblauchkröte lediglich in Teilgebiet 4 nicht erfasst werden. An 5 der 12 Gewässer konnten Kaulquappen der Art festgestellt werden.

Kreuzkröte *Bufo calamita* LAURENTI, 1768
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen/Brandenburg: 2 / 3
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Die Kreuzkröte konnte im Jahr 2018 an 14 Gewässer – 20 Nachweise – festgestellt werden. Auf Grund der extremen Trockenheit und der dadurch in vielen Bereichen fehlenden temporären Gewässer (Pfützen), war sowohl die

Anzahl der besiedelten Gewässer als auch die Zahl der nachgewiesenen adulten Tiere, niedriger als in zurückliegenden Erfassungsjahren.

Laubfrosch *Hyla arborea* (L., 1758)

Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen/Brandenburg: 3 / 2
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Für den Laubfrosch konnten 10 Nachweise von 7 Gewässern erbracht werden. Ein Nachweisgewässer liegt im Teilgebiet 1 (Brandenburg). Das zahlenmäßig größte Vorkommen konnte mit über 10 rufenden Exemplaren am Braunsteich festgestellt werden.

Moorfrosch *Rana arvalis* NILSSON, 1842

Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen/Brandenburg: V / -
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Die Art konnte an 9 Gewässern mit 13 Nachweisen erfasst werden. Drei der Gewässer liegen nördlich von Neustadt, die übrigen östlich/südöstlich von Weißwasser. Die beiden zahlenmäßig stärksten Vorkommen, mit jeweils über 100 Exemplaren, liegen nördlich von Neustadt (südlich des Firmengeländes von Krautz-Beton).

Teichfrosch *Rana kl. esculenta* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang V
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen/Brandenburg: - / -
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Teichfrosch konnte an 59 Gewässern festgestellt werden, darunter alle drei Gewässer im brandenburgischen Bereich des UG. Er ist damit die am weitesten verbreitete Amphibienart im Untersuchungsgebiet. Die von der nachgewiesenen Individenanzahl größten Vorkommen befinden sich am Braunsteich (>200 Ex.), Kristallsee, Torfbecken am Herrmannsdorfer See und der Teichgruppe in Boxberg (jeweils über 100 Ex.).

Teichmolch *Triturus vulgaris* (L., 1758)

Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen/Brandenburg: V / -
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Teichmolch konnte 2018 an 9 Gewässer – davon zwei im Teilgebiet 1 (Brandenburg) – nachgewiesen werden. Mit mehr als 5 Exemplaren konnte die höchste Anzahl an einem Gewässer (Nr. 83) am Südrand von Trebendorf erfasst werden.

Wechselkröte *Bufo viridis* LAURENTI, 1768

Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen/ Brandenburg: 2 / 3

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Für die Wechselkröte konnten 2018 27 Nachweise von 14 Gewässern erbracht werden. Maximal konnten 10 Rufer an einem Gewässer (Nr. 45) östlich des Kraftwerkes Boxberg verhört werden. Die Trockenheit im Jahr 2018 (s. Kreuzkröte) wirkte sich auf die Art negativ aus.

6.3 Reptilien

Blindschleiche *Anguis fragilis* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen/Brandenburg: - / -
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Für die Blindschleiche konnten 2018 zwar lediglich vier Nachweise erbracht werden, sie wurde aber in allen 3 großen Teilgebieten gefunden. Ein Nachweis westlich von Bloischdorf liegt aus dem Teilgebiet 1 (Brandenburg) vor. Eine mehr oder weniger flächendeckende Verbreitung ist anzunehmen.

Glatt-/Schlingnatter *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen/Brandenburg: 2 / 2
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Im Jahr 2018 konnten 8 Nachweise im Untersuchungsgebiet erbracht werden. Eine deutliche Konzentration der Nachweise (6) liegt dabei nördlich von Neustadt/Spree, entlang einer Stromtrasse und der Bahnstrecke. Die beiden anderen Nachweise stammen von der Kohlebahnstrecke südlich des Randschlauches. In den brandenburgischen Bereichen des Untersuchungsgebietes konnten keine Nachweise erbracht werden.

Kreuzotter *Vipera berus* (L., 1758)
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: 2 Rote Liste Sachsen/Brandenburg: 2 / 1
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Für die Kreuzotter liegen lediglich zwei Nachweise (Ostrand Gewerbegebiet Weißwasser und Stromtrasse nördlich Neustadt/Spree) vor. Die Nachweishäufigkeit entspricht jedoch der generellen Seltenheit der Art.

Ringelnatter *Natrix natrix* (L., 1758)
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen/Brandenburg: V / 3
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Auf Grund des weitgehenden Fehlens größerer Feuchtgebiete, wurden nur 5 Nachweise – einer im brandenburgischen Bereich des UG, südlich Lieskau – der Ringelnatter erbracht. Die Tiere wurden jedoch alle in unmittelbarer Nähe von Gewässer nachgewiesen.

Waldeidechse *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823)
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: -
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: besonders geschützt
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: besonders geschützt
Rote Liste BRD: - Rote Liste Sachsen/Brandenburg: V / G

Bestand im Beeinflussungsgebiet: Die 7 Nachweise der Waldeidechse stammen alle aus einem vergleichsweise kleinem Bereich westlich Mulkwitz /nördlich Neustadt/Spree. Warum im Bereich des Braunsteichs 2018 keine Nachweise erbracht werden konnten muss offen bleiben.

Zauneidechse *Lacerta agilis* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen/Brandenburg: 3 / 3
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Im Zuge der 2018 durchgeführten Untersuchungen konnten für die Art insgesamt 146 Nachweise erbracht werden. Vorkommensschwerpunkte bilden dabei Strom- und Bahntrassen sowie der Tagebaurand. Auffällig ist die relativ gleichmäßige Verteilung der Nachweise im Teilgebiet 1 (liegt in Brandenburg).

6.4 Biber und Fischotter

Fischotter *Lutra lutra* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang II, IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: 3 Rote Liste Sachsen/Brandenburg: 3 / 1
Lebensraumansprüche: Als semiaquatisches Säugetier zählen Bäche und Flüsse ebenso zum Lebensraum des Fischotters wie große Stauseen, Tagebau-Restseen, Fischteiche und Gräben - selbst Klein- und Zierteiche mit Fischbesatz werden insbesondere während der Wintermonate aufgesucht. Künstliche Gewässerführungen, Kanäle mit hochgradigen Uferverbauungen usw. werden zumindest als Wanderwege genutzt.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Fischotter nutzte 2018 im Gebiet alle größeren Stand- und Fließgewässer. Die Struga spielt dabei insbesondere als Wanderkorridor eine Rolle. Für die Gewässer im brandenburgischen Bereich des Untersuchungsgebietes konnten 2018 keine Hinweise auf die Nutzung durch den Fischotter erbracht werden. Zumindest eine zeitweise/sporadische Nutzung ist jedoch zu erwarten.

Biber *Castor fiber* L., 1758
Schutzstatus nach Fauna-Flora-Habitatrichtlinie: Anhang II, IV
Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung: -
Schutzstatus nach Bundesnaturschutzgesetz: streng geschützt
Rote Liste BRD: V Rote Liste Sachsen/Brandenburg: V / 1
Lebensraumansprüche: Der semiaquatisch lebende Biber kommt in Sachsen an kleinen und mittleren Flüssen, Seen, Altwässern und Sümpfen in den Flussauen vor, entscheidend sind die Struktur der Ufer und das Nahrungsangebot. Bevorzugt werden Gewässer mit naturnahen, zur Anlage von Bauen oder Burgen geeigneten Ufern und einem umfangreichen Angebot an Weichhölzern.
Bestand im Beeinflussungsgebiet: Der Biber besiedelte 2018 innerhalb des Untersuchungsgebietes die Bereiche des Schwarzen Schöps, der Spree und des Braunsteiches ständig (feste Reviere). Teile des Floß- und des Rothwassergrabens – südlich des Braunsteiches – werden ebenfalls mehr oder weniger regelmäßig genutzt. Für die Gewässer im brandenburgischen Bereich des Untersuchungsgebietes konnten 2018 keine Hinweise auf die Nutzung durch den Biber erbracht werden.

7 Lokale Populationen der naturschutzfachlich wertgebenden Arten

Erläuterung zu den folgenden Tabellen:

Spalte – Fallgruppe der lokalen Population (**FgIP**): beinhaltet die Fallgruppe – entsprechend HMUELV 2011 – in die die jeweilige Art eingeordnet wurde

folgende Fallgruppen werden unterschieden:

1 = Art mit enger Bindung an bestimmte, gut abgrenzbare Biotope und mittlerer bis hoher Mobilität,

2 = Art mit nahezu gleichmäßiger Verteilung über größere Lebensraumkomplexe bzw. Landschaftsräume und geringer bis mittlerer Mobilität,

3 = Art mit geringer Siedlungsdichte und hohem Raumanspruch

Spalte – Erhaltungszustand: Erhaltungszustand der Vogelart laut Tabelle: In Sachsen auftretende Vogelarten, Version 2.0 bzw. bei Arten des Anhang IV laut: Bericht nach Artikel 17 FFH-Richtlinie 2007-2012: Erhaltungszustand der Arten im Freistaat Sachsen mit Vorkommensschätzungen und Bewertungen im Vergleich zur Bewertung in Deutschland

Spalte – Abgrenzung der lokalen Population: Flächenmäßige Abgrenzung der lokalen Population der jeweiligen Art

Spalte – geschätzte Größe der lP (lokalen Population): Die Angabe der geschätzten Brutpaar-/Revieranzahl bezieht sich auf die in Spalte – Abgrenzung der lokalen Population angegebenen Flächen/Bereiche

Spalte – gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Einschätzungen der/zur lokalen Population: hier werden Einschätzungen in Bezug auf die lokalen Populationen auf Basis des aktuellen Wissenstandes vorgenommen

Tab. 2: bewertungsrelevante Brutvogelarten – lokale Populationen sowie gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zu den lokalen Populationen

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Baumfalke	2	günstig	Flächen im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche sowie übrige Flächen des Altkreises Weißwasser	4-7	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Baumpieper	2	unzureichend	aktuelle Halboffenland im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	300-500	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Blaukehlchen	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	0-5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Brachpie-per	1	schlecht	aktuelle Freiflächen im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 15	Bewertung des Habitats: offene Bereiche am Tagebaurand und in der Bergbaufolgelandschaft – günstig; übriges Untersuchungsgebiet – schlecht/ungeeignet Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend bis günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: Abnehmend durch zunehmende Sukzession der offenen Rohbodenflächen Vorbelastungen: zunehmende Sukzession der offenen Rohbodenflächen Verbesserungstendenzen: zeitweise Entstehung von neuen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell keine absehbar
Braunkehl-chen	2	schlecht	aktuelle Freiflächen im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	5-15	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Dohle	2	unzureichend	Siedlungen im Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	1-5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: leichte Bestandszunahme Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Drossel-rohrsänger	1	günstig	Gewässer mit Röhrichten im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	6-15	Bewertung des Habitats: es gibt lediglich ein geeignetes Habitat (Braunsteich) – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: (langfristig) Entstehung neuer Bruthabitate Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Eisvogel	2	unzureichend	Gewässer im Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	1-5	Bewertung des Habitats: größere Gewässer im gesamten Untersu-chungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: leichte Be-standszunahme Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: (langfristig) Entstehung neuer Nahrungshabita-te Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Feldlerche	2	unzureichend	Offenflächen im Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	200-400	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: zeitweise Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Fischadler	3	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche sowie Flächen des Altkreises Weißwasser	3-6	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: (langfristig) Entstehung neuer Nahrungshabitate Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Gartenrotschwanz	2	günstig	Gehölzflächen im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 60-100	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Gelbspötter	2	unzureichend	Siedlungen und deren Umfeld im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	10-20	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Grauam-mer	2	günstig	aktuelles Halboffenland im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	40-60	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: zeitweise Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Grün-specht	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	20-30	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: leichte Bestandszunahme Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: nicht ersichtlich Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Habicht	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	1-5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Heidelerche	2	unzureichend	aktuelles Halboffenland im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	100-150	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: leichte Bestandszunahme, insbesondere in den rekultivierten Bereichen Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: längerfristig betrachtet erfolgt eine Abnahme des Bestandes auf Grund der aufwachsenden Gehölzbestände in den Rekultivierungsbereichen Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Höckerschwan	2	günstig	Standgewässer im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	3-6	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Hohltaube	2	günstig	Waldgebiete im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	3-8	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Kranich	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche sowie Flächen des Altkreises Weißwas-ser	20-30	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Kuckuck	2	unzureichend	aktuelles Offen- und Halb-offenland /Waldflächen im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	25 -35	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Mäuse-bussard	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 10-15	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Mehl-schwalbe	2	unzureichend	Siedlungen und deren Umfeld im Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	35-100	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – unzureichend Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: Bestandrückgang durch Aufgabe der Tierhaltung durch Kleinhalter Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Neuntöter	2	günstig	aktuelles Halboffenland im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	40-60	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig, ins-besondere der Bereich Weißkeißel bis zur Bahnlinie nach WSW Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Ortolan	2	unzureichend	Offen- und Halboffenland im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	8-15	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Raubwürger	1	unzureichend	Offen- und Halboffenland im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	3-5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig, insbesondere die Rekultivierungsbereiche Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend bis günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen optimalen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Rauchschwalbe	2	unzureichend	Siedlungen und deren Umfeld im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 80	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: Bestandrückgang durch Aufgabe der Tierhaltung durch Kleinhalter Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Raufusskauz	2	günstig	Waldgebiete im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	1-3	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Rohrdom-mel	1	günstig	Standgewässer mit Röh-richten im Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	1-3	Bewertung des Habitats: Braunsteichgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Rohr-schwirl	1	günstig	Standgewässer mit Röh-richten im Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	5-10	Bewertung des Habitats: Braunsteichgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: Bestands-zunahme Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Rohrweihe	2	unzureichend	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	1-3	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Rotmilan	2	günstig	Agrarbereiche im Unter-suchungsgebiet und da-zwischen liegende Berei-che	3-5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
(Wiesen-) Schafstel-ze	2	günstig	Offenflächen im Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	10-20	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: ggf. Entstehung von neuen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Schellente	2	günstig	Gewässer im Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	0-5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Schilfrohr-sänger	2	unzureichend	Standgewässer im Unter-suchungsgebiet und da-zwischen liegende Berei-che	0-3	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Schwarz-kehlchen	2	günstig	Offen- und Halboffenland des Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	10-20	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis gering Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Schwarz-milan	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	0-3	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Schwarz-specht	2	günstig	Waldbereiche des Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	8-15	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Sperber	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	2-5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Sperber-grasmücke	2	unzureichend	Halboffenland im Unter-suchungsgebiet und da-zwischen liegende Berei-che	0-3	Bewertung des Habitats: Rekultivierungsbereiche des Tagebaus Nochten – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen Bruthabita-ten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Sperlings-kauz	2	günstig	Waldgebiete im Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	1-5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Stein-schmätzer	1	schlecht	Freiflächen mit offenem Rohboden im Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	>10	Bewertung des Habitats: offene Bereiche am Tagebaurand und in der Bergbaufolgelandschaft – günstig; übriges Untersuchungsgebiet – schlecht/ungeeignet Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: Abnehmend durch zunehmende Sukzession der offenen Rohbodenflächen Vorbelastungen: zunehmende Sukzession der offenen Rohbodenflächen Verbesserungstendenzen: zeitweise Entstehung von neuen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell keine absehbar

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Stockente	2	günstig	Gewässer im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Teichralle	2	günstig	Standgewässer im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	1-5	Bewertung des Habitats: Braunsteichgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Turmfalke	2	günstig	Offenflächen im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	>5-10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Turteltaube	2	unzureichend	Waldgebiete im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Bestandsabnahme Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: langfristig ggf. Entstehung optimaler Brutmöglichkeiten im Rekultivierungsbereich möglich Verschlechterungstendenzen: nicht ersichtlich
Wachtel	2	günstig	Offenflächen des Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	>5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: zeitweise Entstehung von neuen Bruthabitaten im Bereich der Rekultivierungsbereiche Verschlechterungstendenzen: aktuell keine absehbar
Waldkauz	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	>5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Wald-ohreule	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	>10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Wald-schnepfe	2	günstig	Halboffenland und Wald-gebiete des Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	10-20	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Bestandsabnahme (Art wurde 2012/13 nicht punktgenau erfasst) Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Wasserral-le	1	günstig	Standgewässer im Unter-suchungsgebiet und da-zwischen liegende Berei-che	4-8	Bewertung des Habitats: Braunsteichgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Bestandszunahme Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Weißstorch	3	unzureichend	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Be-reiche sowie Flächen des Altkreises WSW nördl. der Muskauer Heide	3-5	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: schlecht Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Wendehals	2	unzureichend	lichte Gehölzbestände/ Heiden des Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	5-10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Wiedehopf	2	unzureichend	lichte Gehölzbestände/ Heiden des Untersu-chungsgebiet und dazwi-schen liegende Bereiche	5-10	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: leichte Be-standszunahme Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Ziegen-melker	2	unzureichend	lichte Waldgebiete im Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	20-40	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittelfristig Entstehung von neuen Bruthabita-ten im Bereich der Rekultivierungsbereiche (durch Gehölzsukzession) Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (BP/Reviere)	gutachterliche Bewertung der Habitate und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Zwergtaucher	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	1-5	Bewertung des Habitats: größere Stillgewässer im Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: keine Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Tab. 3: nachgewiesene Amphibien- und Reptilienarten – lokale Populationen sowie gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Einschätzungen der/zu den lokalen Populationen

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (Individuenan-zahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Ein-schätzungen der/zur lokalen Population
Bergmolch	1	keine Angabe	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 50	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: in Bergbaufolgeland-schaft schlecht; übriges UG günstig Landlebensraum: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichgewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (Individuenan-zahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Ein-schätzungen der/zur lokalen Population
Erdkröte	1	keine Angabe	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 10.000	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: in Bergbaufolgeland-schaft unzureichend; übriges UG günstig Landlebensraum: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Abnahme Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichgewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Grasfrosch	1	keine Angabe	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 300	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: in Bergbaufolgeland-schaft schlecht; übriges UG günstig Landlebensraum: in Bergbaufolgelandschaft schlecht; übriges UG güns-tig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichgewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (Individuenan-zahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Ein-schätzungen der/zur lokalen Population
Knoblauch-kröte	1	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 1.000	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: in Bergbaufolgeland-schaft unzureichend; übriges UG günstig Landlebensraum: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichgewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Kreuzkröte	1	schlecht	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	>> 2.000	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: in Bergbaufolgeland-schaft günstig; übriges UG schlecht Landlebensraum: in Bergbaufolgelandschaft günstig; übriges UG un-günstig/schlecht Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laich-/Landhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: langfristig, ohne bergbauliche Tätigkeit vermutlich weitgehendes Erlöschen der Population

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (Individuenan-zahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Ein-schätzungen der/zur lokalen Population
Laubfrosch	1	unzureichend	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 50	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: in Bergbaufolgeland-schaft schlecht; übriges UG günstig Landlebensraum: in Bergbaufolgelandschaft schlecht; übriges UG güns-tig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichgewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Moorfrosch	1	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 500	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: in Bergbaufolgeland-schaft schlecht; übriges UG günstig Landlebensraum: in Bergbaufolgelandschaft schlecht; übriges UG güns-tig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der IP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichgewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (Individuenan-zahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Ein-schätzungen der/zur lokalen Population
Teichfrosch	1	keine Angabe	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	>> 1.000	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: in Bergbaufolgeland-schaft unzureichend; übriges UG günstig Landlebensraum: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichgewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Teichmolch	1	keine Angabe	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 200	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: in Bergbaufolgeland-schaft schlecht; übriges UG günstig Landlebensraum: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der IP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichgewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (lP)	geschätzte Größe der lP (Individuenan-zahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Ein-schätzungen der/zur lokalen Population
Wechsel-kröte	1	schlecht	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 500	Bewertung der Funktionsräume - Laichgewässer: in Bergbaufolgeland-schaft günstig; übriges UG ungünstig Landlebensraum: in Bergbaufolgelandschaft günstig; übriges UG un-günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Laichgewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Laichhabitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Blind-schleiche	2	keine Angabe	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 300	Bewertung des Habitats: gesamtes Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Habi-taten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Kreuzotter	2	keine Angabe	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 10	Bewertung des Habitats: in Bergbaufolgelandschaft – schlecht; übriges UG – ungünstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: schlecht Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (IP)	geschätzte Größe der IP (Individuenan-zahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Ein-schätzungen der/zur lokalen Population
Ringel-natter	2	keine Angabe	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 100	Bewertung des Habitats: in Bergbaufolgelandschaft – schlecht; übriges UG – ungünstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Habi-taten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Schling-natter	2	unzureichend	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 100	Bewertung des Habitats: entlang der Bahnstrecke und Stromtrassen im westlichen UG – günstig; Rest – unzureichend/schlecht Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Habi-taten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Waldei-dechse	2	keine Angabe	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 100	Bewertung des Habitats: Bereiche Tagebau/Bergbaufolgelandschaft – schlecht; Rest – unzureichend Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: unzureichend Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Habi-taten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Art	FgIP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (lP)	geschätzte Größe der lP (Individuenan-zahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Ein-schätzungen der/zur lokalen Population
Zaunei-dechse	2	unzureichend	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche	> 1.000	Bewertung des Habitats: Bereiche Tagebau/Bergbaufolgelandschaft, entlang der Bahntrassen und Teilgebiet 1 – günstig; Rest – unzurei-chend/schlecht Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine bis geringe Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: unbekannt Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Habi-taten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

Tab. 4: Fischotter und Biber – lokale Populationen sowie gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Einschätzungen der/zu den lokalen Populationen

Art	FglP	Erhaltungs-zustand	Abgrenzung der lokalen Population (lP)	geschätzte Größe der lP (Individuenanzahl)	gutachterliche Bewertung der Habitate/Funktionsräume und Einschätzungen der/zur lokalen Population
Fischotter	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche; Spreelauf Höhe Boxberg - Neustadt und Bereiche um Mulkwitz, Schleife, Trebendorf und Weißwasser (mit Braunsteich)	5 -15	Bewertung des Habitats: Bereiche Tagebau/Bergbaufolgelandschaft – unzureichend; übriges Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: keine Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Gewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Habitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich
Biber	2	günstig	Untersuchungsgebiet und dazwischen liegende Bereiche; Spreelauf Höhe Boxberg - Neustadt und Bereiche um Mulkwitz, Schleife, Trebendorf und Weißwasser (mit Braunsteich)	10 - 40	Bewertung des Habitats: Bereiche Tagebau/Bergbaufolgelandschaft – unzureichend; übriges Untersuchungsgebiet – günstig Erhaltungszustand der lP im Untersuchungsraum: günstig Bestandsveränderungen zu Untersuchungen von 2012/2013: starke Zunahme des Bestandes/der Revieranzahl Entwicklung der lP ohne das Teilfeld: keine Veränderungen zu erwarten Vorbelastungen: geringer Wasserstand in natürlichen Gewässern Verbesserungstendenzen: mittel-/langfristig Entstehung von neuen Habitaten im Rahmen der Rekultivierung Verschlechterungstendenzen: aktuell nicht ersichtlich

8 Literatur

DOLCH, D.; DURR, T.; HAENSEL, J.; HEISE, G.; PODANY, M.; SCHMIDT, A.; TEUBNER, J. & K. THIELE (1992): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). – In: Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Rote Liste. – Ministerium für Umwelt und Raumordnung des Landes Brandenburg, Potsdam.

HAUPT, H.; LUDWIG, G.; GRUTTKE, H.; BINOT-HAFKE, M.; OTTO, C. UND PAULY, A. (Red.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – Band1: Wirbeltiere Bundesamt für Naturschutz, Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1).

LFUG (2002): Atlas der Amphibien Sachsens. – Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.). Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2002, 135 S.

RYSLAVY, T. & W. MÄDLOW (2008): Rote Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 17 (4), 115 S.

SCHNEEWEIß, N.; KRONE, A. UND R. BAIER (2004): Rote Listen und Artenlisten der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) des Landes Brandenburg. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 13 (4), 35 S.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, H.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K. und SUDFELD, C. HRSG. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfszell.

ZÖPHEL, U.; TRAPP, H. UND WARNKE-GRÜTTNER, R. (2015): Rote Liste der Wirbeltiere Sachsens. – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Version 1.0.

Weitere Quellen

Tabelle: In Sachsen auftretende Vogelarten, Version 2.0 download vom 16.10.2017 unter http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/20403.htm

Legende zur Tabelle „In Sachsen auftretende Vogelarten“ Version 2.0 download vom 16.10.2017 unter
http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/ Legende_Tabelle_In-Sachsen-auftretende-Vogelarten_2.0.pdf

Bericht nach Artikel 17 FFH-Richtlinie 2007-2012: Erhaltungszustand der Arten im Freistaat Sachsen mit Vorkommensschätzungen und Bewertungen im Vergleich zur Bewertung in Deutschland Datenstand: 08.01.2014; Fassung 10.04.2014
download vom 21.10.2014 unter
http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/natur/Erhaltungszustand_der_FFH-Arten_in_Sachsen_2007-2012.pdf

Tabelle: Streng geschützte Tier- und Pflanzenarten (außer Vögel) in Sachsen, Version 2.0 (Bearbeitungsstand 12.05.2017) download vom 10.09.2017 unter
http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Tabelle_Streng-geschuetzte-Arten_ausser-Voegel.xlsx

lutra (2012): Endbericht zur Halbquantitative Erfassung der Brutvögel, Amphibien und ausgewählter Reptilien im Abbaufeld 2 des Tagebau Nochten – im Februar 2014 ergänzt.

lutra (2013): Endbericht zur Halbquantitative Erfassung der Brutvögel, Amphibien, ausgewählter Reptilien und des Fischotters im Grundwasserabsenkungsbereich des Tagebau Nochten – im Februar 2014 ergänzt.

Anhang 3.6

Titel Überprüfung von Fundorten von Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie im Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde:

- Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825)
- Östliche Moosjungfer *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839)
- Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Phengaris teleius* (BERG-STRÄSSER, [1779])
- Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Phengaris nausithous* (BERGSTRÄSSER, [1779])
- Großer Feuerfalter *Lycaena dispar* (HAWORTH, 1803)

Autor LPB – Landschaftsplanung Dr. Böhnert

Stand Januar 2020

Überprüfung von Fundorten von Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie im Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde:

Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825)

Östliche Moosjungfer *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839)

Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Phengaris teleius* (BERGSTRÄSSER, [1779])

Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Phengaris nausithous* (BERGSTRÄSSER, [1779])

Großer Feuerfalter *Lycaena dispar* (HAWORTH, 1803)

Januar 2020

Auftraggeber:

Landschaftsplanung Freital
Dresdner Str. 77
01705 Freital

Auftragnehmer:

LPB Landschaftsplanung Dr. Böhnert GmbH
Grundbachtal 24
01737 Tharandt, OT Kurort Hartha

Nachauftragnehmer:

lutra – Michael Striese
Büro für Naturschutz und
landschaftsökologische Forschung
Förstgener Straße 9
02943 Boxberg OT Tauer

INHALTSVERZEICHNIS

1. Veranlassung ... 3
2. Aufgabenstellung ... 4
3. Vorhabensbeschreibung ... 5
   Geltungsbereiche ... 5
   Umfeld des Vorhabens ... 6
   Naturraumausstattung ... 6
   Geologie ... 7
   Hydrologie ... 7
   Immissionsschutz ... 8
   Landinanspruchnahme / Bergbaufolgelandschaft ... 8
4. Methodik ... 9
   Libellen ... 9
   Tagfalter ... 12
   Auswertung übergebener Faunadaten der UNB der Landkreise Bautzen und Görlitz ... 14
5. Ergebnisse ... 15
   Libellen ... 15
   Libellen: Standorte 1-3 (Betriebsgelände Krautz-Beton, Gewässer 3 und 4; Alte Struga) ... 15
   Libellen: Standorte 4-8 (Kippenteich Mulkwitz, Eschenbachs Teich, Nowuschteich, Fischteichschlenke, Kristallteich) ... 17
   Libellen: Präsenzkontrollen an potenziellen Habitatflächen am Ufer des Braunsteiches ... 22
   Tagfalter ... 23
6. Bewertung von Population und Habitat nach FFH-Kriterien ... 25
   Libellen ... 25
   Tagfalter ... 26
7. Diskussion ... 28
   Libellen ... 28
   Tagfalter ... 28

1. Veranlassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, das Abbaugebiet (AG) 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Braunkohlenabbau im AG 1 auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 25. Februar 1994 zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf des Bergamts Hoyerswerda (Aktenzeichen (Az) 2746/93) - einschließlich Abänderungen mit Zulassungsbescheiden desselben Bergamts vom 14. August 1996 (Az 1395/96) sowie vom 19. Juli 1999 (Az 2746/93) - und darauf basierender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außerbergrechtlicher Genehmigungen.

Die beabsichtigte Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose erfüllt die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 UVPG i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG und § 1 Nr. 1b) aa) der UVP-V Bergbau (Größe der beanspruchten Abbaufläche von 25 ha oder mehr). Es handelt sich damit zugleich um ein Änderungsvorhaben gemäß § 52 Abs. 2c BBergG, für das gemäß § 52 Abs. 2a BBergG ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist.

Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG muss der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten. Darüber hinaus ist LE-B aufgrund fachrechtlicher Vorschriften aufgefordert, der Planfeststellungsbehörde einschlägige Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

2. Aufgabenstellung

Im Jahr 2018 wurde für das Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde eine Erfassung verschiedener Libellen- und Tagfalterarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie beauftragt. Eine Übersicht über diese Arten gibt **Tabelle 1**.

Tabelle 1: Untersuchte Arten

Libellen		**Anhang II der FFH-Richtlinie**	**Anhang IV der FFH-Richtlinie**
Große Moosjungfer	*Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825)	**X**	**X**
Östliche Moosjungfer	*Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839)		**X**
Tagfalter			
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	*Maculinea teleius* (BERGSTRÄSSER, [1779])	**X**	**X**
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	*Maculinea nausithous* (BERGSTRÄSSER, [1779])	**X**	**X**
Großer Feuerfalter	*Lycaena dispar* (HAWORTH, 1803)	**X**	**X**

Dabei ging es speziell darum, an bekannten Standorten, an denen die betreffenden Arten in den letzten ca. 10 Jahren aufgefunden wurden, das aktuelle Vorkommen dieser Arten zu überprüfen und zu bewerten. Das Vorgehen dabei lehnt sich eng an die für die FFH-Arten beschriebenen Methoden an, die z.B. auch im FFH-Monitoring verwendet werden.

3. Vorhabensbeschreibung

Geltungsbereiche

Die LE-B beabsichtigt, den Tagebau Nochten (AG 1) um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1, die insbesondere die Bergbaufolgelandschaft betreffen.

Folgendes umfasst den sachlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

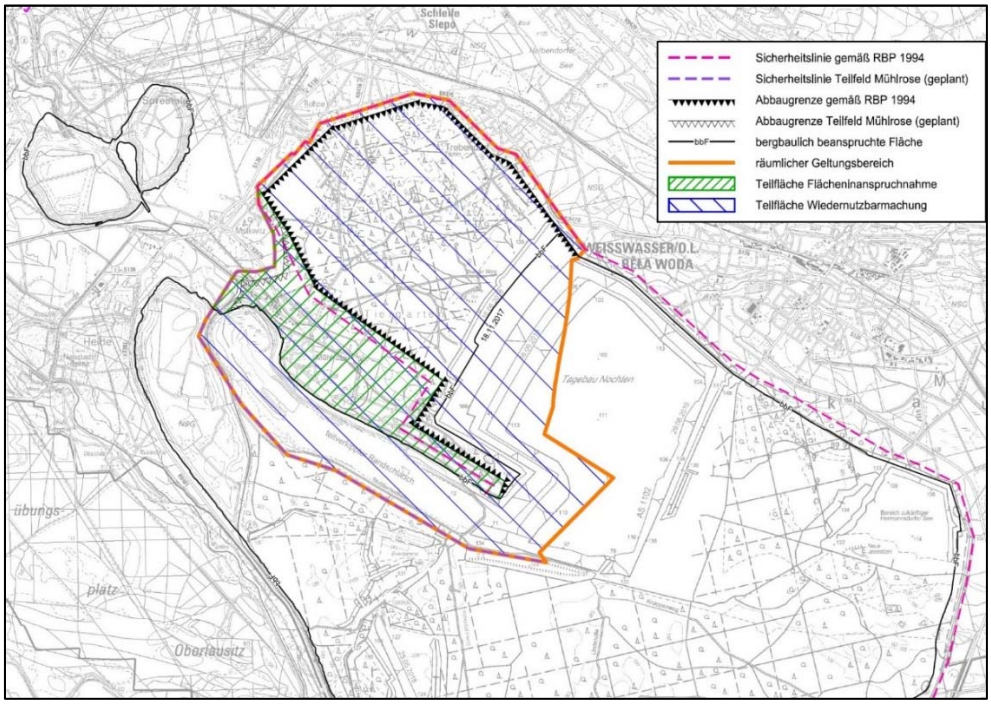
- Bergbauliche Tätigkeiten zur Braunkohlegewinnung wie Erkundung, Vorfeldberäumung, Wasserfreimachung des Deckgebirges, Abraumbewegung, Kohlegewinnung, Massenförderung und -transport, Verkippung, Rückbau, Sicherungsmaßnahmen, Rekultivierung und Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft
- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von betriebsnotwendigen Einrichtungen und Anlagen (z. B. Sozialgebäude, Entwässerungsanlagen, Gleisinfrastruktur, Bedienwege)
- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von Einrichtungen des Immissionsschutzes

Folgendes umfasst den zeitlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Beginn mit vorbereitenden Maßnahmen für die Inanspruchnahme des TF Mühlrose
- Erstreckung über den Zeitraum der Kohlegewinnung bis zur Auskohlung des Tagebaus, den Rekultivierungs- und Sicherungsmaßnahmen und der Herstellung des Bergbaufolgesees

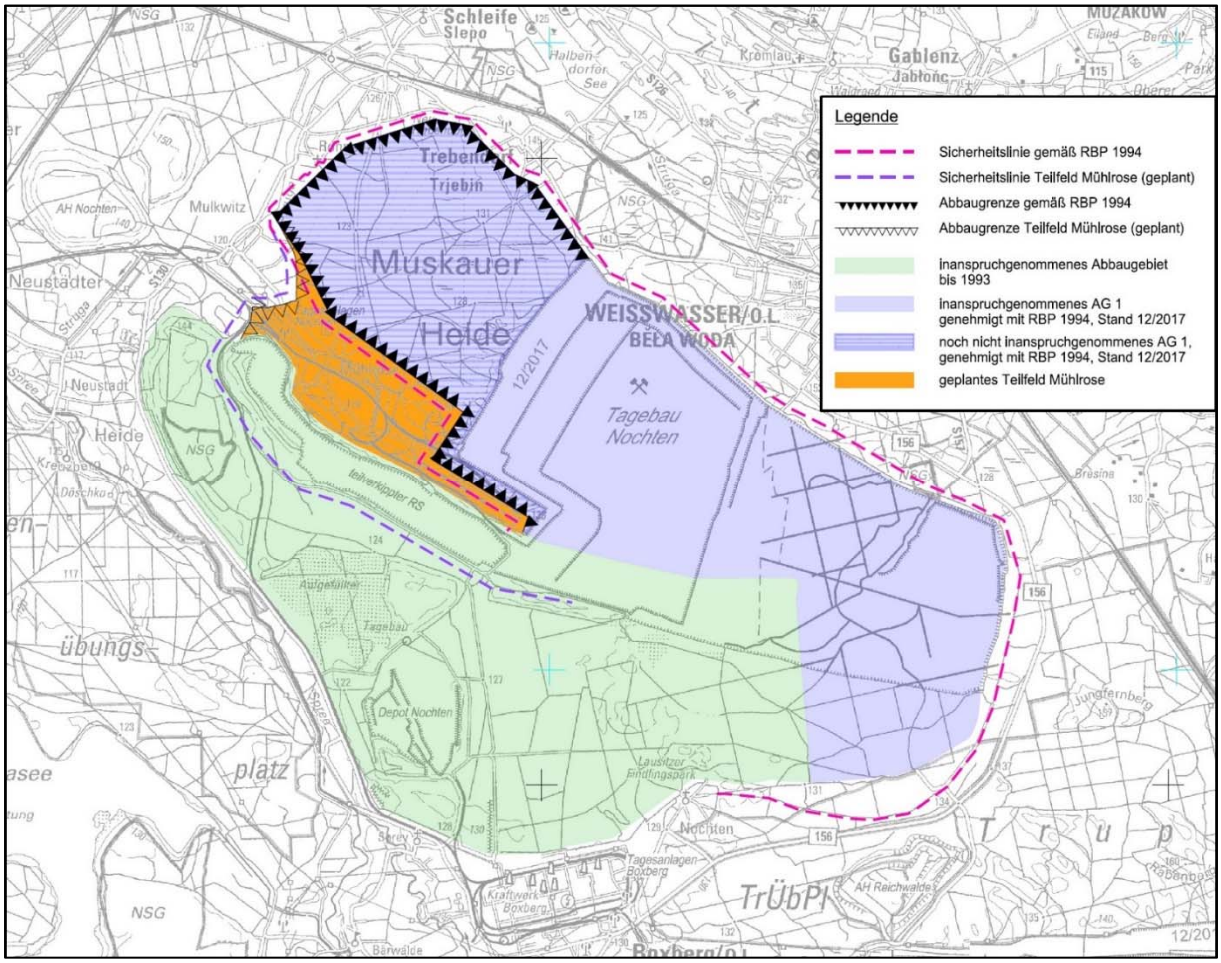
Folgendes begrenzt den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Sicherheitslinie AG 1
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose
- Grenze der Abänderung der Bergbaufolgelandschaft im AG 1



Umfeld des Vorhabens

Das Vorhaben befindet sich im Nordosten des Freistaates Sachsen. Das Umfeld des Vorhabens ist von Südwesten bis Südosten gekennzeichnet durch bereits großflächig verkipptes und teilweise wieder nutzbar gemachtes Gelände. Von Osten bis Westen herrscht unverritztes Gelände vor. Im Südosten befindet sich der Tagebau Reichwalde.



Naturraumausstattung

Naturräumlich sind die Flächen des Tagebaus Nochten (AG 1 und Teilfeld Mühlrose) überwiegend der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ zuzuordnen. Diese Landschaftseinheit bezeichnet hier den Teil des ursprünglichen Naturraumes der „Muskauer Heide“, der im Zuge der Bergbautätigkeit überprägt wird. Die Landschaftseinheit umfasst sowohl Flächen der aktiven als auch der stillgelegten Tagebaue sowie die unverritzten Gelände im Tagebauumfeld. Das Relief im Bereich der Tagebaue kann als flach- bis steilhängig beschrieben werden. Im unverritzten Gelände herrschen ebene Talsandplatten und -terrassen in Verbindung mit ebenen bis flachhängigen Dünenterrassen vor.

Die bis dato unverritzten Flächen sind durch weitläufige kiefernreiche Waldbestände gekennzeichnet. Diese werden in der Nähe der Siedlungsbereiche durch ortsnahe Landwirtschaftsflächen gegliedert. Bestandteil des Teilfeldes Mühlrose ist die Ortschaft Mühlrose.

Im Allgemeinen sind hier für die ursprünglich der „Muskauer Heide“ zuzuordnenden Flächen grundwasserferne, trockene, meist nährstoffarme Sandstandorte typisch. Kleinflächig bilden

wassergeprägte Niederungen einen Bestandteil dieses Naturraumes. Mit Voranschreiten des Tagebaus werden die ursprünglichen Strukturen überprägt.

Durch die fortschreitende Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten gehen diese Flächen in der typischen Ausprägung der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ auf.

Auch der Bereich der Grundwasserabsenkung ist naturräumlich maßgeblich der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ sowie „Muskauer Heide“ zuzuordnen. Die Linie der maximalen Grundwasserabsenkung reicht bis in die naturräumliche Region „Niederlausitz“ im Land Brandenburg. Hierbei sind die naturräumlichen Einheiten „Lausitzer Grenzwall“ und „Teile des Niederlausitzer Randhügels“ betroffen. Namensgebendes Landschaftsmerkmal ist der schmale, überwiegend bewaldete Endmoränenzug des Niederlausitzer Landrückens („Lausitzer Grenzwall“) sowie der Niederlausitzer Randhügel („Niederlausitzer Heidelandschaft“). Große Teile dieser naturräumlichen Region werden von Braunkohlentagebaugebieten, ihren Folgelandschaften und den dazugehörenden Kraftwerks- und Industriekomplexen eingenommen. Außerdem werden weite Teile dieser Region durch Kiefernforste bestimmt. Typisch für diese Landschaftseinheit ist des Weiteren der für die Becken der Lausitz typische, rasche Wechsel von bewaldeten und offenen Gebieten. Nährstoffarme Heiden und Magerrasen haben in der natur-räumlichen Region der Niederlausitz ihren brandenburgischen Verbreitungsschwerpunkt. Hervorzuheben sind des Weiteren nährstoffarme Gewässer, Niedermoore der Beckenlandschaften und Hang- und Versumpfungsmoore in den Randlagen des Lausitzer Landrückens als wichtigste Lebensräume atlantischer Florenelemente.

Geologie

Das Teilfeld Mühlrose befindet sich im Kohlenfeld Nochten, welches zum überwiegenden Teil am Nordrand des Lausitzer Urstromtales im Südosten des Niederlausitzer Braunkohlenreviers angesiedelt ist, zwischen dem bereits abgebauten Feldesteil des Kohlefeldes Nochten West und des sich in Abbau befindlichen Kohlefeldes Ost, im Bereich der „Struktur Mulkwitz“.

Mit Ausnahme der nordöstlichen Begrenzung (Graben von Weißwasser und Muskauer Faltenbogen) ist die Gesamtlagerstätte allseitig von pleistozänen Erosionsrinnen umgeben. Dabei handelt es sich im Nordwesten um die Grausteiner und Bohsdorfer Rinne, im Westen um die Zentrallausitzer Rinne und im Süden und Südosten um die Nochten-Pecherner Rinne, in nördlicher Verlängerung auch die Sagarer Rinne.

Die in Nord-Süd-Richtung streichenden Rinnen (Grausteiner -, Bohsdorfer- und Zentrallausitzer Rinne) sind mit mächtigen Geschiebemergel- bzw. Beckenschluffablagerungen elsterglazialer Herkunft gefüllt. Die Ablagerungen in den Ost-West-streichenden Rinnen bestehen überwiegend aus Sanden und Kiesen der Elster- und Saale-I-Kaltzeit.

Die Nordost-Begrenzung bildet als Teil des Niederlausitzer Grenzwalles der Muskauer Faltenbo-gen, eine Stauchendmoräne der Saale-II-Kaltzeit.

Das Teilfeld Mühlrose ist durch stark wechselnde geologische Verhältnisse (mehrere Mulden, teilweise mit Ausläufern) geprägt. Die Flözmächtigkeit beträgt zwischen 10 - 24 m und die Deckgebirgsmächtigkeit zwischen 70 - 105 m.

Hydrologie

Der Tagebau Nochten liegt im Einzugsgebiet der Spree. Im Osten wird das Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße berührt. Der Grundwasserfluss ist generell von den Hochflächen im Süden

zum Lausitzer Urstromtal gerichtet, um sich dann in Nord-Ost-Richtung der Neiße bzw. in Nord- West- Richtung der Spree zuzuwenden.

Die Grundwasserflurabstände im Umfeld des Tagebaus unterliegen seit Beginn der bergbaulichen Tätigkeit mehr oder weniger stark einer Beeinflussung und gliedern sich in flurferne und flurnahe Bereiche.

Zum geotechnisch sicheren Betrieb des Tagebaus müssen definierte Entwässerungsziele eingehalten werden. Diese resultieren in Abhängigkeit der Abbauentwicklung aus bodenmechanischen Forderungen, den hydrogeologischen Gegebenheiten und sonstigen Randbedingungen.

Das angrenzende unverritzte Gebirge im Hangenden der Kohle wird weitgehend entwässert, im Liegenden bis zu einem geotechnisch notwendigen Niveau entspannt und das unmittelbar nachfolgende Kippensystem nach Erfordernis wasserfrei gehalten. Zu diesem Zweck werden Brunnen an den Rändern des Tagebaus und im Vorfeld niedergebracht. Dies wird jeweils mit dem erforderlichen zeitlichen Vorlauf vor dem offenen Tagebau realisiert. Zum Niedrighalten der Wasserstände in der Kippe sind ebenfalls Brunnen sowie Drainagen vorgesehen.

Alle Entwässerungsmaßnahmen erfolgen dabei unter dem Gebot der Beschränkung der zu hebenden Wassermenge und damit der Grundwasserbeeinflussung auf ein notwendiges Maß.

Immissionsschutz

Die Beeinflussung der Nachbarschaft wird durch die Abstandsverhältnisse, das Geländeprofil und die vorherrschenden meteorologischen Bedingungen bestimmt. Im Teilfeld Mühlrose besteht die größte Annäherung zwischen der Abbaugrenze des Tagebaus und vorhandener Wohnbebauung in Mulkwitz. Es werden sowohl technische und planerische als auch organisatorische Schutzmaßnahmen angewandt.

Landinanspruchnahme / Bergbaufolgelandschaft

Die Landinanspruchnahme beträgt im Teilfeld Mühlrose ca. 520 ha.

Die Wiedernutzbarmachung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen erfolgt jahresscheibenweise nach der Abschlussverkippung. Die Bergbaufolgelandschaft im Teilfeld Mühlrose wird durch den Bergbaufolgesee dominiert, welcher eine Wasserfläche von ca. 2.000 ha besitzen wird.

Im AG 1 verändert sich die Bergbaufolgelandschaft durch die Verschiebung der Lage des Bergbaufolgesees in Richtung des Teilfeldes Mühlrose und der Zunahme von Landflächen. Auf den Landflächen werden nicht nur forstwirtschaftliche, sondern auch landwirtschaftliche Nutzflächen hergestellt. Die sonstigen Nutzflächen am Ufer des Bergbaufolgesees sind überwiegend der Erholungsnutzung vorbehalten oder dienen naturschutzfachlichen Anforderungen. Weiterhin werden naturschutzfachliche Belange in die Hauptnutzungsarten integriert und in dem in den Geltungsbereich hineinragenden Teil des Vorbehaltsgebietes für den Arten- und Biotopschutz als flächenhafter Naturschutz umgesetzt.

4. Methodik

Libellen

Für die Untersuchung der Libellen wurden 8 Gewässer im Umfeld der Tagebaue Nochten und Reichwalde ausgewählt, an denen in den Jahren 2012 oder 2013 eine oder mehrere der FFH-Arten nachgewiesen wurden. Voraussetzung ist natürlich, dass diese Gewässer nicht inzwischen dem Tagebau zum Opfer gefallen sind, wie z.B. die Tongrube. Einen Überblick über diese Gewässer gibt **Abbildung 1**. Alle Flächen liegen innerhalb des Beeinflussungsgebietes.

Die Große (*Leucorrhinia pectoralis*) und die Östliche (*L. albifrons*) Moosjungfer besiedeln strukturreiche Gewässer mit besonnten Flachwasserbereichen und reich strukturierter Vegetation. Sitzwarten (Schilf, Rohrkolben, Totholz) sowie Gehölze im Umfeld des Gewässers sollten vorhanden sein (VOIGT 2005a, b). Die Hauptflugzeit der Arten liegt in Sachsen zwischen Anfang Mai und Anfang Juli, wobei die Hauptflugzeit der Östlichen Moosjungfer im Mittel um etwa 14 Tage später liegt als die der Großen Moosjungfer.

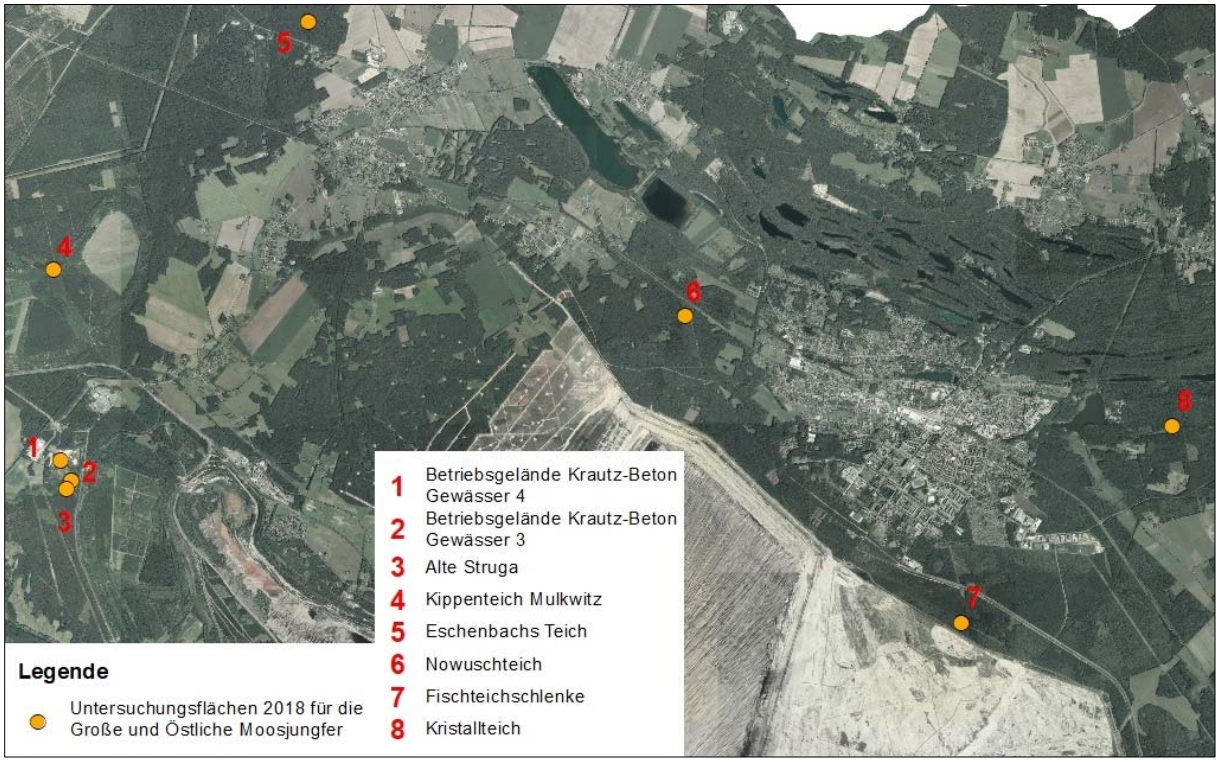


Abbildung 1: Ausgewählte Standorte für die Untersuchung der Libellen

Die Methodik umfasst drei Begehungen in den Bereichen, wo Nachweise vorliegen bzw. FFH-Gebiete mit entsprechenden Erhaltungszielen. Eine Begehung dient der Habitatkartierung. Die Abschätzung der Populationsgröße erfolgt anhand der Zählung der Imagines. Exuvien werden quantitativ erfasst. Für die Bewertung sollen bestehende Beeinträchtigungen erfasst werden. Ggf. sollen neue vorhandene Daten genutzt werden.

Die Bearbeitung der Standorte 1-3 erfolgte durch das Planungsbüro **lutra** (Büro für Naturschutz und landschaftsökologische Forschung, M. STRIESE), die der Standorte 4-8 durch das Planungsbüro LPB Landschaftsplanung Dr. Böhnert GmbH (S. WALTER).

An den Standorten 1-3 erfolgten die Begehungen am 19.05., 01.06. und 02.07.2018 (jeweils Nachsuche nach Imagines und Exuvien). Hier erfolgte eine Konzentration auf diejenigen Standorte, bei denen bereits Nachweise aus der Vergangenheit vorlagen. Stichprobenartige Präsenzkontrollen erfolgten jedoch auch an den anderen Gewässern. Im Gewässer 3 und der Alten Struga wurde die Exuviensuche auf einer Transektlänge von ca. 100m durchgeführt. Im Gewässer 3 betrug die Länge 50 m.

Die Standorte 4-8 wurden am 23.05., 06.06. und 27.06.2018 besucht, eine Exuviensuche erfolgte am ersten Termin.

Außerdem liegt ein ausgewiesenes Habitat der Großen Moosjungfer am Braunsteich innerhalb des FFH-Gebietes SAC 096 „Wälder und Feuchtgebiete bei Weißkeißel“ in der Teilfläche „Südbereich des Braunsteiches“ am Ostufer des Braunsteiches vor. Diese Habitatausweisung beruht auf der Sichtung eines einzelnen Männchens am 21.06.2006. Fundort war eine ca. 300 m² große Wasserfläche anschließend an ein erfasstes Übergangs- und Schwingrasenmoor. Im Managementplan des Gebietes wurden dazu keine speziellen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen festgelegt.

Aufgrund dieses Habitats und der Tatsache, dass auch in den vergangenen Jahren dieses Habitat und ähnliche Lebensräume im Uferbereich des Braunsteiches – allerdings immer erfolglos – auf Vorkommen der Art geprüft worden waren (2013, 2016), wurde für diese Flächen 2018 eine einmalige Begehung als Präsenzkontrolle vorgesehen. Die betreffenden Standorte können **Abbildung 2** entnommen werden, das erwähnte Habitat befindet sich an Standort 11. Die Begehung erfolgte am 30.5. und – nach Unterbrechung durch Gewitter – am 06.06.2018.

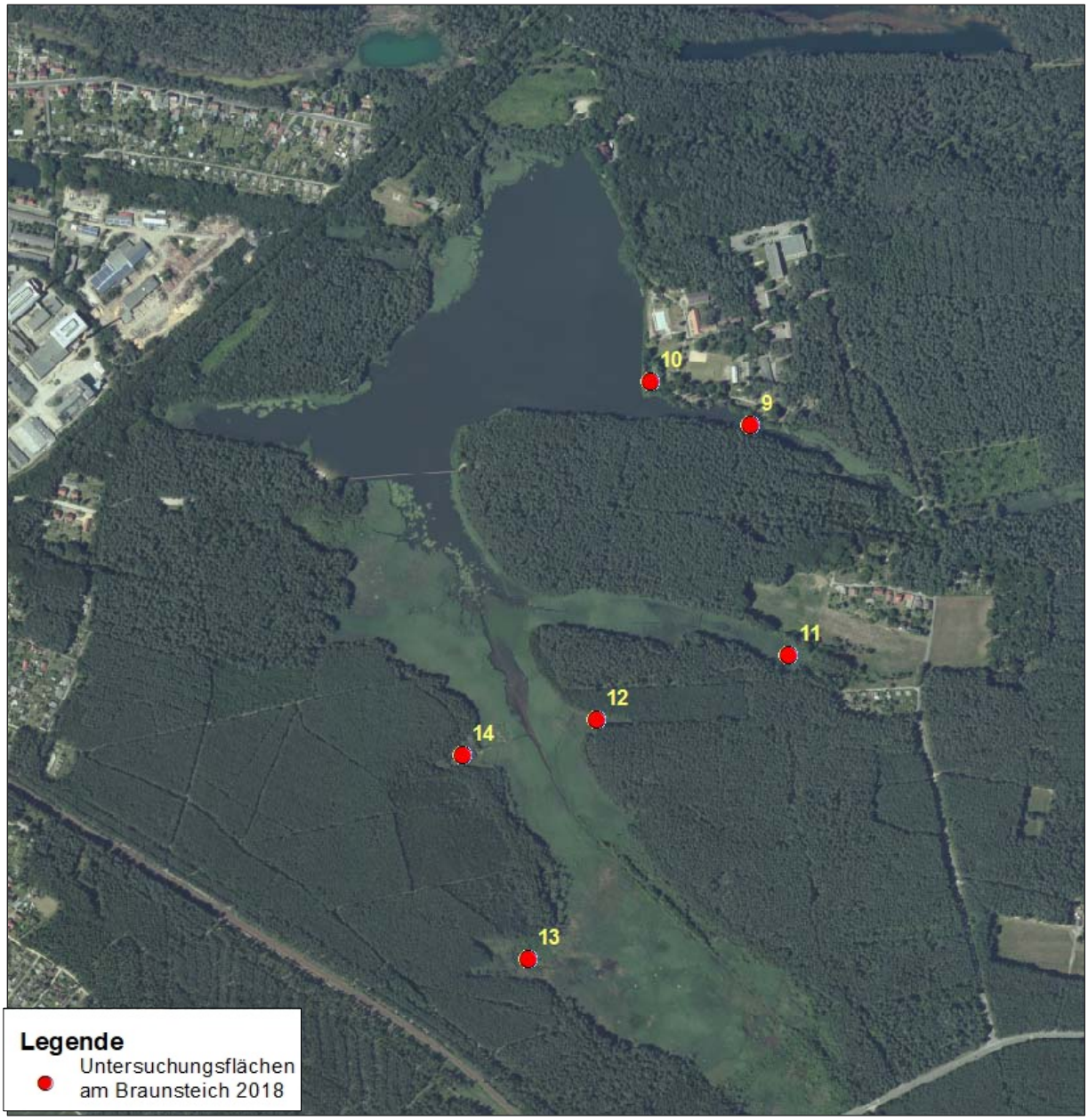


Abbildung 2: Standorte für Präsenzuntersuchungen bezügl. Große Moosjungfer am Braunsteich

Tagfalter

Für die drei Tagfalter-Arten Großer Feuerfalter, Heller und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie) sind langjährige Vorkommen sowohl im südlichsten Teil des FFH-Gebietes SAC 048E „Altes Schleifer Teichgelände“ als auch auf Flächen unmittelbar südlich davon bekannt. Diese Standorte befinden sich – da es sich um ein grundwasserbeeinflusstes Habitat handelt – in einem langjährigen Monitoring im Rahmen der Weiterführung des Biomanagements für die Tagebaue Nochten und Reichwalde durch die LEAG.

Ameisenbläulinge

Bevor die beiden Ameisenbläulinge ihre Entwicklung in Ameisennestern vollenden, fressen sie als Jungraupen in den Samenständen des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*). Sie sind mit ihren Vorkommen daher zwingend sowohl auf das Vorhandensein dieser Pflanzenart als auch geeigneter Wirtsameisen (*Myrmica* spec.) angewiesen. Außerdem dürfen die betreffenden Wiesenknopf-Pflanzen vor und während der Zeit der Ei- und Larvenentwicklung (also von Mitte Juni bis Anfang September) nicht durch Mahd o.ä. beeinträchtigt werden. Besiedelt werden neben Wiesenknopf-Beständen im genutzten Grünland auch Standorte des Großen Wiesenknopfes an Böschungen, Wegrändern, Dämmen etc. Dabei ist vor allem der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling in der Lage, auch brache, ungenutzte Flächen zu besiedeln, solange der Grad der Verstaudung / Verbuschung nicht zu hoch ist. Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling ist dagegen in der Region an eine Ameisenart gebunden, für deren Vorkommen eine lockere Vegetationsstruktur günstiger ist.

Die aktuelle Methodik der FFH-Erfassung (Kartier- und Bewertungsschlüssel LfULG in der Fassung vom 27.02.2009) sieht eine dreimalige Begehung zur Zeit des Falterfluges vor. Die Untersuchungstermine für die beiden Ameisenbläulinge liegen damit im Juli / Anfang August, wobei sich die Flugzeiten in den letzten Jahren zunehmend zeitlich nach vorn verschieben.

Außerdem wurde zum Nachweis der Bodenständigkeit eine Nachsuche nach Eihüllen an den verblühten Blütenköpfchen des Großen Wiesenknopfes Ende August durchgeführt. Die Entnahme von ca. 100 Blütenköpfchen auf der Wiesenfläche in Trebendorf (UF 1) sowie ca. 15 noch vorhandenen Blütenköpfchen auf UF 2 fand am 28.08.2018 statt, eine nachfolgende Untersuchung im Labor unter dem Stereo-Auflichtmikroskop.

Die Flächen wurden 2018 zur Falterflugzeit am 19.06., 03.07., 11.07. und 24.07. begangen. Bereits am 19.06. wurde im Rahmen einer Begehung zur Eisuche des Großen Feuerfalters auf der Fläche der erste Falter (1♀) des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings gefunden. Die weiteren Untersuchungstermine wurden dann entsprechend zeitig angesetzt, um mit den erforderlichen 3 Begehungen vor allem die Hauptflugzeit des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings vollständig zu erfassen.

Die untersuchten Flächen im bzw. südlich des Alten Schleifer Teichgeländes sind in der Karte in **Abbildung 3** dargestellt.

Großer Feuerfalter

Eiablage- und Entwicklungshabitate des Großen Feuerfalters sind Bestände großblättriger Ampferarten in staudenreichen Feuchtwiesen, Großröhrichten und Großseggenrieden, an Gräben und größeren Standgewässern. Als Eiablagepflanze bevorzugt wurde in der Region

Rumex hydrolapathum, an dem jedoch nach TRAMPENAU (mdl. Mitt.) in den letzten Jahren weniger Eiablagen erfolgten. Eine wichtige Eiablagepflanze ist auch der Krause Ampfer (*R. crispus*), aktuell wurden in der Oberlausitz inzwischen auch Eiablagen an *R. obtusifolius* beobachtet (TRAMPENAU, mdl. Mitt.).

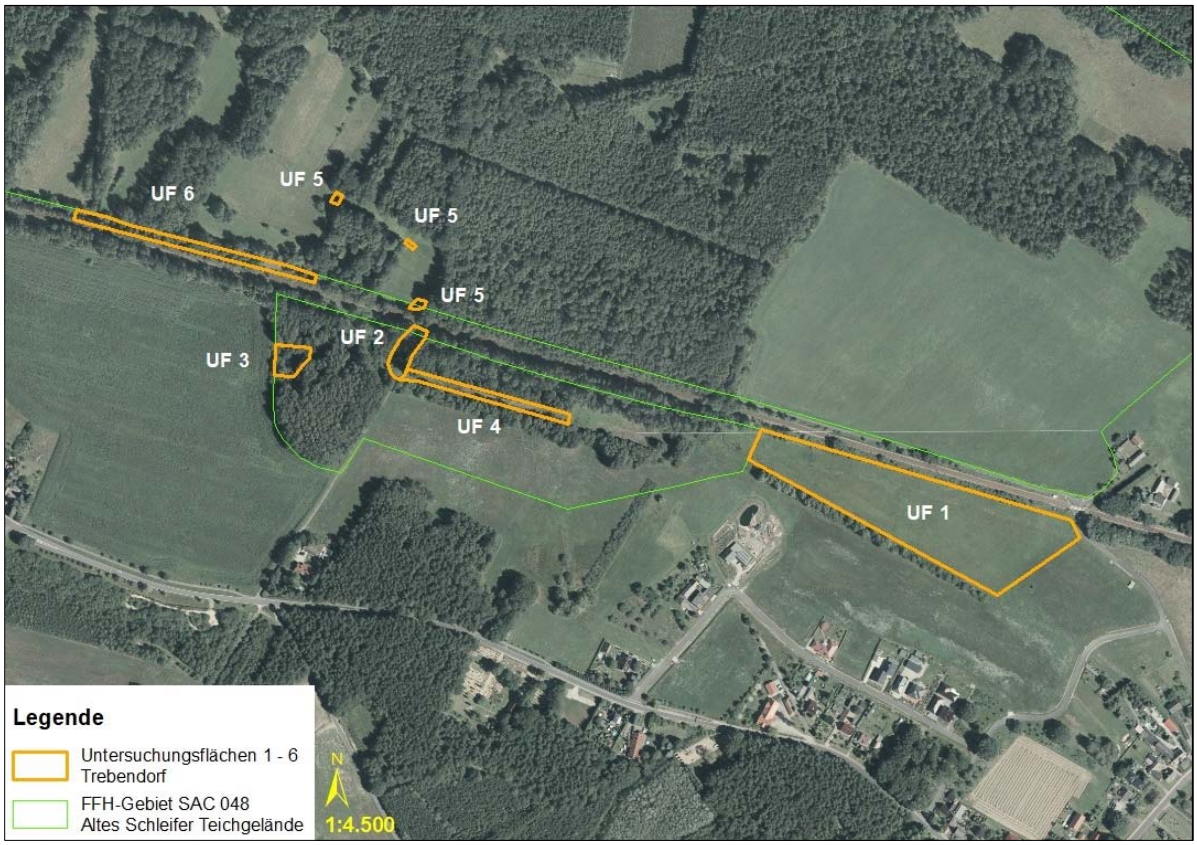


Abbildung 3: Lage der Untersuchungsflächen (UF1 – UF6) für den Hellen und den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling

Von mehreren Nachweisen, die im Rahmen der Erstellung des Managementplanes für das SAC 048E im Südteil des FFH-Gebietes und auf der südlich angrenzenden Nasswiese gelangen, blieben aufgrund des Mangels an geeigneten Wirtspflanzen über die Jahre nur die Vorkommen auf der Nasswiese (UF 1 in **Abbildung 3**) erhalten.

Die aktuelle Methodik der FFH-Erfassung sieht eine zweimalige Begehung in den Zeiträumen vor, in denen die Eier der Art gut an den Nahrungspflanzen zu finden sind. Das ist in der Regel Anfang Juli und – da es sich in der Region um die zweibrütige Form der Art handelt - in der Folgegeneration Ende August/Anfang September der Fall. Je Fläche sollen 30 Pflanzen abgesucht werden, die Suche kann abgebrochen werden, wenn der erste Einachweis gelungen ist.

Abweichend davon wurde auf den infrage kommenden Flächen versucht, die Eiablage für alle auffindbaren *Rumex*-Pflanzen zu ermitteln.

Begehungstermine waren der 19.06. und der 28.08.2018.

Auswertung übergebener Faunadaten der UNB der Landkreise Bautzen und Görlitz

Von der **UNB Görlitz** wurden sowohl Daten innerhalb des Untersuchungsgebietes Tagebau Nochten als auch der vom Tagebau Nochten betroffenen MTB übergeben. Folgende Arten (Insekten) der Anhänge II und/oder IV der FFH-Richtlinie sind enthalten:

MTB Tagebau Nochten	**Untersuchungsgebiet Tagebau Nochten**
Leucorrhinia albifrons	*Leucorrhinia albifrons*
Leucorrhinia caudalis	*Leucorrhinia caudalis*
Leucorrhinia pectoralis	*Leucorrhinia pectoralis*
Ophiogomphus cecilia	*Ophiogomphus cecilia*
Phengaris nausithous	*Phengaris nausithous*
Phengaris teleius	*Phengaris teleius*

Punktgenaue Nachweisdaten wurden nicht übergeben.

Leucorrhinia albifrons, *L. pectoralis*, *Phengaris nausithous* und *Ph. teleius* wurden innerhalb des Untersuchungsgebietes bestätigt. Die Vorkommen der Grünen Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) liegen unmittelbar außerhalb des aktuellen Untersuchungsgebietes an der Spree und wurden vermutlich aufgrund eines Puffers um das UG mit erfasst. *Leucorrhinia caudalis* hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Sachsen sowohl nordöstlich als auch südwestlich des Untersuchungsgebietes, die aktuellen Vorkommen liegen jedoch außerhalb des Untersuchungsgebietes. Erwähnt sind ältere Vorkommen (2010 im Untersuchungsgebiet), möglicherweise z.B. an der Tongrube. Leider liegen dazu keine punktgenauen Daten vor, so dass von einer weiteren Diskussion abgesehen wird.

Von der UNB Bautzen wurden sowohl Daten innerhalb des Untersuchungsgebietes als auch Daten zu einzelnen MTB übergeben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der jeweils größte Teil der MTB außerhalb des Untersuchungsgebietes liegt. Folgende Arten (Insekten) der Anhänge II und/oder IV der FFH-Richtlinie sind enthalten:

MTB Tagebau Nochten	**MTB**	**Untersuchungsgebiet Tagebau Nochten**
Leucorrhinia albifrons	4652	
Leucorrhinia caudalis	4652	
Leucorrhinia pectoralis	4652	*Leucorrhinia pectoralis*
Ophiogomphus cecilia	4452, 4552, 4553, 4652	*Ophiogomphus cecilia*
Phengaris nausithous	4552	

Leucorrhinia pectoralis (und aktuell auch *L. albifrons*) konnten für das Untersuchungsgebiet bestätigt werden. Bei *Ophiogomphus cecilia* handelt es sich um Nachweise an der Spree und vergleichbaren Gewässern außerhalb des Untersuchungsgebietes. Innerhalb des Untersuchungsgebietes gibt es keine für eine dauerhafte Besiedlung durch die Art geeigneten Gewässer. Die Nachweise von *L. albifrons* und *L. caudalis* entstammen ebenfalls dem weit

vom Untersuchungsgebiet entfernten MTB 4652. Da keine punktgenauen Daten vorliegen, erübrigt sich auch hier eine weitere Diskussion.

5. Ergebnisse

Libellen

Die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Standorte unterschieden sich deutlich. Daher wird zunächst der Komplex aus den Standorten 1-3 (Betriebsgelände Krautz-Beton, Gewässer 3 und 4; Alte Struga) abgehandelt, von dem sowohl Libellen- als auch Exuviennachweise von Großer und Östlicher Moosjungfer vorliegen. Nachfolgend werden die übrigen Standorte mit deutlich weniger bzw. gänzlich fehlenden aktuellen Nachweisen dargestellt.

Libellen: Standorte 1-3 (Betriebsgelände Krautz-Beton, Gewässer 3 und 4; Alte Struga)

2018 waren die Temperaturen gegenüber dem langjährigen Mittelwert deutlich höher. Insbesondere bei der 2. Begehung (01.06.2018) lag die Temperatur mit über 30 °C deutlich über den für diese Jahreszeit normalen Werten. Möglichweise hat dies auch die Erfassungsergebnisse beeinflusst, da bei verschiedenen anderen Tierarten veränderte Verhaltensweisen beobachtet werden konnten.

Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Einen Überblick über die Erfassungsergebnisse an den Standorten 1-3 gibt **Tabelle 2**.

Tabelle 2: Erfassungsergebnisse für die Große Moosjungfer (L. pectoralis) (Standorte 1-3)

Parameter/Datum	Anzahl Exuvien	Anzahl Imagines (♂,♀)
Gewässer 3		
19.05.2018	2	3,0
01.06.2018	10	2,1
02.07.2018	0	1,1
Gewässer 4		
19.05.2018	2	1,0
01.06.2018	3	1,0
02.07.2018	0	1,0
Alte Struga		
19.05.2018	0	0
01.06.2018	1	0
02.07.2018	0	0

An den anderen Gewässern dieses Standortkomplexes konnten keine Nachweise der Art erbracht werden. Am 01.06.2018 flog ein Männchen von Gewässer 3 aus in Richtung West –

wurde aber aus den Augen verloren und könnte an die westlich gelegenen Gewässer geflogen sein.

Über den Fund einer Exuvie der Großen Moosjungfer an der Alten Struga konnte die Nutzung des Gewässers durch *L. pectoralis* nachgewiesen werden, auch wenn keine Nachweise von Imagines während der Begehungen gelangen.

Östliche Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons*)

Einen Überblick über die Erfassungsergebnisse an den Standorten 1-3 gibt **Tabelle 3**.

Bei den stichprobenartigen Exuviensuchen konnten an den anderen Gewässern (Bereich Krautz Beton) keine Exuvien gefunden werden. Am 01.06.2018 wurde am Ostufer des westlich von Gewässer 3 gelegenen Gewässers ein fliegendes Männchen beobachtet werden. Inwieweit es sich dabei um eine „Exkursion“ eines Tieres von Gewässer 3 handelte, konnte nicht abschließend geklärt werden.

Da während der 2. Begehung außergewöhnlich hohe Temperaturen herrschten, könnte das Fehlen von Weibchennachweisen ggf. darauf zurückgeführt werden.

Tabelle 3: Erfassungsergebnisse für die Östliche Moosjungfer (L. albifrons) (Standort 1-3)

Parameter/Datum	Anzahl Exuvien	Anzahl Imagines (♂,♀)
Gewässer 3		
19.05.2018	0	0
01.06.2018	7	3,0
02.07.2018	3	5,2
Gewässer 4		
19.05.2018	1	0
01.06.2018	3	1,0
02.07.2018	0	1,1
Alte Struga		
19.05.2018	0	0
01.06.2018	11	2,0
02.07.2018	2	1,2

Auf der Grundlage dieser Daten wurde sowohl für die Gewässer 3 und 4 gemeinsam als auch für die Alte Struga eine Habitatfläche für die Große Moosjungfer als Art des Anhanges II der FFH-Richtlinie ausgewiesen. Für Arten, die nur in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt werden wie die Östliche Moosjungfer, ist eine Habitatausweisung in Sachsen nicht üblich. Aufgrund sehr ähnlicher Ansprüche an den Lebensraum bei beiden Arten kann die Fläche jedoch inhaltlich für beide gelten. Habitatabgrenzung und Lage der Transekte können **Abbildung 4** entnommen werden.

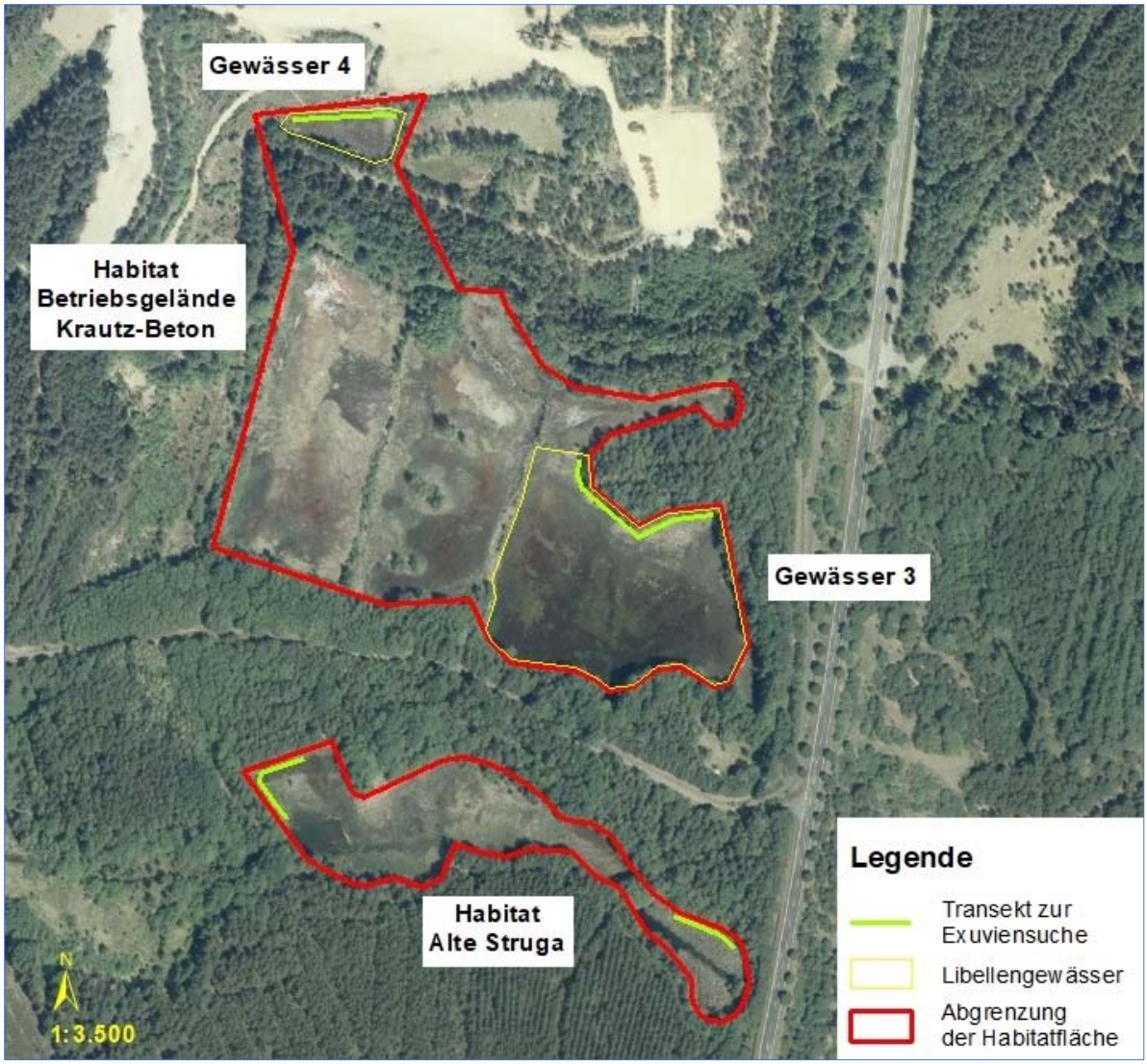


Abbildung 4: Habitatflächen der Großen Moosjungfer im Betriebsgelände Krautz-Beton sowie an der Alten Struga

Libellen: Standorte 4-8 (Kippenteich Mulkwitz, Eschenbachs Teich, Nowuschteich, Fischteichschlenke, Kristallteich)

Die Erfassungsergebnisse für die Große Moosjungfer für die Standorte 4-8 können **Tabelle *4*** entnommen werden. Nachweise von Exuvien fehlen. Am Nowuschteich konnte lediglich am 27.06.2018 ein Exemplar (Männchen) der Östlichen Moosjungfer beobachtet werden.

Die Ergebnisse bestätigen zum Teil die Erfassungen früherer Jahre, zum Teil weisen sie jedoch auch auf eine erhebliche Gefährdung für einzelne Gewässer hin.

Tabelle 4: Erfassungsergebnisse für die Große Moosjungfer (Standort 4-8)

Parameter/Datum	Anzahl Exuvien	Anzahl Imagines (♂,♀)
Kippenteich Mulkwitz		
23.05.2018	0	2,0
06.06.2018		1,0
27.06.2018		0
Eschenbachs Teich		
23.05.2018	0	0
06.06.2018		0
27.06.2018		0
Nowuschteich		
23.05.2018	0	0
06.06.2018		0
27.06.2018		0
Fischteichschlenke		
23.05.2018	0	3,0
06.06.2018		3,0
27.06.2018		2,0
Kristallteich		
23.05.2018	0	0,4
06.06.2018		0
27.06.2018		0

Der zwischen den beiden Außenkippen Mulkwitz gelegene **„Kippenteich Mulkwitz“** erschien gegenüber der ersten Untersuchung 2012 relativ unverändert. Er ist von einem schmalen Saum von Schilf und Laubgebüschen (Weiden u.a.) umgeben und liegt insgesamt innerhalb einer größeren, geschlossenen Waldfläche, so dass die Besonnung jeweils nur zu verschiedenen Tageszeiten an unterschiedlichen Uferabschnitten gegeben ist. Die Unterwasservegetation scheint recht gut ausgebildet, teilweise sind Mummel-Decken vorhanden. Mittelfristig ist das Gewässer durch die langsame Zunahme der Verschilfung gefährdet. Wie bereits 2012 wurden maximal 2 Exemplare der Großen Moosjungfer beobachtet, Beobachtungen erfolgten aber regelmäßig bei mehreren Begehungen. Lage und Habitatabgrenzung für die Große Moosjungfer können **Abbildung 5** entnommen werden.

Eine deutliche Verschlechterung der Habitatqualität ist an **Eschenbachs Teich** nordwestlich von Schleife eingetreten. Auch dieser Teich liegt innerhalb einer geschlossenen Waldfläche und zeichnet sich durch ein größeres Vorkommen der Krebsschere (*Stratiotes aloides*) aus. Aktuell scheint dieser Teich nicht mehr bewirtschaftet zu werden. Zum ersten Begehungstermin war die gesamte, nicht von Schilfröhricht bestandene Wasserfläche von Krebsschere bedeckt, die jedoch nur noch in einem kleinen Bereich nahe des Abflusses im Wasser schwamm. Im Laufe der weiteren Begehungen war der Teich soweit trockengefallen, dass der gesamte Krebsscheren-Bestand dem Teichboden auflag. Lediglich eine sehr kleine, tümpelartige Wasserfläche befand sich noch am westlichen Ende des Teiches. Es gelangen keine aktuellen Nachweise von Moosjungfern (2012: 1 Exemplar *L. pectoralis*).



Abbildung 5: Habitatfläche der Großen Moosjungfer am Kippenteich Mulkwitz

Auch am Nowusch-Teich im NSG „Trebendorfer Tiergarten“ wurde die Große Moosjungfer aktuell nicht beobachtet. Hier gelang jedoch auch 2012 kein Nachweis. Lediglich eine Beobachtung der Östlichen Moosjungfer (2012) konnte wiederholt werden, so dass angenommen werden kann, dass der Nowuschteich Habitat für diese Art ist. Der ebenfalls inmitten eines größeren Waldgebietes gelegene Teich besitzt außer einer sehr kleinen Fläche im Südwesten kaum Röhrichtbestände, auch Unterwasservegetation ist nur lokal vorhanden (vgl. **Abbildung 6**). Typische Flachwasserzonen sind nicht ausgebildet. Kenntnisse über den Fischbestand liegen nicht vor. Zum Begehungszeitpunkt war mehrfach Totholz (umgestürzte Bäume) vor allem auf der Nordwestseite vorhanden.

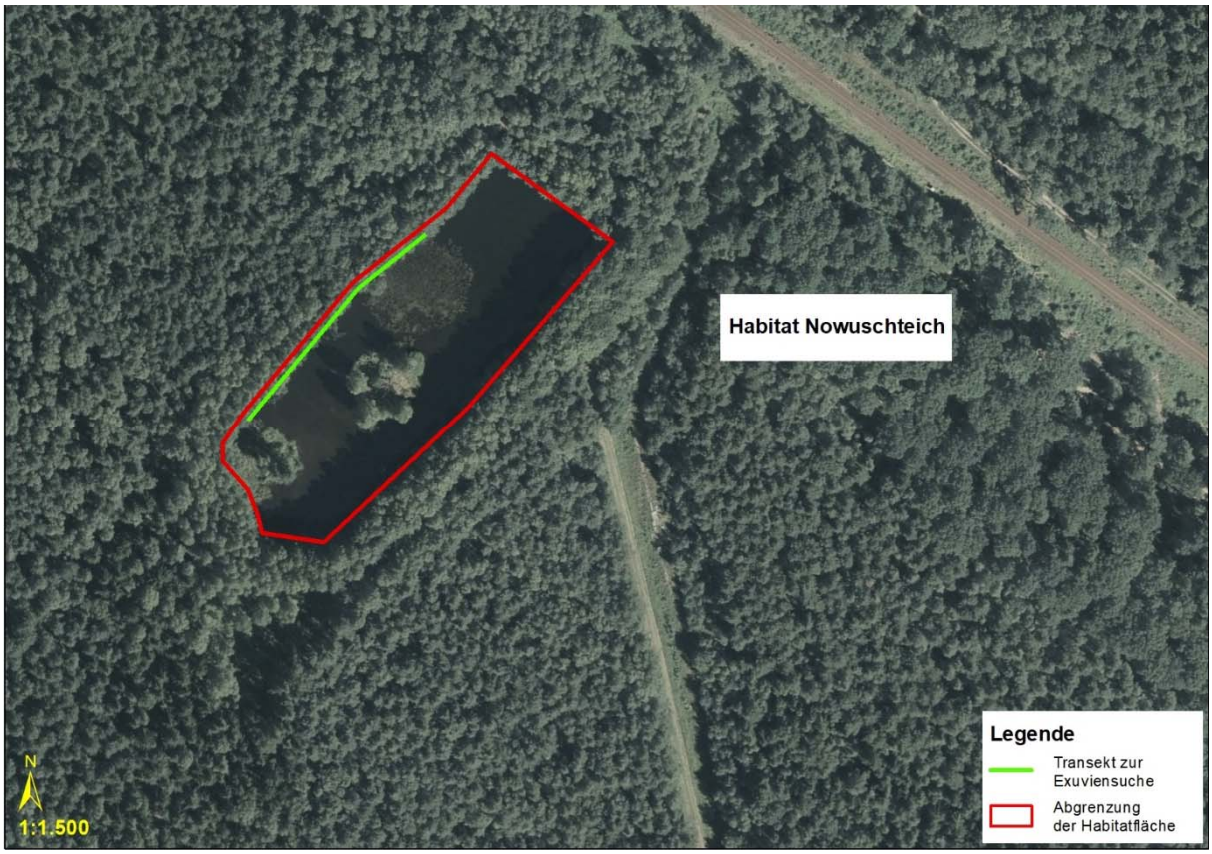


Abbildung 6: Potenzielle Habitatfläche der Östlichen Moosjungfer am Nowuschteich

An der **Fischteichschlenke** (Große Schlenke) konnten im Gegensatz zur Begehung 2013 während jeder der drei Begehungen 2-3 Exemplare der Großen Moosjungfer beobachtet werden, die östliche Moosjungfer dagegen nicht. Die Wasserführung war – unabhängig von der Trockenheit des Sommers 2018 – während aller drei Begehungen gut und ausreichend. Das abgegrenzte Habitat zeigt **Abbildung 7**.

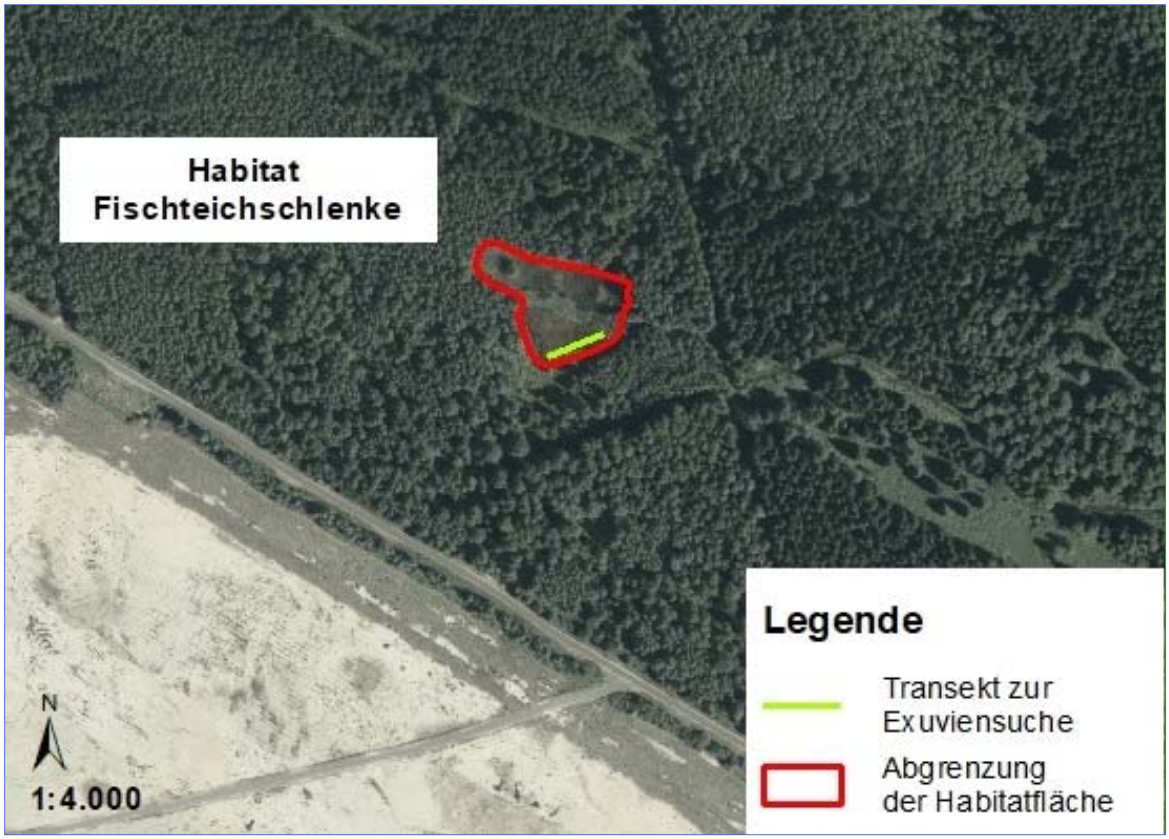


Abbildung 7: Habitatfläche der Großen Moosjungfer an der Fischteichschlenke

Am Kristallteich gelangen nur während der ersten Begehung Beobachtungen mehrerer Exemplare der Großen Moosjungfer in einigen Bereichen nahe des Ufers, die noch nicht völlig schilfbedeckt waren. Der Wasserstand war bereits bei dieser ersten Begehung nicht sehr hoch und sank bis Ende Juni nochmals deutlich ab. Es gelangen dann keine Beobachtungen von Großer oder Östlicher Moosjungfer mehr. 2013 waren beide Arten mehrfach in einem schon auf den größten Teil der Fläche ausgedehnten, aber noch sehr lockeren Schilfbestand vorhanden. Da damit zu rechnen ist, dass sich der Schilfbestand in den nächsten Jahren auf der gesamten Fläche des Kristallteiches schließt, ist auch der Bestand der Großen Moosjungfer an diesem Standort äußerst gefährdet. **Abbildung 8** zeigt die Habitatfläche Kristallteich für die Große Moosjungfer.



Abbildung 8: Habitatfläche der Großen Moosjungfer am Kristallteich

Libellen: Präsenzkontrollen an potenziellen Habitatflächen am Ufer des Braunsteiches

Bei den am 30.05./06.06.2018 durchgeführten Präsenzkontrollen an den sechs Standorten am Ufer des Braunsteiches (vgl. **Abbildung 2**) konnten keine Moosjungfern beobachtet werden.

Standorte 9 und 10 im bzw. unmittelbar südlich des Kinder-Erholungszentrums scheinen hinsichtlich Strukturen und Besonnung prinzipiell für ein Vorkommen der Großen Moosjungfer geeignet. Bisher konnten jedoch weder bei zurückliegenden Erfassungen (2016) noch aktuell Tiere beobachtet werden.

Standort 11 entspricht der Lage des bei der Ersterfassung des FFH-Gebietes ausgewiesenen Habitats (beruhend auf einer Einzelbeobachtung). In diesem Bereich ist der Schilfbestand inzwischen flächendeckend ausgebildet, neue Beobachtungen liegen nicht vor.

Auch an Standort 12 dominiert inzwischen ein geschlossener Schilfbestand.

Standort 14 am Torfriegel war zum ersten Begehungszeitpunkt völlig trockengefallen, die Begehung musste jedoch wegen eines heftigen Gewitters abgebrochen werden. Eine Woche später war der Bereich hinter dem Torfriegel zwar gut mit Wasser gefüllt, die starken Wasserstandsschwankungen sind aber sicher einer der Faktoren, die ein Vorkommen der Großen Moosjungfer an dieser Stelle unmöglich machen.

Lediglich Standort 13 weist noch eine offene Wasserfläche inmitten des Schilfgürtels auf. Ein Nachweis der Art gelang jedoch auch dort nicht.

Tagfalter

Ameisenbläulinge

Aus dem Managementplan zum SCI 48E „Altes Schleifer Teichgelände“ sind nördlich der Bahnlinie mehrere Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings entlang des Fahrweges an der Bahnlinie sowie zwei punktuelle Vorkommen innerhalb des bewirtschafteten Grünlandes bekannt (UF 5 und 6, **Abbildung 3**). Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling wurde in diesem Teilbereich bisher nicht nachgewiesen. Südlich der Bahnlinie gab es mehrere Nachweise des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (U2-4) sowie das gemeinsame Vorkommen beider Arten außerhalb des FFH-Gebietes im Gebiet des FND (U1). Auch der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling wurde im Rahmen der FFH-Ersterfassung noch im Bereich der Untersuchungsflächen 2–4 nachgewiesen (hier erfolgte sogar der Erstnachweis der Art im Gebiet, W.-H. LIEBIG, mdl. Mitt.), er wird jedoch seit 2009 bei jährlichen Untersuchungen nicht mehr dort gefunden.

Außer UF 1 und UF 2 weisen die übrigen Fundorte des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (UF 3-6) in den letzten Jahren keine Nachweise der Art auf. Auch 2018 wurde festgestellt, dass hier entweder durch Verbrachung (UF 3), durch Mahd zum falschen Zeitpunkt (UF 5, UF 6) oder durch Schlegeln / Entbuschen der Fläche im Vorjahr (UF 4) praktisch keine für eine Vermehrung der Wiesenknopf-Bläulinge geeigneten *Sanguisorba*-Pflanzen mehr vorhanden sind. Blühende Pflanzen konnten auch aktuell nicht mehr festgestellt werden. Falter fehlten dementsprechend.

An den beschriebenen Untersuchungsflächen UF 3-6 gelangen damit auch 2018 weder Nachweise des Dunklen noch des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings. An UF 2 wurden zwar noch wenige, meist verspätet blühende Wiesenknopf-Pflanzen festgestellt, Falter des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings wurden jedoch nur während der letzten der drei Begehungen am 24.07. registriert. Die Nachsuche nach Resten von Eiern / Eihüllen an insgesamt nur ca. 15 hier verbliebenen Sanguisorba-Blütenköpfchen Ende August erbrachte nur an zwei größeren, vermutlich aus der Hauptflugzeit stammenden Blütenköpfchen ein positives Ergebnis: Ein Blütenköpfchen war mit mindestens fünf, das andere mit mindestens drei Eihüllen-Resten besetzt. Die hohe Zahl Eihüllen je Blütenköpfchen ist Ausdruck des Mangels geeigneter Blütenköpfchen zur Falterflugzeit an diesem Standort. Die übrigen Blütenköpfchen trugen z.T. noch frische Blütenblätter und gehörten also zu einer späteren Nachblüte. In diesem Zeitraum flogen dann wahrscheinlich keine Falter mehr auf der Fläche.

Das Hauptvorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings sowie das einzige Vorkommen des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings befanden sich auch 2018 auf der Feuchtwiese südlich der Bahnlinie außerhalb des FFH-Gebietes SCI 048 „Altes Schleifer Teichgelände“ (FND, UF 1). Die Erfassungsergebnisse zeigt **Tabelle 5**.

Diese Fläche befand sich nach einer offensichtlich rechtzeitig erfolgten Mahd im Frühsommer 2018 zu Beginn der Begehungen in einem guten Zustand mit einer lockeren Vegetationsstruktur. Bei dieser ersten Begehung 2018, die eigentlich zur Nachsuche nach Eiern des Großen Feuerfalters erfolgte, wurde auch der erste Falter des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings festgestellt. Zu diesem wiederum sehr frühen Flugbeginn dieser Art begannen jedoch erst sehr wenige erste Blütenköpfchen des Wiesenknopfes aufzublühen.

Tabelle 5: Erfassungsergebnisse der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge auf der Falterwiese Trebendorf

Artname	Anzahl Falter				Anzahl Eihüllen
	19.06.2018	03.07.2018	11.07.2018	24.07.2018	28.08.2018
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Phengaris teleius* (BERGSTRÄSSER, [1779])	1	19	0*	2	13
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Phengaris nausithous* (BERGSTRÄSSER, [1779])	0	4	10*	102	

* nach Starkregen am Vortag

Am 28.08. wurden, verteilt auf einem Transekt schräg über die Untersuchungsfläche 1, ca. 100 verstrohte Blütenköpfchen entnommen und im Labor auf leere Eihüllen der Bläulingsarten untersucht (beide Arten lassen sich nach Merkmalen der Eier oder Eihüllen nicht unterscheiden). Auch hier wurden, wie auf UF 2, im Vergleich zu den Vorjahren überraschend viele Eihüllenreste gefunden. Mit 13 Stück, bezogen auf 100 Blütenköpfchen, ist die Dichte zwar nicht ganz so hoch wie auf UF 2, aber in Anbetracht der großen Menge der zur Verfügung stehenden Blütenköpfchen ebenfalls erstaunlich groß.

Großer Feuerfalter

Aus dem Managementplan zum SCI 48E „Altes Schleifer Teichgelände“ sind vom Großen Feuerfalter sowohl ein kleines Vorkommen im Grünland nördlich der Bahnlinie als auch mehrere punktuelle Vorkommen im FFH-Gebietsteil südlich der Bahnlinie bekannt. Das größte Vorkommen wurde auf der südlich der Bahnlinie außerhalb des FFH-Gebietes liegenden Feuchtwiese (FND) erfasst.

Im Bereich des Habitats im Grünland nördlich der Bahnlinie konnten bei keiner der beiden Begehungen als Wirtspflanzen geeignete *Rumex*-Stauden gefunden werden.

Im Bereich der punktuellen Vorkommen im Gebietsteil südlich der Bahnlinie wurden mehrfach (Wegrand, Umfeld von Nassstellen, entlang des Grabens auf UF 1) blühende und nicht blühende Pflanzen von *Rumex obtusifolius* gefunden. Der Krause Ampfer (*Rumex crispus*) kommt aktuell nur in der Feuchtwiese (FND, außerhalb des FFH-Gebietes, UF 1) vor. Die Untersuchungen zum Großen Feuerfalter fanden deshalb 2018 vorwiegend auf UF 1 statt, da außerhalb keine Pflanzen des Krausen Ampfers und nur sehr wenige des Stumpfblättrigen Ampfers gefunden wurden. Beide Ampfer-Arten kommen vorwiegend im Westteil der Fläche vor, nur wenige befinden sich am Rand des dichten *Sanguisorba*-Bestands.

Am 19.06.2018 wurden im dichten Gras- bzw. Staudenbestand so gut wie keine blühenden Ampfer-Pflanzen (*Rumex crispus* - Krauser Ampfer und *Rumex obtusifolius* – Stumpfblättriger Ampfer) gefunden. Nur wenige Blattrosetten waren im dichten Grasbestand (meist Straußgras, *Agrostis spec.*) verborgen und, da sie weitgehend vertrocknet waren, nicht mehr für eine

Eiablage geeignet. Frische Blattrosetten einjähriger Pflanzen waren kaum vorhanden bzw. tief im Grasbestand verborgen. Eiablagen waren wie im Vorjahr nicht vorhanden.

Bei der zweiten Begehung am 28.08.2018 wurden nur ca. 15 frische Blattrosetten (meist *R. crispus*, selten *R. obtusifolius*) und nur einzeln relativ kleine diesjährige Blütenstängel mit Altblättern gefunden. An zwei Pflanzen wurden jeweils 2 Eier gefunden, an einem frischen Rosettenblatt eine junge Raupe mit dem typischen Fraßbild (Schabefraß von der Blattunterseite, der die obere Epidermis des Blattes stehen lässt und dann in Lochfraß übergeht).

Der neu angelegte Graben am südwestlichen Rand der Fläche war während beider Begehungen wasserführend. An einer der wenigen sehr kleinen Jungpflanzen vom Fluss-Ampfer (*R. hydrolapathum*) wurde eine Eiablage des Großen Feuerfalters festgestellt – auch hier begleitet vom typischen Fraßbild bereits geschlüpfter Jungraupen.

6. Bewertung von Population und Habitat nach FFH-Kriterien

Libellen

Populationen und Habitate der Großen Moosjungfer wurden nach den gültigen Kriterien des sächsischen Kartier- und Bewertungsschlüssels (LfULG, 2005) bewertet. Die entsprechenden – leicht gekürzten – Bewertungsschemata für die einzelnen Habitate befinden sich in der Anlage.

Tabelle 6: Bewertung von Population und Habitat der Großen Moosjungfer nach FFH-Kriterien

Habitat	Bewertung			Gesamt-bewertung
	Population	Habitat	Beeinträch-tigungen	
Betriebsgelände Krautz-Beton	B	A	A	**A**
Alte Struga	C	B	B	**C***
Kippenteich Mulkwitz	B	A	B	**B**
Fischteichschlenke (Große Schlenke)	C	A	B	**B**
Kristallteich	B	B	C	**B**

* gutachterliche Abwertung aufgrund des fehlenden Imaginalnachweises

Eine Bewertung von Population und Habitat der Östlichen Moosjungfer im Betriebsgelände Krautz-Beton und an der Alten Struga ergäbe nach Kriterien, wie sie im Land Sachsen-Anhalt verwendet werden, jeweils **A** (B/A/A).

Im Rahmen der FFH-Kriterien wird in der Regel zunächst jeweils die Einzelpopulation des Habitates / Gewässers nach vorgegebenen Kriterien bewertet. Für Insektengruppen wie die Libellen ist es aber typisch, dass sie in großräumigeren Strukturen, den Metapopulationen,

existieren, wobei die Tiere der einzelnen Teilpopulationen in regelmäßigem genetischen Austausch stehen, so einerseits den Ausfall einzelner Teilhabitate durch Neubesiedlungen kompensieren und durch genetisch vorteilhafte Entwicklungen den längerfristigen Bestand ihrer Metapopulation sichern können.

In diesem Sinne sind die zwei Gewässer im Firmengelände Krautz-Beton sowie ergänzend die Alte Struga als ein wertvoller Biotopkomplex mit gesicherter Bodenständigkeit der Art in einer Metapopulation zu betrachten. Alle übrigen Gewässer, an denen die Große Moosjungfer zumindet zum Teil regelmäßig (2012, aktuell) beobachtet wurde, liegen eher vereinzelt und erfüllen nicht den im Kartier- und Bewertungsschlüssel der Art genannten Höchstabstand von 2 km. Es muss aber davon ausgegangen werden, dass hier trotz aktuell ungünstiger Voraussetzungen eine einheitliche Metapopulation vorliegt, für die z.B. in der Bergbaufolge durch neue, von Fischbesatz freie Gewässer wieder günstigere Bedingungen geschaffen werden sollten. Dies ist jedoch auch aufgrund der Entwicklung entsprechender Strukturen (z.B. Begleitgehölze zum Windschutz) eher nur langfristig möglich.

Tagfalter

Ameisenbläulinge

Population und Habitat beider Wiesenknopf-Bläulingsarten wurden nach den gültigen Kriterien des sächsischen Kartier- und Bewertungsschlüssels (LfULG, 2009) bewertet. Das entsprechende – leicht gekürzte – Bewertungsschema für beide Arten befindet sich in der Anlage. Zusammengefasst ergibt sich für den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling eine Bewertung als „B“ = gut und – vor allem aufgrund der Populationsstärke – für den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling als „A“ = hervorragend (vgl. **Tabelle 7**).

Tabelle 7: Bewertung von Population und Habitat der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge nach FFH-Kriterien

Artname	Bewertung			Gesamt-bewertung
	Population	Habitat	Beeinträch-tigungen	
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Phengaris teleius* (BERGSTRÄSSER, [1779])	B	B	A	**B**
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Phengaris nausithous* (BERGSTRÄSSER, [1779])	A	B	A	**A**

Im Rahmen der FFH-Kriterien wird in der Regel zunächst jeweils die Einzelpopulation eines Habitates nach vorgegebenen Kriterien bewertet. Für Insektengruppen wie die Tagfalter ist es aber typisch, dass sie in großräumigeren Strukturen, den Metapopulationen, existieren, wobei die Tiere der einzelnen Teilpopulationen in regelmäßigem genetischen Austausch stehen, so einerseits den Ausfall einzelner Teilhabitate durch Neubesiedlungen kompensieren und durch genetisch vorteilhafte Entwicklungen den längerfristigen Bestand ihrer Metapopulation sichern können.

Damit war zum Zeitpunkt der Ersterfassung im und am Rande des FFH-Gebiet(es) die Situation für beide Arten günstiger als heute. Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling kam – außer dem Vorkommen auf der Feuchtwiese – sowohl nördlich als auch südlich der Bahnlinie noch an mehreren weiteren (Kleinst-) Standorten vor, der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling immerhin an mehreren südlich der Bahnlinie. Es lagen also – mit Einschränkungen – günstige Bedingungen bezüglich einer Metapopulation für beide Arten vor (die Einschränkungen beziehen sich auf die geringe Größe der meisten Teilpopulationen bzw. Teilvorkommen).

Bis auf ein weiteres Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings südlich der Bahn sind die übrigen (Kleinst-)Standorte aber inzwischen durch Nutzungsaufgabe/Verbuschung oder regelmäßige Mahd zum für die Falter falschen Zeitpunkt verschwunden.

Insbesondere für die vom Aussterben bedrohte Art Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling gibt es nur noch das Einzelvorkommen auf der Feuchtwiese außerhalb des FFH-Gebietes. Die nächsten bekannten Vorkommen dieser Art liegen im Neißetal sowie – erst vor wenigen Jahren entdeckt – im Raum Dauban. Die Entfernung zwischen diesen Vorkommen ist für einen regelmäßigen Austausch der Populationen zu groß. Die gleichzeitige Verkleinerung der einzelnen (Meta-) Population sowie die zu großen Distanzen zu weiteren Vorkommen sind ein Grund für die hohe Gefährdungseinstufung der Art.

Etwas besser ist die Lage beim Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling vor Ort – er bzw. seine Wirtsameisen kommen etwas besser mit der Verbrachung von Flächen zurecht. Außerdem gibt es etwas mehr und nähere weitere Vorkommen, so z.B. im Raum Neustadt/Spree oder nördlich von Kreba. Diese Distanzen sind zwar für Metapopulationsstrukturen noch immer zu weit, doch bei dieser Art ist auch die Möglichkeit noch unentdeckter, kleinerer Vorkommen höher.

Großer Feuerfalter

Population und Habitat des Großen Feuerfalters wurden nach den gültigen Kriterien des sächsischen Kartier- und Bewertungsschlüssels (LfULG, 2005) bewertet. Das entsprechende – leicht gekürzte – Bewertungsschema befindet sich in der Anlage. Zusammengefasst ergibt eine Bewertung als „C“ = mittel bis schlecht (vgl. **Tabelle 8**).

Tabelle 8: Bewertung von Population und Habitat des Großen Feuerfalters nach FFH-Kriterien

Artname	Bewertung			Gesamt-bewertung
	Population	Habitat	Beeinträch-tigungen	
Großer Feuerfalter *Lycaena dispar* (HAWORTH, 1803)	B	C	C	**C**

Auch für den Großen Feuerfalter gilt grundsätzlich das bezüglich der Metapopulationsstrukturen oben Gesagte. Der Große Feuerfalter ist jedoch in seinen Vorkommensgebieten sowohl räumlich als auch bezüglich der Auswahl seiner möglichen

Eiablage-Pflanzen etwas beweglicher. Wenn – wie 2018 – ein großer Teil seiner derzeit bevorzugten Raupennahrungspflanze, der Krause Ampfer, vertrocknet, stellt dies sicher einen Einschnitt in der Populationsentwicklung dar. Die Gefährdung der Art dadurch ist jedoch nicht so tiefgreifend wie z.B. bei Arten wie dem sowohl auf spezielle Wirtsameisen als auch auf ein geeignetes Mahdregime angewiesenen Hellen Ameisenbläuling.

7. Diskussion

Libellen

Als mit Abstand günstigste Gewässer für die Arten der FFH-Richtlinie Große Moosjungfer und Östliche Moosjungfer stellten sich wie auch schon in den vorangegangenen Untersuchungen die Gewässer in den ehemaligen Kiesgruben der Fa. Krautz-Beton heraus. Eins der Gewässer ist etwas größer, vegetationsreiche und besonnte Flachwasserzonen sind ausreichend vorhanden, Fischbesatz fehlt. Auch eine Gefährdung durch fortschreitende Sukzession oder Verschilfung ist derzeit nicht unmittelbar erkennbar, aber langfristig vorhanden, wie der Blick auf die benachbarten Gewässer zeigt. Die Restgewässer der Alten Struga ergänzen trotz teilweise dominierendem Schilfbestand als unmittelbar benachbartes Habitat das vorhandene Lebensraum-Angebot.

Bei den anderen, bis auf den Kristallteich meist kleineren Gewässern in isolierter Lage sieht die Gesamtbilanz nicht so günstig aus. Zum einen sind die Populationen, wenn auch meist über Jahre beständig, oft deutlich kleiner. Einzelne Gewässer weisen aufgrund fehlender Bewirtschaftung/Erhaltung keine Habitateignung mehr auf (Eschenbachs Teich, trocken gefallen) oder sind durch Sukzession/Verschilfung in unterschiedlichem Grad gefährdet. Droht diese Gefahr bei dem Kippenteich Mulkwitz und der Fischteichschlenke bei guter Wasserführung auch im Trockenjahr 2018 eher mittel- bis langfristig, so hat beim Kristallteich und einem 2005 ausgewiesenen Habitat am Braunsteich die Verschilfung bereits Ausmaße angenommen, die das Vorkommen der Moosjungfern bereits unmöglich machen (Braunsteich Westufer) oder bereits kurzfristig ernsthaft gefährden (Kristallteich).

Tagfalter

Ameisenbläulinge

Bei den Habitaten des Hellen und des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings ist bereits kurz nach ihrer Erfassung im SAC 048E „Altes Schleifer Teichgelände“ und südlich davon eine deutliche Verschlechterung eingetreten. Mangelnde Pflege von Flächen und daraufhin fortschreitende Verbuschung (UF 2-4) sowie der Verlust von Kleinstvorkommen durch ungeeignete Mahdzeitpunkte (UF 5,6) haben die Vorkommen auf das zentrale Habitat beider Arten im FND auf der Nasswiese südlich der Bahnlinie und ein kleines Restvorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings westlich davon schrumpfen lassen. Insbesondere die Population des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings erlitt durch eine Mahd ihrer Habitatfläche zum ungeeigneten Zeitpunkt Ende Juli 2014 einen herben Einschnitt, von dem sie sich jedoch inzwischen offensichtlich wieder gut erholt hat (von vorerst nicht erkennbaren, aber möglichen genetischen Schäden durch das zwischenzeitliche Schrumpfen der Population einmal abgesehen). Eine ernsthafte Gefährdung stellt jedoch die Trockenheit während der Vegetationsperiode 2018 (und nachfolgend 2019) dar, die auf Dauer sowohl die Vorkommen

der nötigen Ameisenarten als auch die für die Entwicklung der Jungraupen notwendige Blüte und Samenbildung des Großen Wiesenknopfes ernsthaft gefährdet. Diese Population hat als nördlichstes Vorkommen in Sachsen besondere Bedeutung, auch im Hinblick auf die Verinselung der meisten Vorkommen in Sachsen.

Für ihre weitere Erhaltung sollte die aktuell zweischürige Mahd auf der Fläche weiter ausgeführt werden. Dabei sollte der erste Schnitt möglichst zeitig im Mai erfolgen, da sich – vermutlich bedingt durch die sich weiter verstärkende Erwärmung – die Flugzeit des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings stetig weiter nach vorn verschiebt (Flugzeitbeginn meist schon Mitte/Ende Juni) und dann bereits blühende Exemplare des Großen Wiesenknopfes zur Verfügung stehen sollten. Eine möglichst regelmäßig ausgeführte zweischürige Mahd ist erforderlich, da auf der bisher feuchten und vermutlich nährstoffreichen Fläche eine starke Tendenz zur Verstaudung besteht. Bei ungenügender Mahd nehmen Aufwuchs von Weiden, Brombeeren, Später Traubenkirsche sowie Verschilfung oder flächiges Auftreten von Spitzblütiger Binse und Landreitgras schnell überhand.

Um andererseits bei großer Trockenheit im Frühjahr das Verhältnis zwischen dem Falter bzw. der Flugzeit des Falters und dem erforderlichen Vorhandensein von Wiesenknopf-Blütenköpfchen zu stabilisieren, kann in einzelnen Jahren auf die 1. Mahd verzichtet werden, da bei starker Trockenheit die Nachblüte des Wiesenknopfes sehr viel spärlicher ausfällt und teilweise auch später erfolgt, was die Synchronisation mit dem zeitiger fliegenden Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling erschwert.

Für die Fläche sollte deshalb aufgrund ihrer Bedeutung die Vorgehensweise jährlich neu geprüft und entschieden werden.

Großer Feuerfalter

Trotz zweischüriger Mahd, die für die Erhaltung der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge, insbesondere des Hellen, auf UF 1 erforderlich ist, wurden auf der Fläche nach wie vor regelmäßig bis 2018 der Große Feuerfalter in geringfügiger Populationsgröße nachgewiesen. Begonnene Maßnahmen wie die Ansiedlung des Fluss-Ampfers entlang des Grabens am Südrand der Fläche können die Population des Großen Feuerfalters stützen, wie erstmalige Einachweise an dieser Stelle zeigen.

Große Trockenheit gefährdet jedoch auch diese Art mittelfristig: Zunehmend sind die Blütenstände des Krausen Ampfers als wichtigster Raupenfutterpflanze bereits im Sommer nach dem Abblühen völlig vertrocknet sowie frische Austriebe bzw. junge Blattrosetten gar nicht oder nur in mangelnder Qualität vorhanden (Beobachtungen aus 2019).

QUELLEN:

GÜNTHER, A., OLIAS, M. & BROCKHAUS, TH. (2006): Rote Liste Libellen Sachsens. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Dresden, 21 S.

VOIGT, H. (2005a): Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825). In: BROCKHAUS, T. & U. FISCHER (Hrsg.) (2005): Die Libellenfauna Sachsens. Natur & Text Rangsdorf, S. 294-297.

VOIGT, H. (2005b): Östliche Moosjungfer *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839). In: BROCKHAUS, T. & U. FISCHER (Hrsg.) (2005): Die Libellenfauna Sachsens. Natur & Text Rangsdorf, S. 284-287.

REINHARDT, R., SBIESCHNE, H., SETTELE, J., FISCHER, U. & FIEDLER, G. (2007): Tagfalter von Sachsen. In: KLAUSNITZER, B. & R. REINHARDT (Hrsg.): Beiträge zur Insektenfauna Sachsens Band 6. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 11, 696 Seiten, Dresden.

Anhang 3.7

Titel	Präsenzuntersuchungen zur Aktualisierung der Datengrundlagen für den Rahmenbetriebsplan Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose: Nachtkerzenschwärmer 2018
Autor	Sobczyk, T.
Stand	März 2020

Präsenzuntersuchungen zur Aktualisierung der Datengrundlagen für den Rahmenbetriebsplan Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose

Nachtkerzenschwärmer 2018



Stand: 15.08.2018, überarbeitet 28.03.2020

Bearbeiter:

Thomas Sobczyk
Diesterwegstraße 28
02977 Hoyerswerda

Tel.: 03571/427390
E-Mail: ThomasSobczyk@aol.com

0.1 Veranlassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, das Abbaugebiet (AG) 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1.
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Braunkohlenabbau im AG 1 auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 25. Februar 1994 zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf des Bergamts Hoyerswerda (Aktenzeichen (Az) 2746/93) - einschließlich Abänderungen mit Zulassungsbescheiden desselben Bergamts vom 14. August 1996 (Az 1395/96) sowie vom 19. Juli 1999 (Az 2746/93) - und darauf basierender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außerbergrechtlicher Genehmigungen.
Die beabsichtigte Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose erfüllt die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 UVPG i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG und § 1 Nr. 1b) aa) der UVP-V Bergbau (Größe der beanspruchten Abbaufläche von 25 ha oder mehr). Es handelt sich damit zugleich um ein Änderungsvorhaben gemäß § 52 Abs. 2c BBergG, für das gemäß § 52 Abs. 2a BBergG ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist.
Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG muss der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten. Darüber hinaus ist LE-B aufgrund fachrechtlicher Vorschriften aufgefordert, der Planfeststellungsbehörde einschlägige Unterlagen zur Verfügung zu stellen.
Zur Aktualisierung der Datengrundlagen für den Rahmenbetriebsplan zum Teilfeld Mühlrose wurden für den Nachtkerzenschwärmer folgende Untersuchungen an mich beauftragt (E-Mail Auftraggeber vom 05.04.2018):

0.1.1 Erweiterungsgebiet

3 Begehungen; Erfassung in Transekten; Abschätzung der Populationsgröße anhand Zählung/ Reproduktionsnachweis durch Ei- oder Raupensuche, Bewertung des Zustands der Population (A/B/C) anhand Experteneinschätzung; Abgrenzung von Habitaten durch Erfassung potentieller Raupennahrungspflanzen; Nennung bestehender Beeinträchtigungen (z.B. Sukzession,

Nutzung). Auswertung und Dokumentation in Word-, Excel-, pdf-, Microstation- und ArcGIS-Dateien.

0.1.2 Beeinflussungsgebiet

3 Begehungen für Bereiche, wo Nachweise vorliegen bzw. FFH-Gebiete mit entsprechenden Erhaltungszielen; Erfassung in Transekten; Abschätzung der Populationsgröße anhand Zählung/ Reproduktionsnachweis durch Ei- oder Raupensuche, Bewertung des Zustands der Population (A/B/C) anhand Experteneinschätzung; Abgrenzung von Habitaten durch Erfassung potentieller Raupennahrungspflanzen; Nennung bestehender Beeinträchtigungen (z.B. Sukzession, Nutzung),

Des Weiteren sollten verfügbare neuere Daten genutzt werden und die Auswertungen und Dokumentation in Word-, Excel-, pdf-, Microstation- und ArcGIS-Dateien erfolgen.

Mit Schreiben vom 09.05.2018 wurde ein Angebot unterbreitet, dass bezüglich des Beeinflussungsgebietes eine methodische Änderung beinhaltete. Diese Änderung wurde nach einer ersten Begehung von Teilen des Gebietes notwendig. Die teilweise ausgedehnten Bestände der Nachtkerzen von geschätzt mehreren 100.000 Exemplaren im Untersuchungsgebiet konnten unmöglich vollständig mit den vorgesehenen jeweils 3 Begehungen in der zur Verfügung stehenden Zeit (Präimaginalstadien des Nachtkerzenschwärmers) untersucht werden. Die Änderung beinhaltete die Untersuchung von Transsekten in Bereichen, in denen in den vergangenen Jahren Nachweise des Nachtkerzenschwärmers erfolgt waren sowie als einziges FFH-Gebiet das Alte Schleifer Teichgelände, da dort der Nachtkerzenschwärmer nachgewiesen wurde (aus keinem anderen FFH-Gebiet des Vorhabens liegen darüber hinaus Erhaltungsziele bezüglich der Art vor).
Diese Anpassung war also durch die Größe des Untersuchungsgebietes und der Anzahl der zu untersuchenden Pflanzen zwingend notwendig. Durch die Biologie des Nachtkerzenschwärmers (flugaktive Art mit wechselnden Habitaten auf Sukzessionsstadien) lassen sich mit der gewählten Methode ausreichende Informationen zur Einschätzung des Vorkommens ableiten. Letztlich wurden mehr als 12.000 Pflanzen untersucht.

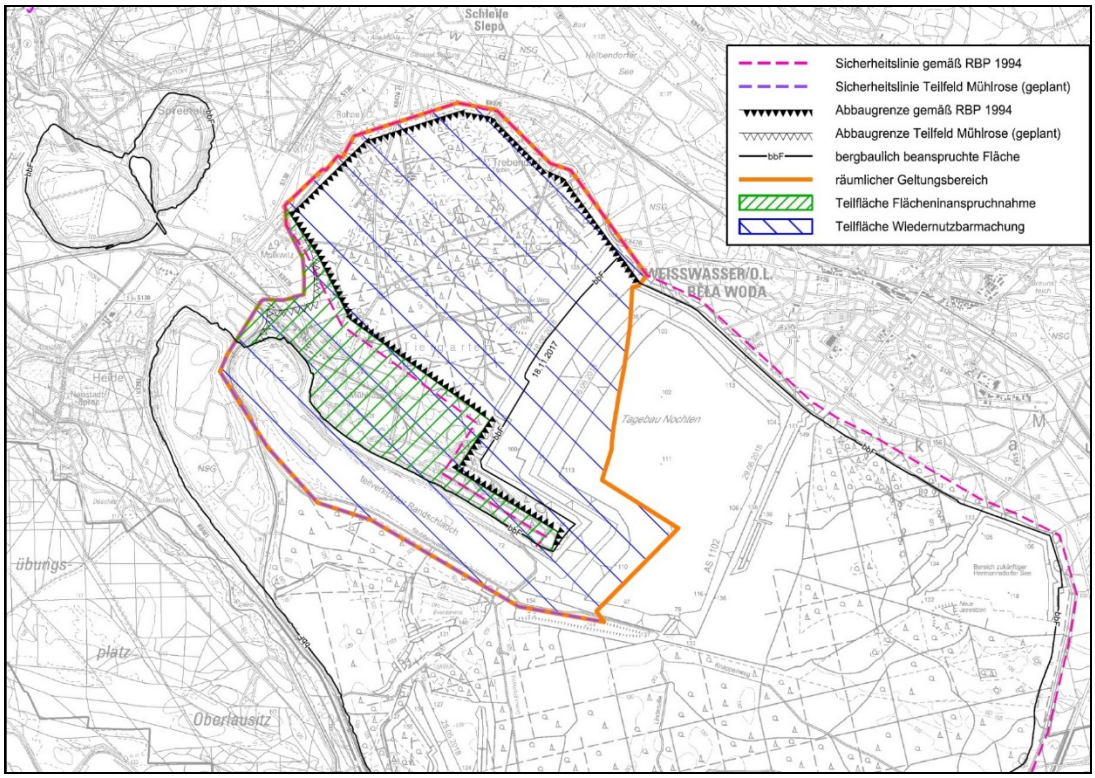
0.2 Vorhabensbeschreibung

0.2.1 Geltungsbereiche

Die LE-B beabsichtigt, den Tagebau Nochten (AG 1) um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1, die insbesondere die Bergbaufolgelandschaft betreffen.

Folgendes umfasst den sachlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Bergbauliche Tätigkeiten zur Braunkohlegewinnung wie Erkundung, Vorfeldberäumung, Wasserfreimachung des Deckgebirges, Abraumbewegung, Kohlegewinnung, Massenförderung und -transport, Verkippung, Rückbau, Sicherungsmaßnahmen, Rekultivierung und Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft
- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von betriebsnotwendigen Einrichtungen und Anlagen (z. B. Sozialgebäude, Entwässerungsanlagen, Gleisinfrastruktur, Bedienwege)
- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von Einrichtungen des Immissionsschutzes



Folgendes umfasst den zeitlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

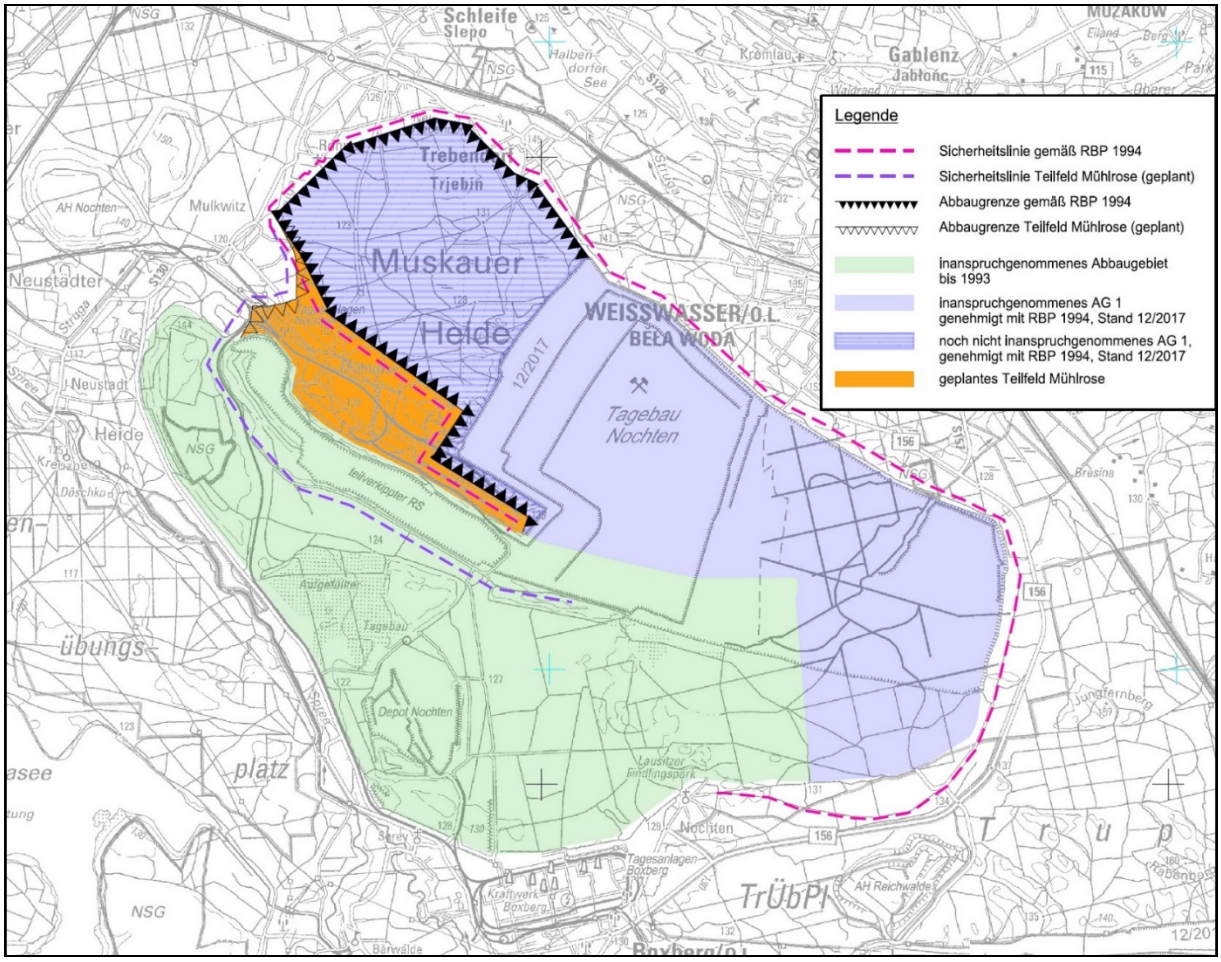
- Beginn mit vorbereitenden Maßnahmen für die Inanspruchnahme des TF Mühlrose
- Erstreckung über den Zeitraum der Kohlegewinnung bis zur Auskohlung des Tagebaus, den Rekultivierungs- und Sicherungsmaßnahmen und der Herstellung des Bergbaufolgesees

Folgendes begrenzt den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Sicherheitslinie AG 1
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose
- Grenze der Abänderung der Bergbaufolgelandschaft im AG 1

0.2.2 Umfeld des Vorhabens

Das Vorhaben befindet sich im Nordosten des Freistaates Sachsen. Das Umfeld des Vorhabens ist von Südwesten bis Südosten gekennzeichnet durch bereits großflächig verkipptes und teilweise wieder nutzbar gemachtes Gelände. Von Osten bis Westen herrscht unverritztes Gelände vor. Im Südosten befindet sich der Tagebau Reichwalde.



0.2.3 Naturraumausstattung

Naturräumlich sind die Flächen des Tagebaus Nochten (AG 1 und Teilfeld Mühlrose) überwiegend der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ zuzuordnen. Diese Landschaftseinheit bezeichnet hier den Teil des ursprünglichen Naturraumes der „Muskauer Heide“, der im Zuge der Bergbautätigkeit überprägt wird. Die Landschaftseinheit umfasst sowohl Flächen der aktiven als auch der stillgelegten Tagebaue sowie die unverritzten Gelände im Tagebauumfeld. Das Relief im Bereich der Tagebaue kann als flach- bis steilhängig beschrieben werden. Im unverritzten Gelände herrschen ebene Talsandplatten und -terrassen in Verbindung mit ebenen bis flachhängigen Dünenterrassen vor.

Die bis dato unverritzten Flächen sind durch weitläufige kiefernreiche Waldbestände gekennzeichnet. Diese werden in der Nähe der Siedlungsbereiche durch ortsnahe Landwirtschaftsflächen gegliedert. Bestandteil des Teilfeldes Mühlrose ist die Ortschaft Mühlrose.

Im Allgemeinen sind hier für die ursprünglich der „Muskauer Heide“ zuzuordnenden Flächen grundwasserferne, trockene, meist nährstoffarme Sandstandorte typisch. Kleinflächig bilden wassergeprägte Niederungen einen Bestandteil dieses Naturraumes. Mit Voranschreiten des Tagebaus werden die ursprünglichen Strukturen überprägt.

Durch die fortschreitende Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten gehen diese Flächen in der typischen Ausprägung der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ auf.

Auch der Bereich der Grundwasserabsenkung ist naturräumlich maßgeblich der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ sowie „Muskauer Heide“ zuzuordnen. Die Linie der maximalen Grundwasserabsenkung reicht bis in die naturräumliche Region „Niederlausitz“ im Land Brandenburg. Hierbei sind die naturräumlichen Einheiten „Lausitzer Grenzwall“ und „Teile des Niederlausitzer Randhügels“ betroffen. Namensgebendes Landschaftsmerkmal ist der schmale, überwiegend bewaldete Endmoränenzug des Niederlausitzer Landrückens („Lausitzer Grenzwall“) sowie der Niederlausitzer Randhügel („Niederlausitzer Heidelandschaft“). Große Teile dieser naturräumlichen Region werden von Braunkohlentagebaugebieten, ihren Folgelandschaften und den dazugehörenden Kraftwerks- und Industriekomplexen eingenommen. Außerdem werden weite Teile dieser Region durch Kiefernforste bestimmt. Typisch für diese Landschaftseinheit ist des Weiteren der für die Becken der Lausitz typische, rasche Wechsel von bewaldeten und offenen Gebieten. Nährstoffarme Heiden und Magerrasen haben in der natur-räumlichen Region der Niederlausitz ihren brandenburgischen Verbreitungsschwerpunkt. Hervorzuheben sind des Weiteren nährstoffarme Gewässer, Nie-

dermoore der Beckenlandschaften und Hang- und Versumpfungsmoore in den Randlagen des Lausitzer Landrückens als wichtigste Lebensräume atlantischer Florenelemente.

0.2.4 Geologie

Das Teilfeld Mühlrose befindet sich im Kohlenfeld Nochten, welches zum überwiegenden Teil am Nordrand des Lausitzer Urstromtales im Südosten des Niederlausitzer Braunkohlenreviers angesiedelt ist, zwischen dem bereits abgebauten Feldesteil des Kohlefeldes Nochten West und des sich in Abbau befindlichen Kohlefeldes Ost, im Bereich der „Struktur Mulkwitz“.

Mit Ausnahme der nordöstlichen Begrenzung (Graben von Weißwasser und Muskauer Faltenbogen) ist die Gesamtlagerstätte allseitig von pleistozänen Erosionsrinnen umgeben. Dabei handelt es sich im Nordwesten um die Grausteiner und Bohsdorfer Rinne, im Westen um die Zentrallausitzer Rinne und im Süden und Südosten um die Nochten-Pecherner Rinne, in nördlicher Verlängerung auch die Sagarer Rinne.

Die in Nord-Süd-Richtung streichenden Rinnen (Grausteiner -, Bohsdorfer- und Zentrallausitzer Rinne) sind mit mächtigen Geschiebemergel- bzw. Beckenschluffablagerungen elsterglazialer Herkunft gefüllt. Die Ablagerungen in den Ost-West-streichenden Rinnen bestehen überwiegend aus Sanden und Kiesen der Elster- und Saale-I-Kaltzeit.

Die Nordost-Begrenzung bildet als Teil des Niederlausitzer Grenzwalles der Muskauer Faltenbogen, eine Stauchendmoräne der Saale-lI-Kaltzeit.

Das Teilfeld Mühlrose ist durch stark wechselnde geologische Verhältnisse (mehrere Mulden, teilweise mit Ausläufern) geprägt. Die Flözmächtigkeit beträgt zwischen 10 - 24 m und die Deckgebirgsmächtigkeit zwischen 70 - 105 m.

0.2.5 Hydrologie

Der Tagebau Nochten liegt im Einzugsgebiet der Spree. Im Osten wird das Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße berührt. Der Grundwasserfluss ist generell von den Hochflächen im Süden zum Lausitzer Urstromtal gerichtet, um sich dann in Nord-Ost-Richtung der Neiße bzw. in Nord- West- Richtung der Spree zuzuwenden.

Die Grundwasserflurabstände im Umfeld des Tagebaus unterliegen seit Beginn der bergbaulichen Tätigkeit mehr oder weniger stark einer Beeinflussung und gliedern sich in flurferne und flurnahe Bereiche.

Zum geotechnisch sicheren Betrieb des Tagebaus müssen definierte Entwässerungsziele eingehalten werden. Diese resultieren in Abhängigkeit der Abbauentwicklung aus bodenmechanischen Forderungen, den hydrogeologischen Gegebenheiten und sonstigen Randbedingungen.

Das angrenzende unverritzte Gebirge im Hangenden der Kohle wird weitgehend entwässert, im Liegenden bis zu einem geotechnisch notwendigen Niveau entspannt und das unmittelbar nachfolgende Kippensystem nach Erfordernis wasserfrei gehalten. Zu diesem Zweck werden Brunnen an den Rändern des Tagebaus und im Vorfeld niedergebracht. Dies wird jeweils mit dem erforderlichen zeitlichen Vorlauf vor dem offenen Tagebau realisiert. Zum Niedrighalten der Wasserstände in der Kippe sind ebenfalls Brunnen sowie Drainagen vorgesehen.

Alle Entwässerungsmaßnahmen erfolgen dabei unter dem Gebot der Beschränkung der zu hebenden Wassermenge und damit der Grundwasserbeeinflussung auf ein notwendiges Maß.

0.2.6 Immissionsschutz

Die Beeinflussung der Nachbarschaft wird durch die Abstandsverhältnisse, das Geländeprofil und die vorherrschenden meteorologischen Bedingungen bestimmt. Im Teilfeld Mühlrose besteht die größte Annäherung zwischen der Abbaugrenze des Tagebaus und vorhandener Wohnbebauung in Mulkwitz. Es werden sowohl technische und planerische als auch organisatorische Schutzmaßnahmen angewandt.

0.2.7 Landinanspruchnahme / Bergbaufolgelandschaft

Die Landinanspruchnahme beträgt im Teilfeld Mühlrose ca. 520 ha.

Die Wiedernutzbarmachung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen erfolgt jahresscheibenweise nach der Abschlussverkippung. Die Bergbaufolgelandschaft im Teilfeld Mühlrose wird durch den Bergbaufolgesee dominiert, welcher eine Wasserfläche von ca. 2.000 ha besitzen wird.

Im AG 1 verändert sich die Bergbaufolgelandschaft durch die Verschiebung der Lage des Bergbaufolgesees in Richtung des Teilfeldes Mühlrose und der Zunahme von Landflächen. Auf den Landflächen werden nicht nur forstwirtschaftliche, sondern auch landwirtschaftliche Nutzflächen hergestellt. Die sonstigen Nutzflächen am Ufer des Bergbaufolgesees sind überwiegend der Erholungsnutzung vorbehalten oder dienen naturschutzfachlichen Anforderungen. Weiterhin werden naturschutzfachliche Belange in die Hauptnutzungsarten integriert und

in dem in den Geltungsbereich hineinragenden Teil des Vorbehaltsgebietes für den Arten- und Biotopschutz als flächenhafter Naturschutz umgesetzt.

1. Einleitung

Der Nachtkerzenschwärmer *Proserpinus proserpina* (PALLAS, 1772) ist ein Nachtfalter mit einer Vorderflügellänge von etwa 21 Millimeter. Er ist überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv. Erwachsene Raupen sind kurz vor der Verpuppung schwarzbraun, junge Raupen dagegen grün gefärbt.

Nachtkerzenschwärmer überwintern als Puppe. Der Nachtkerzenschwärmer fliegt in Deutschland in einer Generation von Mai bis Mitte Juni. Die Erscheinungszeit der Raupen ist stark von der Witterung abhängig. Nach zeitigem Flug der Falter treten sie bereits Mitte Mai auf, in kühlen und feuchten Jahren dagegen bis Ende August. Am sichersten ist der Nachweis von Mitte Juni bis Ende Juli möglich. Der Nachtkerzenschwärmer ist in Südeuropa und Mitteleuropa mit Ausnahme von Teilen der Iberischen Halbinsel, wo nur isolierte Vorkommen existieren, und den Mittelmeerinseln verbreitet. Sein Verbreitungsgebiet bildet ein 500 bis 1.000 Kilometer breites Band, welches von den Pyrenäen im Westen bis nach Turkestan im Osten reicht. Durch Norddeutschland verläuft die Arealnordgrenze. Diese verschiebt sich gegenwärtig weiter nach Norden (RENNWALD, SOBCZYK & STEINER 2012).



Abb. 1
Männchen des Nachtkerzenschwärmers, Seitenansicht, Mai 2018
Foto: T. Sobczyk

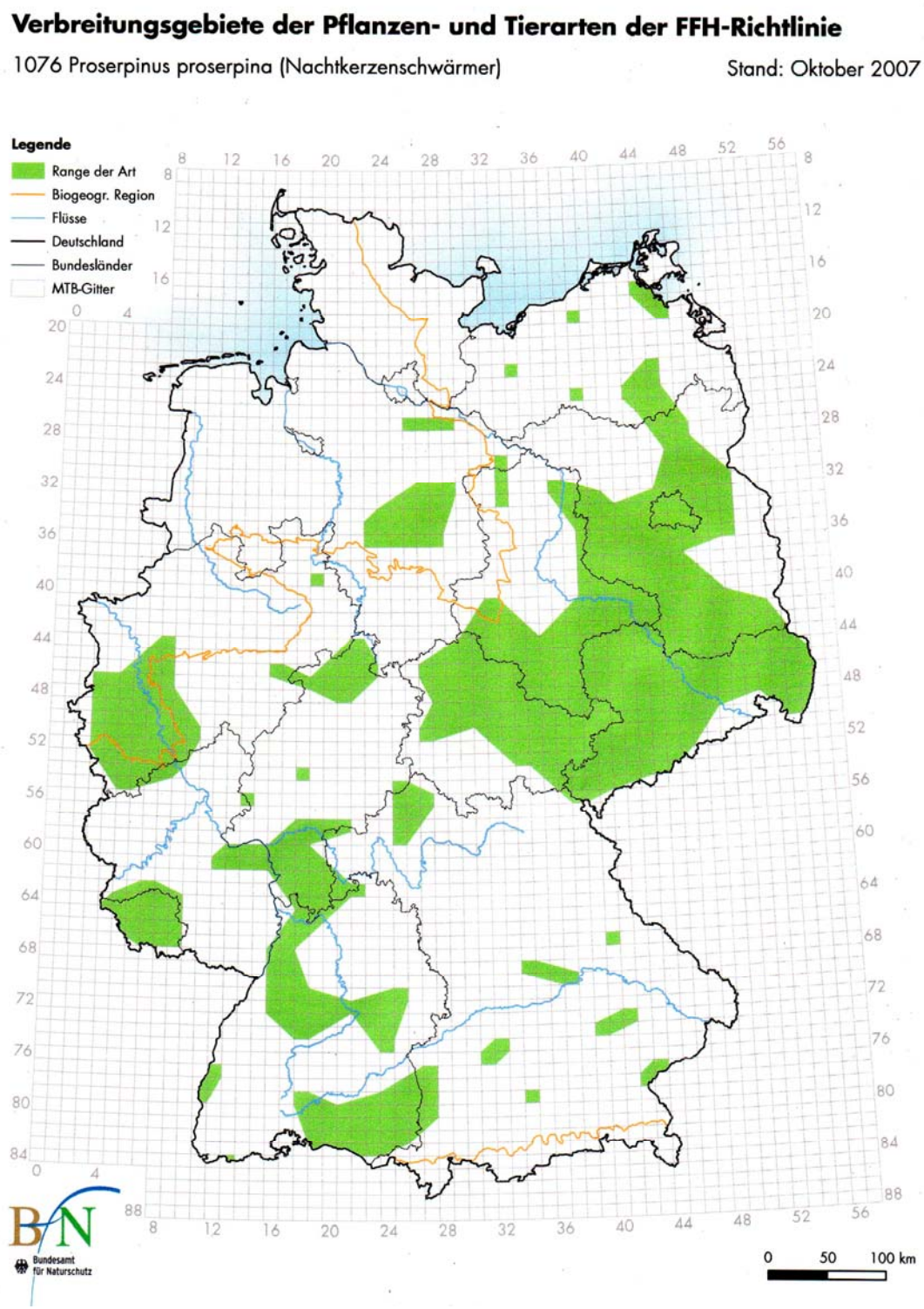


Abb. 2: Verbreitung Nachtkerzenschwärmer in Deutschland 2000-2010 (Quelle: Bundesamt für Naturschutz, http://www.bfn.de/0316_bewertung_arten.html).

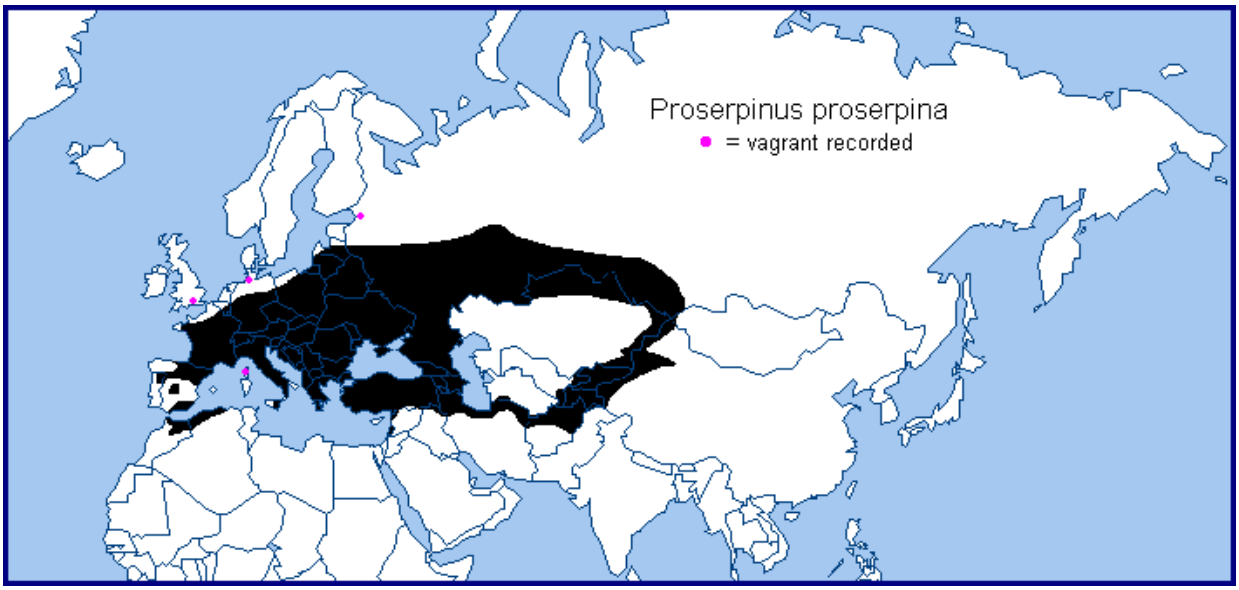


Abb. 3: Verbreitungskarte des Nachtkerzenschwärmers aus PITTAWAY 1993

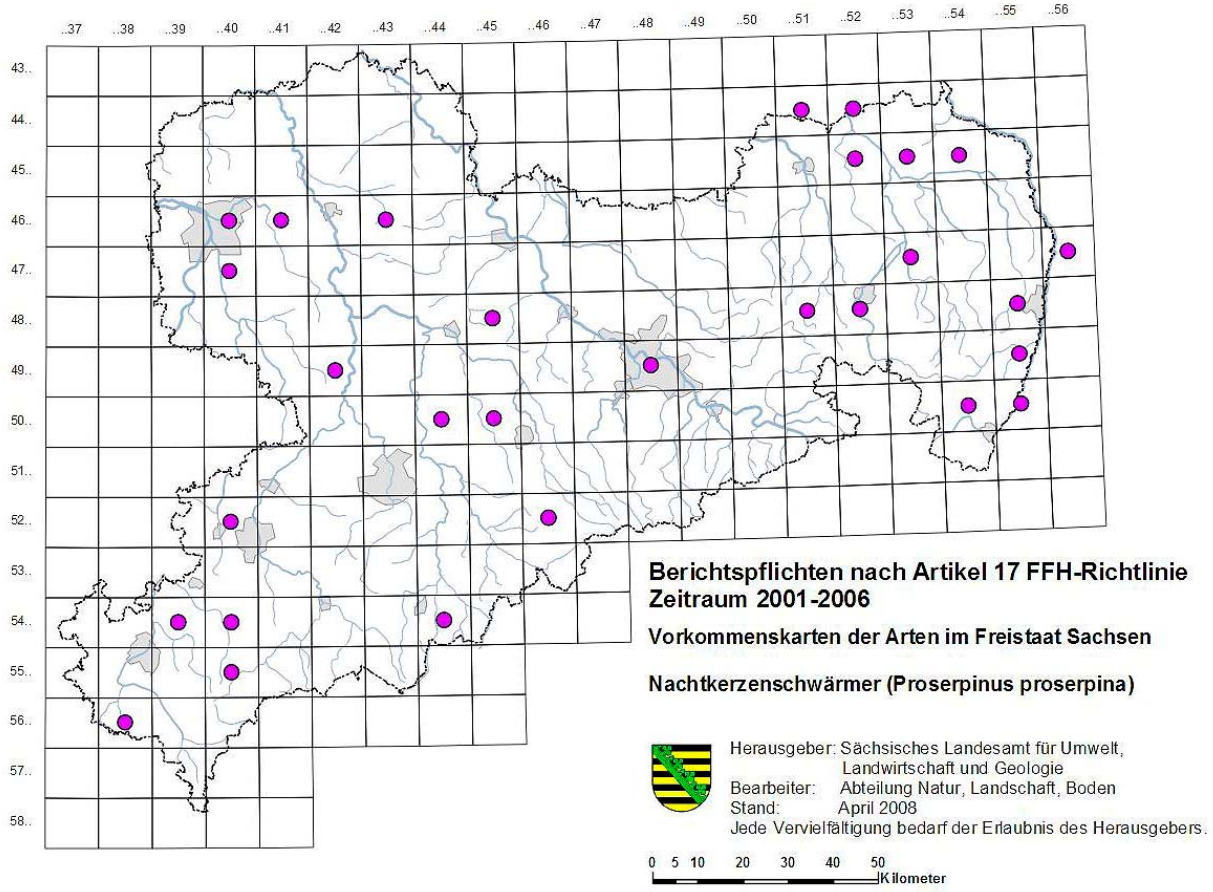


Abb. 4: Verbreitung Nachtkerzenschwärmer, Stand 2008 nach Meßtischblättern.

Quelle: LfULG, https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/natur/Nachtkerzenschwaermer_(Proserpinus_proserpina).pdf

Der Nachtkerzenschwärmer besiedelt wärmeexponierte Lebensräume. Besiedelt werden Hochstaudenfluren, Kies- und Schuttfluren sowie lückige Unkrautgesellschaften. Als Sekundärstandorte werden Böschungen und Dämme, Sand- und Kiesgruben, Steinbrüche, verwilderte Gärten sowie neu entstandene Brachflächen genutzt. Die Art ist ausgesprochen mobil und wenig standorttreu. Daher kann sie in kurzer Zeit neue Populationen bilden, aber auch an bekannten Flugplätzen plötzlich wieder verschwinden. Das Bundesamt für Naturschutz (http://www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh-anhang4nachtkerzenschwaermer.html) weist darauf hin, daß die Lebensräume der Art zweigeteilt sind: „Die Raupen sind oft an Wiesengräben, Bach- und Flußufern sowie auf jüngeren Feuchtbrachen zu finden. Es handelt sich meist um nasse Staudenfluren (d.h. Flächen, die von mehrjährigen, hochwachsenden, krautigen Pflanzen bestanden sind), Flußufer-Unkrautgesellschaften, niedrigwüchsige Röhrichte, sowie Feuchtkies- und Feuchtschuttfluren. Daneben werden sie jedoch auch an sehr unterschiedlichen Lebensräumen aus zweiter Hand (Sekundärstandorten) gefunden, wie an naturnahen Gartenteichen, Weidenröschen-Beständen in weniger feuchten bis trockenen Ruderalfluren (d.h. vom Menschen stark geprägten Flächen, auf denen bestimmte Pflanzenarten spontan aufkommen), Industriebrachen, Bahn- und Hochwasserdämmen, Waldschlägen, Steinbrüchen sowie Sand- und Kiesgruben.

Die Falter werden dagegen bei der Nektaraufnahme z.B. auf Salbei-Glatthaferwiesen, Magerrasen und anderen gering genutzten Wiesen sowie trockenen Ruderalfluren beobachtet.“

Anfang der 1990er Jahre wurde von ERNST (1994) beobachtet, dass die Art unter bestimmten Voraussetzungen von landwirtschaftlichen Flächenstilllegungen profitieren kann.

Die Raupen leben oligophag an verschiedenen Arten von Nachtkerzen (*Oenothera*) und Weidenröschen (*Epilobium*). Häufig belegte Nahrungspflanzen sind das Zottige Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und das Kleinblütige Weidenröschen (*Epilobium parviflorum*) an Feuchtstandorten wie Bachufern und Wiesengräben. Selten werden Raupen am Schmalblättrigen Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), das auf Schlagfluren wächst, gefunden. Typische Fundstellen sind auch Sandgruben und Kiesabbaustellen, die mit Nachtkerzenarten (*Oenothera* spec.) bewachsen sind. Aus der Literatur sind auch Meldung an Fuchsie bekannt (z.B. STRAKA 2003).



Abb. 5: Jungraupe unmittelbar vor der Häutung
Foto: T. Sobczyk



Abb. 6: Puppe
Foto: T. Sobczyk

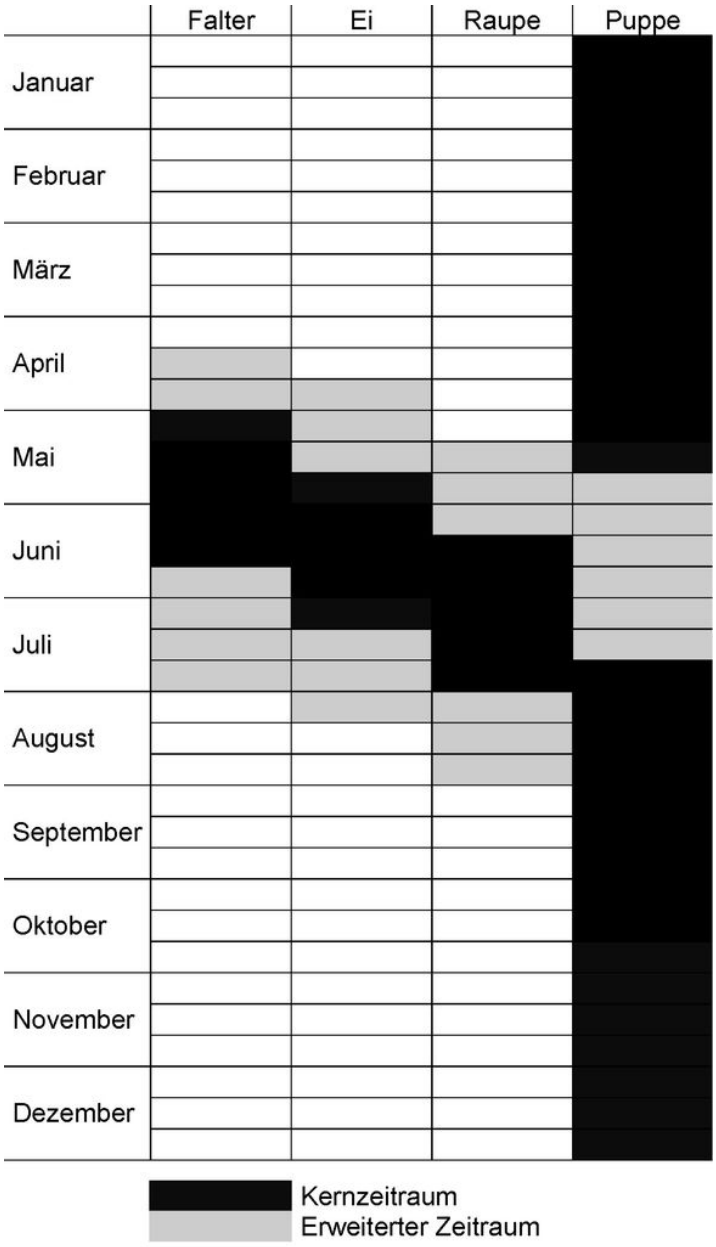


Abb. 7: Phänologie Nachtkerzenschwärmer 2000-2010 (Quelle: science4you.org)

Für die Oberlausitz sind bisher als Futterpflanzen bekannt:

- Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*)
- Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*)
- Nachtkerzen (*Oenothera* spec.)

Für die Oberlausitz wird ausgeführt: „Die Art wird vereinzelt, aber regelmäßig in den Bergbaufolgelandschaften sowie den Heide- und Teichlandschaften gefunden. So sind seit 1951

bis 2008 fast jährlich von verschiedenen Fundpunkten bekannt. Aber auch aus dem Bergland sind neuerdings Funde (…) bekannt geworden." (SBIESCHNE et al. 2011).

Der Nachtkerzenschwärmer ist in der Roten Liste Sachsens (FISCHER & SOBCZYK 2002) in die Kategorie 2 („Stark gefährdet") eingestuft. In der Roten Liste der Bundesrepublik (RENNWALD, SOBCZYK & HOFFMANN 2012) wird er wie bereits in der Vorgängerliste (BINOT et al. 1998) in der Vorwarnliste geführt. Im Kommentar wird darauf hingewiesen, dass die Gefährdungssituation der vielerorts unsteten und meist seltenen Art schwer einzuschätzen ist. Zu regionalen Rückgängen innerhalb der Bundesrepublik kommt eine aktuelle Arealnordverschiebung, die zwangsläufig zu einer regionalen Zunahme der Population führt. Viele Lebensräume sind temporär.

Die Art ist nach Bundesartenschutzverordnung streng geschützt. Die FFH-Richtlinie führt ihn als Anhang IV-Art auf (EU-Code: 1076).

2. Methodik

Durch den im Vergleich zu den Vorjahren etwas später einsetzenden Frühling schien der Flugbeginn des Nachtkerzenschwärmers und damit verbunden die Eiablage und Larvalentwicklung unsicher. Es bestand die Möglichkeit einer etwas verspäteten Flugzeit und anschließend der Larvalentwicklung. Erste Lichtfänge im Mai/Juni an anderen Orten der Oberlausitz führten zu Falternachweisen, die auf eine gegenüber anderen Jahren geringfügig verzögerte Entwicklung hinwiesen.

Ab Ende Juni wurden die Futterpflanzen kartiert und bereits bei der Kartierung auf Hinweise zur Anwesenheit des Nachtkerzenschwärmers untersucht. Es wurde nach Beständen der potenziellen Futterpflanzen *Epilobium* und *Oenothera* im und im Randbereich des Untersuchungsgebiet gesucht. Dabei wurde vor allem nach kräftigen und blühenden Pflanzen kartiert, da davon ausgegangen wurde, dass sie zur Flugzeit der Falter eine für die Eiablage geeignete Größe aufwiesen. Einzelpflanzen wurden gezählt, Gruppen über 10 in 5er-Schritten, Gruppen über 100 in 50er-Gruppen abgeschätzt. Die Kartierung erfolgte mittels eines GPS-Gerätes Garmin gpsmap 64.

Bei dieser Untersuchung am Tage wurde bereits auf Fraßspuren geachtet. Wenn Pflanzen Fraßspuren aufwiesen, wurde unter den Pflanzen nach "Kotbällchen" gesucht. Dabei besteht jedoch die Verwechslungsgefahr mit anderen Schwärmer-Arten. Die jungen Raupen verstecken sich tagsüber an der Basis der Pflanzen unter welken Blättern und zwischen Wurzelteilen. Nach ihnen wurde gezielt gesucht. Leichter und sicherer ist der Nachweis der Raupen

gegen Abend und nachts. Die abendliche Suche nach den Raupen erfolgte ab Ende Juni. Die Raupen klettern dann zum Fraß an den Pflanzen empor und sind viel leichter zu finden. Das Absuchen erfolgte mit einer Taschenlampe bzw. Stirnlampe.

Die Kartierung der Futterpflanzen und die Suche Raupen erfolgte zwischen dem 20.06.2018 und dem 05.08.2018 auf 26 Exkursionen (teilweise zwei an einem Tag, dann eine Tagexkursion und eine Nachtexkursion)

Termine:

21.06.2018	13.07.2018	03.08.2018
22.06.2018	14.07.2018	04.08.2018
25.06.2018	15.07.2018	05.08.2018
27.06.2018	17.07.2018	10.08.2018
03.07.2018	28.07.2018	12.08.2018
09.07.2018	29.07.2018	15.08.2018
12.07.2018	01.08.2018	

2.1. Untersuchte Bereiche

2.1.1 Erweiterungsgebiet

Untersucht wurde das durch den Auftraggeber auf der mitgelieferten Karte markierte Gebiet, wobei im Gebiet liegende eingezäunte Liegenschaften und technische Anlagen nicht betreten werden konnten und einige Bereiche durch Betretungsverbot gesperrt waren.



Abb. 8: Oenothera im Erweiterungsgebiet 2018, Foto: Sobczyk



Abb. 9: Epilobium im Erweiterungsgebiet 2018, Foto: Sobczyk



Abb. 10: Oenothera im Erweiterungsgebiet 2018, Foto: Sobczyk



Abb. 11: Oenothera im Erweiterungsgebiet 2018, Foto: Sobczyk



Abb. 12: Oenothera im Erweiterungsgebiet 2018, Foto: Sobczyk



Abb. 13: Oenothera im Erweiterungsgebiet 2018, Foto: Sobczyk

2.1.2 Transekte

Transekt 1

Der Transekt wurde nördlich der Bahnlinie Hoyerswerda-Horka auf Höhe der Ortslage Neustadt kartiert. Die Nachweise von Nachtkerzen liegen im Bereich zwischen der Bahnlinie und den Randanlagen (Wund- und Schutzstreifen, teilweise Weg. Auf der in nordwestlicher Richtung querenden Stromleitungstrasse wurden zahlreiche Epilobium-Pflanzen gefunden, die allerdings im Sandboden schlechtwüchsig waren.

Der Transekt hat eine Länge von 1800 m.



Abb. 14: Oenothera im Transekt 1, Foto: Sobczyk



Abb. 15: Oenothera im Transekt 1, Foto: Sobczyk

Transekt 2

Transekt 2 verläuft vom Umspannwerk Neustadt auf der Verbindungsstraße Richtung Mulkwitz und zweigt dann in südliche Richtung auf die Verbindungsstraße Richtung Boxberg („Spreestraße“) ab. Nur auf der Trasse nordöstlich des Umspannwerkes wurde Epilobium gefunden, bei allen anderen Nahrungspflanzen handelt es sich um Oenothera-Pflanzen. Im Bereich der Spreestraße wurden durch Mahd zahlreiche Nahrungspflanzen vernichtet, so dass die Kartierung nicht vollständig erfolgen konnte. Dr Transekt hat eine Länge von 1400 m



Abb. 16: Epilobium im Transekt 2,
Foto: Sobczyk



Abb. 17: Oenothera im Transekt 2,
Foto: Sobczyk

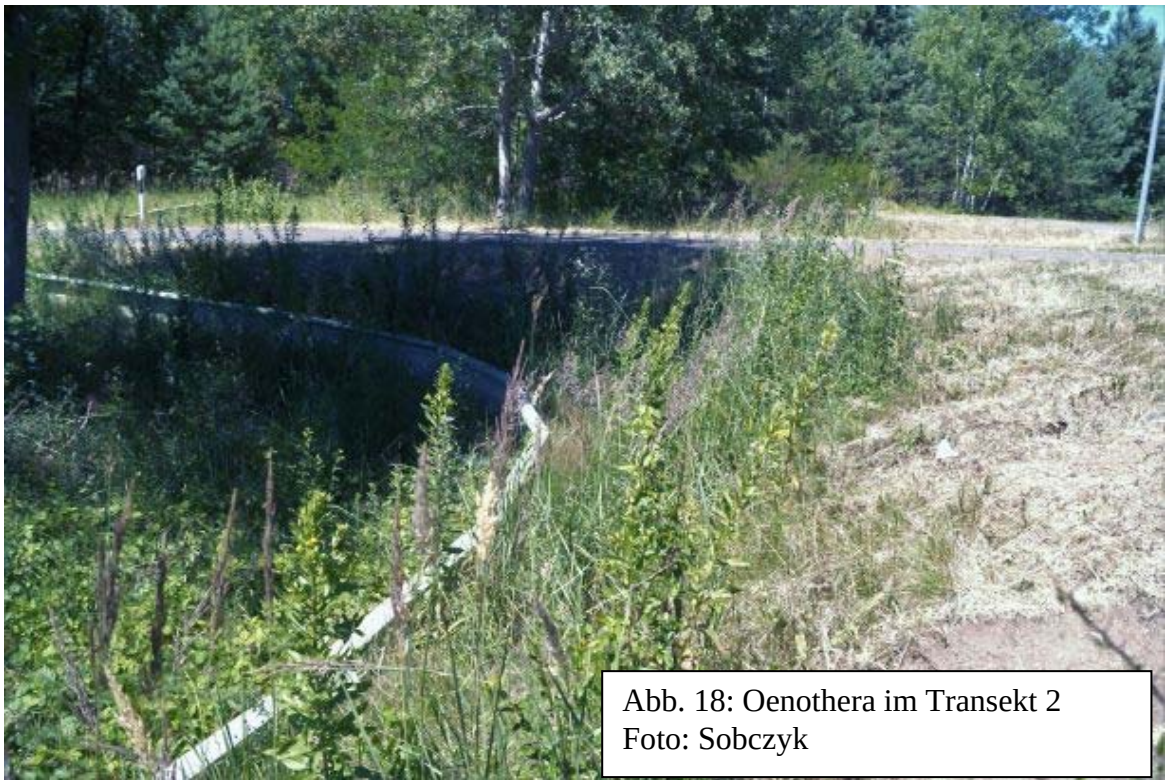


Abb. 18: Oenothera im Transekt 2
Foto: Sobczyk

Transekt 3

Transekt 3 verläuft auf dem Radweg („Werksweg“) südlich des Alten Schleifer Teichgeländes und nördlich der Bahn. Ab Bahnübergang östlich des Bahnhofs Schleife wurde die Strecke bis zum Ende des geschlossenen Waldgebietes des „Alten Schleifer Teichgeländes“ kartiert. Sie erstreckt sich über eine Länge von 1000 m. Die Nachweise der Nahrungspflanzen liegen fast ausschließlich im Bereich zwischen Weg und Bahnlinie.

In diesen Bereich befand sich ein Nachweis des Nachtkerzenschwärmers aus dem Jahr 2012. Bei diesem Nachweis handelt es sich um den einzigen Nachweis innerhalb der FFH-Gebiete.



Abb. 19: Epilobium im Transekt 3
Foto: Sobczyk



Abb. 20: Oenothera im Transekt 4
Foto: Sobczyk

Transekt 4

Ausgehend von der Ortslage Weißwasser Prof. Wagenfeld-Ring in südwestlicher Richtung an der Station Junger Naturforscher und Techniker vorbei um das Gewerbegebiet, dann die Bundesstraße 156 querend. Durch das geschlossene Waldgebiet südlich auf den Randweg Tagebau Nochten (Radweg) und diesem 100 m folgend. Es wurde nach Oenonthera- und Epilobium-Pflanzen gesucht.

Der Transekt hat eine Länge von 2200 m.

Transekt 5

Transekt 5 verläuft östlich der Spreestraße und östlich der Grubenbahnlinie entlang des Fahrweges auf einer Strecke von 1100 m. Es wurden ausschließlich Oenothera-Pflanzen gefunden.



Abb. 21: Oenothera im Transekt 5
Foto: Sobczyk

Transekt 6

Transekt 6 befindet sich auf der Innenfeldkippe im Bereich der neu angelegten Panzertrasse sowie des davon östlich davon gelegenen Fahrweges. Die Kartierung erfolgte auf einer Strecke von 2000 m ausschließlich an Oenothera-Pflanzen. Diese traten insbesondere westlich der Panzerstrecke in Massen auf.



Abb. 22: Oenothera im Transekt 6
Foto: Sobczyk



Abb. 23: Oenothera im Transekt 6
Foto: Sobczyk

Transekt 7

Transekt 7 befindet sich nordwestlich des Kraftwerks Boxberg und der Grubenbahnstrecke entlang des Fahrweges und im Abstand dazu in einem Abstand von etwa 300 m parallel dazu. Der Transekt hat eine Länge von 1300 m.

Transekt 8

Transekt 8 befindet sich östlich des Kraftwerks Boxberg entlang der Straße Richtung Nochten und südlich des Betriebsgeländes und nordöstlich der Bahnlinie.
Der Transekt hat eine Länge von 800 m.

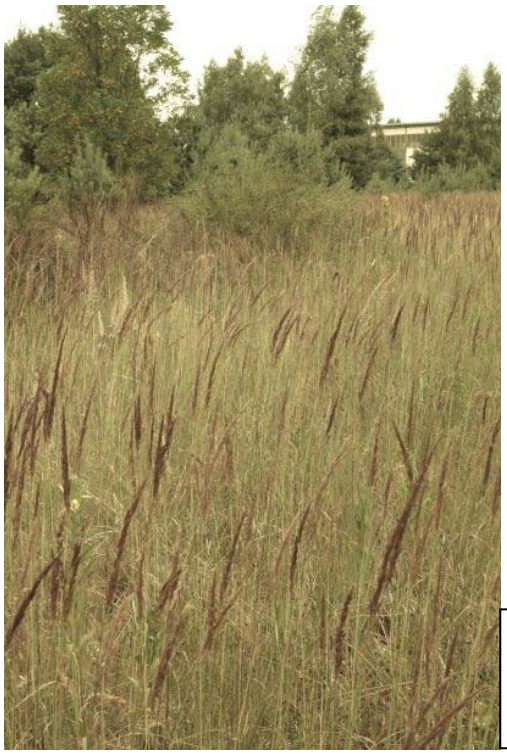


Abb. 24: Oenothera im Transekt 8
Foto: Sobczyk

3. Ergebnisse

Im gesamten Untersuchungsgebiet sind Nahrungspflanzen des Nachtkerzenschwärmers vorhanden und teilweise häufig. Die Vorkommen konzentrieren sich auf Wegränder und Störstellen. Als häufigste Pflanze tritt Oenothera auf. Weidenröschen sind deutlich seltener.

Erfaßt wurden einzelne Nahrungspflanzen am Rand und außerhalb des Untersuchungsgebietes.

Eine Übersicht über die untersuchten Pflanzenbestände gibt die folgende Tabelle:

	Vorkommen	**Anzahl Oenothera**	**Anzahl Epilobium**	**Nachweise Raupen**
Erweiterungsgebiet	**447**	**7823**	**39**	**11**
Transekt 1	41	366	154	
Transekt 2	30	122	1	
Transekt 3	9	70	82	2
Transekt 4	46	244	6	
Transekt 5	22	131		1
Transekt 6	46	1784		3
Transekt 7	55	1624		2
Transekt 8	34	213		
Summe Transekte	**283**	**4554**	**243**	**8**
Summe gesamt	**730**	**12377**	**282**	**19**

Im Erweiterungsgebiet wurden 447 Vorkommen der Nahrungspflanzen (7823 Oenothera-Pflanzen, 39 Epilobium-Pflanzen) untersucht und daran 11 Raupen des Nachtkerzenschwärmers gefunden. In den Transekten 1-8 wurden insgesamt 283 Vorkommen der Nahrungspflanzen (4554 Oenothera-Pflanzen, 243 Epilobium-Pflanzen) untersucht und daran 8 Raupen des Nachtkerzenschwärmers gefunden.

Insgesamt wurden somit 730 Vorkommen der Nahrungspflanzen (12377 Oenothera-Pflanzen, 282 Epilobium-Pflanzen) untersucht und daran an 11 Fundorten 19 Raupen des Nachtkerzenschwärmers gefunden.

Details zu den Raupennachweisen

Fundpunkt	**Koordinaten**	**Nahrungspflanzen**	**Anzahl Raupen**
Transekt 3			
005	468410/5709251	Epilobium	2
Transekt 5			
301	465641/5700945	Oenothera	1
Transekt 6			
235	467102/5699623	Oenothera	1
254	467274/5700367	Oenothera	2
Transekt 7			
174	468735/5696804	Oenothera	1
177	468677/5696807	Oenothera	1
Erweiterungsfläche			
411	466272/5704857	Epilobium	2
559	464353/5706549	Epilobium	1
664	468008/5702056	Oenothera	3
674	467716/5702219	Oenothera	2
678	467541/5702320	Oenothera	3

4. Abgrenzung lokaler Populationen und Erhaltungszustand

4. 1. Lokale Population

In der Begründung zur Novelle des BNatSchG 2007 wird der Begriff der lokalen Population definiert: „Eine lokale Population umfasst diejenigen (Teil-)Habitate und Aktivitätsbereiche der Individuen einer Art, die in einem für die Lebens(-raum)ansprüche der Art ausreichenden räumlich-funktionalen Zusammenhang stehen.“ Beim Nachtkerzenschwärmer handelt es sich um eine sehr mobile Art. Es fehlen allerdings Studien zum Umfang der Mobilität dieser Art. Es ist jedoch davon auszugehen, dass mehr als 10 km durch Falter regelmäßig zurückgelegt werden können. Von ähnlich großen Schwärmern der Familie Sphingidae ist bekannt, dass sie als Wanderfalter mehrere tausend Kilometer überwinden. Das Taubenschwänzchen (*Macro-*

glossum stellatarum (LINNAEUS, 1758)) gehört zur selben Unterfamilie Macroclossiinae und legt bei den jährlich stattfindenden Einwanderungen nach Mittel- und Nordeuropa regelmäßig Strecken von über 2000 zurück.

Der Nachtkerzenschwärmer kann zügig neue Lebensräume erreichen und neue Vorkommen gründen. Das ist auch der Grund für das regelmäßige Auftreten in den Tagebauvorfeldern und den Randbereichen des Braunkohletagebaus. Mit der Schaffung breiter Trassen und damit größerer Rohbodenflächen siedeln sich die Nahrungspflanzen meist innerhalb von ein bis zwei Jahren an und werden von den Imagines des Nachtkerzenschwärmers zur Eiablage genutzt. Auf der anderen Seite werden diese Populationen bei fortschreitender Sukzession und spätestens mit der Rekultivierung wieder weitgehend verschwinden. In der gegenwärtigen Phase des Braunkohleabbaus besteht ein ausgewogenes Verhältnis bei der Schaffung neuer geeigneter Habitatflächen gegenüber dem Wegfall solcher Flächen, welches sich in Zukunft eher verschlechtern dürfte. Dann treten die ursprünglich vor dem Bergbau genutzten Epilobium-Bestände als hauptsächliche Flächen wieder in den Vordergrund.

Zur Größe und zum Aufbau von Populationen in Deutschland ist nahezu nichts bekannt. RENNWALD (2005) nimmt an, dass die Art in Populationsverbünden (Metapopulationen) auftritt. Dieser Annahme wird hier gefolgt. Die Untersuchungen über mehrere Jahre hinweg belegen eine geringe Populationsdichte und wechselnde Nachweispunkte, ohne dass sich ein Trend begründen ließe. Die Nachweise innerhalb des Untersuchungsgebietes werden daher nicht als abgeschlossene lokale Population oder Populationen betrachtet, sondern als Teil einer mindestens das Gebiet der nordostsächsischen und angrenzenden brandenburgischen Braunkohleabbaubereiche umfassenden Metapopulation. Eine Einschätzung der lokalen Population ist daher nicht möglich. Die regelmäßigen Funde von Raupen über mehrere Jahre hinweg deuten auf ein stabiles Vorkommen des Nachtkerzenschwärmers hin. Aus den das Untersuchungsgebiet direkt umgebenden Gebieten liegen bis auf die Untersuchungen zum Tagebau Reichwalde keine ausreichend umfangreichen Untersuchungen vor (Abb. 25). Dazu wären weitreichendere gezielte Suchen der Präimaginalstadien notwendig.

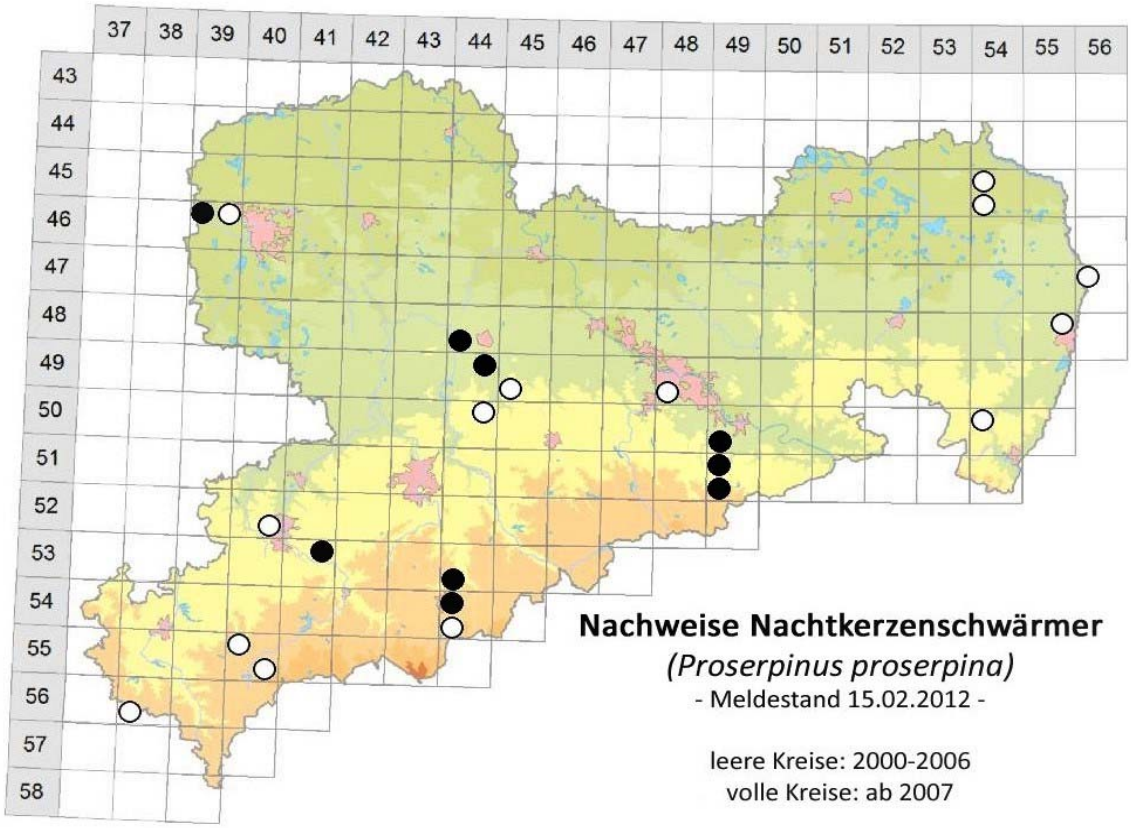


Abb. 25: Nachweise Nachtkerzenschwärmer auf der Homepage LfULG (https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Meldestand_P_proserpina_02-2012_Raster_Hoehen.jpg)

4.2 Einschätzung des Erhaltungszustandes

§ 44 Abs. 4 BNatSchG verlangt lediglich, dass der Erhaltungszustand einer lokalen Population sich durch die jeweilige Bewirtschaftung nicht verschlechtern darf, unabhängig davon, wie der Ausgangszustand bewertet wird. Im Gegensatz zum Begriffspaar in der FFH-Richtlinie wird nicht verlangt, dass der Erhaltungszustand einer lokalen Population „günstig“ ist.

In Anlehnung an die Definition der Verschlechterung des Erhaltungszustandes (LANA 2009) ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes nicht zu erwarten, wenn sich die Größe oder der Fortpflanzungserfolg einer lokalen Population nicht signifikant und nachhaltig verringert.

Für die Einschätzung des aktuellen Erhaltungszustandes von Einzelvorkommen bietet sich das bundesweit als Standardmethode für die Erfassung in Natura 2000-Gebieten und das FFH-Monitoring eingeführte Bewertungsschema mit den entsprechenden artspezifischen Bewertungsmatrizes (vgl. SCHNITTER et al. 2006) an (KIEL 2007: 19f.). Relevante Kriterien der Bewertung sind:

- der Zustand der Population (Größe des Bestandes, Populationsstruktur),
- die Habitatqualität, d.h. Ausprägung der artspezifischen Lebensräume (quantitativ und qualitativ),
- die aktuell wirksamen Beeinträchtigungen.

Insgesamt wurden an 11 Fundorten 19 Raupen nachgewiesen. Als Reproduktionsnachweis kommt ihnen eine größere Bedeutung zu als bei Nachweisen von Faltern zum Beispiel aus Lichtfallen. **Die Anzahl und Verteilung der Raupennachweise wird als Indiz für einen guten Erhaltungszustand (B) gewertet.** Im Untersuchungsgebiet wurden umfangreiche Bestände der Raupennahrungspflanzen gefunden, wobei Nachtkerzen (Oenonthera spec.) deutlich gegenüber Weidenröschen (Epilobium spec.) überwiegen. Nachtkerzen sind im Bereiche breiterer (Radweg-, Fahrweg-, Panzer-)Trassen deutlich häufiger als außerhalb des Untersuchungsgebietes (vgl. zum Beispiel Transekte 6 und 7). Das Angebot an Nahrungspflanzen insgesamt wird gegenüber den Gebieten außerhalb des Untersuchungsgebietes als überdurchschnittlich bewertet. Die Habitatqualität wird ebenfalls als gut bewertet. Aktuell wirksame Beeinträchtigungen sind kaum gegeben. Es ist von einer stabilen Population des Nachtkerzenschwärmers in der Region auszugehen.

Die Nachweise können jedoch nicht in Bezug zu anderen Regionen Sachsens und begrenzt der Oberlausitz gesetzt werden, da die Datenlage in diesen Gebieten unzureichend ist.

Die Nutzung weiterer Daten aus dem Gebiet wurde geprüft. Allerdings sind diese äußerst spärlich und nicht aktuell. Die Verbreitungskarte beim Bundesamt für Naturschutz wies keine zusätzlichen aktuellen Datensätze auf und Daten fehlten ebenso auf der Artseite von Insekten Sachsen (https://www.insekten-sachsen.de/Pages/TaxonomyBrowser.aspx?Id=443674). Dort gab es aus Ostsachsen überhaupt nur zwei Meldungen (2017, Görlitz, leg. BÜCHNER und 2017, Valtenberg, leg. PRESCHER).

Gefährdungsursachen (Angaben von der Artseite BfN)

Die Gefährdungsursachen sind nicht ausreichend bekannt, lokale Nachweise sind meist nur zeitlich begrenzt (auf ein oder wenige Jahre). Schlüpfende Weibchen des Nachtkerzenschwärmers legen zur Eiablage weite Strecken zurück, so dass die Verteilung der folgenden Generation auf geeigneten Flächen in der weiten Umgebung erfolgt. Der fehlende Nachweis in den folgenden Jahren ist also kein Indiz für eine Verschlechterung der Bedingungen des Schlupfortes des Weibchens.

Gefährdungsursachen für den Nachtkerzenschwärmer

Land- und Forstwirtschaft

- Mahd von Wald- und Wegrändern vor oder während der Raupenentwicklungszeit (jahrweise unterschiedlich bis August)
- Mahd oder Reinigung von Gräben sowie Bach- und Flussufern vor oder während der Raupenentwicklungszeit (jahrweise unterschiedlich bis August)
- Aufforstung geeigneter Lebensräume, Fehlen von Waldschlägen mit Weidenröschen
- Eventuell Mahd von Nektarlebensräumen in relativer Nähe von Raupenlebensräumen vor oder während der Flugzeit der Falter (bis Ende Juni). Dieser Punkt ist umstritten, da es auch Erfahrungen gibt, die darauf hinweisen, dass den eng benachbarten Nektarlebensräumen keine Bedeutung zukommt.

Sonstige

- Verlust von Nektar- oder Raupenlebensräumen durch Bebauung
- Spritzmitteleinsatz an Straßenrändern und Bahndämmen.

Von den aufgeführten Gefährdungsursachen kommen im Untersuchungsgebiet in Betracht:

- Mahd (zum Beispiel 2018 an der Spreestraße).
- Aufforstung im Zuge der Rekultivierung
- Sukzession

Diese Einbußen werden durch neue (Wege-)Trassen im Zuge der fortschreitenden Tagebaus, aber auch bei der Rekultivierung weitgehend kompensiert.



Abb. 26: Erwachsene Raupe des Nachtkerzenschwärmers Foto: Sobczyk

5. Wertung

Das für die Untersuchungen zur Verfügung stehende Zeitfenster war ausreichend. Es kann von einer fast vollständigen Erfassung der Verbreitung 2018 im Untersuchungsgebiet (Erweiterungsgebiet und Transekte) ausgegangen werden. In den weitgehend aufgeforsteten Bereichen des Untersuchungsgebietes bestehen kaum geeignete Lebensräume für den Nachtkerzenschwärmer und die Anzahl der Nahrungspflanzen wird als nicht ausreichend angesehen. Hingegen sind die belassenen Freiflächen sowie Sukzessionsflächen in frühen Stadien sehr gut als Lebensräume des Nachtkerzenschwärmers geeignet. Durch die Erschließungslinien (Riegel, Trassen und Wege) bestehen zahlreiche geeignete Korridore für eine Ausbreitung.
Die zahlreich nachgewiesenen Pflanzen reichen für eine längerfristige Besiedlung durch den Nachtkerzenschwärmer aus. Die Raupennachweise des Nachtkerzenschwärmers belegen die großflächige Besiedlung des Untersuchungsgebietes. Wird eingeschätzt, dass es im Untersuchungsgebiet größere und besser geeignete Lebensräume gibt als in den umliegenden Flächen.

Die (Meta-)Population des Nachtkerzenschwärmers befindet sich nicht zuletzt durch den Einfluss des Braunkohlebergbaus in der Region in einem günstigen Erhaltungszustand (B).

Eine Abgrenzung potenzieller/besiedelter Habitatflächen ist für den Nachtkerzenschwärmer im Untersuchungsgebiet seriös nicht möglich. Die besiedelten Standorte wechseln mit jeder neuen Generation und sind vom Zustand der zur Verfügung stehenden Freiflächen und den darauf wachsenden Nahrungspflanzen abhängig.

6. Literaturverzeichnis

BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P. GRUTTKE, H. & P. PRETSCHER 1998. Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55. 434 Seiten, Bad Godesberg.

VERORDNUNG ZUM SCHUTZ WILD LEBENDER TIER- UND PFLANZENARTEN (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV), BGBl. 1, 1999 S. 1955, ber. S. 2073, zuletzt geändert 25.3.2002: BGBl 1 S. 1193.

DE FREINA, J. J. & WITT, T. J. 1987. Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis (Insecta: Lepidoptera) **1**. – München (Ed. Forschung und Wissenschaft), 708 S.

DREWS, M. 2003. *Proserpinus proserpina* (PALLAS, 1772). – *In*: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U. LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK, (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland **1**: Pflanzen und Wirbellose: 534-537, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 69/1, Bonn-Bad Godesberg.

EBERT, G. (Hrsg.) 1994. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs Band 4, Nachtfalter **2** (Bombycidae, Endromidae, Lasiocampidae, Lemoniidae, Saturniidae, Sphingidae, Drepanidae, Notodontidae, Dilobidae, Lymantriidae, Ctenuchidae, Nolidae). – S. 168, Ulmer Verlag Stuttgart 1994.

ERNST, M. 1994. Der Nachtkerzenschwärmer *Proserpinus proserpina* (PALLAS), ein Nutznießer der landwirtschaftlichen Flächenstilllegung (Lepidoptoera, Sphingidae). – Nachrichten des entomologischen Vereines Apollo, N.F. **15** (1/2): 155-162.

FISCHER, U. & SOBCZYK, T. 2002. Rote Liste der Schwärmer und spinnerartigen Schmetterlinge. – Materialien zu Naturschutz und Landespflege Radebeul 22 Seiten.

HARBICH, H. 1996. *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772). – In: HELSDINGEN et al. (1996): 209-212.

KIEL, E.-F. (2007): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen: Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Düsseldorf, 256 S.

KOCH, M. 1964. Wir bestimmen. Schmetterlinge. Band 2. Bären, Spinner, Schwärmer und Bohrer Deutschlands. – Neumann Verlag Radebeul 2. Auflage.

LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung) (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes, 25 S.

MÖBIUS, E. 1905. Die Großschmetterlingsfauna des Königreiches Sachsen. – Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris **18**. 235 S.

PITTAWAY, A.R. 1993. The hawkmoths of the western Palaearctic. – Colchester (Harley Books), 240 p.

REINHARDT, R. 1995. Kommentiertes Verzeichnis der Schwärmer des Freistaates Sachsen. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen **29**: 26-32.

RENNWALD, E. 2005. Nachtkerzenschwärmer *Proserpinus proserpina*.- *In*: DOERPINGHAUS, A. EICHEN, C., GUNNEMANN, H., LEOPOLD, P., NEUKIRCHEN, M., PETERMANN, J. & E. SCHRÖDER (Bearb.): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Naturschutz und Biologische Vielfalt **20**: 202-216.

RENNWALD, E., SOBCZYK, T. & A. STEINER 2012. Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s. l.) *In*: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands **3**: Wirbellose (Teil 1). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 243-283.

SBIESCHNE, H., STÖCKEL, D., SOBCZYK, T., WAUER, S. & M. TRAMPENAU 2011. Die Schmetterlingsfauna (Lepidoptera) der Oberlausitz. – Entomologische Nachrichten und Berichte Beiheft **13**: 1-178.

Schweizerischer Bund für Naturschutz (SBN) (Hrsg.) 1997. Schmetterlinge und ihre Lebensräume **2**. Arten, Gefährdung, Schutz. – Basel (Fotorotar), 679 S.

SCHNITTER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (HRSG.) (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt) (Sonderheft 2): 370 S.

STRAKA, U. 2003. Ein bemerkenswerter Fortpflanzungsnachweis des Nachtkerzenschwärmers *Proserpinus proserpina* (PALLAS, 1772) (Lepidoptera, Sphingidae) aus dem Tüllner Feld (Niederösterreich). – Beiträge zur Entomofaunistik **4**: 118-120.

TRAUTNER, J.& G. HERMANN (2011): Der Nachtkerzenschwärmer und das Artenschutzrecht. – Naturschutz und Landschaftsplanung **43** (11): 343-349.

WEIDEMANN, H.-J. & KÖHLER, J. 1996. Nachtfalter: Spinner und Schwärmer. – Augsburg (Naturbuch), 512 S.

Anlagen

Anlage 1: Karte des Untersuchungsgebietes (vom Auftraggeber bereitgestellt)

rot: Grenzen des Untersuchungsgebietes

Anlage 2: Übersicht der untersuchten Einzelflächen Vorkommen Nahrungspflanzen und Raupen Nachtkerzenschwärmer mit Koordinaten (ETRS 1989 UTM Zone 33N)

Anlage 3: **Karten des Untersuchungsgebietes mit untersuchten Epilobium- und Oenothera-Beständen 2018**

grüne Kreise: Nachweise Oenothera

orange Kreise: Nachweise Epilobium

Rot: Nachweise Raupen 2018

Anlage 3.1a: Erweiterungsgebiet Nachweispunkte Nahrungspflanzen

Anlage 3.1b: Erweiterungsgebiet Nachweispunkte Nachtkerzenschwärmer

Anlage 3.2 Transekt 1: Nachweispunkte Nahrungspflanzen

Anlage 3.3 Transekt 2: Nachweispunkte Nahrungspflanzen

Anlage 3.4 Transekt 3: Nachweispunkte Nahrungspflanzen und Raupennachweise Nachtkerzenschwärmer

Anlage 3.5 Transekt 4: Nachweispunkte Nahrungspflanzen

Anlage 3.6 Transekt 5: Nachweispunkte Nahrungspflanzen und Raupennachweise Nachtkerzenschwärmer

Anlage 3.7 Transekt 6: Nachweispunkte Nahrungspflanzen und Raupennachweise Nachtkerzenschwärmer

Anlage 3.8 Transekt 7: Nachweispunkte Nahrungspflanzen und Raupennachweise Nachtkerzenschwärmer

Anlage 3.9 Transekt 8: Nachweispunkte Nahrungspflanzen

Anlage 1

Grenze des Untersuchungsgebietes für die Präsenzuntersuchungen zur Aktualisierung der Datengrundlagen für den Rahmenbetriebsplan Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose

Vom Auftraggeber gelieferte Karte

Rote Linie: Grenze des Untersuchungsgebietes

Stand 05.09.2018

TB Nochten TF Mühlrose

UG 2018

Erweiterungsgebiet

GW-Beeinflussungsgebiet

Anlage 2

Präsenzuntersuchungen zum Nachtkerzenschwärmer
Untersuchungsgebiet Nochten 2018

Übersicht der untersuchten Einzelflächen

Transsekte 1 bis 8
und
Erweiterungsgebiet

Vorkommen Nahrungspflanzen

mit Koordinaten (ETRS UTM Zone 33N)

Nachweise Raupen Nachtkerzenschwärmer

Stand 15.08.2018

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
Transekt 1					
041	462138	5706606	5		
042	462219	5706612	30		
043	462244	5706618	1		
044	462227	5706670		5	
045	462197	5706691		5	
046	462194	5706699		6	
047	462188	5706702		50	
048	462177	5706706		50	
049	462161	5706719		20	
050	462143	5706736		10	
051	462047	5706797		1	
052	461901	5706921		1	
053	462188	5706664	1		
054	462807	5706698	2		
055	462815	5706684	5		
056	462789	5706683	2		
057	462757	5706672	5		
058	462731	5706672	5		
059	462699	5706662		6	
060	462685	5706665	2		
061	462661	5706659	2		
062	462657	5706660	5		
063	462642	5706659	10		
064	462621	5706656	4		
065	462616	5706653	20		
066	462616	5706650	2		
067	462613	5706650	3		
068	462590	5706650	50		
069	462563	5706647	2		
070	462517	5706639	5		
071	462503	5706638	5		
072	462473	5706635	5		
073	462464	5706633	20		
074	462436	5706629	5		
075	462412	5706624	10		
076	462388	5706623	10		
077	462377	5706622	10		
078	462345	5706618	10		
079	462319	5706615	15		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
080	462302	5706613	100		
081	462261	5706608	5		
082	462262	5706608	10		
Transekt 2					
010	463496	5705455	1		
011	463496	5705453	2		
012	463486	5705361	20		
013	463487	5705345	20		
014	463486	5705331	5		
015	463484	5705315	20		
016	463475	5705251	10		
017	463459	5705138	2		
018	463476	5705151	1		
019	463480	5705198	1		
020	463487	5705230	5		
021	463496	5705299	1		
022	463506	5705363	5		
023	463515	5705417	1		
024	463522	5705477	1		
025	463560	5705758	1		
026	463571	5705884	2		
027	463512	5705902	1		
028	463476	5705897	1		
029	463230	5705914	1		
030	463201	5705920	5		
031	463180	5705920	1		
032	463148	5705933	5		
033	463156	5705932	2		
034	463148	5705955	2		
035	463177	5705983	1		
036	463271	5706104	1		
037	463221	5706088		1	
038	463128	5706013	1		
039	463127	5706001	1		
040	463120	5705978	2		
Transekt 3					
001	468064	5709343	50		
002	468163	5709329	5		
003	468205	5709326	3		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
004	468226	5709309	10		
005	468410	5709251		50	2
006	468528	5709222	2		
007	468787	5709147		2	
008	469048	5709075		10	
009	468869	5709108		20	
Transekt 4					
083	474742	5704545	5		
084	474704	5704494	1		
085	474699	5704487	1		
086	474685	5704466	20		
087	474671	5704447	1		
088	474654	5704417	1		
089	474643	5704398	2		
090	474611	5704355	1		
091	474614	5704354	5		
092	474605	5704341	5		
093	474581	5704311	5		
094	474570	5704298	3		
095	474556	5704275	20		
096	474435	5704358	10		
097	474258	5704277	5		
098	474242	5704256	5		
099	474355	5704162	1		
100	474374	5704142	1		
101	474406	5704105	10		
102	474426	5704107	50		
103	474440	5704089	20		
104	474486	5704074	10		
105	474488	5704029	1		
106	474546	5703774	2		
107	474548	5703764	1		
108	474596	5703558	2		
109	474633	5703534	2		
110	474639	5703528		5	
111	474779	5703437	2		
112	474804	5703424	1		
113	474841	5703412	5		
114	474915	5703375	1		
115	474922	5703369	5		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
116	474933	5703365	2		
117	475076	5703285	1		
118	475227	5703196	1		
119	475233	5703192	1		
120	475264	5703170	5		
121	475321	5703137	5		
122	475334	5703128	5		
123	475387	5703098	10		
124	475391	5703106	1		
125	475330	5703344	1		
126	475181	5703800		1	
127	474905	5703892	1		
128	474877	5703899	2		
129	474856	5703919	5		
Transekt 5					
283	466072	5700391	10		
284	466061	5700409	5		
285	466046	5700426	8		
286	466024	5700454	5		
287	466012	5700470	2		
288	466002	5700484	5		
289	465994	5700496	10		
290	465981	5700513	2		
291	465946	5700554	1		
292	465933	5700568	10		
293	465899	5700616	5		
294	465888	5700630	2		
295	465841	5700703	5		
296	465829	5700720	8		
297	465805	5700751	5		
298	465779	5700784	5		
299	465741	5700827	8		
300	465687	5700887	5		
301	465641	5700945	10		1
302	465581	5701029	5		
303	465577	5701039	2		
304	465537	5701109	8		
305	465483	5701181	5		
Transekt 6					

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
221	467286	5700110	2		
222	467280	5700072	2		
223	467270	5700042	5		
224	467259	5700012	8		
225	467253	5699998	5		
226	467246	5699981	5		
227	467238	5699958	2		
228	467216	5699897	2		
229	467215	5699895	10		
230	467205	5699866	5		
231	467199	5699849	10		
232	467191	5699824	5		
233	467157	5699712	5		
234	467130	5699654	50		
235	467102	5699623	100		1
236	467080	5699600	10		
237	467025	5699549	50		
238	466997	5699519	50		
239	466975	5699444	50		
240	467243	5700056	8		
241	467221	5699989	10		
242	467179	5699936	10		
243	467170	5699934	5		
244	467111	5699934	10		
245	467061	5699964	20		
246	467069	5700005	50		
247	467101	5700033	50		
248	467100	5700035	50		
249	467115	5700045	15		
250	467191	5700121	50		
251	467229	5700167	50		
252	467266	5700217	100		
253	467284	5700272	50		
254	467274	5700367	500		2
255	467230	5700424	100		
256	467194	5700503	100		
257	467021	5699943	25		
258	466944	5699953	10		
259	466914	5699986	10		
260	466931	5699997	25		
261	466950	5700013	25		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
262	466977	5700043	10		
263	466977	5700043	20		
264	466998	5700061	25		
265	467012	5700184	20		
266	466756	5699975	10		
267	466623	5699989	50		
Transekt 7					
165	468950	5696812	2		
166	468916	5696809	30		
167	468864	5696796	50		
168	468844	5696796	50		
169	468826	5696798	10		
170	468805	5696800	20		
171	468791	5696799	25		
172	468776	5696803	50		
173	468749	5696803	50		
174	468735	5696804	100		1
175	468714	5696806	200		
176	468700	5696807	20		
177	468677	5696807	250		1
178	468663	5696806	2		
179	468664	5696793	5		
180	468668	5696767	10		
181	468668	5696750	50		
182	468674	5696737	25		
183	468689	5696728	50		
184	468703	5696719	50		
185	468712	5696714	25		
186	468729	5696700	50		
187	468750	5696685	50		
188	468763	5696678	5		
189	468779	5696664	20		
190	468817	5696645	1		
191	468823	5696645	1		
192	468831	5696644	2		
193	468855	5696641	5		
194	468863	5696649	2		
195	468890	5696655	25		
196	468903	5696654	10		
197	468921	5696658	50		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
198	468934	5696662	50		
199	468943	5696663	10		
200	468959	5696668	5		
201	468983	5696673	50		
202	468993	5696676	50		
203	469010	5696679	50		
204	469026	5696680	25		
205	469042	5696684	5		
206	469064	5696688	20		
207	469079	5696693	10		
208	469098	5696696	5		
209	469121	5696701	2		
210	469139	5696706	5		
211	469158	5696710	20		
212	469170	5696712	2		
213	469196	5696717	2		
214	469227	5696742	2		
215	469209	5696802	1		
216	469201	5696819	10		
217	469152	5696817	1		
218	469128	5696819	2		
219	469077	5696812	1		
220	469001	5696809	1		
Transekt 8					
130	471502	5696695	5		
131	471512	5696719	2		
132	471533	5696740	5		
133	471551	5696788	10		
134	471562	5696815	5		
135	471574	5696856	5		
136	471566	5696887	5		
137	471555	5696895	5		
138	471545	5696904	3		
139	471541	5696909	15		
140	471534	5696917	20		
141	471521	5696924	10		
142	471513	5696933	25		
143	471495	5696963	2		
144	471495	5696967	2		
145	471494	5696986	3		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
146	471494	5696989	1		
147	471473	5697027	10		
148	471487	5697025	5		
149	471489	5697023	5		
150	471489	5697023	1		
151	471499	5697018	5		
152	471508	5697018	5		
153	471510	5697012	5		
154	471516	5697013	10		
155	471531	5697007	15		
156	471545	5696997	15		
157	471554	5696988	1		
158	471555	5696979	2		
159	471558	5696976	5		
160	471563	5696967	2		
161	471609	5696997	1		
162	471619	5696964	1		
163	471603	5696912	1		
164	471593	5696881	1		
Erweiterungsfläche					
306	464840	5706435	20		
307	464760	5706463	2		
308	464519	5706333	5		
309	464547	5706311	10		
310	464574	5706291	5		
311	464598	5706272	5		
312	464620	5706254	25		
313	464667	5706218	1		
314	464687	5706201	1		
315	464697	5706192	2		
316	464714	5706181	5		
317	464762	5706141	5		
318	464790	5706118	5		
319	464810	5706105	5		
320	464832	5706085	1		
321	464842	5706077	1		
322	464858	5706066	5		
323	464877	5706051	15		
324	464896	5706036	5		
325	464917	5706018	5		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
326	464969	5705977	10		
327	465048	5705916	2		
328	465102	5705875	1		
329	465168	5705823	2		
330	465250	5705741	5		
331	465238	5705739	5		
332	465228	5705734	5		
333	465211	5705716	5		
334	465268	5705674	1		
335	465361	5705573	2		
336	465368	5705504	2		
337	465359	5705472	20		
338	465390	5705475	25		
339	465377	5705442	5		
340	465445	5705482	5		
341	465467	5705473	5		
342	465504	5705437	5		
343	465524	5705414	5		
344	465539	5705389	5		
345	465549	5705375	1		
346	465563	5705351		10	
347	465598	5705327	5		
348	465639	5705308	5		
349	465654	5705282	1		
350	465701	5705240	5		
351	465740	5705270	1		
352	465745	5705238	25		
353	465782	5705199	20		
354	465800	5705187	5		
355	465827	5705170	2		
356	465839	5705164	5		
357	465879	5705132	5		
358	465896	5705119	5		
359	465918	5705099	5		
360	465933	5705085	5		
361	465944	5705077	5		
362	465958	5705053	5		
363	465975	5705042	5		
364	466013	5705017	5		
365	466023	5705024	25		
366	466040	5705033	50		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
367	466065	5705024	5		
368	466106	5705002	20		
369	466145	5704983	10		
370	466169	5704970	10		
371	466190	5704960	20		
372	466211	5704947	50		
373	466232	5704937	50		
374	466252	5704927	20		
375	466297	5704906	2		
376	466358	5705031	1		
377	466325	5705036	1		
378	466166	5705084	1		
379	466131	5705123	5		
380	466121	5705134	5		
381	466087	5705158	10		
382	466080	5705164	15		
383	466058	5705189	50		
384	466023	5705219	5		
385	466007	5705233	25		
386	465991	5705245	20		
387	465980	5705259	15		
388	465965	5705271	10		
389	465945	5705294	1		
390	465914	5705345	1		
391	465906	5705358	1		
392	465807	5705457	4		
393	465769	5705488	1		
394	465726	5705533	1		
395	465692	5705571	1		
396	465648	5705613	3		
397	465479	5705775	5		
398	465296	5705842	2		
399	465460	5705642	5		
400	465387	5705678	2		
401	465315	5706355	1		
402	465397	5706269	1		
403	465598	5706052	5		
404	466140	5705147	5		
405	466196	5705094	2		
406	466304	5705059		5	
407	466303	5705055	1		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
408	466367	5705046	10		
409	466414	5705043	5		
410	466400	5704822	5		
411	466272	5704857		5	2
412	466212	5704877	4		
413	466172	5704895	5		
414	466134	5704909	20		
415	465752	5705129	5		
416	465739	5705142	2		
417	465719	5705166	5		
418	465692	5705193	5		
419	465613	5705279	4		
420	466113	5704900	2		
421	466071	5704787	1		
422	465951	5704558	5		
423	465931	5704550	5		
424	465927	5704497	5		
425	465935	5704484	5		
426	465968	5704433	5		
427	466057	5704260	1		
428	466192	5704147	1		
429	466303	5704048	2		
430	466395	5704046	2		
431	466392	5703974	1		
432	466572	5703808	1		
433	466649	5703780	2		
434	466131	5704361	1		
435	466154	5704337	1		
436	466520	5704117	5		
437	466552	5704055	5		
438	466710	5703903	8		
439	466783	5703837	1		
440	466820	5703815	2		
441	466851	5703815	2		
442	466876	5703811	2		
443	466954	5703780	2		
444	467025	5703759	5		
445	467059	5703743	1		
446	467095	5703729	1		
447	467117	5703654	2		
448	467062	5703657	2		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
449	467003	5703715	20		
450	466984	5703725	5		
451	467157	5703812	2		
452	467233	5703817	5		
453	467266	5703809	5		
454	467318	5703798	5		
455	467413	5703754	2		
456	467449	5703742	5		
457	467509	5703725	2		
458	467574	5703698	5		
459	467708	5703643	5		
460	467638	5703483	5		
461	467327	5703448	5		
462	467412	5703410	4		
463	467535	5703360	1		
464	467562	5703342	5		
465	467861	5703176	5		
466	467974	5703115	2		
467	468038	5703066	5		
468	468066	5703045	1		
469	468094	5703025	5		
470	468182	5702977	5		
471	468203	5702971	1		
472	468904	5702545	1		
473	468938	5702523	2		
474	468990	5702498	5		
475	469045	5702462	5		
476	469149	5702405	5		
477	469364	5702254	5		
478	469408	5702296	5		
479	469433	5702356	10		
480	469447	5702383	5		
481	469458	5702466	5		
482	469417	5702504	5		
483	469306	5702612	5		
484	469252	5702666	1		
485	469105	5702819	5		
486	469031	5702739	1		
487	468975	5702771	1		
488	468818	5702862	1		
489	468842	5702909	5		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
490	468896	5703016	5		
491	468893	5703018	5		
492	468831	5703074	5		
493	468682	5703205	5		
494	468610	5703116	1		
495	468581	5703083		1	
496	468422	5703091	5		
497	468374	5703184		2	
498	468274	5703243	1		
499	468186	5703299	1		
500	468498	5703546	5		
501	468587	5703671	2		
502	468745	5703959	14		
503	468737	5704130	2		
504	468701	5704147	2		
505	468473	5704173	1		
506	468458	5704138	2		
507	468239	5704394	5		
508	468214	5704407		5	
509	468075	5704478	1		
510	468033	5704502	5		
511	467848	5704628		1	
512	467637	5704740	5		
513	467489	5704816	1		
514	467348	5704886	1		
515	467228	5704667	1		
516	467214	5704641	2		
517	467378	5704473	1		
518	466488	5704773	1		
519	467285	5704924	1		
520	468180	5703483	4		
521	468112	5703521	5		
522	467817	5703621	1		
523	467793	5703599	5		
524	467164	5703831		5	
525	467180	5703911	5		
526	467233	5704190	2		
527	467237	5704206	5		
528	467051	5704403	1		
529	466837	5704561	1		
530	466620	5704628	50		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
531	466469	5704509	10		
532	466518	5704357	2		
533	466738	5704185	2		
534	466995	5703878	4		
535	467091	5703830	1		
536	466493	5704270	5		
537	466509	5704188	2		
538	466524	5704116	1		
539	466365	5704335	5		
540	466618	5704702	1		
541	466273	5708041	4		
542	466163	5707896	1		
543	466076	5707793	2		
544	465826	5707487	1		
545	465665	5707317	2		
546	465596	5707201	5		
547	465429	5706994	1		
548	465953	5706804	1		
549	465806	5706659	1		
550	465376	5706937	1		
551	465228	5707288	1		
552	465074	5708603	4		
553	465728	5707981	1		
554	465425	5707389	2		
555	464745	5706707	1		
556	464400	5706523	1		
557	464188	5706140	1		
558	464296	5706690	5		
559	464353	5706549		5	1
560	464434	5706331	5		
561	464458	5706322	25		
562	464480	5706312	50		
563	464537	5706263	5		
564	464553	5706248	5		
565	464603	5706208	10		
566	464633	5706185	25		
567	464717	5706114	10		
568	464731	5706106	50		
569	464773	5706074	20		
570	464798	5705952	1		
571	464831	5705865	1		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
572	465070	5705820	25		
573	465068	5705838	50		
574	465066	5705842	1		
575	465038	5705865	1		
576	465013	5705881	10		
577	464963	5705920	25		
578	464878	5705986	2		
579	464857	5706005	2		
580	464832	5706023	5		
581	465023	5705662	1		
582	464953	5705633	2		
583	464844	5705374	2		
584	464899	5705345	11		
585	465036	5705438	5		
586	465117	5705560	5		
587	464690	5705831	1		
588	464723	5705593	1		
589	464779	5705283	5		
590	464835	5705266	1		
591	464854	5705263	5		
592	464867	5705251	5		
593	464910	5705298	5		
594	464927	5705311	5		
595	464956	5705334	5		
596	464978	5705353	5		
597	464997	5705370	20		
598	465020	5705390	5		
599	465047	5705419	5		
600	464471	5705600	1		
601	464420	5705721	1		
602	464189	5706126	1		
603	468924	5701515	4		
604	469067	5701546	5		
605	469083	5701520	5		
606	469170	5701524	2		
607	469242	5701498	1		
608	469600	5701385	1		
609	469652	5701371	2		
610	469690	5701354	1		
611	469973	5701273	5		
612	469964	5701264	5		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
613	469948	5701256	5		
614	469931	5701248	5		
615	469912	5701236	5		
616	469874	5701221	1		
617	469570	5701235	1		
618	469507	5701247	1		
619	469367	5701263	1		
620	469328	5701272	10		
621	469246	5701294	1		
622	469188	5701312	1		
623	469101	5701350	1		
624	469062	5701381	1		
625	469057	5701410	1		
626	469062	5701432	1		
627	469069	5701488	5		
628	469084	5701504	1		
629	468893	5701537	5		
630	468732	5701630	1		
631	468715	5701639	20		
632	468684	5701655	5		
633	468672	5701663	5		
634	468596	5701707	5		
635	468571	5701677	10		
636	468548	5701620	5		
637	468527	5701594	50		
638	468526	5701593	1		
639	468506	5701549	5		
640	468540	5701525	5		
641	468551	5701519	5		
642	468621	5701477	5		
643	468671	5701450	2		
644	468701	5701487	2		
645	468522	5701756	5		
646	468480	5701781	25		
647	468463	5701790	5		
648	468450	5701797	4		
649	468419	5701816	50		
650	468391	5701834	25		
651	468356	5701855	5		
652	468324	5701873	5		
653	468288	5701894	50		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
654	468261	5701907	50		
655	468216	5701934	25		
656	468194	5701946	5		
657	468171	5701958	100		
658	468159	5701966	200		
659	468138	5701978	10		
660	468102	5701999	10		
661	468070	5702019	100		
662	468053	5702029	200		
663	468034	5702041	10		
664	468008	5702056	200		3
665	467965	5702081	500		
666	467931	5702099	180		
667	467886	5702125	20		
668	467834	5702155	500		
669	467756	5702187	200		
670	467701	5702106	1		
671	467678	5702071	2		
672	467630	5701997	2		
673	467524	5701834	5		
674	467716	5702219	500		2
675	467674	5702242	200		
676	467618	5702274	50		
677	467587	5702293	20		
678	467541	5702320	500		3
679	467492	5702349	20		
680	467455	5702371	50		
681	467415	5702397	200		
682	467363	5702429	20		
683	467323	5702454	250		
684	467281	5702479	200		
685	467243	5702501	250		
686	467200	5702528	50		
687	467150	5702556	50		
688	467128	5702570	10		
689	467105	5702583	50		
690	467070	5702603	10		
691	467028	5702626	20		
692	467000	5702643	10		
693	466958	5702667	1		
694	466919	5702688	50		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
695	466883	5702707	5		
696	466845	5702727	50		
697	466845	5702727	5		
698	466779	5702758	1		
699	466779	5702757	50		
700	466742	5702772	25		
701	466713	5702784	50		
702	466694	5702792	20		
703	466653	5702806	50		
704	466581	5702828	50		
705	466520	5702849	50		
706	466473	5702862	20		
707	466413	5702880	50		
708	466277	5702910	50		
709	466215	5702910	50		
710	466171	5702912	20		
711	466146	5702912	20		
712	466013	5702932	5		
713	465983	5702941	50		
714	465957	5702947	10		
715	465902	5702965	5		
716	465885	5702971	10		
717	465820	5703003	2		
718	465521	5703278	2		
719	465510	5703295	5		
720	465417	5703405	5		
721	465341	5703495	5		
722	465212	5703661	5		
723	465194	5703686	1		
724	465173	5703715	2		
725	465137	5703806	2		
726	465099	5704016	2		
727	465092	5704086	2		
728	465089	5704150	2		
729	464967	5704336	1		
730	464887	5704429	2		
731	464794	5704568	5		
732	464742	5704679	5		
733	464738	5704689	2		
734	464734	5704705	2		
735	464716	5704776	5		

Nr.	X	Y	Oenonthera	Epilobium	Raupen
736	464711	5704826	5		
737	464714	5704849	2		
738	464760	5705039	2		
739	464773	5705082	5		
740	464787	5705125	2		
741	464827	5705179	1		
742	465040	5705356	5		
743	465132	5705409	50		
744	465177	5705422	5		
745	465262	5705520	2		
746	465541	5705276	5		
747	465558	5705261	2		
748	465577	5705234	5		
749	465615	5705184	5		
750	465598	5705281	2		
751	465674	5705213	5		
752	465741	5705139	5		
753	468675	5702683	2		
			12377	282	19

Anlage 3

Präsenzuntersuchungen zum Nachtkerzenschwärmer Nochten 2018

Karten der Transekte 1 bis 8
und des Erweiterungsgebietes
mit untersuchten Epilobium- und Oenothera-Beständen 2018 sowie
Nachweisen des Nachtkerzenschwärmers

grüne Kreise:	**Nachweise Oenothera**
orange Kreise:	**Nachweise Epilobium**
Rot:	**Nachweise Raupen 2018**

Stand 05.09.2018

Nachweispunkte
Nachtkerzenschwärmer 2018
Untersuchungsgebiet Nochten
Erweiterungsfläche

Legende

NK2018

Erweiterungsfläche

- Raupenfund Nachtkerzenschwärmer
- Raupenfund Nachtkerzenschwärmer

1:21.811

Nachweispunkte Nahrungspflanzen und Nachtkerzenschwärmer 2018
Untersuchungsgebiet Nochten
Erweiterungsfläche

Legende

- Epilodium
- Raupenfund Nachtkerzenschwärmer
- Oenothera
- Raupenfund Nachtkerzenschwärmer

1:21.811

Nachweispunkte Nahrungspflanzen und
Nachtkerzenschwärmer 2018
Untersuchungsgebiet Nochten
Transsekt 1

052
051
050
049
047
048
046
045
053
044
041
042
043
081
082
080
079
078
077
076
075
074
073
072
071
070
069
068
067
066
065
063
062
060
059
058
057
056
055

Legende

- Epilodium
- Oenothera

1:3.000

Nachweispunkte Nahrungspflanzen und
Nachtkerzenschwärmer 2018
Untersuchungsgebiet Nochten
Transsekt 2

Struga

Struga

602

036
037
038
039
040
035
034
032
033
031
029
028
027
026
025
024
010
011
023
012
013
022
015
021
016
020
019
018
017

Legende

- Epilodium
- Oenothera

1:4.000

Nachweispunkte Nahrungspflanzen und
Nachtkerzenschwärmer 2018
Untersuchungsgebiet Nochten
Transsekt 3

001
002
003
004
005
006
007
009

Legende

- Epilodium
- Raupenfund Nachtkerzenschwärmer
- Oenothera

1:2.500

Nachweispunkte Nahrungspflanzen und
Nachtkerzenschwärmer 2018
Untersuchungsgebiet Nochten
Transsekt 4

083
084
086
087
088
089
096
091
092
094
090
095
097
098
100
099
102
103
104
101
105
129
128
127
126
106
107
108
109
110
111
112
113
115
116
114
125
117
119
120
118
122
123
124
121

Legende

- Epilodium
- Oenothera

1:6.000

Nachweispunkte Nahrungspflanzen und
Nachtkerzenschwärmer 2018
Untersuchungsgebiet Nochten
Transsekt 5

305
304
303
302
301
300
299
298
297
296
295
294
293
292
291
290
289
287
288
286
285
283
284

Spree
Spree

Legende

Oenothera

Raupenfund Nachtkerzenschwärmer

1:4.000

Nachweispunkte Nahrungspflanzen und
Nachtkerzenschwärmer 2018
Untersuchungsgebiet Nochten
Transsekt 6

256
255
254
253
252
251
250
221
240
222
223
241
227
243
244
242
230
231
232
233
234
236
238
239
265
264
263
261
262
248
249
246
247
259
260
267
266
258
257

Legende

- Oenothera
- Raupenfund Nachtkerzenschwärmer

1:4.500

Nachweispunkte Nahrungspflanzen und
Nachtkerzenschwärmer 2018
Untersuchungsgebiet Nochten
Transsekt 7

178 179 176 175 174 173 172 171 169 168 167 166 165 220 219 218 217 216 215 214 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213

Legende

- Oenothera
- Raupenfund Nachtkerzenschwärmer

1:1.750

Nachweispunkte Nahrungspflanzen und
Nachtkerzenschwärmer 2018
Untersuchungsgebiet Nochten
Transsekt 8

147 150 152 153 154 149 151 155 156 161 145 146 157 159 144 160 158 162 143 142 141 140 163 139 138 137 164 135 134 133 132 131 130

Legende

Oenothera

1:1.500

Anhang 3.8

Titel	Bewertung von Vorkommen von Käferarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie der EU im Bereich der Wirksamkeit des Rahmenbetriebsplans (ergänzt) des Tagebau Nochtens
Autor	Cicindela – Büro für Faunistik und Ökologie
Stand	August 2018

Auftrag/Vertrag eMail
Vom: 16.07.2018

Cicindela
Wir sehen Natur gut…

Bewertung von Vorkommen von Käferarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie der EU im Bereich der Wirksamkeit des Rahmenbetriebsplans (ergänzt)

Tagebau Nochten

Landkreis Görlitz

Auftragnehmer: Cicindela – Büro für Faunistik und Ökologie
Karl-Liebknecht-Straße 73
01109 Dresden

Vertreten durch: Jörg Gebert

Auftraggeber: GEOmontan
Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg
Am St. Niclas Schacht 13
09599 Freiberg

Vertreten durch: Wolfram Heidenfelder

Dresden, den 14.08.2018

Bearbeitung: Cicindela – Büro für Faunistik und Ökologie
Jörg Gebert (Inhaber)
Karl-Liebknecht-Straße 73
01109 Dresden

Fon: 0351 88 9358 81 | **Fax**: 0351 88 9358 82

Email: info@cicindela.de | **Web**: www.cicindela.de

Ausführungszeitraum: 21.07.2018 –14.08.2018

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis 4
Tabellenverzeichnis 4
1 Allgemeines 5
1.1 Einleitung 5
1.2 Untersuchungsgebiet 6
2 Methodik 7
3 Die Arten 7
3.1 Eremit, Juchtenkäfer (Osmoderma eremita) 7
3.1.1 Aktuelle Situation und Vergleich der Aufnahmen mehrerer Jahre 10
3.1.2 Kohärenz, Reproduktion, Habitatausstattung 12
3.1.3 Erhaltungszustand nach Kartier- und Bewertungsschlüssel (LfULG 2018) 12
3.1.4 Beeinträchtigungen und Handlungsbedarf 12
3.2 Hirschkäfer (Lucanus cervus) 12
3.2.1 Aktuelle Situation und Vergleich der Aufnahmen mehrerer Jahre 15
3.2.2 Kohärenz, Reproduktion, Habitatausstattung 16
3.2.3 Beeinträchtigungen und Handlungsbedarf 16
3.2.4 Erhaltungszustand nach Kartier- und Bewertungsschlüssel (LfULG 2018) 16
3.3 Heldbock, Großer Eichenbock (Cerambyx cerdo) 17
3.4 Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (Graphoderus bilineatus) 19
3.4.1 Aktuelle Situation und Vergleich der Aufnahmen mehrerer Jahre 19
3.4.2 Kohärenz, Reproduktion, Habitatausstattung 21
3.5 Zusätzliche Anmerkung 21
4 Literatur 21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bereich des Rahmenbetriebsplanes der Tagebaue Nochten 6

Abbildung 2: Vorkommen Eremit im Bereich des Rahmenbetriebsplanes und Umgebung (Stand: 2018) 9

Abbildung 3: Luftbildaufnahme stadtnaher Bereiche mit Fundpunkten des Eremiten 10

Abbildung 4: Anzahl der Nachweise des Eremiten im Bereich des Rahmenbetriebsplanes TGB Nochten (2006-2016) 11

Abbildung 5: Vorkommen Hirschkäfer im Bereich des Rahmenbetriebsplanes und Umgebung (Stand: 2018) 14

Abbildung 6: Luftbildaufnahme stadtnaher Bereiche mit Fundpunkten des Hirschkäfers 15

Abbildung 7: Hirschkäferweibchen an Meiler (Weißwasser Juni 2014) 15

Abbildung 8: Anzahl der Nachweise des Hirschkäfers im Bereich des Rahmenbetriebsplanes TGB Nochten (2004-2018) 16

Abbildung 9: Derzeitige Vorkommen des Heldbockes in Sachsen (aus STEGNER 2014) 17

Abbildung 10: Fundpunkte mit rezenten Vorkommen des Graphoderus bilineatus 20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Betroffene Arten (Xylobionte Käfer) der FFH-RL der EU 5

Tabelle 2: Nachweisejahre in den untersuchten Gewässern (inkl. externer Daten) 21

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Der Abbau der Braunkohle in der Bergbauregion Weißwasser ging mit umfassenden Devastierungen von Landschaften und Lebensräumen einher. Diese weitreichenden Eingriffe in Natur und Landschaft werden durch verschiedene gesetzlich geforderte Überwachungsmaßnahmen und Monitorings begleitet.

Aufgabe der Monitorings ist es im Bereich der Wirksamkeit des Rahmenbetriebsplans, laufende oder bereits erfolgte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen dokumentieren. Darüber hinaus dienen sie der Erfolgskontrolle der Rekultivierungsmaßnahmen mittels zuverlässiger Datengrundlagen.

Neben anderen Aspekten bilden hier die Überwachung und Förderung von Vorkommen der Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union wichtige Schwerpunkte. Den Erhaltungszustand der darin lebenden Populationen zu überwachen ist eine im Regelfall obligatorische Aufgabe des Bundes. Sie wird an die zuständigen Behörden der Bundesländer übertragen, deren Ergebnisse im Bund zusammengefasst an die EU gemeldet werden. Betrachtet werden dabei nicht nur die einzelnen Arten als solche, sondern auch die Lebensräume der Arten, die demzufolge eine besondere Aufmerksamkeit erhalten, da sie die Lebensgrundlage dieser Arten bilden. Unter einer Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten sind hiervon auch einige ausgewählte Käferarten betroffen.

Bei den totholzbewohnenden Käfern (xylobionte) im Bereich des Rahmenbetriebsplanes der Bergbauregion Weißwasser sind potenziell 3, tatsächlich 2 Käferarten unter den besonders zu berücksichtigenden Spezies zu nennen. Dabei handelt es sich um folgende Arten:

Tabelle 1: Betroffene Arten (Xylobionte Käfer) der FFH-RL der EU

Art Deutsch (wissenschaftlich)	Anhang nach FFH-Richtlinie
Eremit, Juchtenkäfer (Osmoderma eremita)*	II und IV
Hirschkäfer (Lucanus cervus)	II
Heldbock, Großer Eichenbock (Cerambyx cerdo)	II und IV
Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (Graphoderus bilineatus)	II und IV

* prioritäre Art

Deren Vorkommen wurden beginnend in den Jahren 2005 bis heute überwacht bzw. im Rahmen von Präsenzkontrollen kartiert. Die Kartierung und Bewertung erfolgte nach den jeweils aktuell gültigen Kartier- und Bewertungsschlüsseln des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Stand: März 2018).

Schwerpunkte der Monitorings und Präsenzkontrollen liegen demnach in den Einflussgebieten des Tagebaues Nochten (inkl. Abbaufeld Mühlrose). Begonnen haben die Monitorings mit den FFH-Präsenzkontrollen, die sich im am Fortgang des Braunkohleabbaus und den sich daraus ergebenden Erweiterungen des Umgriffs der zu kontrollierenden Landschaftsteile orientierte. Zunächst erfolgten diese Arbeiten im Auftrag der Vattenfall Europe Mining AG, mit der Eigentumsübertragung fielen die Aufgaben an den Nachfolger, die Lausitzer Energie AG.

Die räumliche Abgrenzung (Abb. 1) der Erhebungen ergab sich aus den zu erwartenden Grenzen direkter Beeinflussung, insbesondere einer prognostizierten Ausdehnung von Grundwasserabsenkungstrichtern, die Einfluss auf das Wachstum besonders alter und wertgebender Baumbestände, und damit auf die dort poten-

ziell vorkommenden Populationen der geschützten Arten haben konnten. Nach Norden und Westen erstreckte sich das zu kontrollierende Gebiet bis in den südbrandenburgischen Raum um Bloischdorf - Reuthen nach Süden in den Bereich der heutigen Grenze des Truppenübungsplatzes Nochten zum Naturschutzvorbehaltsgebiet Hermannsdorfer See östlich bis nahe an die Bundesstraße 115 bei Weißkeißel OT Haide.

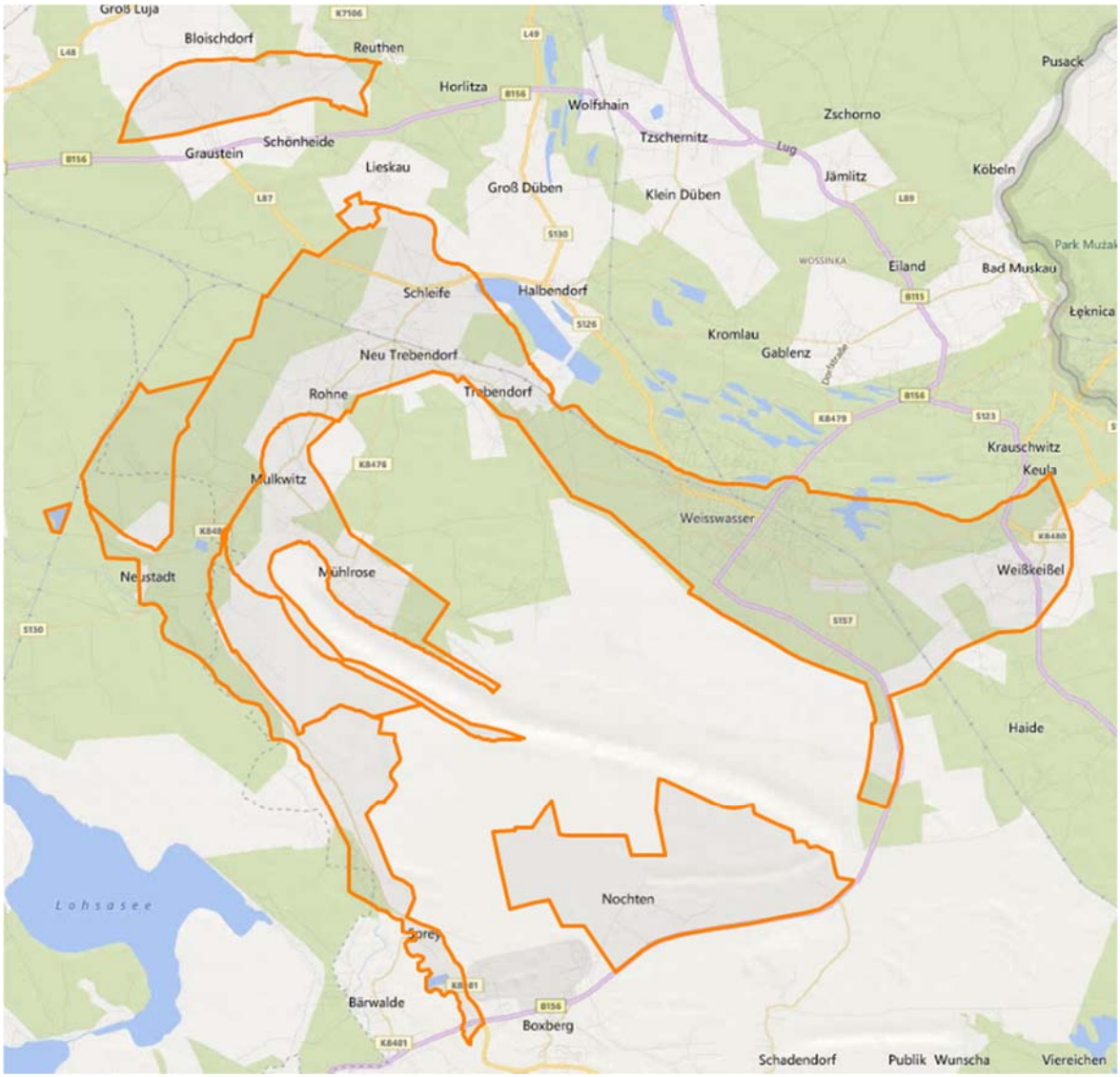
Die Präsenzkontrollen dienten der Erfassung lokaler Vorkommen der FFH-Arten, während die Artenmonitorings primär die Entwicklung der Populationen im Einflussbereich der Tagebaue zu dokumentieren als Ziel hatten. Außerdem dienten sie dazu Förder- und Entwicklungsmaßnahmen zu entwickeln, die geeignet sind die Erhaltungszustände der Arten lokal zu optimieren.

Beginnend mit einem Kurzabriss zu den regionalen Vorkommen der Arten werden die Ergebnisse über verschiedene Zeiträume dargestellt und diskutiert.

1.2 Untersuchungsgebiet

Den Rahmen der FFH-Präsenzkontrolle bildet der Einflussbereich des Rahmenbetriebsplanes Inanspruchnahme Teilfeld Mühlrose des Tagebaues Nochten.

Abbildung 1: Beeinflussungsbereich des Rahmenbetriebsplanes der Tagebaue Nochten



© Microsoft 2018 Bing Maps

2 Methodik

Die Arten wurden entsprechend der Anleitung in den Kartier- und Bewertungsschlüsseln des sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie aus den Jahre 2005-2018 kartiert, sofern diese bereits vorlagen. Zu Beginn der Untersuchungen 2005 lagen diese Anleitungen noch nicht vor.

Im Einzelnen sind diese detailliert den einzelnen Berichten zu den Jahresuntersuchungen beschrieben. Das heißt, es wurde mittels Begehungen zur entsprechenden Jahreszeit und bei günstiger Witterung durchgeführt um Tiere, Körperreste, Kotpillen, Fraßspuren oder andere Hinweise auf das Vorkommen der Arten gezielt gesucht.

Zum Einsatz kamen teilweise zusätzlich automatische, zerstörungsfreie Fangeinrichtungen wie Lufteklektoren und Lebendfang-Reusenfallen für Schwimmkäfer. Letztere wurden beködert um die Nachweiswahrscheinlichkeit zu erhöhen.

Lagen keine Kartieranleitungen vor, wurde diese selbst entwickelt (Gebert 2005).

2.1 Gefährdung

Für die Einstufung der Gefährdungsgrade der Arten wurden die Roten Listen der Bundesländer Sachsen und Brandenburg herangezogen. Für Berlin existiert eine aktuelle Rote Liste der Totholzbewohnenden Käfer, für Brandenburg liegt jedoch nur eine alte (SCHULZE 1992), nicht mehr den heutigen Erfordernissen entsprechende Rote Liste vor. Ähnlich verhält es sich mit den Blatthorn- und Hirschkäfern von Sachsen, deren Erscheinungsjahr 1995 ebenfalls sehr lange zurückliegt und den damaligen Einstufungen heute nicht mehr gerecht werden kann. Für die Schwimmkäfer liegen sowohl aus Brandenburg (HENDRICH & BALKE 2000) als auch aus Sachsen (KLAUSNITZER 2016) aktuelle Rote Listen der Wasserkäfer vor.

3 Die Arten

3.1 Eremit, Juchtenkäfer (Osmoderma eremita)

Die Art genießt europaweit den höchsten Schutz, den eine Art erreichen kann. Sie gehört zu den sogenannten prioritären Arten, Arten, denen ein besonderes Augenmerk gilt, da sie als Schlüsselarten von naturschutzfachlich wertvollen Bereichen gelten, die einer Vielzahl weiterer ebenfalls stark gefährdeter und oft seltener oder sehr seltener Arten als Heimstatt dienen.



Osmoderma eremita

(Eremit, Juchtenkäfer)

Datenblatt (Artensteckbrief)

Schutzstatus

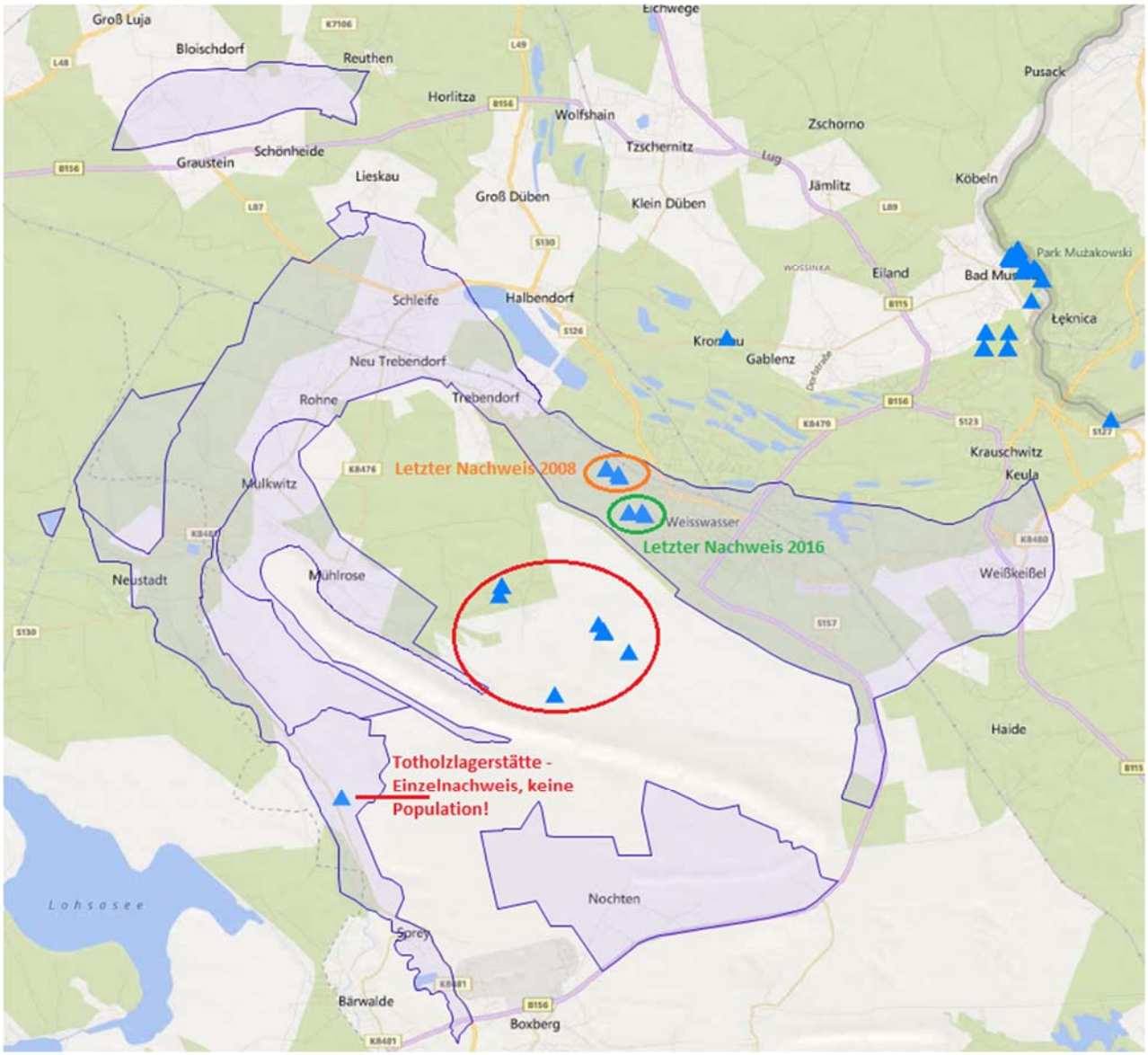
	Anhang II	Anhang IV	prioritär	Rote Liste Sachsen & Brandenburg	Kat.	Rote Liste Deutschland (1998)	Kat.	BNatSchG
FFH-RL	☒	☒	☒	☒	**2/2**	☒	**2**	streng geschützt

Allgemeine Lebensraumansprüche/Verhalten	
Lebensraum:	• Meist südexponierte, lichte, sonnendurchflutete, wärmegetönte Laubwälder, Parks, Friedhöfe, Straßenbäume, Streuobstwiesen • Bäume auf historischen Teichdämmen • lineare Bestände oder Gruppen von Solitärbäumen • Einzelbäume mit hohem Totholzanteil
Habitat/Wirtspflanzen:	• Laubbäume: vorwiegend Eiche, Buche, Linde, Esche, Weide (Kopfweiden) und Ulme • Obstbäume • Hohlräume in noch lebenden (!) Bäumen mit Pforten (Astabbrüchen, Blitzrinnen etc.) und Vorhandensein von schwarzfaulen Holzbestandteilen (pilzinfizierter Mulm) • Entwicklung: von der Krone bis in den Wurzelbereich (Spechthöhlen, Fledermausquartiere o.ä.)
Entwicklungsdauer:	ca. 3-4 Jahre
Aktionsradius:	Jeder Einzelbaum ist Teil einer Metapopulation, Aktionsradius zwischen den Einzelbäumen Ø 200 m bis max. 330 m
Aktivitätszeitraum/ Eiablage:	Ende Mai bis Anfang September/ Ende Mai bis Anfang September
Verbreitung im Bundesland:	In Sachsen vorwiegend in niedrigen Lagen in geeigneten Habitaten. Schwerpunkte: Elbtalweitung, Auwaldgebiet um Leipzig, Dahlen-Dübener Heide und Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet, Muskauer Heide, Muskauer und Kromlauer Park, Neißeaue
Vorkommen im Untersuchungsgebiet:	☒ Nachgewiesen ☐ Potenziell möglich ☐ Nicht möglich/ unwahrscheinlich
Bemerkungen:	ausschließlich westlich von Weißwasser
Lokale Population	(Anzahl festgestellter Individuen/ /Teilpopulationen/Populationen) Mindestens 1 Metapopulation:
Ort/e:	Weißwasser, Kastanienallee, Rennbahn

Derzeit liegen aus dem Einflussbereich des Tagebaues Nochten nur sehr wenige Einzelnachweise vor. Besiedlungsfähigen Strukturen befinden sich in den westlichen Randlagen der Stadt Weißwasser im Gebiet der Kastanienallee/Rennbahn.

Letzter Nachweis (Weißwasser): 2016

Abbildung 2: Vorkommen Eremit im Bereich des Rahmenbetriebsplanes und Umgebung (Stand: 2018)



© Microsoft 2018 Bing Maps

Abbildung 3: Luftbildaufnahme stadtnaher Bereiche mit Fundpunkten des Eremiten

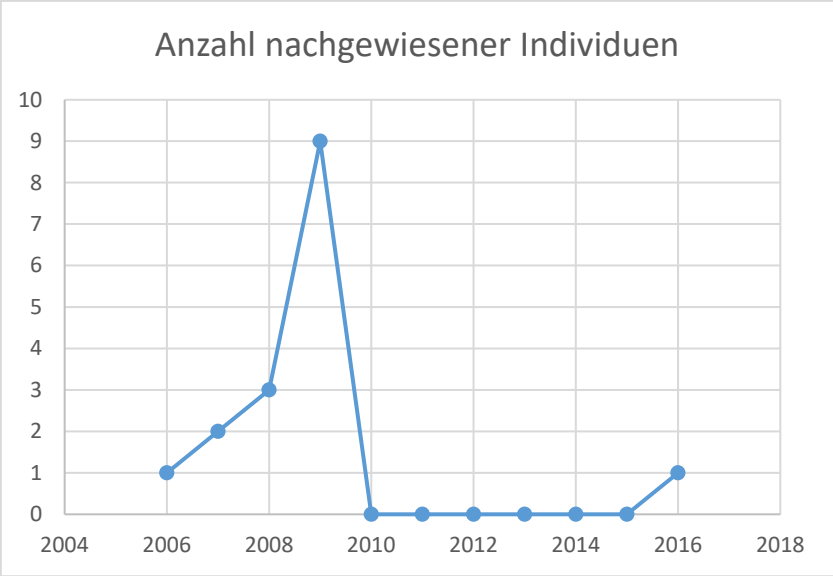


© Microsoft 2018 Bing Maps

3.1.1 Aktuelle Situation und Vergleich der Aufnahmen mehrerer Jahre

Im Ergebnis der flächendeckenden Präsenzkontrollen ergab sich eine Konzentration von Nachweisen des Eremiten in zwei in unmittelbarer Nachbarschaft zur Stadt Weißwasser gelegenen Bereichen. Ein Bereich südlich bis Südwestlich von Weißwasser entlang des Grünen Weges von Weißwasser (Hagberggebiet-Jagdschloss) ist 2009 endgültig erloschen (Abb. 1). Der zweite, aktuell noch besiedelte Bereich, befindet sich in direkter Randlage von Weißwasser und umfasst die Eichenwaldbestände an der Kastanienallee nördlich bis in das nahe NSG Trebendorfer Tiergarten.

Abbildung 4: Anzahl der Nachweise des Eremiten im Bereich des Rahmenbetriebsplanes TGB Nochten (2006-2016)



Jahr	Anzahl
2006	1
2007	2
2008	3
2009	9
2010	0
2011	0
2012	0
2013	0
2014	0
2015	0
2016	1

Im vorstehenden Diagramm ist der deutliche Anstieg der Nachweise des Eremiten bis 2009 im Bereich westlich von Weißwasser erkennbar. Ein so steiler Anstieg der Nachweiszahlen ist in diesem Fall nicht auf natürliche Entwicklungen zurückzuführen, sondern anthropogen, d.h. durch Einbringung von bewohntem Totholz aus devastierten Flächen verursacht.

Mit Beginn der Umsetzung des Förder- und Entwicklungsplanes (GEBERT 2005) wurden zu Erhöhung des zuvor sehr geringen Totholzanteils in den zu fördernden Flächen westlich von Weißwasser und dem direkt angrenzenden NSG Trebendorfer Tiergarten gezielt Totholzlagerstätten errichtet. Diese bestehen aus stehend und liegend gelagerten Stämmen sowie in der Anlage sogenannter Hirschkäfermeiler (TOCHTERMANN 1987, 1992). Eingebrachte Tothölzer wurden zuvor in den zu devastierenden Flächen aus dem gesamten Abbaufeld des Tagebaues Nochten geborgen und auf anfangs ausgewählten Standorten wieder eingebaut. Voraussetzung für die Auswahl war, dass die Hölzer deutlichen Alterserscheinungen wie große Höhlungen, Rotfäule, Astabbrüche und ähnliches aufwiesen. Eremiten entwickeln sich in bereits durch Pilze voraufgeschlossenem Substrat im Inneren von verschiedenen Laubbäumen.

In einer Reihe von Bäumen, von denen bekannt war, dass sie Teilpopulationen von Eremitenvorkommen beherbergen, befanden sich Larven und Imagines aller Entwicklungsstadien. Sie wurden in den umzusetzenden Stämmen belassen und vollzogen nach der Umsetzung ihre Entwicklung am neuen Standort. Mit Erreichen der vorgesehenen Menge an Totholz in den Förderflächen wurden während der Abholzung dennoch weitere besetzte Eichen entdeckt. Die darin enthaltenen Entwicklungsstadien (Larven, Kokons) wurden mitsamt des Mulmsubstrates geborgen, an geeigneter Stelle durchgezogen und geschlüpfte Imagines zur Hauptflugzeit zumeist Juni und Juli in den Förderflächen ausgesetzt. Diese Vorgehensweise folgte den Empfehlungen von STEGNER & STRZELCZYK (2006).

In den Folgejahren, jeweils zu Hauptaktivitätszeit, schlüpften auch die Imagines in den umgesetzten Stämmen. Sie wurden bei den laufenden Monitorings erfasst und gezählt, sofern sie ihre Höhlen verließen. Dazu sei angemerkt, dass nur etwa 15% der Eremiten ihre Baumhöhlen überhaupt verlassen (STEGNER & STRZELCZYK 2006). Mit dem Ende der Umsetzungsmaßnahmen anbrüchiger Stämme wurden auch weniger Imagines registriert. Auch in den Jahren 2010-2015 fanden Monitorings statt, jedoch wurden keine Eremiten mehr gesichtet. Offenbar konnte sich bis heute nur eine kleine Population in den Förderflächen halten. Ob diese Population auf Dauer Bestand haben wird ist fraglich. Es steht zu befürchten, dass diese Population zu klein

ist um zu überleben und dass aufgrund des Fehlens eines genetischen Austausches eine Verarmung und ein Verlust an Widerstandsfähigkeit gegen jegliche Widrigkeiten eintritt, der letztlich zum lokalen Aussterben der Art führen muss.

3.1.2 Kohärenz, Reproduktion, Habitatausstattung

Die Größe der lokalen Metapopulation muss angesichts fehlender Neunachweise als sehr klein oder an der Grenze zur Nachweisbarkeit befindlich eingeschätzt werden. Eine mehr oder weniger enge Verbindung besteht zwischen den Beständen alter Eichen im NSG Trebendorfer Tiergarten. Auch dort stehen zahlreiche Höhlenbäume in denen weitere sehr anspruchsvolle Totholzkäferarten wie der Große Goldkäfer (*Protaetia speciosissima* (SCOPOLI, 1786)) und der Edelscharrkäfer (*Gnorimus variabilis* (LINNAEUS, 1758)) und andere vorkommen.

Mit Blick auf die Habitatausstattung sind diese Eichenbestände teilweise sogar deutlich stärker lichtdurchflutet als im Bereich Rennbahn/Kastanienallee, da sie großenteils in einem linearen Bestand oder als Gruppen von Einzelbäumen zwischen zwei Mähwiesen stehen und damit fast ganztägig besonnt sind. Brücken von der Kastanienallee bilden viele Einzelbäume in den Grundstücken des alten Dorfes von Weißwasser bis zur Gartenkolonie an der Bahnlinie nach Cottbus.

Der letzte Lebendnachweis von Eremiten im Untersuchungsgebiet gelang 2016 im Bereich Kastanienallee (s. Abb. 2). Die nächsten Vorkommen (Kromlauer Park, Muskauer Park, Neißeaue, Teichgebiet Niederspree) der Art liegen weit außerhalb dessen, was sie als überwindbare Distanz gilt (HEDIN & RANIUS 2002, STEGNER 2002, 2005). Als durchschnittlicher Aktionsradius werden dort Entfernungen von ca. 100 m angegeben, in Ausnahmefällen maximal etwa 330 m angesehen. Die Messungen erfolgten mit markierten Exemplaren mit der Fang-Wiederfang-Methode. MÜLLER (2001) gibt für Deutschland immerhin ein Ausbreitungsvermögen von 1-2 Kilometern an.

3.1.3 Erhaltungszustand nach Kartier- und Bewertungsschlüssel (LfULG 2018)

Die Bewertung der Vorkommen des Eremiten in der Umgebung von Weißwasser kann aufgrund der gemessenen Parameter nur mit mittel bis Schlecht bezeichnet werden. Eine Auswertung mit der Herleitung der Bewertung wird im **Anhang 1** am Ende des Berichtes in den offiziellen Formbögen des LfULG bereitgestellt.

3.1.4 Beeinträchtigungen und Handlungsbedarf

Deutliche Beeinträchtigungen der Waldgebiete bestehen in den untersuchten Gebieten nicht. Hinsichtlich des starken Kronenschlusses der Bäume im Bereich Kastanienallee westlich von Weißwasser könnte man mit Auflichtungen und Entbuschungen die Habitatkulisse dennoch optimieren. Empfehlenswert ist zudem den von der späten Traubenkirsche dominierten Waldmantel durch Zurückschneiden zu öffnen um mehr Licht in den Wald zu bekommen. Mit diesen Pflegemaßnahmen werden die Stammpartien wieder vom Sonnenlicht erreicht.

3.2 Hirschkäfer (Lucanus cervus)

Der Hirschkäfer besiedelt ganz ähnliche Lebensräume wie der Eremit, vollzieht seine Entwicklung aber vorwiegend im Erdreich an rotfaulem Holz verschiedener Laubbäume, in der Region überwiegend an Eiche. Im Untersuchungsgebiet besiedeln beide Arten gemeinsame Bereiche.



Lucanus cervus
(Hirschkäfer)

Datenblatt (Artensteckbrief)

Schutzstatus

	Anhang II	Anhang IV	prioritär	Rote Liste Sachsen & Brandenburg	Kat.	Rote Liste Deutschland (1998)	Kat.	BNatSchG
FFH-RL	☐	☒	☐	☒	**2/2**	☒	**2**	streng geschützt

Allgemeine Lebensraumansprüche/Verhalten

Lebensraum:	• Meist südexponierte, lichte, sonnendurchflutete, wärmegetönte Laubwälder, Parks, Friedhöfe, Streuobstwiesen, Gärten
Habitat/Wirtspflanzen:	• Laubbäume: vorwiegend Eiche, Buche und Obstbäume (besonders Kirsche) • In direktem Kontakt mit dem Erdreich befindliches Totholz bzw. Totholzanteilen im Boden (Stubben, Hochstubben, Starkäste) • Faulholz im Erdreich – meist im Wurzelbereich stehenden Totholzes bzw. von Stubben oder liegendem Totholz
Entwicklungsdauer:	ca. 4 bis 5 Jahre
Aktionsradius:	In ± offenem Gelände ca. 400 m - 800 m sonst ca. 70 m
Aktiviätszeitraum/ Eiablage:	Anfang- Mitte Juni bis August/ Anfang- Mitte Juni bis August

Verbreitung im Bundesland:	In Sachsen vorwiegend in niedrigen Lagen in geeigneten Habitaten. Schwerpunkte: Elbtalweitung, Dahlen-Dübener Heide und Muskauer Heide

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: ☒ Nachgewiesen ☐ Potenziell möglich ☐ Nicht möglich/ unwahrscheinlich

Bemerkungen:

Lokale Population (Anzahl festgestellter Individuen/ /Teilpopulationen/Populationen) Mindestens 4 Metapopulationen:

Ort/e: Weißwasser, Kastanienallee, Rennbahn Trebendorfer Tiergarten, westl. Braunsteich

Abweichend zu den Daten über den Eremiten liegen für den Hirschkäfer auch Daten aus den FFH-Feinmonitorings des Freistaates Sachsen vor, die bis einschließlich des laufenden Jahres durchgeführt werden.

Bei den vorangegangenen Monitorings zu den Totholzkäfern im Bereich TGB Nochten lagen unterschiedlich gefasste Aufgabenstellungen vor, die zum Teil eine Reduzierung der Aufnahmeorte vorsahen, jedoch alle Totholzkäferarten beinhaltete. Daher sind die Angaben nur halbquantitativ zu verstehen. Im Rahmen dieser Monitorings wurde neben den FFH-Arten auch zahlreiche weitere ökologisch besonders relevante Arten nachgewiesen, die nach SCHMIDL & BUSSLER (2005) zu den wichtigsten Vertretern der ökologischen Substratgilden totholzbewohnender Käfer zählen.

Abbildung 5: Vorkommen Hirschkäfer im Bereich des Rahmenbetriebsplanes und Umgebung (Stand: 2018)

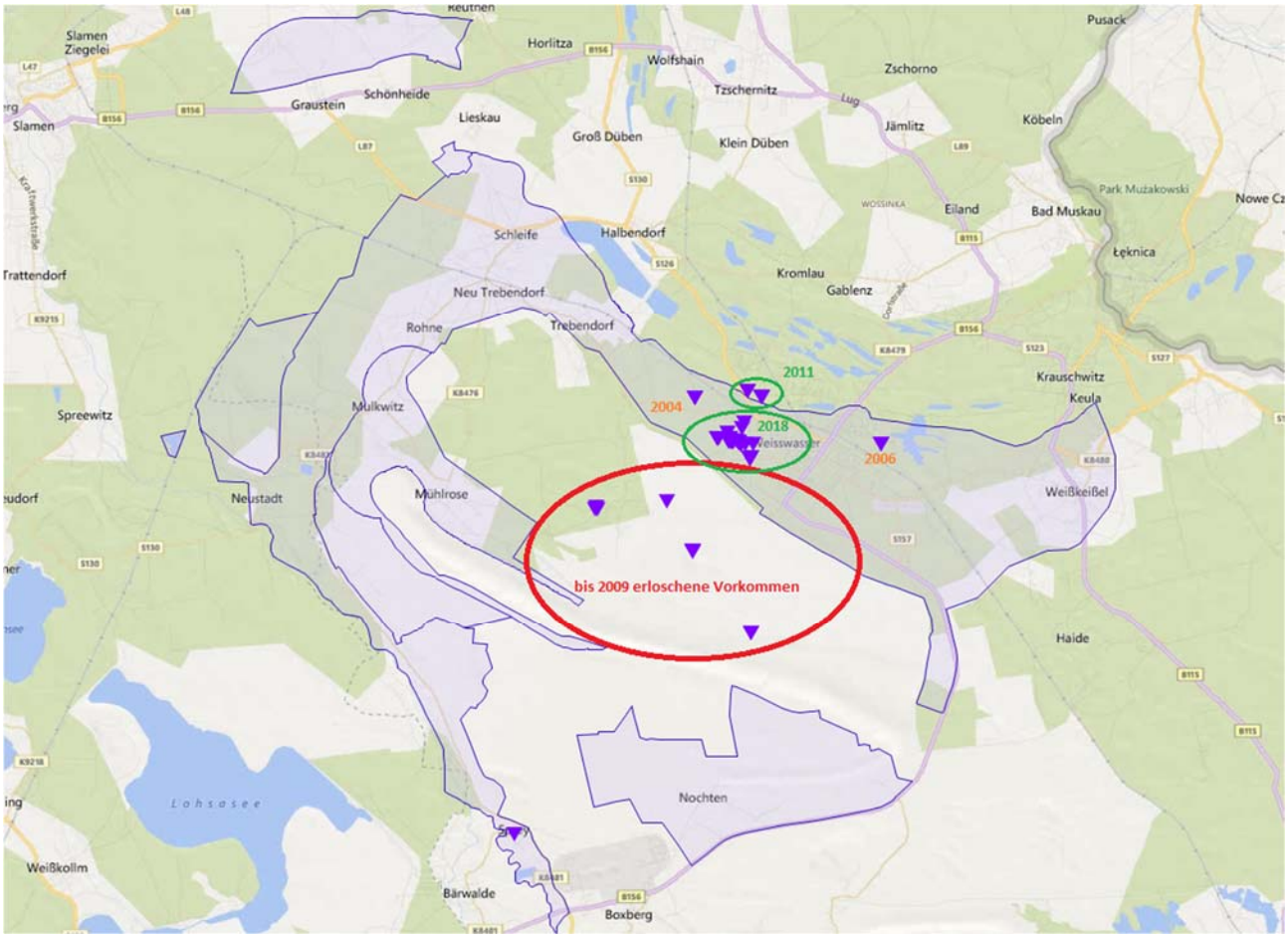


Abbildung 6: Luftbildaufnahme stadtnaher Bereiche mit Fundpunkten des Hirschkäfers



3.2.1 Aktuelle Situation und Vergleich der Aufnahmen mehrerer Jahre

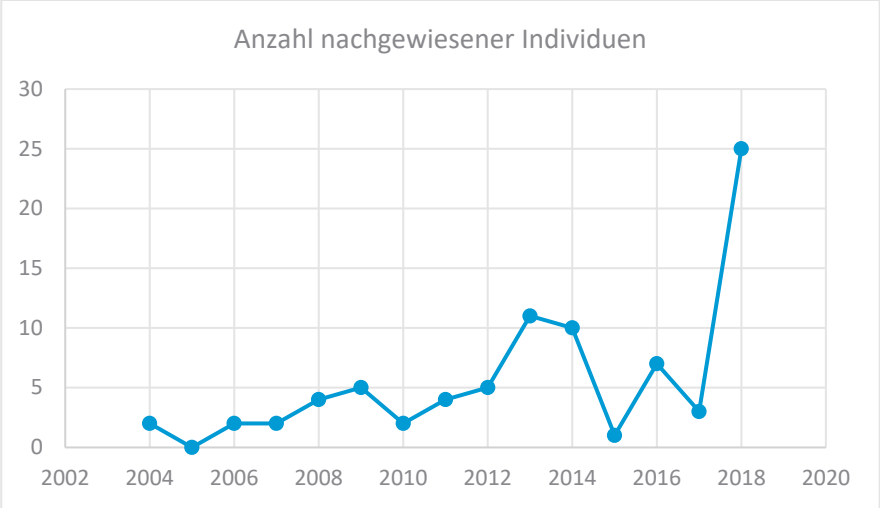
Anders als bei den Eremiten, stellt sich die aktuelle Situation bei den Vorkommen der Hirschkäfer sehr positiv dar. Trotz des Verlustes der Vorkommen am Eichberg, dem Hagberggebiet und um das ehemalige Jagdschloss (2009) ist sogar eine deutliche Zunahme der nachgewiesenen Individuen in den westlichen Randlagen der Stadt Weißwasser zu verzeichnen. Die höchste Konzentration von Sichtungen findet sich im Bereich Kastanienallee, Rennbahn bis in den stadtnahen Bereich des Trebendorfer Tiergartens. Sie wird auf die massive Erhöhung des Totholzbestandes durch die Anlage von Totholzlagerstätten im Rahmen des Förder- und Entwicklungsplanes (GEBERT 2005) zurückgeführt. Mehrfach wurden Weibchen beobachtet, die aus den angelegten Hirschkäfermeilern kamen und diese mehrfach anflogen.

Abbildung 7: Hirschkäferweibchen an Meiler (Weißwasser Juni 2014)



Aus dem südlichen Bereich liegt lediglich eine alte undatierte Literaturmeldung (NÜSSLER 1967) aus der Umgebung von Sprey vor. Die eigentliche Primärquelle ist jedoch unbekannt. Es sind zwar vereinzelt geeignete Solitäre oder lineare Baumbestände (Eichen) vorhanden, die sich als Reproduktionsräume eignen würden, jedoch standen diese niemals in Verbindung mit rezenten Populationen. Das geringe Dispersionsvermögen ist als Hauptgrund für fehlende Kohärenz zu den Vorkommen in den weiter östlich gelegenen sehr kleinen Vorkommen im Teichgebiet Niederspree anzusehen.

Abbildung 8: Anzahl der Nachweise des Hirschkäfers im Bereich des Rahmenbetriebsplanes TGB Nochten (2004-2018)



Jahr	Anzahl
2004	2
2005	0
2006	2
2007	2
2008	4
2009	5
2010	2
2011	4
2012	5
2013	11
2014	10
2015	1
2016	7
2017	3
2018	25

3.2.2 Kohärenz, Reproduktion, Habitatausstattung

Aufgrund der höheren Ausbreitungsfähigkeit des Hirschkäfers (KLAUSNITZER & SPRECHER UEBERSAX 2008) im Vergleich mit dem Eremiten kann in der Umgebung von Weißwasser von einer durchweg gesicherten Kohärenz ausgegangen werden. Die Dispersionsrate liegt zwischen 70 m am Tag bei den Weibchen und bis zu 700 m bei den Männchen. Neben den zusätzlich angelegten Totholzlagerstätten steht auch ein umfangreicher Bestand jüngerer Eichen zur Verfügung, die den Bestand zukünftig sichern können. Im Boden befindliche Stubben sichern zudem die Nahrungsquellen für die Larven über einen längeren Zeitraum von sicher über 100 Jahren. Derzeit ist noch von einer ausreichend vielfältigen Altersstruktur auch mit essenziell wichtigen Saftbäumen auszugehen.

Im nördlichen Teil Bereich Rennbahn und Kastanienallee erreichen viele der Traubeneichen, die derzeit das Kerngebiet der Vorkommen stellen, in den nächsten Jahrzehnten ihre Klimaxphase.

3.2.3 Beeinträchtigungen und Handlungsbedarf

Akute Beeinträchtigungen der lokalen Vorkommen sind im Moment nicht zu erkennen. Perspektivisch sollte im nördlichen Teil Bereich Rennbahn, Torhaus, Kastanienallee gezielt auf eine Verjüngung hingearbeitet werden. Dazu werden Auflichtungen der Bestände sowie eine Öffnung des Waldmantels zielführend.

3.2.4 Erhaltungszustand nach Kartier- und Bewertungsschlüssel (LfULG 2018)

Nach vorliegenden Erkenntnissen kann die Bewertung der Vorkommen des Hirschkäfers in der Umgebung von Weißwasser und im Trebendorfer Tiergarten aufgrund der gemessenen Parameter mit gut bis Schlecht

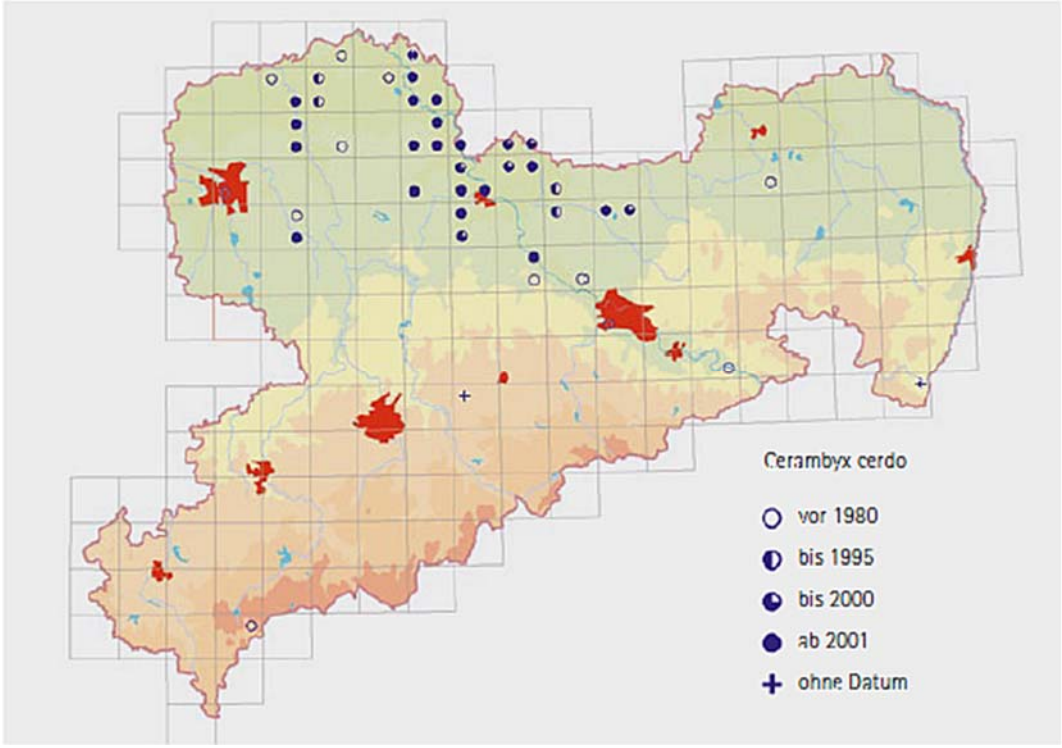
bezeichnet werden. Eine Auswertung mit der Herleitung der Bewertung wird im **Anhang 1** am Ende des Berichtes in den offiziellen Formbögen des LfULG bereitgestellt. Da die vorgesehene Funktionalität der elektronischen Erfassungsbögen nicht durchgehend gegeben ist werden nur ausgedruckte und kopierte Bögen als Scans wiedereingefügt.

3.3 Heldbock, Großer Eichenbock (Cerambyx cerdo)

Für den Heldbock liegen aus der Region weder historisch alte noch aktuelle Daten vor, die als belegbar gelten. Eine alte Meldung aus der Umgebung von Königswartha für „vor 1945“ konnte nicht zweifelsfrei belegt werden (NÜSSLER 1964, KLAUSNITZER et al. 2009). Ähnlich wie stellenweise für die beiden vorstehend behandelten Arten existieren zwar Habitatstrukturen, die eine Vorkommen der Art denkbar erscheinen lassen, indes fehlen aber jegliche Verbindungen zu rezenten Populationen.

Die nächsten bekannten Vorkommen sind in den westlichen Teilen Sachsens, im Spreewald (Brandenburg) oder auf polnischer Seite nahe Guben im Odertal angesiedelt.

Abbildung 9: Derzeitige Vorkommen des Heldbockes in Sachsen (aus STEGNER 2014)





Cerambyx cerdo
(Heldbock, Großer Eichenbock)

Datenblatt (Artensteckbrief)

Schutzstatus

	Anhang II	Anhang IV	prioritär	Rote Liste Sachsen & Brandenburg	Kat.	Rote Liste Deutschland (1998)	Kat.	BNatSchG
FFH-RL	☒	☒	☐	☒	**2/2**	☒	**1**	streng geschützt

Allgemeine Lebensraumansprüche/Verhalten

Lebensraum:	• Offene Alteichenbestände, Parkanlagen, Alleen, Straßenbäume, Solitärbäume mit kränkelnden oder in der Plenterphase (Zerfallsphase) befindlichen Altbäumen • meist Auenwaldreste großer Flüsse • bis in Siedlungen
Habitat/Wirtspflanzen:	• Eiche, zumeist Stieleiche
Entwicklungsdauer:	3-5 Jahre
Aktionsradius:	Durch Bindung an geeignete Brutstätten begrenzt, meist nur wenige km
Aktiviätszeitraum/ Eiablage:	Mitte Ende Mai- bis August/dämmerungs- nachtaktiv, tagsüber auch vor Gewittern

Verbreitung (im Bundesland): In Sachsen im Norden und Westen, in der Muldeaue zwischen Wurzen und Bad Düben sowie in der Elbaue zwischen Riesa und Torgau und ihrem Umfeld.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: ☐ Nachgewiesen ☐ Potenziell möglich ☒ Nicht möglich/ unwahrscheinlich

Bemerkungen: Es befinden sich keine geeigneten Brutbäume mit einer entsprechenden Habitattradition und lokalen Populationen im Untersuchungsgebiet. Auch ein Einwandern erscheint wegen zu großer Entfernung zu potenziellen Spenderpopulationen ausgeschlossen.

Lokale Population (Anzahl festgestellter Individuen/ /Teilpopulationen/Populationen) keine

Ort/e: entfällt

Anmerkung:

Im aktuellen Kartier- und Bewertungsschlüssel des LfLUG (2018) werden für den Heldbock künstliche Brutstätten ausdrücklich nicht berücksichtigt. Die Vorgehensweise erschließt sich dem Autor nicht, da die Wirksamkeit solcher Totholzlagerstätten ganz offensichtlich bekannt ist und durch entsprechende Nachweise nachprüfbar klar belegt ist.

3.4 Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (Graphoderus bilineatus)

3.4.1 Aktuelle Situation und Vergleich der Aufnahmen mehrerer Jahre

Die Art ist eine von zwei europaweite geschützten Schwimmkäfern mit Vorkommen im Einflussbereich der Wirksamkeit des Rahmenbetriebsplanes des Tagebaues Nochten. Die Nachweise wurden regelmäßig in mehreren Untersuchungen während der letzten Jahre innerhalb und außerhalb devastierter Flächen geführt. Eine Wiederbesiedlung bzw. der Versuch dessen in rekultivierten Bereichen konnte registriert werden.



Graphoderus bilineatus

(Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer)

Datenblatt (Artensteckbrief)

Schutzstatus

	Anhang II	Anhang IV	prioritär	Rote Liste Sachsen (2017)	Kat.	Rote Liste Deutschland (1998)	Kat.	BNatSchG
FFH-RL	☒	☒	☐	☒	**3**	☒	**3**	streng geschützt

Allgemeine Lebensraumansprüche/Verhalten

Lebensraum:	• dystrophe bis mesotrophe Flachgewässer, Altwässer, Seen, Teiche, Weiher auch Moorgewässer
Habitat:	• keine oder nur unwesentliche Verschattung der Flachwasserbereiche • Gewässer mit ± dauerhafter Wasserführung und geringer Wassertiefe (bis höchstens ca. 1 m tiefste Stelle) • bevorzugt in sauberen (schwebstoffarmen) Gewässern mit submerser und emerser Vegetation, Tausendblatt, Wasserfeder, Wasserpest, Sphagneten, Laichkraut etc. • Seltener in Fischzuchtgewässern mit mäßigem Besatz und zumindest ± ausgeprägten Schilfgürteln als relativen Schutz vor Fischbesatz (Prädatoren) • Verpuppung in Moospolstern, Hohlräumen (Erdhöhlen), Detritus
Entwicklungsdauer:	einjährig
Aktionsradius:	Keine verlässlichen Angaben verfügbar, sicher mehrere Kilometer
Aktiviätszeitraum/ Eiablage:	April bis September/ tag- und nachtaktiv/ Ende Mai bis Anfang September

Verbreitung im Bundesland:	In Deutschland fast ausschließlich im Osten verbreitet. Verbreitun gsschwerpunkt in Sachsen nicht selten ausschließlich in niedrigen Lagen. Schwerpunkte: Dahlen-Dübener Heide (historisch alte Nachweise)

	und Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet. Aktuelle Funde fast ausschließlich im Oberlausitzer Heide- und Teichgebieten: Schönfeld über die Westlausitz bis zur Neiße über Steinitz, Neu-Altliebel und Niederspree. Es besteht die begründete Vermutung von weiteren Vorkommen auch in NW-Sachsen, die durch gezielte Sondierungssuchen bestätigt werden Könnten.
Vorkommen im Untersuchungsgebiet:	☒ Nachgewiesen ☐ Potenziell möglich ☐ Nicht möglich/ unwahrscheinlich
Bemerkungen:	
Lokale Population	(Anzahl festgestellter Individuen/ /Teilpopulationen/Populationen) Mindestens 2 Metapopulationen:
Ort/e:	Strugateich Mulkwitz/Rohne, Mulkwitz/Alte Struga, Eschenbachs Teich Schleife, Braunsteichgebiet Weißwasser, Kleines Moor, Kristallteich, Neue Jeseritzen (Bergbaufolgelandschaft)
Erhaltungszustand der lokalen Population (Schätzung)	
☐ Hervorragend (A) ☐ Gut (B) ☒ mittel-schlecht (C)	

Die vergangenen beiden, sehr niederschlagsarmen Jahre haben dazu geführt, dass mehrere Teilpopulationen Einbußen hinnehmen mussten, da verschiedene Gewässer, in denen die Art nachgewiesen wurde 2018/2019 ausgetrocknet waren. Aufgrund der Fähigkeit widrigen Umständen (Resilienz) zu trotzen und auch völlig ausgetrocknete Gewässer bei erneuter Wasserführung wieder zu besiedeln, besteht berechtige Hoffnung zur Annahme einer Wiederbesiedlung, durch erhalten gebliebene Reproduktionsräume in der Region (GEBERT 2018).



Abbildung 10: Fundpunkte mit rezenten Vorkommen des Graphoderus bilineatus

3.4.2 Kohärenz, Reproduktion, Habitatausstattung

In der Teichlausitz, dem am dichtesten durch die Art besiedelten Gebiet Deutschlands, spielt der große Reichtum an Gewässern die Hauptrolle, wodurch die eine Kohärenzsicherung gegeben ist. Zusätzlich und begründet auf den Erfahrungen aus der Renaturierung z.B. des Schwarzen und Weißen Schöps ist *G. bilineatus* in der Lage auch künstlich angelegte Gewässer zu besiedeln, sofern bestimmte Voraussetzungen gegeben sind. So werden bevorzugt flach auslaufende Uferzonen mit reicher Vegetation und ohne Faulschlammauflage zur Besiedlung angenommen. Hierzu legen Belege aus dem Bereich um Neuliebel vor, wo der Koboldteich und der Alte Pechteich hohe Bestandsdichten aufweisen.

In Sachsen werden nach aktueller Datenlage hauptsächlich Teiche mit ausgeprägter submerser und oder emerser Vegetation aber auch ausgedehnten Röhrichtzonen besiedelt. Teiche ohne oder mit geringem Anteil von submerser oder emerser Vegetation bilden Röhrichtsäume das Brut- und Nahrungshabitat.

Nach neueren Erfahrungen aus der Oberlausitz werden auch Altwässer und Totarme von Fließgewässern angeflogen. Der Bruterfolg hängt im Wesentlichen von der Profilgestaltung und dem Vorhandensein von geeignetem Brutsubstrat ab (s. o.).

Die Toleranz hinsichtlich des pH-Wertes scheint erheblich zu sein. Während in Moorgewässern und Teichen mit Nachweisen der Art in der Oberlausitz (Tab. 3) der pH-Wert zwischen 4,5 -7,0 liegt, werden in mecklenburgischen Seen und Mooren Werte von bis zu 7,65 erreicht (GEBERT 2018).

Nr.	Gewässername	Nachweisjahre
1	Alte Struga	2012, 2018
2	Eschenbachs Teich	2012, 2018
3	Strugateich	2013, 2018
4	Kleines Moor	2010, 2011, 2013, 2017
5	Kristallteich	2009, 2010, 2011, 2013, 2017
6	Braunsteich Südteil	2002
7	Neue Jeseritzen	2015

Tabelle 2: Nachweisejahre in den untersuchten Gewässern (inkl. externer Daten)

3.5 Zusätzliche Anmerkung

Aus den südlichen Bereichen – im Umgriff des Tagebaues Reichwalde erfolgten die FFH-Präsenzkontrollen zu den drei *xylobionten* FFH-Arten ergebnislos. Aus der Region liegen auch historisch betrachtet keinerlei Nachweise vor zu diesen Spezies vor. Es sind zwar vereinzelt geeignete Solitäre oder lineare Baumbestände (Eichen) vorhanden, die sich als Reproduktionsräume eignen würden, jedoch standen diese niemals in Verbindung mit rezenten Populationen. Das geringe Dispersionsvermögen ist als Hauptgrund für fehlende Kohärenz zu den Vorkommen in den weiter östlich gelegenen Vorkommen im Teichgebiet Niederspree anzusehen.

4 Literatur

GEBERT, J. (2005): Empfehlungen zur Entwicklung von Ersatzlebensräumen zu devastierender Eichenwälder auf Sandebenen (LRT 9190 nach FFH Richtlinie) westlich von Weißwasser – unveröffentlichtes Gutachten: 17 S.

GEBERT, J. (2005-2017): Ergebnisse und Bewertung von Untersuchungsergebnissen zu Totholzbewohnenden Käfern und Schwimmkäfern im Einflussbereich der Tagebaue Nochten und Reichwalde im Auftrag Vattenfall Europe AG bzw. LEAG. – unveröffentlichte Gutachten.

GEBERT, J. (2018): Analyse des Erhaltungszustandes und der Gefährdungssituation der Vorkommen des Schmalbindigen Breitflügeltauchkäfer (*Graphoderus bilineatus* DEGEER, 1774) in Sachsen. - Entomologische Nachrichten und Berichte 62 (2): 85-100.

HENDRICH, L. & BALKE, M. (2000): Rote Liste Wasserkäfer des Landes Brandenburg.- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 9 (3) 5 S.

HILPÜSCH, A. (2005): Aktuelle Untersuchungen zum Hirschkäfervorkommen in Heiligenhaus-Isenbügel (Ins., Col. Lucanidae). – Coleo 5: 36-46.

KLAUSNITZER, B. (1995): Die Hirschkäfer. - Die Neue Brehm-Bücherei, 551, Spektrum Akademischer Verlag

KLAUSNITZER, B. (1995): Rote Liste Blatthornkäfer Freistaat Sachsen. – Arbeitsmaterialien Naturschutz (Hrsg. Freistaat Sachsen), Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie: 10 S.

KLAUSNITZER, B. (2016): Rote Liste und Artenliste Sachsens, Wasserbewohnende Käfer. - Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.): 82 S.

KLAUSNITZER, B. & STEGNER, J. (2019): Rote Liste und Artenliste Sachsens Bockkäfer. - Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg. Freistaat Sachsen), Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 74 S.

KLAUSNITZER, B., BEHNE, L., FRANKE, R., GEBERT, J., HOFFMANN, W., HORNIG, U., JÄGER, O., RICHTER, W., SIEBER, M. & VOGEL, J. (2009): Die Käferfauna (Coleoptera) der Oberlausitz, Teil 1, In: KLAUSNITZER, B. & REINHARDT, R. (Hrsg.) Beiträge zur Insektenfauna Sachsens Band 7. - Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 12: 252 S., 1 Karte.

LFU BRANDENBURG (2020): Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie (https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.320158.de)

LORENZ, J. (2000): Bedeutung, Gefährdung und Schutz von Alt- und Totholzlebensräumen – Ergebnisse mehrjähriger Untersuchungen in Dresden und landschaftspflegerische Umsetzung. – Eigenverlag AG Naturschutzinstitut Region Dresden e.V.: 20pp. (2. Auflage) Dresden.

MÜLLER, T. (2001): Eremit (*Osmoderma eremita*). – In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER, E. (Hrsg.): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten, Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhanges II und der Charakterisierung der Lebensraumtypendes Anhanges I der FFH-Richtlinie. – Angewandte Landschaftsökologie 42: 310-319.

NÜSSLER, H. (1967): Unser Hirschkäfer und seine Verbreitung in Sachsen. - Naturschutzarbeit und naturkundliche Heimatforschung in Sachsen 9: 76-83

SCHMIDL, J. & H. BUßLER (2004): Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands, Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis – ein Bearbeitungsstandard. – Naturschutz und Landschaftsplanung, Zeitschrift für angewandte Ökologie 36 (7): 202-218, Stuttgart.

SCHULZE, J. (1992): Rote Liste der Blatthornkäfer (Scarabaeidae), Hirschkäfer (Lucanidae). 181-183. In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Rote Liste. Potsdam (Unze-Verlag).

SPITZENBERG, D., SONDERMANN, W., HENDRICH, L., HESS, M. & U. HECKES (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der wasserbewohnenden Käfer (Coleoptera aquatica) Deutschlands.- In: BINOT-HAFKE, M., BALZER, S., BECKER, N., GRUTTKE, H., HAUPT, H., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., MATZKE-HAJEK, G. & M. STRAUCH (Eds.) (2016): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 207-246. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.

STEGNER, J. (2002): Der Eremit, *Osmoderma eremita* (SCOPOLI 1763) (Coleoptera: Scarabaeidae) in Sachsen: Anforderungen an Schutzmaßnahmen für eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. – Entomologische Nachrichten und Berichte 46 (4): 213-238, Dresden.

STEGNER, J. (2004): Bewertungsschema für den Erhaltungszustand von Populationen des Eremiten *Osmoderma eremita* (SCOPOLI 1763) – Eine prioritäre Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie. – Naturschutz und Landschaftsplanung, Zeitschrift für angewandte Ökologie 36 (9): 270-276, Stuttgart.

STEGNER, J. (2009): Heldbock und Eremit, Bewohner alter Bäume. – Sammelreihe Natur und Landschaft Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.), Heft 2: 24 S.

TOCHTERMANN, E. (1987): Modell zur Arterhaltung der Lucanidae. - Allgemeine Forst Zeitschrift 8: 183-184.

TOCHTERMANN, E. (1992): Neue biologische Fakten und Problematik bei der Hirschkäferförderung. – Allgemeine Forst Zeitschrift 6: 308-311.

Dresden, am 03.02.2020

Anhang 3.9

Titel	Luftbildkartierung Spree bis Talsperre Spremberg
Autor	GMB GmbH
Stand	April 2021

Luftbildkartierung Spree bis Talsperre Spremberg

Korridor: Spree beidseitig 100 m

Maßstab 1:5.000

Datengrundlagen

Luftbild

- Hochbefliegung August 2020 (LEAG)

Brandenburg:

- Luftbildkartierung 2009 (flächendeckend)
- Biotopkataster in Brandenburg – INSPIRE View-Service (WMS-LFU-BBK), einschließlich
    - FFH – LRT Flächen (2006 bis 2012)
- Biotoptypenkartierung Brandenburg (LUGV 2011)

Sachsen

- TFM_BTK_NO_08_20 (als Shape übergeben)
- SCI_099_MaP_LRT_Sachsen (als Shape übergeben)
- Biotoptypen – Rote Liste Sachsen (LfULG 2010)

Bewertung

- Biotoptypenkartierung Brandenburg (LUGV 2011)
- Biotoptypen – Rote Liste Sachsen (LfULG 2010)

Erläuterungen

- Zusammensetzung von Laub-Nadelwald bzw. Nadel-Laubwald-Mischbestände (Bbg: 085xxx, 086xxx) wurden vorrangig aus der Kartierung von 2009 übernommen
- Deiche an Spree (Bbg: Biotopcode 11290): in Sachsen je nach Gehölzbestand entweder Grünland oder Feldgehölz mittlerer Standorte
- Schutzstatus:
    - § = Biotoptyp geschützt
    - (§) = Biotoptyp in bestimmten Ausprägungen geschützt
- FFH-Lebensraumtyp:
    - pp = teilweise FFH-LRT (Bbg), entspricht in Sachsen (LRT)
- Bewertung:
    - 5 = geschützter Biotop bzw. reale FFH-LRT (nach LfU bzw. LfULG)
    - 4 = FFH-LRT - Entwicklungsfläche bzw. Grünland mit Gehölzbewuchs 10-30%
    - Bewertung Photovoltaik-Anlagen (PVA) als „3“ aufgrund der extensiven Grünlandnutzung

Anhang 4 Beschreibung der im UR erfassten Biotoptypen(gruppen)

Anhang 4 – Beschreibung der Biotoptypen

INHALTSVERZEICHNIS

1 BIOTOPKARTIERUNG (LPB 2020A) 1

2 BIOTOPTYPEN- UND LANDNUTZUNGSKARTIERUNG (BTLNK) 16

3 ZUORDNUNG BIOTOPCODE SACHSEN UND BIOTOPCODE BRANDENBURG 21

1 Biotopkartierung (LPB 2020a)

01 Wälder und Forsten

01.01.000 Bruch-, Moor- und Sumpfwälder §
01.01.110 Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte §
01.01.220 Waldkiefern-Moorwald §
01.01.300 Sumpfwald §
01.01.310 Erlen- und Eschen-Sumpfwald §
01.01.340 Sonstiger Sumpfwald §

Bei dieser Biotopgruppe handelt es sich um Wälder auf nassen, grund- oder stauwasserbeeinflussten Standorten mit mineralischen Böden oder Torfsubstraten, außerhalb von Quellbereichen und regelmäßig überschwemmten Bereichen der Auen (Alnion glutinosae, Betulion pubescentis und weitere Waldgesellschaften nasser Standorte). Sie stehen alle nach § 21 SächsNatSchG unter Biotopschutz.

Als Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte wurden zwei Flächen nördlich von Neustadt am Altlauf der Struga kartiert. Im Trebendorfer Tiergarten, sowie kleinflächig an der nördlichen Grenze des Teilfeldes Mühlrose finden sich Flächen mit Waldkiefer-Moorwald, die dem prioritären FFH-LRT 91D2 bzw. Entwicklungsflächen dieses Lebensraumtyps zuzuordnen sind. Die Flächen, die als Sumpfwälder ausgewiesen sind, befinden sich im Alten Schleifer Teichgelände und wurden im trockenen Zustand erfasst. Eine von zwei Flächen des Erlen- und Eschen-Sumpfwaldes befindet sich bei Trebendorf. Die zweite liegt südlich von Lieskau, auf der Brandenburger Seite des UR. Sonstige Sumpfwälder finden sich im zum einen im Alten Schleifer Teichgelände, zum anderen im östlich Teil des Teilfeldes Mühlrose.

01.02.000 Auwälder §
01.02.220 Eichen-Mischwald ohne regelmäßige Überflutung §

In der Spreeaue südlich der wasserwirtschaftlichen Anlage Tzschelln ist ein Auwaldrelikt zu finden, welcher dieser Biotopgruppe zuzuordnen ist und Alt- und Totholz aufweist. Kennzeichnend für diesen Untertypen sind die fehlende Überflutung und eine daraus folgende Entwicklungstendenz zum Eichen-Hainbuchenwald. Der Biotoptyp entspricht dem prioritären FFH-LRT *91F0.

01.05.000 Laubwälder mittlerer Standorte
01.05.210 Stieleichen-Hainbuchenwald feuchter Standorte
01.05.410 Bodensaurer Eichen-Mischwald armer Standorte
01.05.420 Sonstiger bodensaurer Eichen-Mischwald des Tieflandes

In dieser Biotopgruppe sind Buchen- und Eichenmischwälder auf mäßig trockenen bis feuchten Standorten, Buchen- und Eichen-Hainbuchenwälder nährstoffreicher Standorte sowie Buchen- und Eichenmischwälder über basenarmem Silikatgestein, auf Sand- und Lehmstandorten und mit Säurezeigern in der relativ artenarmen Krautschicht zusammengefasst.

Der Biotoptyp des Eichen-Hainbuchenwaldes in der Ausprägung Stieleichen-Hainbuchenwald feuchter Standorte ist lediglich an der Spree südlich der Innenkippe vorhanden und in der Strauchschicht stark durch Neophyten gestört. Der Biotoptyp entspricht daher in seiner derzeitigen Ausprägung nicht dem FFH-LRT 9160, wurde jedoch als Lebensraumtypentwicklungsfläche erfasst. Bodensaurer Eichen-Mischwald armer Standorte kommt vor allem westlich des Stadtgebietes von Weißwasser vor. Außerdem wurde er je einmal am Altlauf der Struga und im Alten Schleifer Teichgelände kartiert. Vereinzelt sind Eichenmischwälder bei Sprey, im Umfeld des Breiten Grabens nördlich Mühlrose und entlang der Struga bei Neustadt als Sonstige bodensaure Eichen-Mischwälder des Tieflandes angesprochen.

01.06.000 Naturnahe Nadelwälder
01.06.100 Naturnaher Kiefernwald trockenwarmer Standorte §
01.06.200 Sonstiger naturnaher Kiefernwald
01.06.210 Sonstiger naturnaher Kiefernwald des Tieflandes
01.06.300 Naturnaher Fichtenwald §
01.06.330 Naturnaher Fichtenwald des Tieflandes §

In der Biotopgruppe der Nadelwälder dominieren im UR sonstige naturnahe Kiefernwälder, die zum Teil Beerensträucher in der Krautschicht und vereinzelt Altkiefernbestände aufweisen. Größere Vorkommen sind südlich der Außenhalde Nochten (Ost- und Westflügel) und im Schleifer Forst vorhanden.

An südwestexponierteren sandigen Hängen der Spreeaue nördlich Sprey sind kleinflächig moos- und flechtenreiche naturnahe Kiefernwälder trockenwarmer Standorte ausgebildet. Diese unterliegen dem Schutz des § 21 SächsNatSchG. Sonstiger naturnaher Kiefernwald trockenwarmer Standorte befindet sich an der Grenze des UR, westlich des NSG Schleife. Es wurden zwei Flächen dieses Biotoptyps in direkter Nachbarschaft zueinander ausgewiesen. Sonstiger naturnaher Kiefernwald des Tieflandes ist im Schleifer Forst, im Trebendorfer Tiergarten und südlich der Außenhalde Nochten erfasst worden. An der nördlichen Grenze des Teilfeldes Mühlrose wurde eine

Fläche des naturnahen Fichtenwaldes ausgewiesen. Naturnahe Fichtenwälder des Tieflandes wurden an der südöstlichen des Teilfeldes Mühlrose und im Trebendorfer Tiergarten kartiert.

01.07.000 Laubholzforste
01.07.100 Laubholzforste heimischer Baumarten
01.07.110 Buchenforst
01.07.120 Eichenforst
01.07.130 Erlenforst
01.07.150 Sonstiger Laubholzforst heimischer Baumarten
01.07.200 Laubholzforste nicht einheimischer Baumarten
01.07.210 Hybridpappelforst
01.07.220 Roteichenforst
01.07.230 Robinienforst
01.07.240 Sonstiger Laubholzforst nicht einheimischer Baumarten
01.07.300 Laubholzforst heimischer/nichtheimischer Baumarten

Im Zuge der bergbaulichen Rekultivierung entstehen und entstanden großflächig Laubholzforste. Zu forstlichen Zwecken gepflanzte Bestände sind in jungen Stadien üblicherweise wenig struktur- und artenreich. Flächenmäßig dominieren Forste mit heimischen Laubholzarten, wie Eiche, Erle und Buche. In Folge der bergbaulichen Nutzung wurden auch den Standorteigenschaften entsprechend nicht einheimische Baumarten angepflanzt, zu denen Roteichen-, Robinien-, Hybridpappel- und sonstige Laubholzforste gehören. Die in der BFL des AG 1 vorhandenen und geplanten Bestände (Nadel-, Laub- und Laub-Nadel-Mischwald) werden jedoch stets durch Ergänzung verschiedener, standortgerechter Baumarten diversifiziert und von Kleinstrukturen gegliedert, so dass sie eine deutlich höhere Struktur- und Baumartenvielfalt aufweisen.

Laubholzforste, vereinzelt mit geringem Bestand an Kiefer, finden sich nördlich von Schleife und um die Ortschaft Lieskau in Brandenburg. Ein Laubholzforst heimischer Baumarten in Form eines Laubmischjungwuchses über Sandmagerrasen ist nördlich des Findlingsparks Nochten anzutreffen. Buchenforste finden sich vereinzelt im UR. Zwei ausgewiesene Flächen befinden sich nordwestlich von Rohne. Vier weitere Flächen wurden im Trebendorfer Tiergarten und südlich Weißwasser kartiert. Eichenforste (79 Flächen), sonstige Laubholzforste (270 Flächen), Roteichenforste (76 Flächen) und Robinienforste (143 Flächen) verteilen sich über den gesamten UR. Erlenforste konzentrieren sich auf die Außenhalde und Innenkippe Nochten. Außerdem gibt es vereinzelte Flächen verteilt über den UR, so z.B. eine Fläche im südlichen Bereich der Spreeaue und eine andere westlich der Ortschaft Weißwasser. Viele Laubholzforste nicht einheimischer Baumarten befinden sich westlich der Kohlebandanlage auf rekultivierten Flächen des Tagebaus Nochten. Des Weiteren befinden sich einige Flächen im Schleifer Forst. Eine Fläche befindet sich unmittelbar angrenzend an die Ortslage (ehemals) Mühlrose und zwei weitere im nördlichsten Bereich des UR, im Land Brandenburg bei Schönheide. Viele dieser Flächen werden von Roteiche dominiert. Es sind allerdings auch Forste mit Mehlbeeren-, Grauerlen- und Robinienbeständen zu finden. Der größte Teil der Hybridpappelforst-Flächen befindet sich ebenfalls auf rekultivierten Flächen des Tagebaus Nochten. Weiter gibt es vereinzelte Flächen im Teilfeld Mühlrose, auf der Außenhalde sowie eine Fläche östlich von Weißwasser. Unter die sonstigen Laubholzforste nicht einheimischer Baumarten fallen verschiedene Mischforste mit Dominanz von beispielsweise Silberpappel, Grauerle, Robinie, Roteichen und Eschen. Es gibt einige dieser teils großen Flächen, die ähnlich im UR verteilt sind, wie die zuvor beschriebenen Forst-Biotope. Die

meisten dieser Flächen finden sich im südlichen UR, südlich der aktuellen Tagebaufläche. Vereinzelt sind diese Flächen bei Trebendorf, Weißwasser und Lieskau anzutreffen. Laubholzforst heimischer/nichtheimischer Baumarten konzentrieren sich auf rekultivierte Bereiche des Tagebaus Nochten westlich und östlich der Kohlebandanlage.

01.08.000 Nadelholzforste
01.08.100 Kiefernforst
01.08.200 Fichtenforst
01.08.300 Kiefern-Fichtenforst
01.08.500 Lärchenforst
01.08.600 Sonstiger Nadelholzforst

Den überwiegenden Teil des UR nehmen Kiefernforste ein, welche außerhalb des aktiven Tagebaus nahezu flächendeckend verbreitet sind. Dies trifft insbesondere für die BFL des AG 1, die Waldgebiete Trebendorfer Tiergarten, den Schleifer Forst und östlich Nochten zu. Analog zu den Laubholzforsten sind auch diese überwiegend arten- und strukturarm, werden jedoch durch gezielte Maßnahmen in den Rekultivierungsbereichen aufgewertet. Die übrigen Untertypen kommen vereinzelt und weniger großflächig im gesamten UR vor. So befinden sich im UR deutlich weniger Fichten- als Kiefernforste. Sie konzentrieren sich auf den Bereich des Trebendorfer Tiergartens und südöstlich von Weißwasser. Hinzu kommen vereinzelte Flächen bei Mulkwitz, Schleife, Neustadt und der Spreyer Höhe. Zwei Flächen bei Schleife wurden als Kiefern-Fichten-Mischforst kartiert. Die Lärchenforste sind über den UR verteilt. Einige befinden sich auf der Innenkippe Nochten. Weiterhin befinden sich vereinzelte dieser Flächen um Weißwasser, an der nördlichen Grenze des Teilfeldes Mühlrose, in Brandenburg westlich Lieskau und auf der Außenhalde. Unter den Sonstigen Nadelholzforsten nehmen Schwarzkiefer-Aufforstungen eine größere Fläche ein. Sie konzentrieren sich auf rekultivierte Bereiche des Tagebaus Nochten und den Südrand des Teilfeldes Mühlrose. Vereinzelte Flächen liegen im Schleifer Forst.

01.09.000 Laub-Nadel-Mischforste
01.09.200 Kiefern-Eichen-Forst
01.09.300 Kiefern-Buchen-Forst
01.09.400 Sonstiger Laub-Nadel-Mischforst

Ähnlich wie die reinen Nadel- bzw. Laubholzforste ist auch die Verbreitung der Laub-Nadel Mischforste überwiegend auf den Rekultivierungsbereich des AG 1 und die Außenhalde Nochten (Ost- und Westflügel) konzentriert. Kleinere Flächen kommen im Schleifer Forst, südlich Mulkwitz, im Alten Schleifer Teichgelände und um Weißwasser vor. Die Arten- und Strukturausstattung wird wie bei den reinen Nadel- oder Laubholzforste als gering eingeschätzt. Zwei Kiefern-Eichen-Bestände im Trebendorfer Tiergarten wurden als Entwicklungsflächen des LRT 9190 eingestuft.

01.10.000 Vorwald(stadien) und Waldränder
01.10.100 Vorwald(stadien)
01.10.110 Vorwald trockenwarmer Standorte (§, nur in Brandenburg)
01.10.120 Vorwald frischer Standorte
01.10.130 Vorwald feuchter bis nasser Standorte
01.10.200 Strukturreicher Waldrand
01.10.220 Strukturreicher Waldrand frischer Standorte

Vom Biotoptyp Vorwald dominiert die Ausprägung trockenwarmer Standorte, welche vorwiegend in den Tagebaurandbereichen und entlang von Bahntrassen bzw. Hochspannungsleitungen auftreten und mit einheimischen und nichteinheimischen Baumarten bestockt sind. Vorwaldstadien frischer Standorte sind ebenfalls entlang von Verkehrstrassen und im Alten Schleifer Teichgelände zu finden, nasse und feuchte Ausprägungen konzentrieren sich auf die Waldgebiete südöstlich Weißwasser. Vorwaldstadien stellen (natürlich) entstandene Pioniergehölzgesellschaften dar, die durch verschiedene Sukzessionsstadien meist vielschichtig und strukturreich sind.

Als strukturreicher Waldrand wurde nur eine Fläche ausgewiesen. Es handelt sich um eine Eichenreihe am Kiefernforstrand. Sie befindet sich nördlich von Schönheide. Strukturreiche Waldränder frischer Standorte sind hauptsächlich entlang der Spree zu finden. Hier grenzen die Flächen häufig an Kiefernforst an. Weitere Flächen befinden sich in den östlichen Randbereichen des AG 1 bei Weißwasser und unmittelbar östlich des Kraftwerks Boxberg. Gemäß den Planungen werden auch in den Rekultivierungsbereichen die Waldränder entsprechend strukturiert entwickelt.

01.11.000 Höhlenreiche Altholzinsel §
Westlich von Schleife befindet sich innerhalb eines Kiefernforstes eine Baumgruppe, welche sich in der Zerfallsphase befindet und mindestens 20 % Höhlenbäume aufweist. Aufgrund ihres hohen Anteils an Totholz sind Altholzinseln von besonderer faunistischer Bedeutung. Sie stehen nach §21 SächsNatSchG unter Biotopschutz.

02 Gebüsche, Hecken und Gehölze

02.01.000 Gebüsche
02.01.100 Feuchtgebüsch §
02.01.110 Weiden-Moor- und Sumpfgebüsch §
02.01.200 Gebüsch frischer Standorte
02.01.300 Gebüsch stickstoffreicher ruderaler Standorte

In dieser Biotopgruppe sind im UR vorwiegend Ausprägungen feuchter und frischer Standorte zu finden. Letztere befinden sich auf den Rekultivierungsflächen des AG 1 sowie vereinzelt im UR. Mit breitblättrigen Strauchweiden oder Faulbaum bestandene Flächen auf nassen, sumpfigen oder moorigen Standorten sowie in Verlandungsbereichen von Gewässern, Quellsümpfen und aufgelassenen Nasswiesen sind im Alten Schleifer Teichgelände und östlich der Kiesgrube Neustadt vorhanden und unterliegen dem Schutz des § 21 SächsNatSchG. Ein Feuchtgebüsch im Alten Schleifer Teichgelände wurde als Entwicklungsfläche des LRT 4010 (Feuchte Heide) eingestuft.

Ein ausgedehntes Gebüsch der Späten Traubenkirsche mit einzelnen Birken findet sich unmittelbar westlich von Weißwasser. Gebüsche frischer Standorte treten vereinzelt im UR auf. So sind sie in Spreenähe, nördlich der Tagesanlagen Mühlrose und in der Sicherheitszone des AG 1 zu finden. Gebüsche stickstoffreicher ruderaler Standorte kommen bei Neustadt, nördlich von Schönheide, südlich von Schleife und südöstlich der BFL AG 1 vor.

02.02.000 Hecken und Gehölze
02.02.100 Feldhecke
02.02.200 Feldgehölz
02.02.310 Hecke mit überwiegend nicht autochthonen Arten
02.02.320 Flächige Gehölzpflanzung mit überwiegend nicht autochthonen Straucharten
02.02.330 Flächige Gehölzpflanzung mit überwiegend nicht autochthonen Baumarten
02.02.400 Einzelbaum, Baumreihe, Baumgruppe
02.03.320 Flächige Gehölzpflanzung mit autochthonen Straucharten
02.03.410 Allee und Baumreihe (§, nur in Brandenburg)
02.03.420 Obstbaumreihe (§, nur in Brandenburg)
02.03.430 Einzelbaum, Baumgruppe (§)

Hecken und Gehölze sind flächige oder lineare Strauch- und Baumbestände innerhalb von Offenlandflächen. Sie besitzen damit gliedernde und strukturbildende Funktionen. Aufgrund der überwiegend forstlichen und großflächig bergbaulichen Prägung des UR kommen diese Biotoptypen entsprechend nur vereinzelt vor, werden jedoch insbesondere in der BFL gezielt entwickelt. Ähnliche Funktionen erfüllen auch Baumreihen, Alleen und Einzelbäume. Diese sind meist straßen- und wegbegleitend zu finden. Besonders alte höhlenreiche Einzelbäume und Baumgruppen sind in der Ortschaft Sprey vorhanden und nach § 21 SächsNatSchG geschützt.

Feldhecken unterschiedlicher Ausprägung sind vor allem im nördlichen Teil des UR zu finden. Innerhalb bzw. zwischen den Ortschaften Trebendorf und Schleife befinden sich die meisten davon. Vereinzelt kommen diese Biotope auch nördlich von Schönheide in der BFL des Tagebaus Nochten vor. Die kartierten Feldgehölze sind vereinzelt östlich Schleife und südlich Trebendorf, sowie bei Neu-Trebendorf und Schleife-Siedlung zu finden. Weitere Flächen existieren zwischen Neustadt und Mulkwitz und südlich Neustadt entlang der Spree. Hecken mit überwiegend nicht autochthonen Arten finden sich vorwiegend nördlich von Schleife und Schleife-Siedlung, sowie westlich angrenzend an Rohne und auf der Außenhalde. Flächige Gehölzpflanzungen mit überwiegend nicht autochthonen Strauch- und Baumarten konzentrieren sich auf die Innenkippe Nochten und die Außenhalde. Vereinzelt finden sich wenige Flächen südlich Trebendorf und nördlich Schleife. Baumreihen und Alleen konzentrieren sich auf den Raum in und zwischen den Ortschaften Mulkwitz, (ehemals) Mühlrose, Rohne, Schleife, Trebendorf, Lieskau und Schönheide. Westlich von Weißwasser, sowieso südlich der BFL des AG 1 finden sich vereinzelt Flächen dieses Biotoptyps. Obstbaumreihen befinden sich entlang der Straßen zwischen Mulkwitz und Schleife, sowie nördlich von Schönheide. Im UR wird der Biotoptyp Einzelbaum, Baumgruppe von Eichen dominiert. Sie befinden sich überwiegend in Siedlungsbereichen. Flächige Gehölzpflanzungen mit autochthonen Straucharten konzentrieren sich auf rekultivierte Bereiche des Tagebaus Nochten. Vereinzelt existieren auch Flächen um Trebendorf und Schleife.

03 Fließgewässer

03.02.000 Bäche
03.02.120 Naturnaher sommerwarmer Bach (Tieflandbach) §

Mäandrierende, naturnahe Bachabschnitte mit geringer bis mäßiger Fließgeschwindigkeit und überwiegend sandigem und schlammigem Substrat wurden entlang des Altlaufs der Struga in Neustadt und entlang des Schwarzen Schöps bei Sprey und südlich davon kartiert. Diese

Abschnitte sind nach § 21 SächsNatSchG geschützt. Der Abschnitt der Struga in Neustadt wies eine Verockerung auf.

03.03.000 Flüsse
03.03.120 Naturnaher sommerwarmer Fluss §

Zum Biotoptypen der naturnahen Flüsse zählen naturnahe Abschnitte der Spree ohne Unterwasservegetation zwischen Sprey und Neustadt. Die Bereiche unterliegen dem Schutz des § 21 SächsNatSchG.

03.04.000 Graben/Kanal
03.04.100 Graben
03.04.110 Naturnaher Graben (§, nur in Brandenburg)
03.04.120 Naturferner Graben

Der Grubenwasserableiter Breiter Graben wird als (naturferner) Graben in Trapezprofil mit trübem Wasser und fehlender flutender Unterwasservegetation beschrieben. Weitere naturferne Gräben sind Abschnitte der Struga-Süd, des Schleifer Dorfgrabens, des Groß Dübener Wassers und des Eschenbachs. Im Teilfeld Mühlrose gibt es außerdem noch einen trockenen, verbuschten Entwässerungsgraben. Bei Trebendorf fließt ein Graben der Struga zu. Als naturnaher Graben wurden große Teile der Struga (ab nördlich Trebendorf bis Mulkwitz sowie ab dem Kieswerk) und des Rothwassergrabens (und Zuflüsse) sowie Abschnitte des Eschenbachs kartiert.

04 Stillgewässer

04.01.000 Naturnahe Kleingewässer
04.01.100 Naturnahes temporäreres Kleingewässer (Tümpel) §
04.01.200 Naturnahes ausdauerndes Kleingewässer §
04.01.220 Naturnahes ausdauerndes nährstoffreiches Kleingewässer §

Der UR ist relativ arm an Stillgewässern. Neben verschiedenen temporären Kleingewässern existieren einige ausdauernde Gewässer, die überwiegend als nährstoffreich eingestuft und meist von einem Röhrichtbereich umgeben sind. Hierzu zählen u.a. Gewässer in den Siedlungsbereichen. Die Fischteichschlenke wird entsprechend ihrer pflanzensoziologischen Ausstattung dem FFH-LRT 3150 zugeordnet. Alle Ausprägungen der naturnahen Kleingewässer unterliegen dem Schutz des § 21 SächsNatSchG. Kleingewässer, die sowohl temporär als auch dauerhaft Wasser führen, befinden sich auch in den Rekultivierungsbereichen und werden hier noch weiterhin neu entstehen.

04.02.000 Moorgewässer
04.02.200 Naturnahes anthropogenes Moorgewässer §

Zwei naturnahe Moorgewässer befinden sich im Trebendorfer Tiergarten. Innerhalb des FFH-Gebietes wird der Wasserhaushalt durch die Einleitung von Zusatzwasser gestützt. Diese Gewässer sind dem FFH-LRT 3160 zugeordnet. Die Moorgewässer im UR sind nach § 21 SächsNatSchG geschützt.

04.03.000 Altwasser §
Altwässer sind nährstoffreich und weisen eine starke Verlandungstendenz mit charakteristischer Wasser- und Unterwasservegetation auf. Diesem Biotoptypen sind im UR verschiedene von der Spree abgetrennte Altarme südlich der Ruhlmühle zugeordnet. Sie sind nach § 21 SächsNatSchG geschützt.

04.04.000 Naturnahe Teiche/Weiher (§)
04.04.100 Naturnaher mesotropher Teich/Weiher §

Der Nowuschteich im Trebendorfer Tiergarten westlich Weißwasser gilt als mesotrophes Gewässer. Er weist typischerweise eine submerse bis amphibische Strandlingsvegetation oder einjährige Zwergbinsengesellschaften auf. Er wird daher dem FFH-LRT 3130 zugeordnet. Dieser Biotoptyp ist gem. § 21 SächsNatSchG geschützt.

04.05.000 Sonstige naturnahe Stillgewässer (§)
04.05.100 Naturnahes Rest- und Abbaugewässer §
04.05.110 Naturnahes nährstoffarmes Abbaugewässer §
04.05.200 Sonstiges naturnahes Stillgewässer §
04.05.220 Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer

Als Naturnahes Abbaugewässer sind im UR zwei in der Kiesgrube Neustadt/Schleife gelegene Gewässer kartiert (eines davon in mesotropher Ausprägung). Südlich der Kiesgrube wurde ein Grubengewässer als nährstoffarmes Abbaugewässer kartiert. Das Gewässer verfügt über viel Röhricht. Der Seeteich ist ein sonstiges anthropogen angelegtes Stillgewässer mit vorhandener Schwimmblattvegetation. Ein kleines Nebenwasserbecken mit Steinsohle und Naturufer befindet sich nordöstlich der GWBA Tzschelln südlich des Südrandschlauches. Die Gewässer unterliegen überwiegend dem Schutz des § 21 SächsNatSchG.

04.06.000 Naturferne (technische Stillgewässer)
04.06.110 Naturferner Fischteich
04.06.120 Zier- und Feuerlöschteich
04.06.130 Sonstige naturferner Kleinspeicher
04.06.800 Sonstiges naturfernes Stillgewässer

Die Gewässer dieser Biotopgruppe sind durch starke menschliche Nutzung geprägt und weisen nur wenige naturnahe Strukturen auf. Dazu zählen eine Fischzuchtanlage westlich des Kraftwerkes Boxberg und verschiedene Zier- und Feuerlöschteiche in Siedlungen.

04.07.000 Verlandungsbereiche stehender Gewässer (§)
04.07.220 Röhricht eutropher Stillgewässer §

Zwei Röhrichtflächen befinden sich auf der Innenkippe Nochten im Bereich eines Kleingewässers und einer Löschwasserentnahmestelle. Ein weiteres Röhricht befindet sich nordwestlich der Tagesanlagen Mühlrose in einem vermutlich angelegtem Kleingewässer. Alle Verlandungsbereiche unterliegen dem Schutz des § 21 SächsNatSchG.

05 Moore und Sümpfe

05.01.000 Hoch- und Zwischenmoore §
05.01.210 Zwischenmoor des Tieflandes §

Nach § 21 SächsNatSchG geschützte Zwischenmoore sind im UR sehr vereinzelt im Trebendorfer Tiergarten und im Teilfeld Mühlrose vorhanden. Kennzeichnend sind sowohl Mineralbodenwassereinfluss als auch das Vorkommen von Hochmoor- und Niedermoorarten. Der Biotoptyp besitzt in Sachsen seinen Verbreitungsschwerpunkt in der Sächsisch-Niederlausitzer Heidelandschaft. Bei entsprechender Vegetation und mittlerem bis geringem Verbuschungsanteil entsprechen sie dem FFH-LRT 7140. Diesem LRT wurden zwei Flächen im Teilfeld Mühlrose zugeordnet, die laut Beschreibung initiale Zwischenmoore auf einer bodenfeuchten, anmoorigen Schneise darstellen, welche zum Kartierzeitpunkt stellenweise abgetrocknet waren. Bestände des Weißen Schnabelriedes auf Rohböden am Rande von nährstoffarmen Gewässern, auf Nassstellen innerhalb von Feuchtheiden oder als Regenerationsstadium auf nährstoffarmen, sauren und feuchten bis nassen Rohbodenstandorten (Torfschlamm, geringmächtige Torfe) werden als Moor-Pionierstadien zum FFH-LRT 7150 gestellt. Dies betrifft einen Standort im Trebendorfer Tiergarten.

05.02.000 Moordegenerations- und Regenerationsstadien (§)
05.02.200 Moorstadium mit Dominanz von Zwergsträuchern §
05.02.300 Moorstadium mit Dominanz von Pfeifengras §
05.02.400 Pfeifengras-Dominanzbestand trockener Standorte

Verschiedene Moordegenerations- und Regenerationsstadien sind im UR im Waldbereich Trebendorfer Tiergarten, im Teilfeld Mühlrose und südöstlich Weißwasser kartiert. Dominanz von Zwergsträuchern zeigt eine Fläche südlich der B 156 bei Weißwasser, in den übrigen Bereichen dominieren Pfeifengrasbestände. Die Moorstadien mit Zwergsträuchern oder Pfeifengras unterliegen dem Schutz des § 21 SächsNatSchG. Die Pfeifengrasbestände trockener Standorte fallen nicht unter den Schutz. Im östlich Bereich des Teilfeldes Mühlrose wird ein Moorstandort mit Pfeifengras dem FFH-LRT 7140 zugeordnet.

05.04.000 Waldfreie Niedermoore und Sümpfe §
05.04.100 Kleinseggenried §
05.04.200 Großseggenried (außerhalb stehender Gewässer) §
05.04.300 Binsen-, Waldsimsen- und Schachtelhalmsumpf §
05.04.410 Schilfröhricht §
05.04.420 Rohrglanzgras-Röhricht §
05.04.460 Sonstiges Landröhricht §

Ein trockenes Kleinseggenried befindet sich südlich Trebendorf. Großseggenriede, z.T. als Schlankseggenried, sind in der Aue des Wellenbachs (Struga-Altlauf) und östlich der Ortschaft (ehemals) Mühlrose zu finden. In einer ehemaligen Sandgrube zwischen Neustadt und Mulkwitz, in der Aue des Wellenbachs und in Senken von Leitungstrassen wurden verschiedene Binsensümpfe kartiert. Röhrichte auf mehr oder weniger nassen Standorten sind bei der Spreyer Höhe, auf der Innenkippe Nochten, östlich Schleife und bei der Fischzuchtanlage westlich des Kraftwerkes Boxberg ausgebildet. Die Biotopgruppe unterliegt vollständig dem Schutz des § 21 SächsNatSchG.

06 Grünland

06.01.000 Feucht- und Nassgrünland (extensiv) (§)
06.01.100 Nasswiese §
06.01.500 Sonstiges artenreiches Feuchtgrünland

In dieser Biotopgruppe dominiert im UR der Biotoptyp des sonstigen artenreichen Feuchtgrünlandes, welches kleinflächig im NSG Altes Schleifer Teichgelände und im NSG Trebendorfer Tiergarten sowie im Teilfeld Mühlrose und südlich der B 156 bei Weißwasser vorkommt. Eine ähnliche Verbreitung besitzen im UR auch extensiv genutzte Nasswiesen auf mehr oder weniger (wechsel-)nassen Standorten.

06.02.000 Grünland frischer Standorte (extensiv)
06.02.110 Magere Frischwiese §
06.02.120 Magerweide frischer Standorte §
06.02.200 Sonstiges extensiv genutztes Grünland frischer Standorte
06.02.210 Sonstige extensiv genutzte Frischwiese
06.02.220 Sonstige extensiv genutzte Weide frischer Standorte
06.02.500 Wildwiese, Wiesenbrache

Sonstige extensiv genutzte Grünländer, Wiesen und Weiden sind im UR großflächig ausgeprägt. Sie kommen konzentriert bei (ehemals) Mühlrose, um Mulkwitz, zwischen Schleife und Trebendorf, um die Außenhalde Nochten und in der Spreeaue vor. Auch im Rekultivierungsbereich des AG 1 entstehen kleinräumig Grünlandstandorte dieser Art.

Magere Frischwiesen und –weiden, wie sie im Schleifer Teichgelände, im Trebendorfer Tiergarten, am Schwarzen Schöps und an der Spree zu finden sind, unterliegen dem Schutz des § 21 SächsNatSchG.

Dem Biotoptyp Wildwiese, Wiesenbrache sind verschiedene brach liegende Wiesen frischer Standorte am Wellenbach, im Trebendorfer Tiergarten und kleinflächig in der BFL des AG 1 sowie östlich Nochten zugeordnet. Dieser Biotoptyp stellt eine Ergänzung der behördlichen Biotoptypenliste im Zuge der Anpassung an die lokalen Verhältnisse der bestehenden BFL dar. Ein großer Teil der verschiedenen mageren und sonstigen Grünländer, Wiesen und Weiden, vor allem zwischen Schleife und Trebendorf sind dem FFH-LRT 6510 oder entsprechenden Entwicklungsstadien zugeordnet. Zwei Pfeifengrasbestände im Trebendorfer Tiergarten entsprechen dem Entwicklungsstadium des FFH-LRT 6410.

06.03.000 Artenarmes Intensivgrünland
06.03.200 Artenarmes intensiv genutztes Dauergrünland frischer Standorte
06.03.210 Intensiv genutzte Mähwiese frischer Standorte
06.03.220 Intensiv genutzte Weide frischer Standorte
06.03.300 Ansaatgrünland

Artenarmes, intensiv genutztes Grünland ist im UR in den landwirtschaftlich genutzten Offenlandbereichen um die Orte Rohne, Schleife, (ehemals) Mühlrose, Mulkwitz sowie um Schönheide und im Bereich der bereits umgesetzten BFL im AG 1 verbreitet.

07 Staudenfluren und Säume

07.01.000 Staudenfluren (Säume)
07.01.140 Neophytenflur
07.01.200 Staudenfluren und Säume frischer Standorte
07.01.210 Staudenfluren nährstoffreicher frischer Standorte

Zu diesem Biotoptyp gehören von mehrjährigen krautigen Pflanzen dominierte Säume an Weg-, Wiesen-, Acker-, Gehölz- und Waldrändern sowie an Gewässern und offen gelassenen oder sehr extensiv genutztem Grünland. Im UR kommen sie vereinzelt in der Ausprägung Neophytenflur (Ergänzung der behördlichen Biotoptypenliste) und als nitrophile Staudenflur vor allem an den Ufern von Spree und Schwarzem Schöps vor.

07.02.000 Schlagfluren
07.02.210 Staudenflur nährstoffreicher frischer Standorte

Schlagfluren entstehen nach Kahlhieb auf Waldflächen, im UR häufig unter Freileitungen, und weisen verschiedene Sukzessionsstadien auf. Im UR sind sie von Landreitgras, Adlerfarn bzw. Besenginster dominiert oder weisen Pfeifengras-Sukzessionsstadien auf.

07.03.000 Ruderalfluren
07.03.100 Ruderalflur trockenwarmer Standorte
07.03.200 Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte
07.03.300 Dörfliche Ruderalflur

Ruderalfluren sind meist stark anthropogen beeinflusst und überwiegend nährstoffreich. Sie kommen entsprechend im Siedlungsbereich und an Verkehrs- und Industrieflächen u.a. Störstellen vor. Neben straßenbegleitenden Vorkommen und Flächen in Hochspannungstrassen sowie Siedlungen sind sie in der trockenen Ausbildung im UR auch im Rekultivierungsbereich des AG 1 zu finden und weisen hier Elemente von Sandmagerrasen auf, während an frischeren Standorten überwiegend Landreitgrasfluren auftreten. Westlich der Ortschaft Rohne wurden kleinflächig Dörfliche Ruderalfluren kartiert.

08 Heiden und Magerrasen

08.01.000 Zwergstrauchheiden §
08.01.100 Feuchtheide §
08.01.200 Trockene Sandheide §

Feuchtheiden mit *Erica tetralix* kommen im UR an drei Stellen im Alten Schleifer Teichgelände und im Trebendorfer Tiergarten vor. Sie entsprechen dem FFH-LRT 4010 oder wurden als dessen Entwicklungsflächen erfasst und unterliegen dem Schutz des § 21 SächsNatSchG.

Trockene Sandheiden sind aufgrund des flächendeckend vorhandenen sandigen Substrates wesentlich weiter verbreitet. Sie kommen großflächig in der BFL des AG 1 und entlang von Verkehrswegen und Freileitungstrassen vor. Sie sind nach § 21 SächsNatSchG geschützt und entsprechen dem FFH-LRT 4030.

08.02.000 Besenginsterheiden §
08.02.100 Besenginstergestrüpp

Besenginsterheiden kommen auf trockenen, sauren Standorten vor und sind im UR entsprechend in Freileitungstrassen sowie großflächig in der BFL des AG 1 verbreitet. Im Zuge der Rekultivierung werden diese gezielt gefördert. Sie entsprechen zum Teil dem FFH-LRT 4030 und unterliegen dem Schutz des § 21 SächsNatSchG. Ein Besenenginstergestrüpp südlich des Südrandschlauchs unterliegt nicht dem Biotopschutz.

08.03.000 Wacholderheiden und -gebüsche §
Dichte oder lockere, von *Juniperus communis* geprägte Gebüschbestände auf bodensauren, kalk- oder basenreichen Standorten sind in Sachsen nur noch fragmentarisch oder kleinflächig, in der Regel über Sand- und Silikatstandorten zu finden. Im UR ist lediglich eine Wacholderheide unter einer Freileitungstrasse bei Sprey am Schwarzen Schöps ausgeprägt. Die Fläche entspricht dem FFH-LRT 5130 und unterliegt dem Schutz des § 21 SächsNatSchG. In der BFL des AG 1 wurden in lückigen Kiefern- und Mischforsten gezielt Wacholder gepflanzt, um damit die Entwicklung von Wacholderheiden zu fördern.

08.05.000 Trockenrasen §
08.05.100 Sand- und Silikattrockenrasen §
08.05.120 Silbergrasrasen §
08.05.130 Sonstiger Sand- und Silikattrockenrasen (§)
08.05.140 Sand- und Silikattrockenrasen, eingesät (§)

Auf trockenen, basenarmen und sandigen Standorten des UR, insbesondere entlang von Verkehrs- und Freileitungstrassen sowie auf Waldlichtungen sind verschiedene Ausprägungen der Trockenrasen ausgebildet. Großflächig wurden und werden sie in der BFL des AG 1 entwickelt. Ihnen allen sind artenarme, lückige Grasfluren gemein.

Im UR dominieren von dieser Biotopgruppe unbestimmte bzw. sonstige Sand- und Silikattrockenrasen sowie eingesäte Standorte (Ergänzung durch Anpassung an lokale Verhältnisse der BFL), die noch keine natürliche Artenstruktur erreicht haben. Silbergrasfluren sind kleinflächig im Teilfeld Mühlrose, großflächig in der BFL des AG 1 sowie entlang von Freileitungs- und Verkehrstrassen im UR kartiert und weisen oft eine initiale Verbuschung auf.

09 Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope

09.03.000 Offene Binnendünen §
09.03.100 Offene Binnendüne mit lückigen Grasfluren §
09.03.200 Offene Binnendüne mit trockenen Sandheiden §

Zu dieser Biotopgruppe zählen Sandmagerrasen und trockene Sandheiden, sofern sie auf vom Wind aufgewehten Sandhügeln des Binnenlandes (Binnendünen) liegen. Sie unterliegen dem Schutz des § 21 SächsNatSchG. Im UR sind sie kleinflächig, stellenweise auch unter Freileitungstrassen, zu finden und entsprechen floristisch den Sandmagerrasen bzw. Sandheiden außerhalb der Binnendünen. Wie diese weisen sie auch eine Verbuschungstendenz auf. Die Biotoptypen dieser Gruppe entsprechen je nach Ausprägung den LRT 2310 bzw. 2330.

09.05.000 Offene vegetationsarme Flächen
09.05.100 Vegetationsarme Sandfläche (§)
09.05.200 Vegetationsarme Kies- und Schotterfläche
09.05.300 sonstige vegetationsarme Flächen

Offene vegetationsarme Flächen entstehen durch (meist künstliche) Störungen und unterliegen einer starken Dynamik. Sie sind im UR hauptsächlich an Verkehrs- und Freileitungstrassen, im Randbereich des bestehenden Tagebaus Nochten sowie in der BFL des AG 1 zu finden.

09.06.000 Abbauflächen und Aufschüttungen
09.06.100 Steinbruch, anthropogene Gesteinshalde
09.06.200 Sand- und Kiesgrube
09.06.400 Braunkohletagebau
09.06.500 Abraumhalde, Aufschüttung

Der UR ist großflächig vom Braunkohleabbau geprägt. Die aktiven Betriebsflächen des AG 1 sowie Flächen auf denen die Rekultivierung noch nicht abgeschlossen sind, sind dieser Biotopgruppe zuzuordnen. Im Rahmen der fortschreitenden Inanspruchnahme verändert sich ständig die Lage dieser Flächen in Abbaurichtung. In den bereits ausgekohlten Bereichen befinden sich Abraumhalden und Aufschüttungen. Zudem zählen eine Kiesgrube an der Landesgrenze und ein Findlingshaufen zu dieser Biotopgruppe.

09.07.000 Wege, Steinrücken, Natursteinmauern
09.07.100 Unbefestigter Weg
09.07.120 Unbefestigter Feldweg
09.07.130 Sonstiger unbefestigter Weg

Unbefestigte Wege konzentrieren sich im UR vor allem auf die BFL des AG 1, den Schleifer Forst sowie die Agrarlandschaft um Schleife und Rohne. Besondere Ausprägungen dieser Biotopgruppe wie Hohlwege, Natursteinmauern, Trockenmauern und Steinrücken kommen im UR nicht vor.

10 Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen

10.01.000 Ackerland
10.01.100 Extensiv genutzter wildkrautreicher Acker
10.01.110 Sandacker
10.01.200 Intensiv genutzter Acker
10.01.300 Wildacker
10.01.400 Ackerbrache
10.01.410 Ackerbrache auf Sandböden

Neben der bergbaulichen und forstlichen Nutzung nehmen Ackerflächen, vorwiegend intensiv genutzte, mit den weitaus größten Teil des UR ein (>1.000 ha). Der Schwerpunkt ihrer Verbreitung liegt im Norden des UR. Extensiv genutzte wildkrautreiche Äcker liegen um Schleife, Neustadt und Nochten. Wildäcker(-streifen) kommen überwiegend innerhalb der BFL des AG 1 vor.

10.02.000 Obstplantage
10.02.100 Obstbaumplantage

Es gibt eine Obstbaumplantage auf einem Acker unmittelbar südlich von Schleife.

10.03.000 Streuobstwiese §
Diese kulturhistorische Form der Obstbaumnutzung besitzt insbesondere durch einen hohen Totholz- und Baumhöhlenanteil sowie eine artenreiche Bodenvegetation einen besonderen naturschutzfachlichen Wert. Aufgrund ihrer (historischen) Nutzung liegen sie bevorzugt in Siedlungsnähe (Trebendorf, Schleife, Mulkwitz, Nochten), werden aber aktuell auch in der BFL des AG 1 neu entwickelt. Sie sind nach § 21 SächsNatSchG geschützt.

10.05.000 Erwerbsgartenbau, Baumschule
10.05.100 Erwerbsgartenbau
10.05.220 Weihnachtsbaumkultur

Intensiv bewirtschaftete Flächen für den Anbau von Gemüse, Kräutern, Zierpflanzen und der Anzucht von Weihnachtsbäumen sind in Schleife und bei Trebendorf vorhanden.

11 Siedlungsbereiche, Infrastruktur und Industrieanlagen

11.01.000 Wohn- und Mischgebiete
11.01.100 Innenstadtbereiche
11.01.320 Öffentliche Gebäude mit Freiflächen
11.01.400 Wohnsiedlung
11.01.410 Einzel- und Reihenhaussiedlung
11.01.510 Ländlich geprägtes Dorfgebiet
11.01.620 Einzelgehöft
11.01.640 Sonstiges Einzelanwesen

Zu dieser Biotopgruppe zählen die Ortschaften Lieskau, Schönheide, Schleife, Rohne, Mulkwitz, Neustadt, (ehemals) Mühlrose, Weißwasser, Sprey und Nochten.

11.02.000 Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgungsanlagen
11.02.100 Industriegebiet
11.02.200 Gewerbegebiet
11.02.300 Landwirtschaftlicher Betriebsstandort
11.02.400 Ver- und Entsorgungsanlage
11.02.420 Mülldeponie/Altablagerung
11.02.430 Spüldeponie, -halde
11.02.450 Versorgungsanlage
11.02.500 Brachflächen von Industrie- und Gewerbeanlagen

Im UR befindet sich das Kraftwerk Boxberg sowie verschiedene andere Industrieanlagen und -flächen (z.B. Tagesanlagen Mühlrose, Reinert Logistic, Krautz Beton-Stein).

10.03.000 Grün- und Freiflächen
11.03.110 Intensiv gepflegte Parkanlage
11.03.300 Sport- und Freizeitanlage
11.03.310 Sportplatz
11.03.330 Reitplatz, Rennbahn
11.03.350 Campingplatz
11.03.360 Kommerzieller Freizeit- und Vergnügungspark
11.03.370 Sonstige Sport- und Freizeitanlagen
11.03.420 Kleingartenanlage
11.03.510 Park- und Waldfriedhof
11.03.530 Sonstiger Friedhof mit geringem Grünflächenanteil
11.03.700 Garten- und Grabeland
11.03.720 Überwiegender Nutzgarten
11.03.750 Naturgarten
11.03.760 Grabeland
11.03.900 Abstandsfläche, gestaltet

In dieser Biotopgruppe werden nicht oder höchstens sehr locker bebaute, größere Bereiche innerhalb oder am Rand von Siedlungen, die in der Regel überwiegend gärtnerisch gestaltetet oder gepflegt werden, zusammengefasst. Auch der Findlingspark Nochten gehört zu dieser Biotopgruppe.

11.04.000 Verkehrsflächen
11.04.100 Straßen und Wege
11.04.120 Landstraße
11.04.130 Befestigter (versiegelter) Wirtschaftsweg
11.04.140 Dörfliche Wege
11.04.150 Sonstiger befestigter Weg
11.04.200 Parkplatz
11.04.300 Garagenanlage
11.04.400 Sonstiger versiegelter Platz
11.04.510 Gleisanlagen
11.04.520 Bahnbetriebsgelände

In diese Biotopgruppe fallen Flächen mit Anlagen des Straßen- und Schienenverkehrs einschließlich versiegelter Wege und kleiner Straßen.

11.05.000 Anthropogen genutzte Sonderflächen
11.05.200 Lagerplatz
11.05.300 Sonstige Sonderfläche

In diese Biotopgruppe fallen u.a. diverse vorwiegend zum Tagebau gehörige Flächen (z.B. Kohlelagerplatz, Kohlebandanlage).

2 Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK)

2 Gewässer
21 Fließgewässer
21300 Graben, Kanal
Grundwasserableiter bei ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf und Weißer Schöps (vor dessen Rückverlegung)

21400 Fluss
Schwarzer Schöps und Abschnitt des Weißen Schöps

23 Stillgewässer
23100 temporäres Kleingewässer
Drei kleine temporäre Gewässer im Bereich der Schlammstapelbecken

23200, ausdauerndes Kleingewässer
Vier kleine Gewässer über den UR verteilt

23600 Altwasser
Altarm des Schwarzen Schöps bei Boxberg

23800 Rest-, Abbaugewässer
Fünf kleine Gewässer über den UR verteilt

24 Gewässerbegleitende Vegetation
24500 gewässerbegleitende Gehölze
Am Altarm des Schwarzen Schöps östlich Boxberg, am Schwarzen Schöps westlich Boxberg, westlich Schlammstapelbecken

25 Bauwerke an Gewässern
25200 Schleuse
25500 sonstiges Bauwerk an Gewässern
Bei GWBA Kringelsdorf

3 Moore, Sümpfe
32 Niedermoor, Sumpf
32400 Röhricht (außerhalb stehender Gewässer)
Schlammstapelbecken

4 Grünland, Ruderalflur
41 Wirtschaftsgrünland
41000 Wirtschaftsgrünland
41200 Mesophiles Grünland, Fettwiesen und -weiden, Bergwiesen (extensiv)
Um Boxberg und ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf, entlang des Schwarzen und Weißen Schöps

41300 Intensivgrünland, artenarm; Ansaatgrünland

Bei Boxberg und ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf

41400 Feuchtgrünland (extensiv)
östlich Boxberg am Altwasser des Schwarzen Schöps

42 Ruderalflur, Staudenflur
42100 Ruderalflur, Staudenflur, trocken-frisch
Entlang Grubenwasserableiter, Weißem Schöps und Kohleverbindungsbahn, auf Außenhalde und BFL Tgb. Reichwalde

5 Magerrasen, Felsfluren, Zwergstrauchheiden
54 Offene Flächen
54100 offene Sandflächen
Im Bereich Freileitungstrassen, Außenhalde Reichwalde, B 156

54200 sonstige offene Flächen
Bei Boxberg am Schwarzen Schöps.

55 Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen
55110 Zwergstrauchheide ohne Gebüsch- oder Baumbestand
Zwei Flächen in Freileitungstrassen

55120 Zwergstrauchheide mit überw. Kiefern
Südlich B 156, nördlich ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf, entlang Kohleverbindungsbahn

55130 Zwergstrauchheide mit überw. Birken
Südlich B 156, im Bereich Schlammstapelbecken, Freileitungstrasse

55150 Besenginsterheide
Außenhalde Nochten

56 Magerrasen trockener Standorte
56100 Sand- und Silikatmagerrasen
Südlich B 156, im Bereich Außenhalde und BFL Tgb. Reichwalde, Freileitungstrasse

6 Baumgruppen, Hecken, Gebüsche
61 Feldgehölz/Baumgruppe (dicht/geschlossen), 100 m² bis 1 ha
61100 Nadelreinbestand
Bei Boxberg

61400 Laubmischbestand
Bei Boxberg, Aschespülstelle Tgb. Reichwalde

61500 Mischbestand
Bei Boxberg, im Bereich GWBA Kringelsdorf und ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf

66 Gebüsch
66100 Trockengebüsch
Freileitungstrasse, südlich Schloss Schradendorf

66220 Moor- und Sumpfgebüsch
Schlammstapelbecken

7 Wälder und Forsten
71 Laubwald (Reinbestand)
71100 Eichenreinbestände (*Quercus robur, Q. petraea, Q. rubra*)
Zwei Flächen bei Boxberg am Schwarzen Schöps

71400 Robinienreinbestände (*Robinia pseudoacacia*)
Eine Fläche südlich B 156

71500 Pappelreinbestand (*Populus* in Arten und Sorten)
Am Schwarzen Schöps bei Boxberg, auf Außenhalde Tgb. Reichwalde

71600 Birkenreinbestand (*Betula pendula*)
In der Nähe des Grubenwasserableiters, der Kohleverbindungsbahn, der ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf, nördlich Kohleband

71900 Sonstiger Laubholzreinbestand/nicht differenziert/Baumart nicht erkannt
Westlich Außenhalde Tgb. Reichwalde, südöstliche Grenze des UR

72 Nadelwald (Reinbestand)
72200 Kiefernreinbestand (*Pinus sylvestris)*
Bis auf den äußersten Südosten flächendeckend im Teilbereich des UR, z.T. mit Eiche (72206), Birke (72208), sonstigem Laubholz (72209) als Begleiter

73 Laub-Nadel-Mischwald
73120 Eiche; Kiefer
Überwiegend entlang des Schwarzen Schöps, hauptsächlich sonstiges Laubholz als Begleiter (73129)

734212 Robine; Kiefer; Fichte
Nordöstlich Boxberg

73620 Birke; Kiefer
Nördlich ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf, bei GWBA Kringelsdorf, an Kohleverbindungsbahn, westlich Boxberg; mehr als die Hälfte der Flächen hat sonstiges Laubholz als Begleiter (73629)

74 Nadel-Laub-Mischwald
74210 Kiefer; Eiche
Westlich und Östlich Boxberg, mehr als die Hälfte der Flächen hat sonstiges Laubholz als Begleiter (74219)

74249 Kiefer; Robinie; sonstiges Laubholz/nicht differenziert/Baumart nicht erkannt
Westlich Boxberg

74260 Kiefer; Birke
Außenhalde und BFL Tgb. Reichwalde, in der Nähe der Schlammstapelbecken, bei Boxberg, die Hälfte der Flächen hat sonstiges Laubholz als Begleiter (74269)

75 Laubmischwald
75162 Eiche; Birke; Kiefer
Bei Boxberg, entlang des Schwarzen Schöps und südlich der ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf

75192 Eiche; sonstiges Laubholz/nicht differenziert/Baumart nicht erkannt; Kiefer
Eine Fläche im südöstlichsten Teil des UR

75569 Pappel; Birke; sonstiges Laubholz/nicht differenziert/Baumart nicht erkannt
Außenhalde Reichwalde

75699 Birke; sonstiges Laubholz/nicht differenziert/Baumart nicht erkannt
Außenhalde Reichwalde

78 Waldrandbereiche / Vorwälder
78200 Gestufter Waldrandbereich
Entlang Kohleverbindungsbahn

78300 Vorwaldstadien
Außenhalde und BFL Tgb. Reichwalde, südlich B 156, westlich ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf

79 Erstaufforstung
79100 Laubholzaufforstung
Außenhalde und BFL Tgb. Reichwalde, bei ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf, westlich Schlammstapelbecken

79200 Nadelholzaufforstung
Außenhalde und BFL Tgb. Reichwalde, bei ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf

79300 Mischaufforstung
BFL Tgb. Reichwalde, westlich ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf

8 Acker, Sonderstandorte
81 Acker
81000 Acker
entlang der südlichen Grenze des UR, östlich Boxberg, am Grubenwasserableiter, südlich der ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf

81100 Ackerbrache
Östlich Boxberg, südlich der ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf

9 Siedlung, Infrastruktur, Grünflächen

91 Wohngebiet

91130 Einzel- und Reihenhaussiedlung
Osten von Boxberg

91320 Bäuerlicher Hofstandort, Einzelgehöft, Aussiedlerhof, Landgasthof
Südlich der ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf

92 Mischgebiet

92200 Dörfliches Mischgebiet
In Boxberg

93 Gewerbegebiet / technische Infrastruktur

93100 Industrie- und/oder Gewerbegebiet
Westlich Boxberg, ehem. Tagesanlagen Kringelsdorf

93400 Technische Infrastruktur, Ver- und Entsorgung
Bei Boxberg, GWBA Kringelsdorf, Umspannwerk Reichwalde

94 Grün- und Freiflächen

94200 Sport- und Freizeitanlagen
In Boxberg

94500 Friedhof
In Boxberg

94800 Garten- und Grabeland
In Boxberg

95 Verkehrsflächen

95200 Platz
Aschespülstelle

95210 Parkplatz, versiegelt
In Boxberg, ehem. Tagesanlage Kringelsdorf

95300 Bahnanlage
Kohleverbindungsbahn

96 Anthropogen genutzte Sonderflächen

96200 Lagerflächen
Aschespülstelle

96300 Aufschüttung und Altablagerung
Schlammstapelbecken

96350 Ablassstelle, Güllebecken, Spülbecken, Regenwasserauffangbecken

GWBA Kringelsdorf

96430 Braunkohlentagebau
Aschespülstelle Tgb. Reichwalde

3 Zuordnung Biotopcode Sachsen und Biotopcode Brandenburg

Tabelle 1: Zuordnung der Biotopcodes der sächsischen und brandenburgischen Kartierschlüssel

Biotopcode Sachsen*	Biotopcode Brandenburg*
01.01.000	08100
01.01.310	081036
01.02.000	07190
01.02.110	08120
01.02.300	08110
01.02.310	08291
01.05.420	08190
01.06.110	082819
01.07.000	083401, 08390
01.07.120	08310, 08310021, 083102, 083104, 083106, 085108
01.07.150	08262, 082816, 083106, 083408, 08350, 08360, 083605, 08380, 0839, 083901, 08560, 085606, 085608
01.07.200	08380
01.07.220	083104
01.07.230	08340, 083406
01.07.240	08262, 083304
01.08.100	08262, 08480, 8480020, 08480021, 08480023, 08480036, 08680, 086804, 086806, 086809, 08680436, 08681036
01.08.500	08262, 8460
01.08.600	08262, 08420, 08480
01.09.200	085108
01.09.300	08680
01.09.400	08262, 083506, 08560, 085608, 085906, 08680410, 086806, 086809, 08684010, 086844, 086860, 086899
01.10.110	08281, 082816, 082819
01.10.120	082818, 08282, 082824, 082826, 082828
01.10.130	08283
01.10.200	07120
02.01.120	071012
02.01.200	071022
02.01.300	07100, 071022
02.02.100	07132, 0714201
02.02.200	0711, 071101, 071121
02.02.310	071311, 07132
02.02.410	07141, 0714113, 07142, 0714201, 0714203, 071421, 0714211, 0714213, 071422, 0714222, 0714223, 0714231, 071424
02.02.420	071812, 07182, 0718213, 0718221
02.02.430	07151

Biotopcode Sachsen*	Biotopcode Brandenburg*
03.02.120	01111, 01112
03.03.120	01122, 01121
03.03.220	01124
03.04.110	0113002, 0113101, 0113002
03.04.120	0113321
04.01.000	02122
04.01.100	02122, 02130
04.01.200	02121
04.01.220	02103, 02122
04.03.000	02110
04.04.200	02151
04.05.200	02150
04.05.220	02141
04.06.700	11220
04.07.220	02211, 02141
05.04.300	0450
06.01.300	051041
06.01.500	0510301
06.02.000 / 06.03.000	0511201, 0511202, 0511001
06.02.000	05132, 11290
06.02.110	0511201
06.02.200	0511201, 05113, 051132, 051322, 051331, 051332
06.02.210	05112, 0511201, 0511301, 05113
06.03.000	051522
06.03.200	05150
06.03.210	051122, 05150, 051521, 051522
06.03.220	05111, 05150, 051512
07.01.100	0513101, 0513102, 051411
07.01.110	05131, 05123, 05141
07.01.210	05142, 0514201, 0514221, 0513202
07.01.220	032201, 032202
07.01.300	051212
07.02.200	032001, 03210, 032102, 08261
07.03.000	032492
07.03.100	032001, 03210, 032101, 032102
07.03.200	032001, 03210, 032101, 032102, 032492, 05113, 0514132, 08262
08.01.200	0610201, 0610202
08.05.100	05121002
08.05.120	051211
08.05.130	05121002, 051215
09.05.100	10170, 10211
09.05.300	12700
09.07.120	12651, 12652
09.07.130	12651, 12652
10.01.100	09125
10.01.200	09125, 09130, 09134, 09139
10.01.300	03210, 09150

Biotopcode Sachsen*	Biotopcode Brandenburg*
10.01.400	09140
10.01.410	09144
10.02.100	07201
10.03.000	07170, 0717103
10.05.220	11250
11.01.000	11200
11.01.220	12241
11.01.320	12330
11.01.400	12280, 12291
11.01.410	12261
11.01.510	12291
11.01.600	12331
11.01.610	12812
11.01.620	12291
11.01.640	12263
11.02.000	12310
11.02.100	12312
11.02.430	11220
11.02.450	12420, 12521, 12520
11.03.120	101012
11.03.310	10171
11.03.350	10182
11.03.410	102502
11.03.420	10150
11.03.530	10102
11.03.700	10112
11.04.100	1261122, 126122
11.04.120	12612, 126122
11.04.130	12654
11.04.150	1261222, 12653, 12654
11.04.200	126412
11.04.300	12643
11.04.510	12661, 1266122
11.04.700	12680
11.05.100	12730
11.05.200	12740
11.05.300	11290

Anhang 5 Gutachten zum Schutzgut Klima im Rahmen des UVP-Berichtes für den obligatorischen Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose (GEBAUER 2020)

Gutachten

zum Schutzgut

Klima

im Rahmen des UVP-Berichts

für den obligatorischen Rahmenbetriebsplan zum

Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

(Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren)

Auftraggeber:	**Lausitz Energie Bergbau AG Cottbus**
Auftragnehmerin:	**Dipl.-Met. Petra Gebauer Berlin**
Anzahl der Seiten:	98

Berlin, Juli 2020

Petra Gebauer

Dipl.-Met. Petra Gebauer

Inhalt

Abbildungen 4
Karten 5
Tabellen 6
Abkürzungen 7
1 Anlass und Aufgabenstellung 8
1.1 Anlass 8
1.2 Vorhabenbeschreibung 8
1.2.1 Geltungsbereiche 8
1.2.2 Abbauentwicklung 9
1.2.3 Immissionsschutz 9
1.2.4 Landinanspruchnahme / Bergbaufolgelandschaft 10
1.3 Aufgabenstellung 12
2 Methodik 13
2.1 Untersuchungs-/Betrachtungsraum 13
2.1.1 Umfeld des Vorhabens 13
2.1.2 Naturraumausstattung 14
2.1.3 Orographie 14
2.1.4 Geologie 15
2.1.5 Hydrologie 15
2.1.6 Klimatologie 15
2.2 Datengrundlagen – Klima- und Niederschlagsdaten 16
2.3 Weitere Unterlagen/Voruntersuchungen/Fachgutachten 22
3 Bestandsbeschreibung (Ist-Zustand 2018/19) 24
3.1 Lufttemperatur 24
3.2 Niederschlag 31
3.3 Verdunstung – Klimatische Wasserbilanz 41
3.4 Relative Luftfeuchtigkeit – Nebel 45
3.5 Strahlung – Sonnenscheindauer 46
3.6 Luftdruck – Wind (Richtung und Geschwindigkeit) 50
3.7 Lokalklimatische Besonderheiten 53
4 Auswirkungsprognose des Ausgangszustands (Ist-Zustand 2018/19 und Vorbelastung AG 1) bis 2026 57
4.1 Lufttemperatur 57
4.2 Niederschlag 58
4.3 Verdunstung – Klimatische Wasserbilanz 59
4.4 Relative Luftfeuchtigkeit – Nebel 59
4.5 Strahlung – Sonnenscheindauer 59
4.6 Luftdruck – Wind 59
4.7 Lokalklimatische Besonderheiten 60
5 Prognose der Auswirkungen des Vorhabens und der Bergbaufolgelandschaft auf die klimatischen Verhältnisse 62
5.1 Lufttemperatur 63
5.2 Niederschlag 64
5.3 Verdunstung – Klimatische Wasserbilanz 65
5.4 Relative Luftfeuchtigkeit – Nebel 66
5.5 Strahlung – Sonnenscheindauer 67
5.6 Luftdruck – Wind 67
5.7 Lokalklimatische Besonderheiten 70

6 Interpretation der Ergebnisse – Zusammenfassung 77
Literatur 79
Anhang 82
A1 Meteorologische Parameter, Messgrundlagen und Einheiten 82
A2 Bewertung der Wetterdaten, erfasst am Standort Nochten Schacht I 86
(Nochten-Nord), LEAG, Besonderheiten und Probleme 86
A3 Berechnungsverfahren 89
Korrigierter Niederschlag 89
Gewässerverdunstung 90
Klimatische Wasserbilanz 92
A4 Funktionskarten 93

Die Abschnitte 1.1, 1.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.4, 2.1.5 wurden teilweise als Textbaustein von der LEAG geliefert.

Abbildungen

Abbildung 1-1: Räumlicher Geltungsbereich des Vorhabens (LEAG, 2019) 8

Abbildung 1-2: Tagebaustand für die einzelnen Pognosezeitpunkte (LEAG, 2020) 11
a: Ende 2026 Ausgangszustand (Ist-Zustand 2018/19 und Vorbelastung AG 1)
b: 2030 komplette Rodung des TFM, maximale Grundwasserabsenkung
c: Grundwasserabsenkung bis 2040, danach Flutung des Bergbaufolgesees
d: 2066 Beendigung der Flutung des Bergbaufolgesees und 2090 Endzustand mit stabilem Wasserhaushalt (Ende Grundwasserwiederanstieg)

Abbildung 2-1: Planung der Erweiterung des Tagebaus Nochtens (AG 1) um das Teilfeld Mühlrose (TFM) 13

Abbildung 2-2: Grenze des Untersuchungsraumes Schutzgut Luft und Klima, 5 km um den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens, pink farbene Linie (LEAG, 2019) 13

Abbildung 2-3: Wetterstationen Südostbrandenburg/Nordostsachsen, roter Bereich entspricht etwa dem Untersuchungsraum (Kartengrundlagen DWD.de und Kachelmannwetter.com) 17

Abbildung 2-4: Höhenlage der Klima-/Niederschlagsstationen in Abhängigkeit von der geographischen Breite 20

Abbildung 2-5: Wetterwarte Cottbus, Fotos: Petra Gebauer, Mai 2019 21

Abbildung 2-6: Wetterwarte Hoyerswerda, Fotos: Petra Gebauer, Mai 2019 21

Abbildung 2-7: Wetterstation Trebendorf, Fotos: Petra Gebauer, Mai 2019, Lageplan google maps 21

Abbildung 3-1: Verlauf der Jahresmitteltemperatur, der Monatsmittel der Maxima und Minima sowie der jährlichen absoluten Höchst- und Tiefsttemperatur, **a:** Station Cottbus, **b:** Station Görlitz, 1961 bis 2018, JA_TT: Jahresmitteltemperatur, JA_TX, JA_TN: mittleres Jahresmaximum, -minimum, JA_MX_TX, JA_MX_TN: höchstes Jahresmaximum und tiefstes Jahresminimum 25

Abbildung 3-2: Mittlere Zahl der Heißen, Sommer-, Frost- und Eistage, **a:** Cb, **b:** Gz, 1: 1961-1990, 2: 1971-2000, 3: 1981-2010, 4: 1991-2018 28

Abbildung 3-3: Mittlerer Jahresgang der Monatsmitteltemperatur in Cottbus und Abweichung der Werte anderer Stationen von denen für Cottbus, **a:** 1961-1990, **b:** 1991-2018 29

Abbildung 3-4: Jahreszeitenmitteltemperatur in **a:** Cottbus und **b:** Görlitz, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018 30

Abbildung 3-5: Jahresniederschlagsmenge in Deutschland, Standard-Referenzwerte 1961-1990, Deutscher Klimaatlas, https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html, abgerufen im Juni 2019 31

Abbildung 3-6: Höhenabhängigkeit der Jahresniederschlagsssummen, Mittel 1961-1990, Stationen aus Tabelle 2-1 32

Abbildung 3-7: Jahresniederschlagssummen, Mittel 1961-1990**,** Stationen aus Tabelle 2-1 33

Abbildung 3-8: Verlauf der Jahresniederschlagssummen, Jahresmaxima der Monatsniederschlagssummen, Cottbus, 1961 bis 2018 34

Abbildung 3-9: Mittlere Zahl der Tage mit Überschreitung bestimmter Schwellenwerte der täglichen Niederschlagssumme,,**a:** Cottbus, **b:** Görlitz, 1: 1961-1990, 2: 1971-2000, 3: 1981-2010, 4: 1991-2018 36

Abbildung 3-10: Jahresgang der mittleren Monatsniederschlagssummen, Cottbus, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018 37

Abbildung 3-11: Jahreszeitenniederschlagssummen, Cottbus, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018 37

Abbildung 3-12: Niederschlagssummen der Hydrologischen Halbjahre, Cottbus, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018 37

Abbildung 3-13: Jahresgang der Monatsniederschlagssummen, Cottbus, Mittel 1991-2018, unkorrigiert, korrigiert für stark, mäßig, leicht geschützte und freie Lage 38

Abbildung 3-14: Mittlere Zahl der Tage mit einer Schneedecke ≥ 1 cm, Cottbus (Cb) (Lücken 1982, 2015-2018), Görlitz (Gz), 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018 40

Abbildung 3-15: Zahl der Tage mit einer Schneedecke ≥ 1 cm, Cottbus (Cb) (Lücken 1982, 2015-2018), Görlitz (Gz) , 1961 bis 2018 40

Abbildung 3-16: **a:** Gras-Referenzverdunstung, **b:** tatsächliche Verdunstung in mm/a, Mittel 1961-1990, Hydrologischer Atlas Deutschland, 2003, Quelle: https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/HAD/index.html?lang=de 41

Abbildung 3-17: Tatsächliche Verdunstungshöhen ETa für verschiedene Landnutzungen auf unterschiedlichen Böden in mm/a, Mittel 1961-1990, BFG, 2003, Daten für den Hydrologischen Atlas Deutschland 42

Abbildung 3-18: Verlauf der Jahressummen der Gewässerverdunstung, errechnet für Gewässertiefe 15 m, Datenbasis Cottbus/Görlitz, Mittel 1961 bis 2018 43

Abbildung 3-19: Jahresgang der mittleren monatlichen Verdunstungssummen, errechnet für Gewässertiefe 15 m, Datenbasis Cottbus/Görlitz, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018 44

Abbildung 3-20: Jahresgang der mittleren monatlichen Verdunstungssummen, errechnet für verschiedene mittlere Gewässertiefen, Datenbasis Cottbus/Cottbus, Mittel 1991-2018 44

Abbildung 3-21: Monatsmittel der relativen Luftfeuchtigkeit, Cottbus (Cb), Zahl der Nebeltage, Cottbus (Cb) und Görlitz (Gz), Mittel 1991-2018 46

Abbildung 3-22: Mittlere Jahressummen der Globalstrahlung in kWh/m^2, 1981-2010, Deutscher Wetterdienst 47

Abbildung 3-23: Jahressummen der Sonnenscheindauer, 1961 bis 2018, **a:** Cottbus, **b:** Görlitz 48

Abbildung 3-24: Monatssummen der Sonnenscheindauer, Cottbus, Mittel 1991-2018 49

Abbildung 3-25: Monatliche Anzahl der sonnenscheinlosen, trüben und heiteren Tage auf der Basis mittleren Gesamtbedeckungsgrades N in Achtel, Cottbus, Mittel 1991-2018 49

Abbildung 3-26: Monatsmittelwerte des Stationsluftdrucks, Cottbus, Mittel 1991-2018 50

Abbildung 3-27: Windrichtungsverteilung, basierend auf stündlichen Werten, Mittel 1991-2018, **a:** Cottbus, **b:** Görlitz 51

Abbildung 3-28: Monatsmittel der Windgeschwindigkeit, basierend auf stündlichen Werten, Mittel 1991-2018, Cottbus, Görlitz 52

Abbildung A-1: Relative Luftfeuchtigkeit, Wetterstation Nochten-Nord, LEAG (2019) 86

Abbildung A-2: Jahresniederschlag, Nochten-Nord im Vergleich mit umliegenden Messungen, Daten LEAG (2019) 88

Karten

Abbildung A-3: Bestandsbeschreibung und Funktionsbewertung 2019, Schutzgüter Luft und Klima (FROELICH & SPORBECK, 2020) 94

Abbildung A-4: Auswirkungsprognose 2026 - Ausgangszustand, Schutzgüter Luft und Klima (FROELICH & SPORBECK, 2020) 95

Abbildung A-5: Auswirkungsprognose 2030 – Beginn maximaler Grundwasserbeeinflussung, Schutzgüter Luft und Klima (FROELICH & SPORBECK, 2020) 96

Abbildung A-6: Auswirkungsprognose 2040 – Ende maximaler Grundwasserbeeinflussung, Schutzgüter Luft und Klima (FROELICH & SPORBECK, 2020) 97

Abbildung A-7: Auswirkungsprognose - nachbergbaulicher Zustand
• Ende Flutung Bergbaufolgesee 2066
• stabiler Wasserhaushalt bzw. Grundwasserspiegel 2090,
Schutzgüter Luft und Klima (FROELICH & SPORBECK, 2020) 98

Tabellen

Tabelle 2-1: Klima-/Niederschlagsstationen Südostbrandenburg/Nordostsachsen (grün: Wetterstation, hellblau: Niederschlagsstation, pink: Station LEAG, BTU) 18

Tabelle 3-1: Lufttemperatur, 2 m über Grund, Mittel- und Extremwerte für verschiedene Zeiträume, Werte/Station in (): Datenreihe mit größeren Lücken, bzw. eingeschränktes Meldesoll 26

Tabelle 3-2: Mittlere Zahl der Tage bezüglich der Über-/Unterschreitung von Temperaturschwellenwerten im Jahr, TX: Tageshöchsttemperatur, TN: Tagestiefsttemperatur, Bezugszeiträume 1961-1990, 1981-2010, 1991-2018, 2001-2018, 2018 28

Tabelle 3-3: Jahreszeitenmitteltemperatur, Cottbus, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018, 2010-2018; Hoyerswerda und Trebendorf, Mittel 2010-2018 30

Tabelle 3-4: Mittlere Jahresniederschlagssummen, Cottbus, Graustein, Boxberg, Hoyerswerda, Trebendorf, verschiedene Zeiträume 33

Tabelle 3-5: Extremwerte der Niederschlagssumme bezogen auf das Jahr, den Monat, den Tag, Cottbus, Graustein, Boxberg, Hoyerswerda, Trebendorf, frühestens seit 1961 34

Tabelle 3-6: Mittlere Zahl der Tage mit Überschreitung bestimmter Schwellenwerte der täglichen Niederschlagssumme, Cottbus, Graustein, Boxberg, 1991-2018, Hoyerswerda, Trebendorf, 2010-2018 35

Tabelle 3-7: Niederschlagssumme bezogen auf die Jahreszeit, sowie die Hydrologischen Halbjahre, Cottbus, Graustein, Boxberg, Hoyerswerda, Trebendorf, Mittel: 1961-1990, 1991-2018, 2010-2018 38

Tabelle 3-8: Korrigierte Niederschlagsmengen für frei, leicht, mäßig und stark geschüzte Lage im Vergleich mit unkorrigierten Werte, Datenbasis Cottbus, Görlitz, Mittel 1991-2018 39

Tabelle 3-9: Relative Luftfeuchtigkeit, Zahl der Nebeltage, Cottbus,/*Görlitz*, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1998-2018 45

Tabelle 5-1: Veränderung meteorologischer Parameter gegenüber dem **Ist-Zustand** bzw. dem **Ausgangszustand** während der einzelnen Phasen des Vorhabens im UR aufgrund der Landnutzungsänderung 73

Tabelle 5-2: Veränderung lokalklimatischer Besonderheiten gegenüber dem **Ist-Zustand** bzw. dem **Ausgangszustand** während der einzelnen Phasen des Vorhabens im UR aufgrund der Landnutzungsänderung 76

Tabelle A-1: Verschiedene Nebeltypen 84

Tabelle A-2: Koeffizienten b und ε der Niederschlagskorrekturfunktion in Abhängigkeit der Niederschlagsart (Temperatur), Horizontabschirmung und Geschütztheit der Lage (DWA, 2018) 89

Tabelle A-3: Koeffizient *b* zur Bestimmung der Globalstrahlung aus der täglichen Sonnenscheindauer 91

Tabelle A-4: Koeffizienten *p* und *q* zur Bestimmung der mittleren Wasseroberflächentemperatur Tw_O aus dem Tagesmittelwert der Lufttemperatur *Tm* für verschiedene mittlere Gewässertiefen z_m 92

Abkürzungen

AG	Abbaugebiet
Az	Aktenzeichen
BB	Bundesland Brandenburg
BBergG	Bundesberggesetz
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BFL	Bergbaufolgelandschaft
BFLoS	Bergbaufolgelandschaft ohne Bergbaufolgesee
BFS	Bergbaufolgesee
Cb	Cottbus
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
ETa	tatsächliche Verdunstung
EW	Gewässerverdunstung
FG	Fachgutachten
Gz	Görlitz
JA_TT	Jahresmitteltemperatur
JA_TN	mittleres Jahresminimum der Temperatur
JA_TX	mittleres Jahresmaximum der Temperatur
JA_MX_TN	tiefstes Jahresminimum der Temperatur
JA_MX_TX	höchstes Jahresmaximum der Temperatur
JA_RR	Jahresniederschlagssumme
JA_MoMx_RR	Jahresmaximum der Monatsniederschlagssumme
KWB	Klimatische Wasserbilanz
LEAG	Lausitz Energie
LE-B	Lausitz Energie Bergbau AG
MEZ, MESZ	Mitteleuropäische Zeit, Mitteleuropäische Sommerzeit
MOZ	Mittlere Ortszeit
N	Gesamtbedeckungsgrad
O.L.	Oberlausitz
P_{korr}	korrigierter Niederschlag
Sn	Bundesland Sachsen
TFM	Teilfeld Mühlrose
UR	Untersuchungsraum
UTC	Universal Time Coordinated
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP-V	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung

1 Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Anlass

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, das Abbaugebiet (AG) 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1.
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Braunkohlenabbau im AG 1 auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 25. Februar 1994 zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf des Bergamts Hoyerswerda (Aktenzeichen (Az) 2746/93) - einschließlich Abänderungen mit Zulassungsbescheiden desselben Bergamts vom 14. August 1996 (Az 1395/96) sowie vom 19. Juli 1999 (Az 2746/93) - und darauf basierender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außerbergrechtlicher Genehmigungen.
Die beabsichtigte Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose erfüllt die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 UVPG i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG und § 1 Nr. 1b) aa) der UVP-V Bergbau (Größe der beanspruchten Abbaufläche von 25 ha oder mehr). Es handelt sich damit zugleich um ein Änderungsvorhaben gemäß § 52 Abs. 2c BBergG, für das gemäß § 52 Abs. 2a BBergG ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist.
Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG muss der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten. Darüber hinaus ist die LE-B aufgrund fachrechtlicher Vorschriften aufgefordert, der Planfeststellungsbehörde einschlägige Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

1.2 Vorhabenbeschreibung

1.2.1 Geltungsbereiche

Die LE-B beabsichtigt, den Tagebau Nochten (AG 1) um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern (Abbildung 1-1). Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1, die insbesondere die Bergbaufolgelandschaft betreffen.

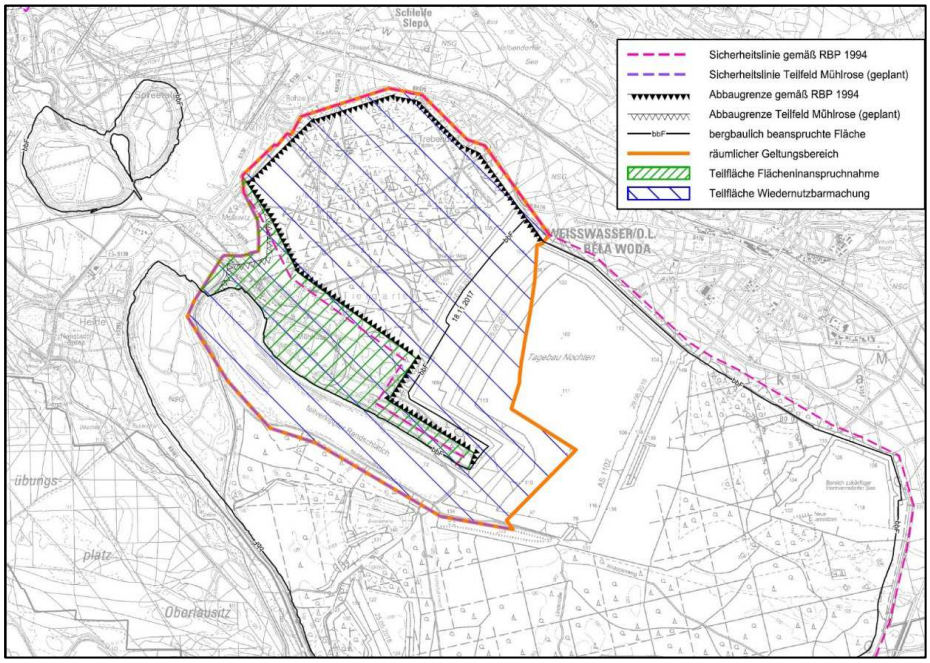


Abbildung 1-1: Räumlicher Geltungsbereich des Vorhabens (LEAG, 2019)

Folgendes umfasst den sachlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Bergbauliche Tätigkeiten zur Braunkohlegewinnung wie Erkundung, Vorfeldberäumung, Wasserfreimachung des Deckgebirges, Abraumbewegung, Kohlegewinnung, Massenförderung und -transport, Verkippung, Rückbau, Sicherungsmaßnahmen, Rekultivierung und Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft
- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von betriebsnotwendigen Einrichtungen und Anlagen (z. B. Sozialgebäude, Entwässerungsanlagen, Gleisinfrastruktur, Bedienwege)
- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von Einrichtungen des Immissionsschutzes

Folgendes umfasst den zeitlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Beginn mit vorbereitenden Maßnahmen für die Inanspruchnahme des Teilfelds Mühlrose
- Erstreckung über den Zeitraum der Kohlegewinnung bis zur Auskohlung des Tagebaus, den Rekultivierungs- und Sicherungsmaßnahmen und der Herstellung des Bergbaufolgesees

Folgendes begrenzt den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Sicherheitslinie AG 1
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose
- Grenze der Abänderung der Bergbaufolgelandschaft im AG 1

1.2.2 Abbauentwicklung

Der aktive Teil des Tagebaus Nochten befindet sich derzeit südwestlich der Stadt Weißwasser/O.L. und entwickelt sich im Parallelabbau in nordwestliche Richtung. Ab Höhe Trebendorf wird der Tagebau im Schwenkabbau, entgegen dem Uhrzeigersinn, fortgeführt und erreicht anschließend den westlichen Abschnitt der Abbaugrenze des AG 1.
Das Teilfeld Mühlrose befindet sich südwestlich des AG 1. Die Gewinnung im Teilfeld Mühlrose ist technisch und bergtechnologisch so konzipiert, dass es die nahtlose Fortsetzung des AG 1 darstellt.
Nach Auskohlung des AG 1 entwickelt sich der aktive Tagebau im Teilfeld Mühlrose zunächst im Schwenkabbau entgegen dem Uhrzeigersinn und geht anschließend in den Parallelabbau über.
Im Teilfeld Mühlrose können ca. 145 Mio. t Rohbraunkohle gewonnen werden. Insgesamt müssen ca. 692 Mio. m³ Abraum bewegt werden. Das Teilfeld Mühlrose weist ein Verhältnis von Abraum zu Kohle (A : K) von 4,8 : 1 auf.
Im nordwestlichen Bereich des Teilfeldes Mühlrose entspricht die Abbautechnologie größtenteils der des AG 1. Im Vorschnittbetrieb wird ein Schaufelradbagger als Gewinnungsgerät, ein Absetzer als Verkippungsgerät und eine Bandanlagenkombination zur Förderung des Abraums eingesetzt. Nachfolgend legt die Abraumförderbrücke mit 3 angeschlossenen Eimerkettenbaggern das 2. Lausitzer Flöz frei. Im Grubenbetrieb wird die Rohbraunkohle des 2. Lausitzer Flözes durch Schaufelrad- und Eimerkettenbagger gewonnen. Bandanlagen fördern die Rohbraunkohle zum Kohlelagerplatz am Kraftwerk Boxberg.
Im südöstlichen Bereich des Teilfeldes Mühlrose erfolgt eine Anpassung des Geräteeinsatzes. Der Zubringer der Abraumförderbrücke wird abgehangen und der Brückenverband mit 2 Eimerkettenbaggern bis zur Auskohlung des Teilfeldes Mühlrose weiterbetrieben. Der Zubringerschnitt wird durch einen Vorschnittbetrieb ersetzt.

1.2.3 Immissionsschutz

Die Beeinflussung der Nachbarschaft wird durch die Abstandsverhältnisse, das Geländeprofil und die vorherrschenden meteorologischen Bedingungen bestimmt. Im Teilfeld Mühlrose

besteht die größte Annäherung zwischen der Abbaugrenze des Tagebaus und vorhandener Wohnbebauung in Mulkwitz.

Es werden hinsichtlich der Staubniederschlags- als auch der Schwebstaubimmissionen sowohl

technische

- Einsatz von Hochdrucknebelanlagen/Sprühgalerien zur Staubbindung am Tagebaurand (witterungsabhängiger Betrieb und Anpassung an Tagebaufortschritt)
- temporäre Befeuchtung mittels Vernebelungsmaschinen in Schwerpunktbereichen mit Staubentwicklung

und planerische

- Pflege und Erhalt von Schutzpflanzungen (Immissionsschutz)
- Erhaltung und Aufwertung vorhandener Waldbestände (Pflegehieb, Durchforstung, Unterbau, Voranbau, Naturverjüngung und Randbepflanzung)
- Renaturierung nicht mehr durch bergbauliche Maßnahmen genutzter Randbereiche
- spätmöglichste Realisierung des Holzeinschlages bei vorhandenen Waldbeständen im Vorfeld
- Immissionsschutzbauwerk Trebendorf

als auch organisatorische Schutzmaßnahmen

- Befeuchtung von Betriebswegen und Fahrregime bei Trockenheit
- Schulung und Unterweisung der Mitarbeiter zur Vermeidung von Staubimmissionen bei Tätigkeiten im Tagebau
- regelmäßige Überprüfung der Wirksamkeit und Effizienz von Schutzmaßnahmen im Rahmen des zertifizierten Umweltmanagementsystems der Antragstellerin nach ISO 14001

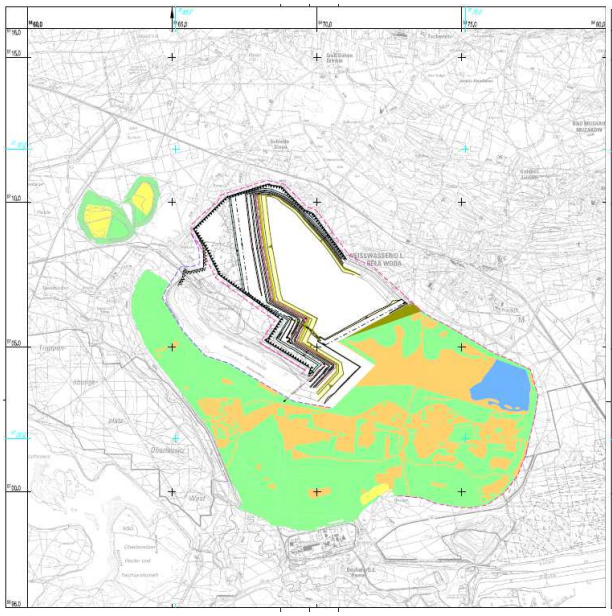
angewandt (siehe auch FG 25 Immissionsschutz).

1.2.4 Landinanspruchnahme / Bergbaufolgelandschaft

Die Landinanspruchnahme beträgt im Teilfeld Mühlrose ca. 520 ha.
Die Wiedernutzbarmachung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen erfolgt jahresscheibenweise nach der Abschlussverkippung. Die Bergbaufolgelandschaft (BFL) im Teilfeld Mühlrose wird durch den Bergbaufolgesee dominiert, welcher eine Wasserfläche von ca. 2.000 ha besitzen wird.
Im AG 1 verändert sich die Bergbaufolgelandschaft durch die Verschiebung der Lage des Bergbaufolgesees in Richtung des Teilfeldes Mühlrose und der Zunahme von Landflächen. Auf den Landflächen werden nicht nur forstwirtschaftliche, sondern auch landwirtschaftliche Nutzflächen hergestellt. Die sonstigen Nutzflächen am Ufer des Bergbaufolgesees sind überwiegend der Erholungsnutzung vorbehalten oder dienen naturschutzfachlichen Anforderungen. Weiterhin werden naturschutzfachliche Belange in die Hauptnutzungsarten integriert und in dem in den Geltungsbereich hineinragenden Teil des Vorbehaltsgebietes für den Arten- und Biotopschutz als flächenhafter Naturschutz umgesetzt.
Wie sich die in Anspruch genommenen Flächen während des Vorhabens verändern, zeigen die Abbildungen 1-2, a bis d. Dabei bedeuten die einzelnen Tagebaustände:

- Ende 2026 Ausgangszustand (Ist-Zustand 2018/19 und Vorbelastung AG 1):
  Im AG 1 ist die Waldberäumung komplett abgeschlossen, im TFM wurde bis dahin noch nicht geholzt/gerodet. Erst danach erfolgt ein Eingriff in das TFM (Vorhabenbeginn).
- 2030-2040 maximale Grundwasserabsenkung durch das Vorhaben:
  Ende 2029 ist das TFM komplett geholzt/gerodet, danach beginnt der Zeitraum der maximalen Grundwasserabsenkung bis Ende 2040, im Anschluss daran beginnt die Flutung des Bergbaufolgesees.

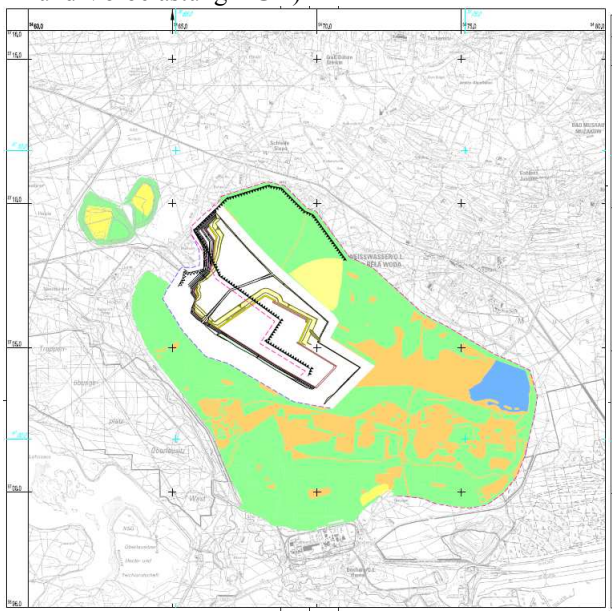
- 2066 Beendigung der Flutung des Bergbaufolgesees:
  BFL im Vorhabensgebiet hergestellt mit Beendigung Restseeflutung
- 2090 Endzustand:
  stabiler Wasserhaushalt, Grundwasserwiederanstieg abgeschlossen



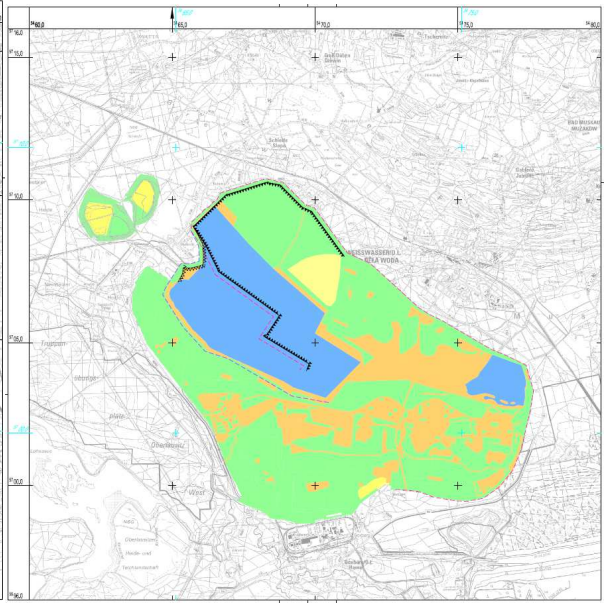
a: Ende 2026 Ausgangszustand (Ist-Zustand 2018/19 und Vorbelastung AG 1)



b: 2030 komplette Rodung des TFM, maximale Grundwasserabsenkung



c: Grundwasserabsenkung bis 2040, danach Flutung des Bergbaufolgesees



d: 2066 Beendigung der Flutung des Bergbaufolgesees und 2090 Endzustand mit stabilem Wasserhaushalt (Ende Grundwasserwiederanstieg)

Landnutzung:

gelb: landwirtschaftliche,
grün: forstliche,
orange: sonstige Nutzung,
olivgrün: bergmännische Rekultivierung,
blau: Wasserflächen

Abbildung 1-2: Tagebaustand für die einzelnen Pognosezeitpunkte (LEAG, 2020)

1.3 Aufgabenstellung

Mit dem Ziel, die Auswirkungen des Vorhabens „Erweiterung des Tagebaus Nochten (AG 1) um das Teilfeld Mühlrose mit anschließender Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft“ auf das Schutzgut Klima zur weiteren Nutzung im Rahmen des UVP-Berichtes zu ermitteln, sind folgende Aufgaben zu bearbeiten:

- Erfassung von Grundlagendaten zum Klima
- Bestandsbeschreibung auf Basis des Ist-Zustands 2018/19
- Beschreibung des prognostizierten Ausgangszustandes 2026 (Ist-Zustand 2018/19 und Vorbelastung AG 1)
- Aussagen und Bewertungen zu den Prognosezeitpunkten/-räumen:
  - o 2030-2040: maximale Grundwasserabsenkung durch das Vorhaben
  - o 2066: Beendigung der Flutung des Bergbaufolgesees
  - o 2090: stabiler Wasserhaushalt bzw. Grundwasserspiegel nach Grundwasserabsenkung und Flutung (Ende Grundwasserwiederanstieg)
- Bewertung von bedeutsamen lokalklimatischen Verhältnissen
- Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens (Auswirkungsprognose) auf
  - o Funktionen/Leistungen des Klimas
  - o Waldfunktionen/Klimaschutzwälder
  - o Vereinbarkeit mit Klimaschutzzielen
  - o Großklima – allgemeine Klimaparameter: vieljährige Jahresmittelwerte
  - o Regionalklima: Mikro-/Mesoskala – allgemeine Klimaparameter: vieljährige Jahresmittelwerte, mittlerer Jahresgang, räumliche Verteilung, Extremwerte zu verschiedenen Zeitstufen (Prognosezeitpunkten/-räumen) während des Vorhabens sowie für die entstehende Bergbaufolgelandschaft.
- Vergleich der prognostizierten Wirkungen des Vorhabens auf das zukünftige Klima mit dem Ausgangszustand

2 Methodik

Im Anschluss an eine allgemeine Beschreibung des Untersuchungsraumes erfolgt die Beschreibung des Klimas der Region (Mesoskala) im Rahmen der Einordnung in das großräumige Klimageschehen (Makroskala). Auf der Basis lokaler Messungen an verschiedenen Klimastationen wird über Analogieschluss bzw. Interpolation oder auch Repräsentativitätsaussagen eine Aussage zum gegenwärtigen Lokalklima (Meso-/Mikroskala) gemacht (Bestandsbeschreibung, Ist-Zustand 2018/19). Ausgehend von diesem Ist-Zustand wird der zu erwartende Ausgangszustand bis 2026 (Ist-Zustand und Vorbelastung AG 1) hinsichtlich des Klimas, lokalklimatischer Besonderheiten und der Funktionen des Waldes auch im Hinblick auf Klimaschutzwälder beschrieben.
Der Einfluss des geplanten Vorhabens in den einzelnen Phasen des Tagebaus bis hin zur Einstellung eines stabilen Wasserhaushaltes auf die verschiedenen Klimafaktoren auf der lokalen Ebene wird abgeschätzt und die Vorhabenwirkungen werden mit dem Ausgangszustand verglichen.

2.1 Untersuchungs-/Betrachtungsraum

2.1.1 Umfeld des Vorhabens

Das Vorhaben befindet sich im Nordosten des Freistaates Sachsen. Das Umfeld des Vorhabens ist von Südwesten bis Südosten gekennzeichnet durch bereits großflächig verkipptes und teilweise wieder nutzbar gemachtes Gelände, das z.T. den Bereich des Truppenübungsplatzes Oberlausitz umfasst. Von Osten bis Westen herrscht unverritztes Gelände vor. Im Südosten befindet sich der Tagebau Reichwalde.

Von West über Nord nach Ost grenzen im Nahbereich die Gemeinden Mulkwitz, Rohne, Schleife, Trebendorf und die Kreisstadt Weißwasser/Oberlausitz an das Untersuchungsgebiet. Im Abbaugebiet selbst liegt die zur Umsiedlung vorgesehene Gemeinde Mühlrose. Das Teilfeld Mühlrose erstreckt sich als schmaler Schlauch von Nordwest nach Südost auf einer maximalen Länge von etwa 8 km und maximaler Breite von etwa 3 km (Abbildung 2-1).

Der Untersuchungsraum für die Schutzgüter Luft und Klima ist mit einem Abstand von 5 km um den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens definiert (Abbildung 2-2).

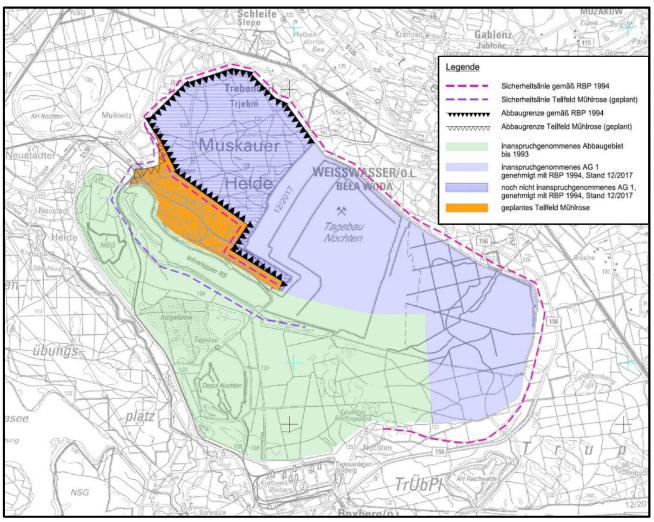


Abbildung 2-1: Planung der Erweiterung des Tagebaus Nochten (AG 1) um das Teilfeld Mühlrose (TFM) (LEAG, 2019)

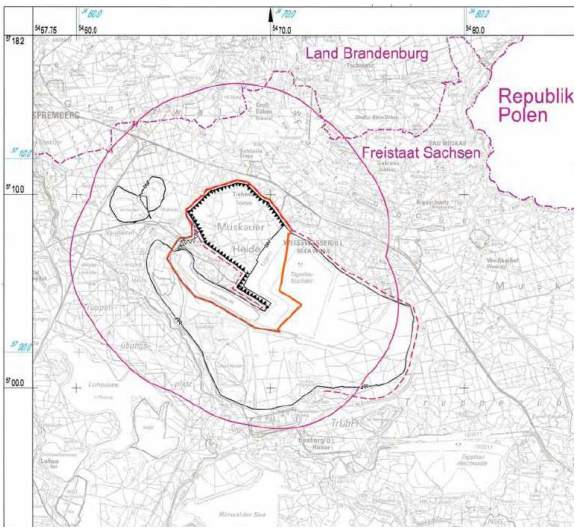


Abbildung 2-2: Grenze des Untersuchungsraumes Schutzgut Luft und Klima, 5 km um den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens, pink farbene Linie (LEAG, 2019)

2.1.2 Naturraumausstattung

Naturräumlich sind die Flächen des Tagebaus Nochten (AG 1 und Teilfeld Mühlrose) überwiegend der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ zuzuordnen. Diese Landschaftseinheit bezeichnet hier den Teil des ursprünglichen Naturraumes der „Muskauer Heide“, der im Zuge der Bergbautätigkeit überprägt wird. Die Landschaftseinheit umfasst sowohl Flächen der aktiven als auch der stillgelegten Tagebaue sowie die unverritzten Gelände im Tagebauumfeld. Das Relief im Bereich der Tagebaue kann als flach- bis steilhängig beschrieben werden. Im unverritzten Gelände herrschen ebene Talsandplatten und -terrassen in Verbindung mit ebenen bis flachhängigen Dünenterrassen vor.
Die bis dato unverritzten Flächen sind durch weitläufige kiefernreiche Waldbestände gekennzeichnet. Diese werden in der Nähe der Siedlungsbereiche durch ortsnahe Landwirtschaftsflächen gegliedert. Bestandteil des Teilfeldes Mühlrose ist die Ortschaft Mühlrose.
Im Allgemeinen sind hier für die ursprünglich der „Muskauer Heide“ zuzuordnenden Flächen grundwasserferne, trockene, meist nährstoffarme Sandstandorte typisch. Kleinflächig bilden wassergeprägte Niederungen einen Bestandteil dieses Naturraumes. Mit Voranschreiten des Tagebaus werden die ursprünglichen Strukturen überprägt.
Durch die fortschreitende Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten gehen diese Flächen in der typischen Ausprägung der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ auf.
Auch der Bereich der Grundwasserabsenkung ist naturräumlich maßgeblich der Landschaftseinheit „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ sowie „Muskauer Heide“ zuzuordnen. Die Linie der maximalen Grundwasserabsenkung reicht bis in die naturräumliche Region „Niederlausitz“ im Land Brandenburg. Hierbei sind die naturräumlichen Einheiten „Lausitzer Grenzwall“ und „Teile des Niederlausitzer Randhügels“ betroffen. Namensgebendes Landschaftsmerkmal ist der schmale, überwiegend bewaldete Endmoränenzug des Niederlausitzer Landrückens („Lausitzer Grenzwall“) sowie der Niederlausitzer Randhügel („Niederlausitzer Heidelandschaft“). Große Teile dieser naturräumlichen Region werden von Braunkohlentagebaugebieten, ihren Folgelandschaften und den dazugehörenden Kraftwerks- und Industriekomplexen eingenommen. Außerdem werden weite Teile dieser Region durch Kiefernforste bestimmt. Typisch für diese Landschaftseinheit ist des Weiteren der für die Becken der Lausitz typische, rasche Wechsel von bewaldeten und offenen Gebieten. Nährstoffarme Heiden und Magerrasen haben in der naturräumlichen Region der Niederlausitz ihren brandenburgischen Verbreitungsschwerpunkt. Hervorzuheben sind des Weiteren nährstoffarme Gewässer, Niedermoore der Beckenlandschaften und Hang- und Versumpfungsmoore in den Randlagen des Lausitzer Landrückens als wichtigste Lebensräume atlantischer Florenelemente.

2.1.3 Orographie

Die gesamte Lausitzer Heidelandschaft rund um den Tagebau Nochten weist ein relativ einheitliches Relief auf. So sind die höchsten Erhebungen am Ostrand auf dem Truppenübungsplatz Oberlausitz der Jungfernberg mit 158 m ü. NN und die Rabenberge mit 160 m ü. NN, im Süden der Nelkenberg mit 139 m ü. NN. Im Westen schließen sich die Neustädter und Spreetaler Heide an mit einem aus Tagebauabraum aufgeschütteten künstlichen Berg (Hochkippe) in 158 m ü. NN, sowie im Nordwesten weitere Halden- und Kippenbereiche. Die Stadt Weißwasser/O.L. im Norden hat ihren höchsten Punkt am östlichen Stadtrand mit 145 m ü. NN, die noch etwas weiter nördlich, im Südteil des Muskauer Faltenbogens gelegenen Katzenberge und Drachenberge erheben sich bis auf 161 bzw. 162 m ü. NN. Mühlrose selbst liegt etwa 125 m ü. NN.

2.1.4 Geologie

Das Teilfeld Mühlrose befindet sich im Kohlefeld Nochten, welches zum überwiegenden Teil am Nordrand des Lausitzer Urstromtales im Südosten des Niederlausitzer Braunkohlenreviers angesiedelt ist, zwischen dem bereits abgebauten Teil des Kohlefeldes Nochten West und des sich in Abbau befindlichen Kohlefeldes Ost, im Bereich der „Struktur Mulkwitz".
Mit Ausnahme der nordöstlichen Begrenzung (Graben von Weißwasser und Muskauer Faltenbogen) ist die Gesamtlagerstätte allseitig von pleistozänen Erosionsrinnen umgeben. Dabei handelt es sich im Nordwesten um die Grausteiner und Bohsdorfer Rinne, im Westen um die Zentrallausitzer Rinne und im Süden und Südosten um die Nochten-Pecherner Rinne, in nördlicher Verlängerung auch die Sagarer Rinne.
Die in Nord-Süd-Richtung streichenden Rinnen (Grausteiner-, Bohsdorfer- und Zentrallausitzer Rinne) sind mit mächtigen Geschiebemergel- bzw. Beckenschluffablagerungen elsterglazialer Herkunft gefüllt. Die Ablagerungen in den Ost-West-streichenden Rinnen bestehen überwiegend aus Sanden und Kiesen der Elster- und Saale-I-Kaltzeit.
Die Nordost-Begrenzung bildet als Teil des Niederlausitzer Grenzwalles der Muskauer Faltenbogen, eine Stauchendmoräne der Saale-II-Kaltzeit.
Das Teilfeld Mühlrose ist durch stark wechselnde geologische Verhältnisse (mehrere Mulden, teilweise mit Ausläufern) geprägt. Die Flözmächtigkeit beträgt zwischen 10 m und 24 m und die Deckgebirgsmächtigkeit zwischen 70 m und 105 m.

2.1.5 Hydrologie

Der Tagebau Nochten liegt im Einzugsgebiet der Spree. Im Osten wird das Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße berührt. Der Grundwasserfluss ist generell von den Hochflächen im Süden zum Lausitzer Urstromtal gerichtet, um sich dann in Nord-Ost-Richtung der Neiße bzw. in Nord-West-Richtung der Spree zuzuwenden.
Die Grundwasserflurabstände im Umfeld des Tagebaus unterliegen seit Beginn der bergbaulichen Tätigkeit mehr oder weniger stark einer anthropogenen Beeinflussung und gliedern sich in flurferne und flurnahe Bereiche.
Zum geotechnisch sicheren Betrieb des Tagebaus müssen definierte Entwässerungsziele eingehalten werden. Diese resultieren in Abhängigkeit der Abbauentwicklung aus bodenmechanischen Forderungen, den hydrogeologischen Gegebenheiten und sonstigen Randbedingungen.
Das angrenzende unverritzte Gebirge im Hangenden der Kohle wird weitgehend entwässert, im Liegenden bis zu einem geotechnisch notwendigen Niveau entspannt und das unmittelbar nachfolgende Kippensystem nach Erfordernis wasserfrei gehalten. Zu diesem Zweck werden Brunnen an den Rändern des Tagebaus und im Vorfeld niedergebracht. Dies wird jeweils mit dem erforderlichen zeitlichen Vorlauf vor dem offenen Tagebau realisiert. Zum Niedrighalten der Wasserstände in der Kippe sind ebenfalls Brunnen sowie Drainagen vorgesehen.
Alle Entwässerungsmaßnahmen erfolgen dabei unter dem Gebot der Beschränkung der zu hebenden Wassermenge und damit der Grundwasserbeeinflussung auf ein notwendiges Maß.

2.1.6 Klimatologie

Das Klima als Gesamtheit aller meteorologischen Zustände und Vorgänge in der Atmosphäre während eines längeren Zeitraums wird global (Makroklima) bestimmt von der allgemeinen Zirkulation mit in erster Linie entsprechend dem Sonnenstand ausgeprägtem Jahreszeitenrhythmus, breitenkreisabhängigen Strömungsmustern und der Entfernung einer Region vom Meer. Regional, also auf der Mesoskala, modifizieren Faktoren wie die Höhenlage (Orographie) und die Landnutzung (Bewuchs, Bebauung) diese Rahmenbedingungen. Dabei wirken natürliche (geographische Breite, Abstand zum Meer, Bodenart, Bewuchs, Oberflächengestalt) und anthropogene (Bebauung, Besiedlung, Landbearbeitung, künstliche Wasserflächen) Faktoren regional aber auch lokal (am Übergang

zum Mikroklima) auf die einzelnen Klimaelemente, wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschlag, Wind, Bedeckung, Sonnenscheindauer, Nebel usw. ein (FOKEN, 2016).

Die Region rund um den Tagebau Nochten liegt im Übergangsbereich zwischen maritim und kontinental geprägtem Klima der gemäßigten Breiten mit recht einheitlichen klimatischen Bedingungen.
In den genetischen Klimaklassifikationen, die die Lage einer Region innerhalb der atmosphärischen Zirkulation und damit deren Windgürteln betrachtet, spricht Ernst Neef auch von **Übergangsklima**, Manfred HENDL (1963) von **temperiertem Zyklonalklima**. Nach W. BÖER (1965) gehört die Region zum **Binnentiefland im Lee der (ostdeutschen) Mittelgebirge**.
In der effektiven Klimaklassifikation nach Köppen-Geiger, die auf Schwellenwerten gemessener Klimaparameter, den Merkmalen des Wasserhaushalts und der Vegetation beruht, wird die Klimazone **Cfb - warmgemäßigtes immerfeuchtes Klima mit warmem Sommer** – angegeben (KOTTEK ET. AL., 2006).

Klimazone **C** (Warmgemäßigte Klimate)	kältester Monat zwischen +18 °C und -3 °C
Klimatyp **f**	immerfeucht
Klimauntertyp **b**	warmer Sommer, wärmster Monat < +22°C

Dabei trägt der ständige Wechsel zwischen Tief- und Hochdruckgebieten mit dem entsprechenden Transport überwiegend maritimer, aber zeitweise auch kontinentaler Luftmassen nach Mitteleuropa auch im Osten Deutschlands zu einem vielfältigen Witterungsgeschehen bei.
Die Region zeigt mit einer mittleren Jahresmitteltemperatur von 9°C bis 10°C und einer mittleren Jahresniederschlagssumme um 600 mm schon recht deutlich den Übergang vom maritimen zum eher kontinentalen Klima mit warmen Sommern (wärmster Monat Juli) und kalten Wintern (kältester Monat Januar). Die Temperaturjahresschwankung liegt mit etwa 19 K um bis zu 2 K höher als weiter im Westen Deutschlands. Deutlich wird diese Kontinentalitätswirkung auch in einer Abnahme der Niederschlagsmenge im Norddeutschen Tiefland von West nach Ost – vor allem infolge einer verminderten Niederschlagshäufigkeit, während gleichzeitig die Sommermonate die höchsten Niederschlagsmengen aufweisen.

2.2 Datengrundlagen – Klima- und Niederschlagsdaten

Basis für die Beschreibung des (klimatischen) **Ist-Zustandes** sind in erster Linie Messdaten an Wetterstationen/-warten des Deutschen Wetterdienstes, die in der Region liegen. Diese Messdaten sind größtenteils im opendata-Bereich *opendata.dwd.de* frei verfügbar. Sämtliche für die vorliegende Auswertung genutzten Daten wurden zwischen Mai und Juni 2019 dort heruntergeladen.
Von der LEAG wurden zusätzlich meteorologische Messwerte geliefert, wie sie an den Stationen Trebendorf und Nochten (Nochten-Nord, Hermannsdorfer See) erfasst werden.

Da die Region eine geringe räumliche Variabilität der Klimaelemente aufweist, ist das DWD-Messnetz hier relativ dünn, es gibt keine Klimastationen direkt im Bereich des Untersuchungsraums um das Vorhaben herum. Das Untersuchungsgebiet zur Erfassung der klimatischen Bedingungen wurde im vorliegenden Gutachten zunächst etwas weiter gefasst und auf einen größeren Umkreis erweitert. Ziel war die Bewertung der bereits in vielen Fachgutachten für das Lausitzer Braunkohlengebiet genutzten DWD-Stationen Cottbus, Bad Muskau, Dresden und Görlitz hinsichtlich ihrer Repräsentativität für das Klima der Region an der Grenze von Sachsen zu Brandenburg und der Bezug zu der seit 2010 existierenden Station Hoyerswerda, die dem Tagebau Nochten am nächsten liegt, um möglichst genau das

Lokalklima – sei es durch Interpolation oder Analogieschluss an Hand repräsentativer Stationen – abzubilden.
So gibt es 12 haupt- und nebenamtliche Klimastationen im Südosten Brandenburgs und Nordosten Sachsens, die mindestens in den letzten 5 bis 10 Jahren vor 2018 in Betrieb waren und die neben Niederschlag auch Temperatur, Luftfeuchte und meist weitere meteorologische Parameter erfassen (Abbildung 2-3 a und b, grün markierte Stationen). In Abbildung 2-3 b sind ergänzend (z.T. ehrenamtlich betreute) reine Niederschlagsstationen (hellblau gekennzeichnete Stationen) sowie extern betriebene Wetterstationen (pink farben markierte Stationen) dargestellt, ausgehend von der Station Cottbus (1) spiralförmig nach außen entsprechend des zunehmenden Abstands von Cottbus. Der Beginn der Messungen datiert hier bereits auf das Jahr 1887. Es ist somit die älteste Wetterstation in der Region, die seitdem nur einmal geringfügig verlegt wurde.

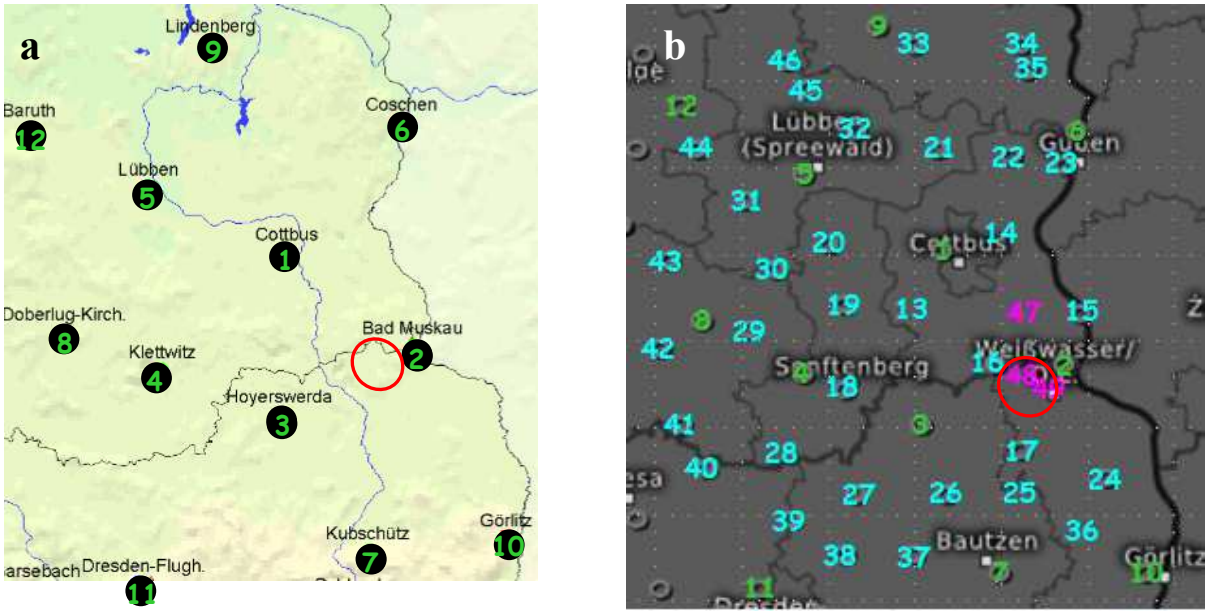


Abbildung 2-3 a und b: Wetterstationen Südostbrandenburg/Nordostsachsen, roter Bereich entspricht etwa dem Untersuchungsraum (Kartengrundlagen DWD.de und Kachelmannwetter.com)

Tabelle 2-1 zeigt die Eckdaten der einzelnen Messstellen. Diese liegen zwischen 40 m ü. NN im Nordosten nahe der Mündung der Neiße in die Oder und bis 270 m ü. NN am Übergang zum Oberlausitzer Bergland im Süden der Region.
Die Stationen, bei denen die Bemerkungen farblich hinterlegt sind, wurden im Mai 2019 durch die Auftragnehmerin besichtigt, um deren Umfeld im Hinblick auf die Vergleichbarkeit als auch die Beeinflussung durch lokale Gegebenheiten zu bewerten.

Bewusst findet die seit Mitte 2003 existierende und im Juli 2015 einmal verlegte Wetterstation an den Tagesanlagen von Nochten (Schacht I, Nochten-Nord, LEAG) hier keine Berücksichtigung. Die Daten sind nicht geeignet, um das Lokalklima auf der Basis mittlerer Verhältnisse sowie extremer Ereignisse zu beschreiben, da hierfür die inhaltliche und zeitliche Datenbasis nicht ausreicht. Grund hierfür ist in erster Linie die nur einmal am Tag nahezu ausschließlich an Werktagen stattfindende Erfassung von Wetterdaten, d.h. von Montag bis Freitag existiert nur eine einzige Punktmessung der Parameter Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Windrichtung und -geschwindigkeit und Luftdruck. Einzig die Niederschlagsmenge wird kumulativ erfasst, aber auch hier kann die erst am Montag erfolgende Messung des über das Wochenende aufsummierten Niederschlags durch Verdunstungsverluste fehlerhaft sein.
Ähnliches gilt nach Auskunft der LEAG für die Station Gipsdepot. Weitere Besonderheiten und Probleme zu den Daten Schacht I, Nochten-Nord, sind im Anhang A1 zu finden.

Tabelle 2-1: Klima-/Niederschlagsstationen Südostbrandenburg/Nordostsachsen
(grün: Wetterstation, hellblau: Niederschlagsstation, pink: Station LEAG, BTU)

Nr.	DWD-ID	Startjahr für Auswertung	Höhe [m über NN]	Breite [°N]	Länge [°E]	Stationsname	Bundesland	Bemerkung
1	880	1961	69	51.7760	14.3168	Cottbus	Brb	EFH-Siedlung, Kleingärten
2	3426	1961	125	51.5660	14.7009	Muskau, Bad	Sn	Klärwerk, keine Werte von 1971 bis 1994
3	7393	2010	116	51.4493	14.2533	Hoyerswerda	Sn	Freier Standort am Ortsrand
4	2627	1997	128	51.5555	13.8845	Klettwitz	Brb	Am Ortsrand am Feld
5	3083	1992	57	51.9267	13.8797	Lübben-Blumenf.	Brb	Am Ortsrand zwischen Mietshaus und Feld, Büsche, Datenlücken 2008
6	6170	2001	40	52.0192	14.7254	Coschen	Brb	Auf einem Feld zwischen Kleingärten und Sportplatz, etwas erhöht, hohe Bäume im Westen
7	314	1961	232	51.1604	14.5042	Kubschütz	Sn	Datenlücken 1980, 1998, 2005
8	1001	1961	97	51.6451	13.5747	Doberlug-Kirchhain	Brb	Zwischen EFH-Siedlung und Straße, Datenlücken 1990/1991
9	3015	1961	98	52.2085	14.1180	Lindenberg	Brb	Am Observatorium am Rande einer EFH-Siedlung
10	1684	1961	238	51.1622	14.9506	Görlitz	Sn	NW von Görlitz, N von Flughafen
11	1048	1961	227	51.1280	13.7543	Dresden-Klotzsche	Sn	Flughafen
12	303	1969	55	52.0614	13.4996	Baruth	Brb	In EFH-Siedlung neben Feld, unregelmäßig Datenausfälle
13	1041	1961	85	51.6583	14.2143	Drebkau	Brb	EFH-Siedlung, keine hohen Bäume
14	1790	1970	64	51.7947	14.5068	Grötsch	Brb	Am Ortsrand, stark geschützter Standort, Lücke zw. 1993 und 1999
15	2604	1969	87	51.6713	14.7447	Forst-Klein Bademeusel	Brb	
16	1744	1969	139	51.5718	14.4764	Graustein	Brb	Am Ortsrand, leicht geschützter Standort, Lücke zw. 1993 und 1999
17	633	1987	125	51.4041	14.5682	Boxberg	Sn	Wasserwerksgelände
18	4677	1969	102	51.5142	14.0152	Senftenberg	Brb	Dicht bebaute EFH-Siedlung
19	3780	1975	85	51.6897	14.0087	Luckaitztal-Buchwäldchen	Brb	Im Kleingarten, zwischen Blumen, Waldnähe
20	504	1969	78	51.7981	13.9718	Bischdorf	Brb	Pferdekoppel, Niveau tiefer als benachbarte Straße
21	2997	1951	47	51.9861	14.3044	Lieberose	Brb	
22	3938	1969	83	51.9748	14.5356	Pinnow	Brb	Am Hang im Garten hinter EFH, Lücken zw. 1985 und 1999
23	1876	1961	49	51.9472	14.6920	Guben	Brb	Dicht bebaute EFH-Siedlung, Lücke zw. 2005 und 2014
24	7423	2008	163	51.3443	14.8387	Hähnichen-Trebus	Sn	

Nr.	DWD-ID	Startjahr für Auswer-tung	Höhe [m über NN]	Breite [°N]	Länge [°E]	Stationsname	Bun-des-land	Bemerkung
25	1948	1956	140	51.2973	14.5550	Halbendorf/Spree	Sn	umgeben von Obstbäumen im Garten eines EFH
26	2696	1969	139	51.3114	14.3342	Königswartha	Sn	relativ frei auf Wiese trotz Wohnblöcken in nächster Umgebung
27	3094	1990	166	51.3122	14.0499	Schönteichen-Cunnersdorf	Sn	
28	2755	1969	110	51.3845	13.7920	Kroppen	Brb	
29	1369	1961	107	51.6319	13.7168	Finsterwalde	Brb	
30	1519	1961	77	51.7565	13.8057	Fürstlich Drehna	Brb	
31	3070	1961	65	51.8794	13.6923	Gießmannsdorf	Brb	Im Garten eines EFH neben Maisfeld und Friedhof
32	1802	1961	50	52.0218	14.0441	Märkische Heide-Dollgen	Brb	
33	333	1961	44	52.1864	14.2361	Beeskow	Brb	
34	3967	1969	70	52.1836	14.5748	Pohlitz	Brb	
35	1178	1974	101	52.1277	14.5907	Eisenhüttenstadt	Brb	
36	956	1969	198	51.2386	14.7427	Waldhufen-Diehsa	Sn	
37	822	1961	205	51.2066	14.2371	Burkau-Kleinhänchen	Sn	
38	4023	1961	270	51.2007	14.0207	Pulsnitz	Sn	
39	2887	1961	167	51.2671	13.8469	Laußnitz-Glauschnitz	Sn	
40	7335	2006	128	51.3658	13.5801	Strauch	Sn	
41	1210	1961	90	51.4505	13.5046	Elsterwerda	Brb	
42	5108	1969	100	51.5975	13.4252	Tröbitz	Brb	
43	2278	1961	131	51.7640	13.4700	Hohenbucko	Brb	
44	1697	1969	88	51.9861	13.5422	Golßen-Mahlsdorf	Brb	Landwirtschaftlicher Betrieb
45	2276	1969	45	52.0950	13.9060	Hohenbrück-Neu Schadow	Brb	
46	13712	2009	44	52.1488	13.8359	Münchehofe	Brb	
47		1996	98	51.67	14.56	Mattendorf	Brb	Wetter-Ost e.V.
48		2009	136	51.5257	14.5646	Trebendorf in Sachsen	Sn	Meteogroup
49		2018		51.47	14.65	Tgb. Nochten Hermannsdorfer See	Sn	LEAG
50			63	51.8703	14.48	Laßzinswiesen	Brb	BTU Cottbus

BrB: Brandenburg
Sn: Sachsen
Metadaten: opendata.dwd.de und LEAG (2019)
EFH: Einfamilienhaus

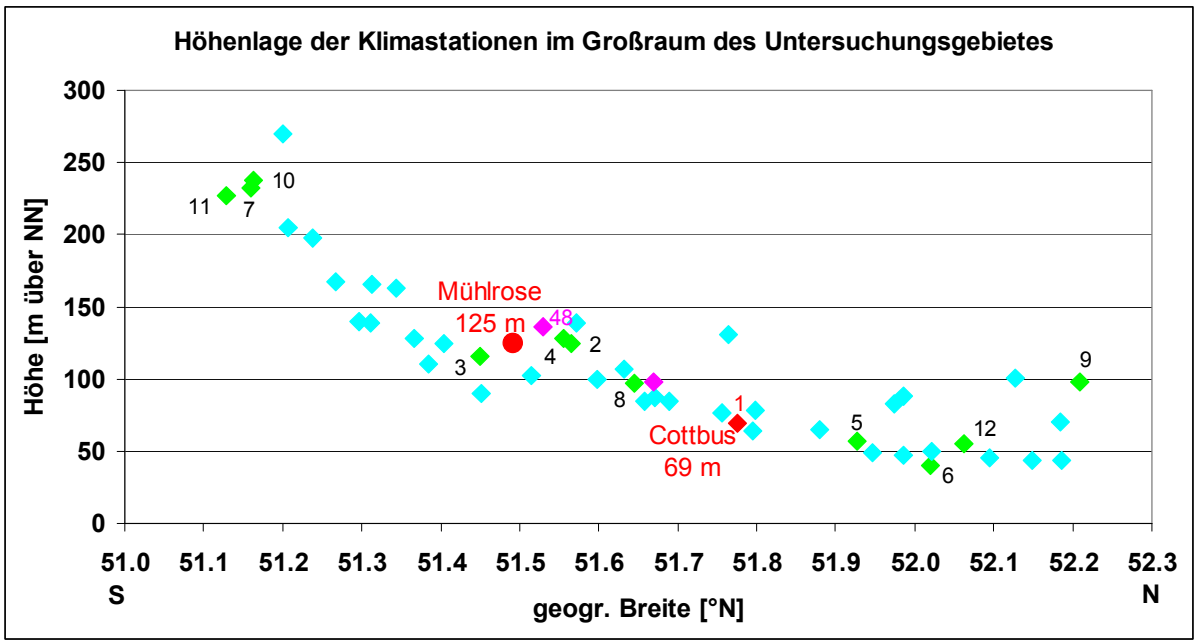


Abbildung 2-4: Höhenlage der Klima-/Niederschlagsstationen (siehe Tabelle 2-1) in Abhängigkeit von der geographischen Breite

Die Stationshöhe nimmt entsprechend der Orographie von Nord/Nordwest nach Süd/Südost zu (Abbildung 2-4). Im Höhenbereich von Mühlrose befinden sich zwar von den Klimastationen mit mehr als nur Niederschlagsmessungen auch drei relativ nah: Bad Muskau (2), Hoyerswerda (3) und Klettwitz (4). Davon sind Bad Muskau und Klettwitz aber Stationen mit eingeschränktem Meldesoll, die einige Unterbrechungen in ihren Datenreihen aufweisen. Hoyerswerda existiert erst seit 2010, sodass die Mittel- und Extremwerte nur für einen relativ kurzen Zeitraum vorliegen.
Gleiches gilt für die Station Trebendorf (48), eine ursprünglich von der Firma Meteomedia betriebene, inzwischen von der Meteogroup GmbH übernommene Station, die hinsichtlich der Vergleichbarkeit der Messungen auf Grund der Lage hinter einem flachen Hang sowie neben einer Garage nur eingeschränkt Aussagen zulässt (s. Abbildung 2-7).
Doberlug-Kirchhain (8) und Lindenberg (9) wären von der Höhenlage her noch gute Vergleichsstationen, nur liegt die erste zwar auf ähnlicher geographischer Breite (ist damit vergleichbar hinsichtlich des astronomisch möglichen Strahlungsangebots), aber doch weit westlicher, die zweite auf ähnlicher geographischer Länge (sodass die Messungen zur gleichen Ortszeit durchgeführt werden), aber weit nördlicher.
Lübben-Blumenfelde (5) und Coschen (6) liegen zum einen noch niedriger als Cottbus, zum anderen handelt es sich auch um nebenamtliche Stationen, bei denen sich die nächste Umgebung durch landwirtschaftliche Nutzung im Jahresgang verändert.
Kubschütz (7) bei Bautzen, Görlitz (10) als auch die Station am Flughafen Dresden-Klotzsche (11) befinden sich bereits oberhalb 200 m ü. NN am Übergang zum Oberlausitzer Bergland und sind somit hinsichtlich Stau-Niederschlag als auch Temperatur nur bedingt repräsentativ für die Bergbauregion weiter nördlich, obwohl sie umfassende Messungen durchführen und mit z.T. mehr als 100-jährigen Reihen aufwarten.
Damit bleibt als Station mit einer langen, kontinuierlichen Datenreihe und umfangreichen Datensätzen am nächsten zum Tagebau Nochten die Station Cottbus, in einer Höhenlage von nur 69 m ü. NN (Abbildung 2-5). Diese befindet sich in lockerer Stadtrandbebauung nordöstlich des Stadtzentrums.
Aufgrund der Nähe zum geplanten TFM des Tagebaus Nochten und der Lage der Station Hoyerswerda (Höhenlage 116 m, als auch wegen der Bedingungen vor Ort, Abbildung 2-6) werden die seit 2010 dort erfassten Daten ebenso in einzelne Betrachtungen (Entfernungsinterpolation) einbezogen wie die der höher gelegenen Station Görlitz im Südosten von Nochten zur (Höhen-)Interpolation einiger Parameter.



Abbildung 2-5: Wetterwarte Cottbus, Fotos: Petra Gebauer, Mai 2019



Abbildung 2-6: Wetterwarte Hoyerswerda, Fotos: Petra Gebauer, Mai 2019



Abbildung 2-7: Wetterstation Trebendorf, Fotos: Petra Gebauer, Mai 2019, Lageplan google maps

Bei den Niederschlagsstationen gibt es ein wesentlich dichteres Messnetz. Unterschiedlich sind hier zum einen der Messrhythmus (einmal oder mehrmals täglich, minütlich) und die Art der Messung (manuell, meist ehrenamtlich – automatisch) aber auch die Qualitätsstufen. Besonders bei den ehrenamtlich betriebenen nicht-automatischen Stationen sind Unsicherheiten hinsichtlich Mess- und Übertragungsfehlern als auch eine eher geschützte Aufstellung der Niederschlagsmesser zu verzeichnen.

Die von einem inzwischen älteren Ehepaar seit mehr als 50 Jahren betreute Messstelle in Graustein (16) in 139 m ü. NN liegt ebenso wie die Messstelle am Wasserwerk Boxberg (17) in 125 m ü. NN nach der stark durch die Umgebung beeinträchtigten Messstelle in Trebendorf und der erst seit 2018 existierenden Station nahe des geplanten Hermannsdorfer Sees auf dem bereits rekultivierten Tagebaugelände selbst am nächsten zum geplanten TFM des Tagebaus Nochten.

Der 30-jährige Normalzeitraum 1961-1990 galt viele Jahre als Bezugszeitraum hinsichtlich der Betrachtung mittlerer klimatischer Verhältnisse. Dieses ist ein vergleichsweise kühler Zeitraum in der Reihe der z.T. Ende des 19. Jahrhunderts beginnenden meteorologischen Messungen. Von der WMO (Weltorganisation für Meteorologie) wurde 2015 beschlossen, dass die Definition einer klimatologischen Normalperiode sich auf den jüngsten 30-Jahres-Zeitraum bezieht, der gleichzeitig eine Dekade beendet, und nicht mehr wie bisher auf nicht überlappende 30-Jahres-Zeiträume, aktuell also 1981 bis 2010. Weiterhin wird aber der Zeitraum 1961 bis 1990 als Standard-Referenzzeitraum zur Betrachtung langfristiger Klimaveränderungen beibehalten. Beim DWD liegen für einige Größen auch Mittelwerte für die jeweils anschließenden 30 Jahre 1971-2000 und 1981-2010 vor bzw. sind lange Reihen von Tageswerten verfügbar.

Da der Fokus des vorliegenden Gutachtens in der Beschreibung aktueller und zukünftiger Verhältnisse steht, wurden zusätzlich aus den verfügbaren Tageswerten durch die Auftragnehmerin Mittel-/ Extremwerte meteorologischer Größen für den Zeitraum 1991-2018 errechnet. Dieses sind immerhin bereits 28 Jahre, sodass eine Aussage zu mittleren Verhältnissen erlaubt ist.
Nur für einzelne Fragestellungen wurden auch kürzere Zeiträume vor 2018 betrachtet.

Folgende Größen werden zur Auswertung und Beantwortung der einzelnen Fragestellungen herangezogen (siehe auch Anhang A1):

- Lufttemperatur
- Niederschlagsmenge
- Verdunstung/Klimatische Wasserbilanz
- Luftfeuchtigkeit/Nebel
- Strahlung/Sonnenscheindauer
- Luftdruck und Wind (Richtung und Geschwindigkeit)

2.3 Weitere Unterlagen/Voruntersuchungen/Fachgutachten

Vom Auftraggeber wurden Luftaufnahmen des Geländes sowie Kartenmaterial zu Planungen in den einzelnen Zeitschritten zur Verfügung gestellt.

Darüberhinaus fand eine Befahrung des Tagebaus Nochten am 21.5.2019 mit einem Vertreter des Auftraggebers statt, bei der auch das geplante Teilfeld Mühlrose als auch die Wetterstation auf dem rekultivierten Bereich in der Nähe des sich in Flutung befindenden Hermannsdorfer Sees sowie die Station Trebendorf in Augenschein genommen wurde. Dabei

wurden Fotos gemacht und Informationen zur Dokumentation des aktuellen Standes gewonnen.

Im Rahmen der Planungen zum Braunkohleabbau im AG 1, aber auch für das inzwischen nicht weiter angedachte AG 2, wurden von verschiedenen Stellen Gutachten zum Schutzgut Klima erarbeitet. Diese standen für das vorliegende Gutachten ebenso wie einige weitere Arbeiten zu umliegenden Bergbaugebieten in der Lausitz vom Auftraggeber zur Verfügung:

- Amtliches Gutachten zur klimatologischen Beurteilung von Bergbaufolgelandschaften im Raum Hoyerswerda (Deutscher Wetterdienst, 1998)
- Amtliches Gutachten: Hydrometeorologische Bewertung der Niederschlags- und Verdunstungshöhen im Raum der Bergbaufolgelandschaften Hoyerswerda (Deutscher Wetterdienst, 1998)
- Amtliches Gutachten: Bereitstellung und hydrometeorologische Bewertung der Niederschlagshöhen und der Verdunstungshöhen von Stadtgewässern in Weißwasser (Deutscher Wetterdienst, 2007)
- Kimagutachten: Tagebau Nochten (Deutscher Wetterdienst, 2013)
- Hydrometeorologische Bewertung der Niederschlags- und Verdunstungsverhältnisse für einen geplanten See im Raum der Tagebaufolgelandschaft Nochten unter heutigen Klimaverhältnissen (Deutscher Wetterdienst, 2013)
- Klimagutachten Tagebau Welzow-Süd, Gutachten Restsee Welzow (Dr. Bernd Stiller, 2014/2016)

Diese Gutachten sind zum Teil älteren Erstellungsdatums, hierin wird Bezug zu 30-jährigen Mittelungszeiträumen genommen, die inzwischen zum Teil mehr als 10 Jahre zurückliegen. Aus diesen wurden vereinzelt Aussagen zum Klima der Region genutzt, vielfach aber waren neuere Ergebnisse hinsichtlich meteorologischer Mittel- und Extremwerte erforderlich.

Parallel zum vorliegenden Fachgutachten werden weitere Fachgutachten im Rahmen des UVP-Berichts erarbeitet, die zum Teil Bezug zum Thema haben. Dazu zählen:

- FG 14 Hydrogeologisches Gutachten zur Wirkung des Tagebaus Nochten auf Grundwasser
- FG 17 Quantitative Prognose und Bewertung Oberflächenwasser
- FG 12 Wirkungsabschätzung der Veränderungen der GW-Absenkung auf den Waldzustand

Weitere Quellen sind der Literaturauflistung zu entnehmen.

3 Bestandsbeschreibung (Ist-Zustand 2018/19)

Für den Ist-Zustand 2018/2019 im Untersuchungsraum des Vorhabens, wie er in Abbildung 2-2 für das Schutzgut Klima dargestellt ist, werden die meteorologischen Bedingungen beschrieben.

Basis für die Beschreibung des Ist-Zustands sind die Datenreihen der unter 2.2.1 beschriebenen meteorologischen Messstationen. Hierbei wird zum einen der Standard-Referenzzeitraum 1961-1990 zugrunde gelegt, zum anderen aber auch die Zeit bis 2018 ausgewertet, bzw. zur Darstellung der Entwicklung werden Zwischenzeiträume betrachtet.

3.1 Lufttemperatur

Mittelwerte

In Tabelle 3-1 ist die Lufttemperatur als Mittelwert für verschiedene Zeiträume aller in Abbildung 2-3 a dargestellten Stationen (einschließlich Trebendorf, 48) aufgelistet.

Wie die jeweils 30-jährigen Mittelwerte zeigen, hat die Temperatur seit dem 30-jährigen Zeitraum 1961-1990 an allen Stationen stetig zugenommen, zwischen 0,8 K und 1,2 K höher liegen die Werte für den 28-jährigen Zeitraum 1991-2018, im Mittel ergibt sich 9,6°C.

Den Verlauf der Jahresmitteltemperatur (JA_TT), sowie Monatsmittel- (JA_TX, JA_TN) und Jahres-Maxima bzw. -minima (JA_MX_TX, JA_MX_TN) der täglichen Höchst- bzw. Tiefsttemperatur seit 1961 gibt Abbildung 3-1 a für Cottbus und 3-1 b für Görlitz wieder.

Cottbus ist im Vergleich immer die wärmste Station, was zum einen in der niedrigen Höhenlage (69 m über NN) begründet ist, zum anderen, und das zeigt der Blick auf die Stationen Coschen und Lübben-Blumenfelde in noch geringerer Höhe, spielt der Stadteffekt wohl eine Rolle. Grundsätzlich hängt die Temperatur von der großräumigen Wetterlage und damit von der Luftmasse, den Einstrahlungsbedingungen und den Windverhältnissen ab, lokale Bedingungen, wie der Untergrund oder die direkte Umgebung aber können diese modifizieren.

Das Jahresmittel in Cottbus liegt um 0,3 K höher als der in dieser Auswertung errechnete Gebietsmittelwert (Tabelle 3-1). Dennoch ist der räumliche Unterschied bei den Mittelwerten kleiner als der zeitliche, nur 0,7 K ist die kälteste Station Görlitz (was aufgrund der mit der Höhe abnehmenden Temperatur in der Höhenlage von 238 m über NN zu erwarten war) im Mittel maximal kühler. Interpoliert man die Werte der vom TFM etwa 35 km nordnordwestlich liegenden Station Cottbus und die der etwa 48 km südöstlich liegenden Station Görlitz entsprechend der Höhenlage des TFM (125 m über NN), so ergibt sich für die Mitteltemperatur

$$T(TFM) = (238\ m - 125\ m)/(238\ m - 69\ m) * T(Cb) + (125\ m - 69\ m)/(238\ m - 69\ m) * T(Gz)$$

= **8,7°C** (1961-1990) / **9,3°C** (1981-2010) / **9,7°C** (1991-2018) / **10,0°C** (2010-2018)

Für die nahe des geplanten TFM sich befindende DWD-Station Hoyerswerda beträgt die Mitteltemperatur für 2010 bis 2018 10,0°C, gegenüber 10,2°C im direkten Vergleich mit Cottbus und 9,5°C mit Görlitz. Im warmen Jahr 2018 lag sie in Cottbus etwas über 11,2°C, in Görlitz bei 10,7°C, in Hoyerswerda bei 11,1°C, in Trebendorf bei 10,9°C.

Die Station Trebendorf weist für 2010 bis 2018 eine Mitteltemperatur von 9,9°C auf.

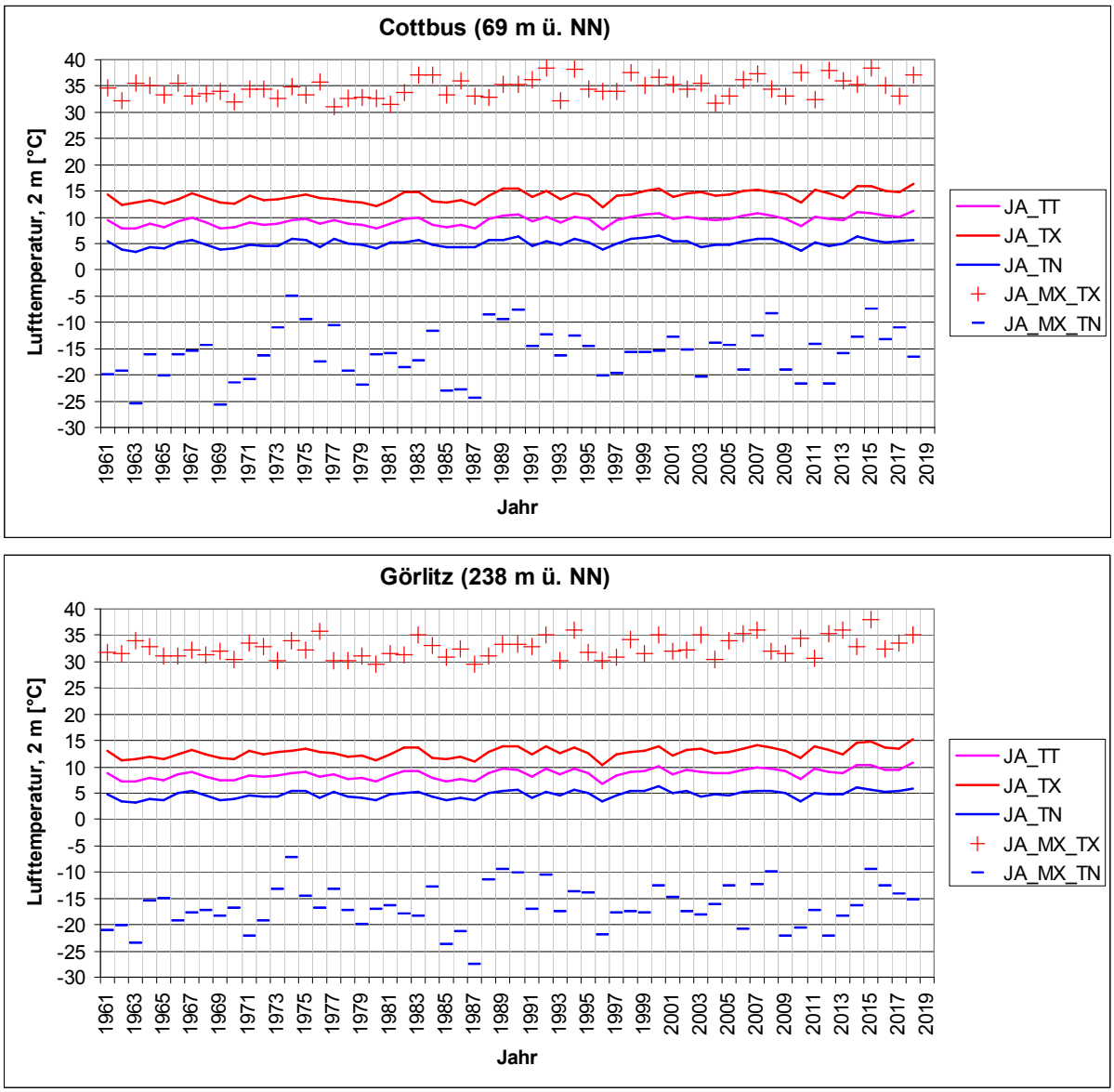


Abbildung 3-1: Verlauf der Jahresmitteltemperatur, der Monatsmittel der Maxima und Minima sowie der jährlichen absoluten Höchst- und Tiefsttemperatur, **a:** Station Cottbus, **b:** Station Görlitz, 1961 bis 2018
JA_TT: Jahresmitteltemperatur
JA_TX, JA_TN: mittleres Jahresmaximum, -minimum
JA_MX_TX, JA_MX_TN: höchstes Jahresmaximum und tiefstes Jahresminimum

Lokal spielt vor allem die Landnutzung eine die Temperatur modifizierende Rolle, wobei Unterschiede zur mittleren Temperaturverteilung im Gebiet bei windschwachen Hochdruckwetterlagen bei geringer Bewölkung relevant werden können. So dämpft Wald die Tagesamplitude durch Transpiration sowie Abschattung am Tag und Herabsetzung der Ausstrahlung in der Nacht, während Freiflächen am Tag durch ungehinderte Sonneneinstrahlung und in der Nacht durch ungehinderte Erdausstrahlung mit höheren Tageshöchst- bzw. niedrigeren nächtlichen Tiefstwerten aufwarten können.

Tabelle 3-1: Lufttemperatur, 2 m über Grund, Mittel- und Extremwerte für verschiedene Zeiträume, Werte/Station in (): Datenreihe mit größeren Lücken, bzw. eingeschränktes Meldesoll

Nr	Station	1961-1990	1971-2000	1981-2010	1991-2018
	Höhe ü. NN	TMittel in °C	TMittel in °C	TMittel in °C	TMittel in °C
		TMax Tmin	TMax Tmin	TMax Tmin	TMax Tmin
1	**Cottbus**	8.9	9.3	9.6	**9.9**
	69 m	37.2 -25.8	38.4 -24.5	38.4 -24.5	**38.5 -21.8**
					2010-2018 (10.2)
					(38.5) (-21.8)
2	**(Bad Muskau)**				**(9.4)**
	125 m				**(38.2) (-24.3)**
3	***Hoyerswerda***				***2010-2018 10.0***
	116 m				***38.0 -23.7***
4	**(Klettwitz)**				**(9.6)**
	128 m				**(38.1) (-22.0)**
5	**(Lübben-Blumenfelde)**				**(9.7)**
	57 m				**(39.2) (-25.1)**
6	**(Coschen)**				**(9.7)**
	40 m				**(38.6) (-23.7)**
7	**(Kubschütz)**	(8.8)	(9.0)	(9.3)	**(9.6)**
	232 m	(37.5) (-27.7)	(38.4) (-27.7)	(38.4) (-27.7)	**(38.4 (-23.1)**
8	**Doberlug-Kirchhain**	8.5	8.8	9.2	**(9.6)**
	97 m	(36.5) (-27.2)	(36.8) (-27.2)	(38.2) (-27.2)	**(38.3) (-24.2)**
9	**Lindenberg**	8.6	8.9	9.2	**(9.7)**
	98 m	36.1 -25.8	38.5 -24.5	38.5 -24.5	**38.5 -21.8**
10	**Görlitz**	8.2	8.5	8.8	**(9.2)**
	238 m	35.7 -27.5	35.9 -27.5	35.9 -27.5	**37.9 -22.1**
					2010-2018 (9.5)
					(37.9) (-22.1)
11	**Dresden-Klotzsche**	8.9	9.2	9.4	**(9.7)**
	227 m	35.8 -25.3	36.9 -25.3	36.9 -25.3	**37.4 -21.0**
12	**(Baruth)**	(8.5)		(9.5)	**(9.7)**
	55 m				**(38.3) (-26.1)**
48	***Trebendorf***				***2010-2018 9.9***
	136 m				***37.6 -22.8***
	Mittel über alle verfügbaren Stationen	8.6	9.0	9.3	**9.6**

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von einer **Jahresmitteltemperatur** in den Größenordnungen von den Werten für Hoyerswerda von im **Mittel um oder etwas unter 10°C, in 2018 bis 11°C** ausgegangen werden. Dabei ist in den Waldgebieten der Temperaturverlauf etwas gedämpft.

Extremwerte

Neben Mittelwerten sind Extremwerte entscheidend für die Beschreibung der klimatischen Situation eines Gebietes. So sind die absoluten Extremwerte von Interesse (angegeben in Tabelle 3-1 für die jeweiligen Zeiträume), aber auch die Häufigkeit bestimmter Schwellenwerte. In der Meteorologie werden diese anhand der Zahl an Tagen betrachtet, an denen die Temperatur diese Schwellenwerte übersteigt (Tabelle 3-2).

Absolutes Maximum der Temperatur seit Beginn der Messungen 1888 in Cottbus war bis Ende 2018 38,9°C (29.7.1921), absolutes Minimum -29,5°C (11.02.1929). Der untere Wert wurde seit 1961 nicht auch nur annähernd mehr erreicht, von dem oberen Wert sind die in den vergangenen fast 60 Jahren nahezu ständig steigenden Höchstwerte nur noch wenig entfernt. Für Görlitz liegen die Extremwerte weniger als 1 K unter den Werten für Cottbus.

Wäre in Cottbus allein die zunehmende Verstädterung verantwortlich, dürften Stationen wie Lindenberg oder Doberlug-Kirchhain diesen Trend eher nicht zeigen, aber auch hier traten 1991-2018 vergleichbare Maxima auf, die etwa 2 K über denen aus dem Standard-Referenz-zeitraum 1961-1990 liegen.

Schaut man nur auf 2010 bis 2018 sind Minimum und Maximum für Hoyerswerda etwas niedriger als für Cottbus, dieses gilt auch für Trebendorf. Durch den benachbarten Sportplatz kann u.U. Wassersprengung im Sommer zu etwas gemäßigteren Temperaturen am Tag führen.

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von **Jahresextrema über 38°C bzw. nicht unter -25°C** ausgegangen werden.

Die Veränderung der Zahl der Tage mit Über-/Unterschreitung der in Tabelle 3-2 aufgeführten Schwellenwerte über die 30-jährigen Zeiträume im Jahresgang zeigt Abbildung 3-2 für Cottbus und Görlitz.
Deutlich wird die Zunahme der Heißen Tage und der Sommertage gegenüber einer weniger markanten Abnahme der Eistage von 1961-1990 zu 1991-2018 im Jahresmittel. In Cottbus gibt es in mehr als einem halben Monat im Juli und August inzwischen Sommertage mit einer Höchsttemperatur von 25°C und mehr.
Die Zahl der Frosttage dagegen nahm im (meteorologischen) Herbst (September bis November) von 12 auf 14 an beiden Stationen sogar noch zu, was auf häufigere Strahlungsnächte bei vermehrten Hochdruckwetterlagen schließen lässt.

Betrachtet man nur 2010 bis 2018, um einen Vergleich mit Hoyerswerda und Trebendorf zu ermöglichen, zeigen sich für Hoyerswerda im Mittel nur wenige Unterschiede zu Cottbus für die Zahl der Eis- und Frosttage im Jahr. Heiße Tage und Sommertage aber sind wie in Görlitz weniger häufig zu verzeichnen. Trebendorf scheint im Sommerhalbjahr von Wassersprengungen auf den umgebenden Sportplätzen beeinflusst zu werden, was sich an den selteneren Fällen mit einer Höchsttemperatur ≥ 25°C zeigt (siehe Abbildung 2-7).

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von **mindestens 15 % Sommertagen im Jahr (55), davon knapp ein Drittel Heißen Tagen (16), und weniger als 25 % Frosttagen (89), davon kaum ein Viertel Eistagen (22),** ausgegangen werden.

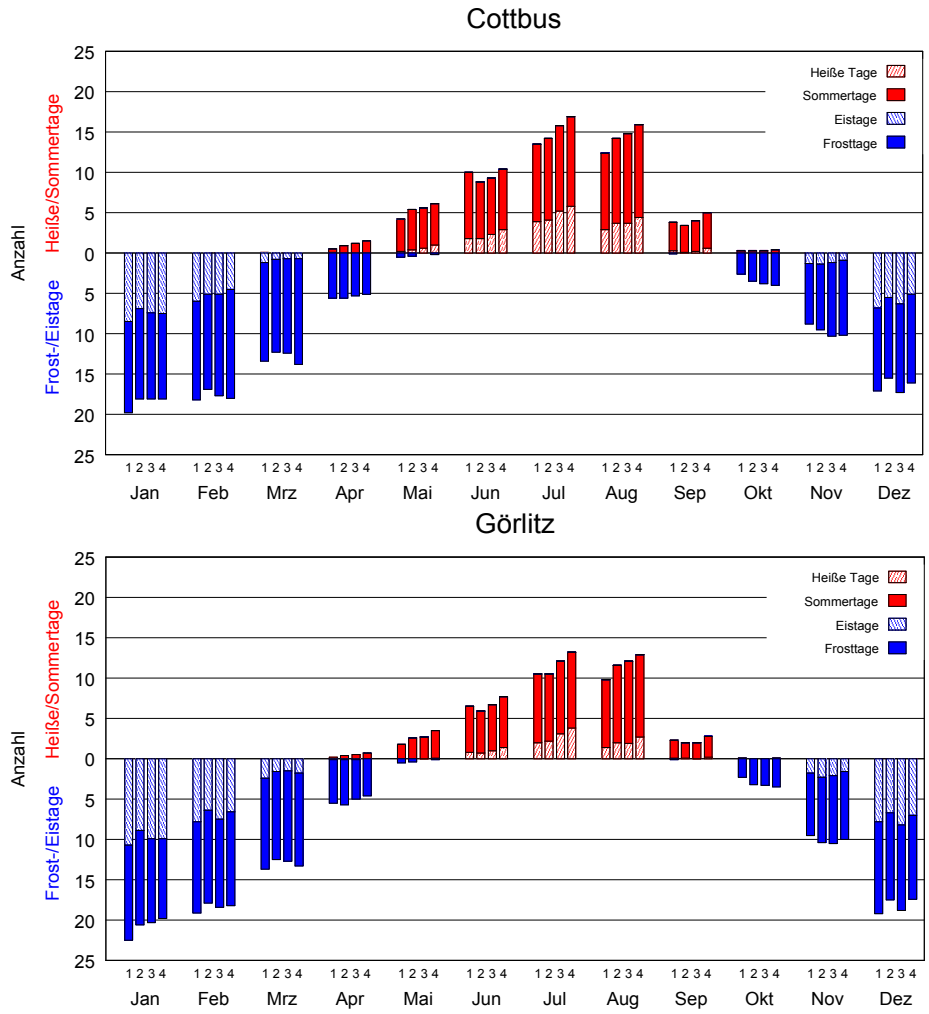


Abbildung 3-2: Mittlere Zahl der Heißen Tage, Sommer-, Frost- und Eistage, **a:** Cottbus, **b:** Görlitz, 1:1961-1990, 2: 1971-2000, 3: 1981-2010, 4:1991-2018

Tabelle 3-2: Mittlere Zahl der Tage bezüglich der Über-/Unterschreitung von Temperatur-Schwellenwerten im Jahr, TX: Tageshöchsttemperatur, TN: Tagestiefsttemperatur, Bezugszeiträume 1961-1990, 1981-2010, 1991-2018, 2010-2018, 2018

Zahl der Tage im			**1961-1990**		**1981-2010**		**1991-2018**	
Jahres-mittel			**Cottbus**	**Görlitz**	**Cottbus**	**Görlitz**	**Cottbus**	**Görlitz**
Heiße		TX ≥ 30°C	9,2	4,2	12,0	6,0	14,7	8,2
Sommer-	**Tage**	TX ≥ 25°C	44,8	31,2	51,1	36,2	56,1	41,0
Frost-		TN < 0°C	86,0	92,4	85,0	89,0	85,5	87,0
Eis-		TX < 0°C	23,8	30,6	20,7	29,3	18,8	26,9

Zahl der Tage im			**2010-2018**				**2018**			
Jahres-mittel			**Cottbus**	**Görlitz**	**Hoyers-werda**	**Treben-dorf**	**Cottbus**	**Görlitz**	**Hoyers-werda**	**Treben-dorf**
Heiße		TX ≥ 30°C	18,9	11,3	15,7	14,3	32	26	32	27
Sommer-	**Tage**	TX ≥ 25°C	62,2	46,2	56,2	52,2	98	79	93	82
Frost-		TN < 0°C	87,0	84,7	89,1	82,6	82	83	80	78
Eis-		TX < 0°C	19,9	26,2	21,0	21,7	10	20	12	14

Jahresgang

Im Jahresgang (Abbildung 3-3 a und b) ist der Juli der wärmste Monat, der Januar der kälteste, wobei hier wieder Cottbus die höchsten Temperaturwerte im Jahresverlauf zeigt. Dabei wurde im Zeitraum 1991-2018 im Vergleich mit dem Standard-Referenzzeitraum 1961-1990 die 0°C-Marke im Monatsmittel des Januar nicht mehr unterschritten. Außer September, Oktober und November sind alle Monate 1991-2018 im Mittel gut 1 K wärmer als 1961-1990.

Görlitz ist in allen Zeiträumen und Monaten am kältesten, die größte Abweichung zu Cottbus zeigen die Sommermonate aber auch der Winter.

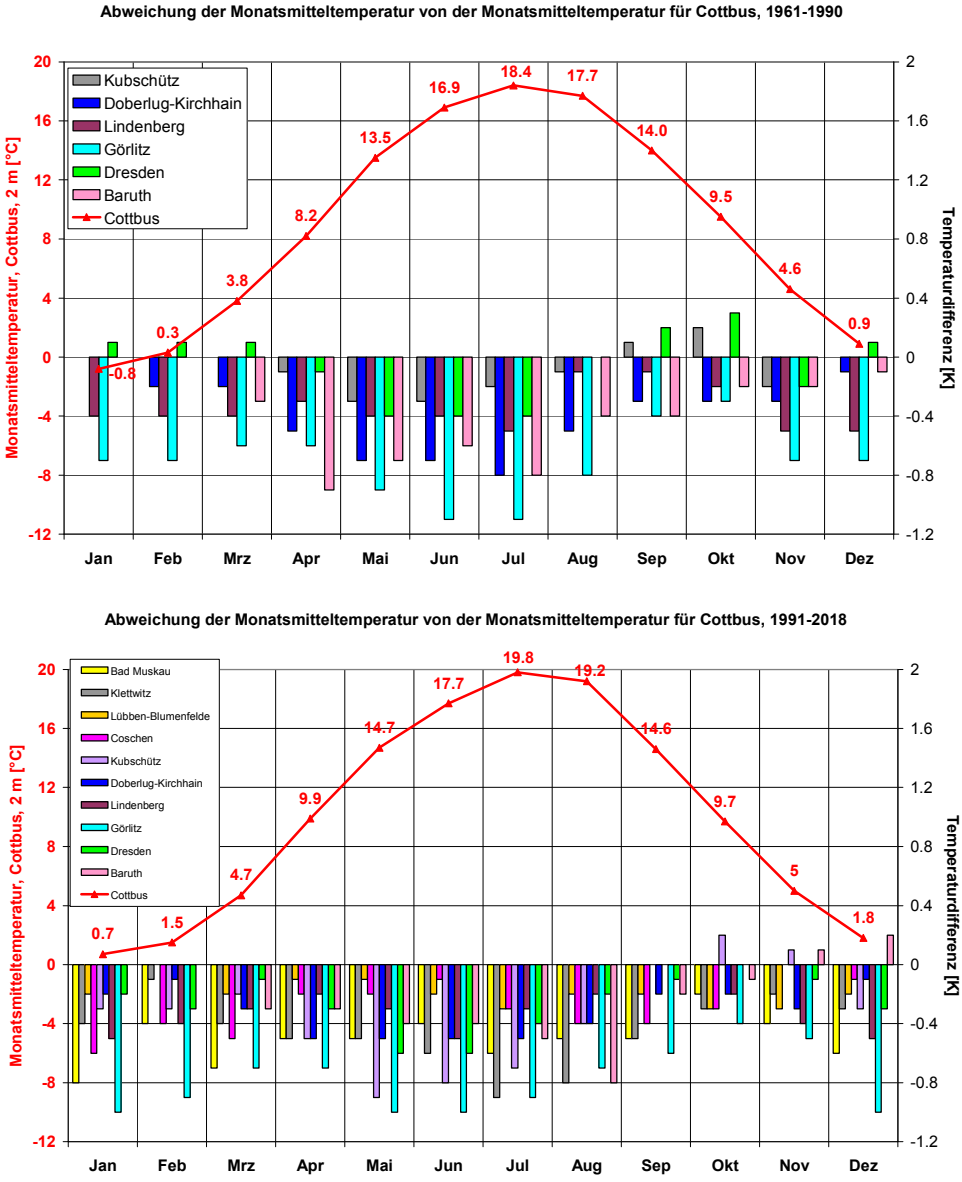


Abbildung 3-3: Mittlerer Jahresgang der Monatsmitteltemperatur in Cottbus und Abweichung der Werte anderer Stationen von denen für Cottbus, **a:** 1961-1990, **b:** 1991-2018

Fasst man die Monate zu (meteorologischen) Jahreszeiten (d.h. Frühling = März, April, Mai usw…) zusammen, so zeigt sich deutlich der Temperaturanstieg in allen Jahreszeiten außer im Herbst (Abbildung 3-4 im Vergleich der 30-jährigen Zeiträume für Cottbus und Görlitz, Tabelle 3-3 zusätzlich für 2010-2018 im Vergleich mit Hoyerswerda und Trebendorf).

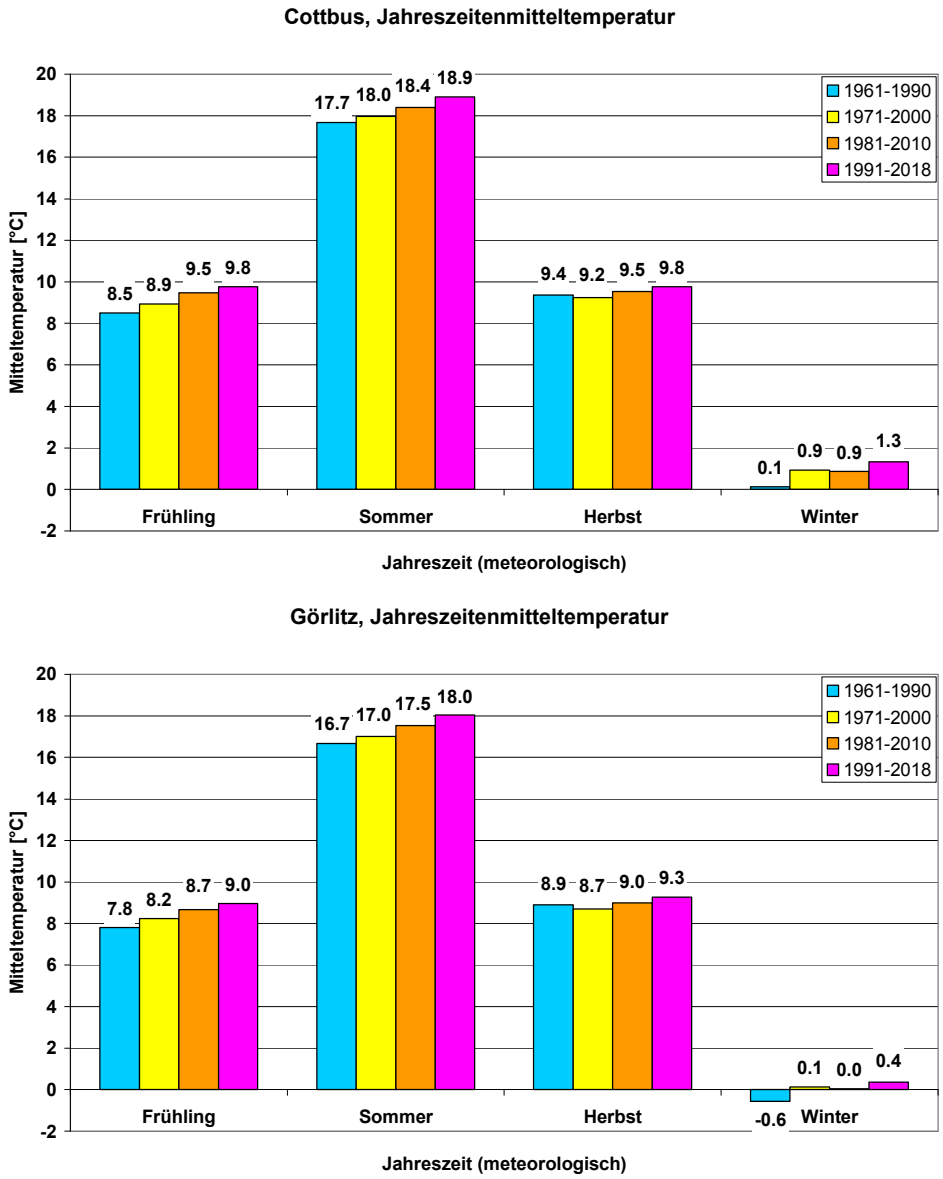


Abbildung 3-4: Jahreszeitenmitteltemperatur in **a:** Cottbus und **b:** Görlitz, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018

Tabelle 3-3: Jahreszeitenmitteltemperatur, Cottbus, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018, 2010-2018; Hoyerswerda und Trebendorf, Mittel: 2010-2018

	Cottbus					Hoyerswerda	Trebendorf
Mitteltem-peratur in °C	**1961-1990**	**1971-2000**	**1981-2010**	**1991-2018**	**2010-2018**		
Frühling	8.5	8.9	9.5	9.8	9.9	9.6	9.6
Sommer	17.7	18.0	18.4	18.9	19.2	18.9	18.9
Herbst	9.4	9.2	9.5	9.8	10.1	10.2	9.8
Winter	0.1	0.9	0.9	1.3	1.4	1.3	0.9

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von einem **Temperaturjahresgang** ausgegangen werden, der in den einzelnen Monaten **etwas unter den Werten für Cottbus** liegt. Im **Frühling** und **Herbst** sind Temperaturmittelwerte um **10°C** zu verzeichnen, im **Sommer** nahe **19°C** und im **Winter** bei **1°C**.

3.2 Niederschlag

Mittelwerte

Durch die Lage der Region im Übergangsbereich von maritim zu kontinental geprägtem Klima, zählt diese – wie nahezu der gesamte Ostteil – zu den niederschlagsärmeren Gebieten Deutschlands. Einzig der Südrand der betrachteten Region weist im Stau des sächsischen Berglandes höhere Jahresniederschlagsmengen auf (Abbildung 3-5).

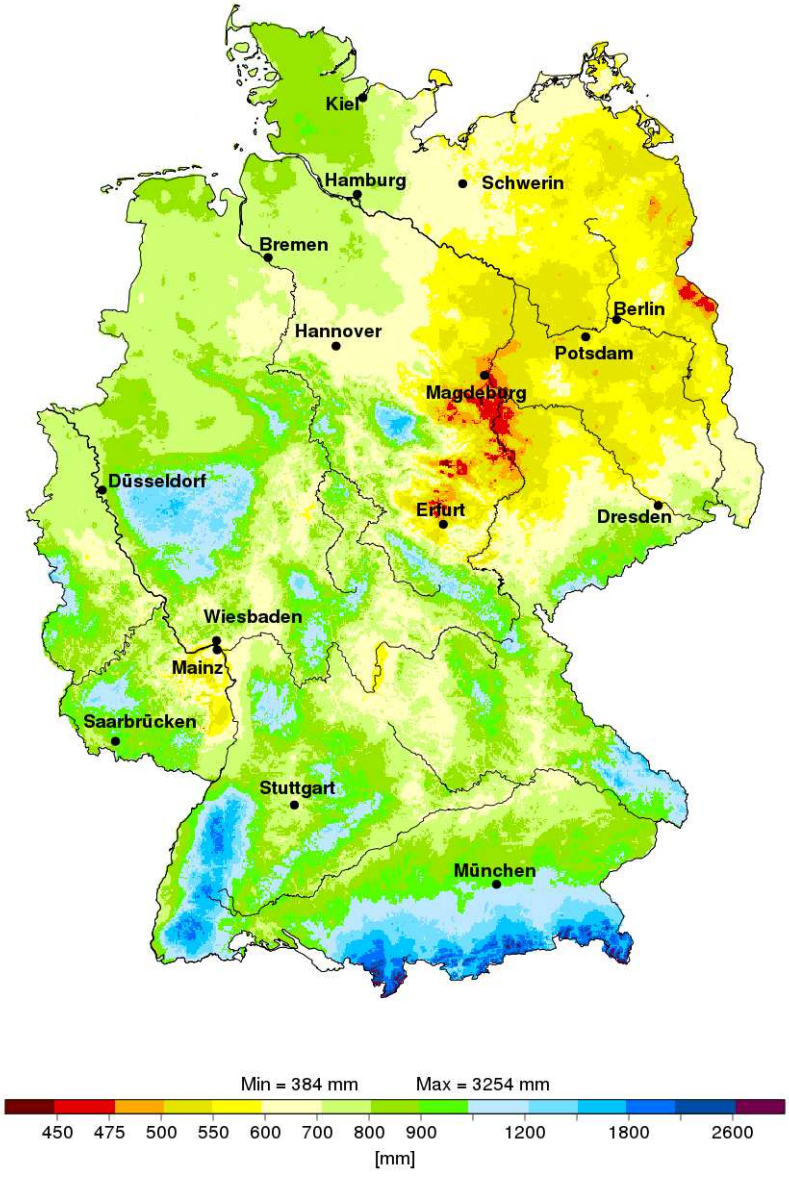


Abbildung 3-5: Jahresniederschlagsmenge in Deutschland, Standard-Referenzwerte 1961-1990, Deutscher Klimaatlas, https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html, abgerufen im Juni 2019

Räumlich und zeitlich können Niederschläge aber trotz des recht einheitlichen Bildes im Mittel stark variieren. Bei konvektiv ausgelösten Schauerniederschlägen sind große Differenzen auf engstem Raum möglich, die sich dann auch in Andauer und Intensität widerspiegeln. Lokale Einflüsse werden vorrangig vom Relief als auch vom Untergrund gesteuert.

Ausgewertet wurden im Folgenden sämtliche verfügbaren Stationen, wie sie in Abbildung 2-2 b aufgeführt sind, um die Variabilität im Gebiet zu verdeutlichen.

Abbildung 3-6 macht die Höhenabhängigkeit der Jahresniederschlagssummen anschaulich, die bis 150 m ü. NN schon recht linear erscheint. An den Stationen im Südteil in Höhenlagen oberhalb 160 m ü. NN erreichen diese am Rand zum sächsischen Bergland fast sprunghaft Werte über 650 mm bis 750 mm im Jahr. Für die Region bedeutet dieses eine leichte Zunahme der Niederschlagsmengen von Nordwest nach Südost.

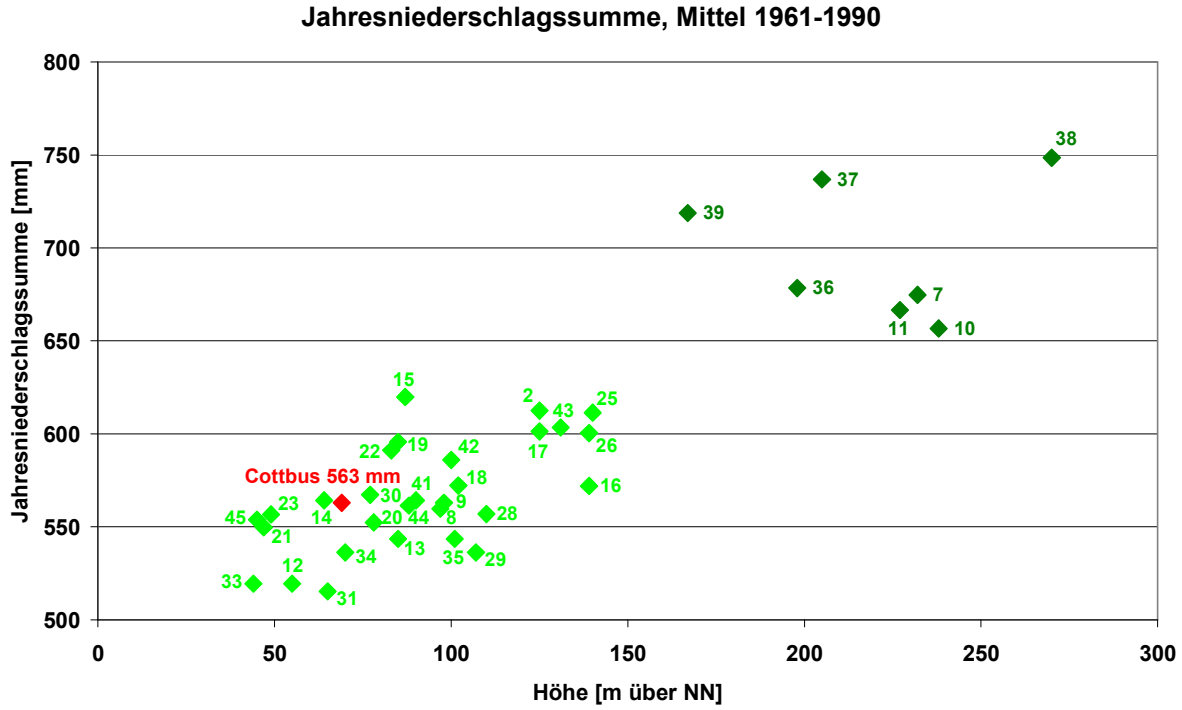


Abbildung 3-6: Höhenabhängigkeit der Jahresniederschlagssummen, Mittel 1961-1990, Stationen aus Tabelle 2-1

Im Mittel betrug der Jahresniederschlag im Standard-Referenzzeitraum 1961-1990 (*1981-2010*) in Cottbus 563 mm (*568 mm*), in Görlitz 656,7 mm (*656 mm*).
Für den Untersuchungsraum sind auf Grund der Höhenlage (aber noch nicht zu nah in der Luv des Mittelgebirges) Werte zu erwarten, die zwischen denen für Cottbus und Görlitz, etwas näher aber an dem Cottbuser Wert liegen. Repräsentativ sind die in vergleichbarer Höhe liegenden Stationen Graustein (Nr. 16, 139 m ü. NN, ab 1962, direkt am Nordrand des Untersuchungsraumes), Boxberg (Nr. 17, 125 m ü. NN, ab 1962, direkt am Südrand des Untersuchungsraumes in derselben Höhenlage wie das auf der westlichen Seite liegende Mühlrose) und Bad Muskau (Nr. 2, ebenfalls 125 m ü. NN östlich von Weißwasser/O.L.).

Die Station Graustein zeigt im Mittel für 1961-1990 (*1991-2018*) dann auch 573 mm (*601 mm*), Station am Wasserwerk Boxberg 601 mm (*641 mm*), Station Bad Muskau 612,6 mm (*637 mm*) (Abbildungen 3-6 und 3-7).
Die räumlichen Unterschiede bezüglich der Mittelwerte der Jahresniederschlagssummen sind zumindest im selben Höhenbereich wesentlich geringer, als die zeitlichen (Abbildungen 3-7, 3-8). So fallen in der Darstellung aller verfügbaren Stationen zwar die höher gelegenen (dunkelgrün markierten) Niederschlagsmessstellen mit ihren mittleren Jahreswerten heraus. Schaut man aber auf den Verlauf der Jahresniederschlagsmengen von 1961 bis 2018 für Cottbus, so wird klar, dass die Schwankungsbreite von einem trockenen zu einem nassen Jahr wesentlich größer sein kann. Und auch wenn der Zeitraum 1961-1990 im Mittel etwas trockener war als die Jahre danach, beträgt der Anstieg meist nur 5 %.

Bezieht man die erst seit 2010 messenden Stationen Hoyerswerda und Trebendorf mit ein, ergeben sich die in Tabelle 3-4 zusammengefassten Niederschlagshöhen.

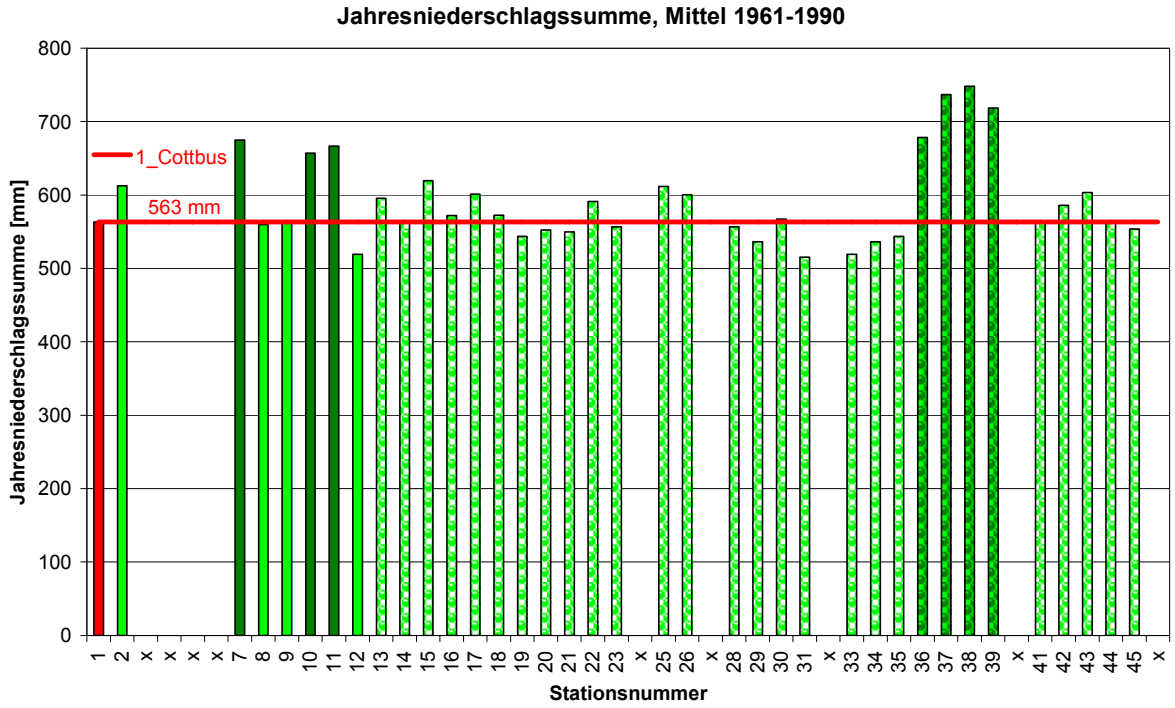


Abbildung 3-7: Jahresniederschlagssummen, Mittel 1961-1990**,** Stationen aus Tabelle 2-1

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von einer **Jahresniederschlagsmenge** in der Größenordnung von den Werten für Graustein und Boxberg von im **Mittel 610 mm** bis **640 mm** ausgegangen werden.

Tabelle 3-4: Mittlere Jahresniederschlagssummen, Cottbus, Graustein, Boxberg, Hoyerswerda, Trebendorf, verschiedene Zeiträume

	1961(2)-1990			1991-2018			2010-2018				
mm	**Cott-bus**	**Grau-stein**	**Box-berg**	**Cott-bus**	**Grau-stein**	**Box-berg**	**Cott-bus**	**Grau-stein**	**Box-berg**	**Hoyers-werda**	**Treben-dorf**
mittlere Jahresnieder-schlagssumme	563,0	573,0	601,0	574,8	614,3	639,9	591,8	644,2	660,5	619,2	639,8

Extremwerte

Während sich im Mittel die Jahresniederschlagsmengen, in Abbildung 3-8 für Cottbus dargestellt seit 1961, für die Zeiträume 1961-1990 und 1991-2018 nur wenig unterscheiden, zeigt der Verlauf recht große Unterschiede von einem Jahr zum anderen.

Absolutes Maximum der Monatsniederschlagssummen seit Beginn der Messungen 1888 in Cottbus war mit 250,4 mm der Juli 1927, der trockenste Monat war mit 0,1 mm der Oktober 1908.

Alle weiteren Extrema hinsichtlich einer unterschiedlichen zeitlichen Aufteilung in Jahres-, Monats- und Tagessummen zeigt Tabelle 3-5 nicht nur für Cottbus sondern auch für die im Umfeld des Tagebaus Nochten liegenden Stationen (frühestens seit 1961).

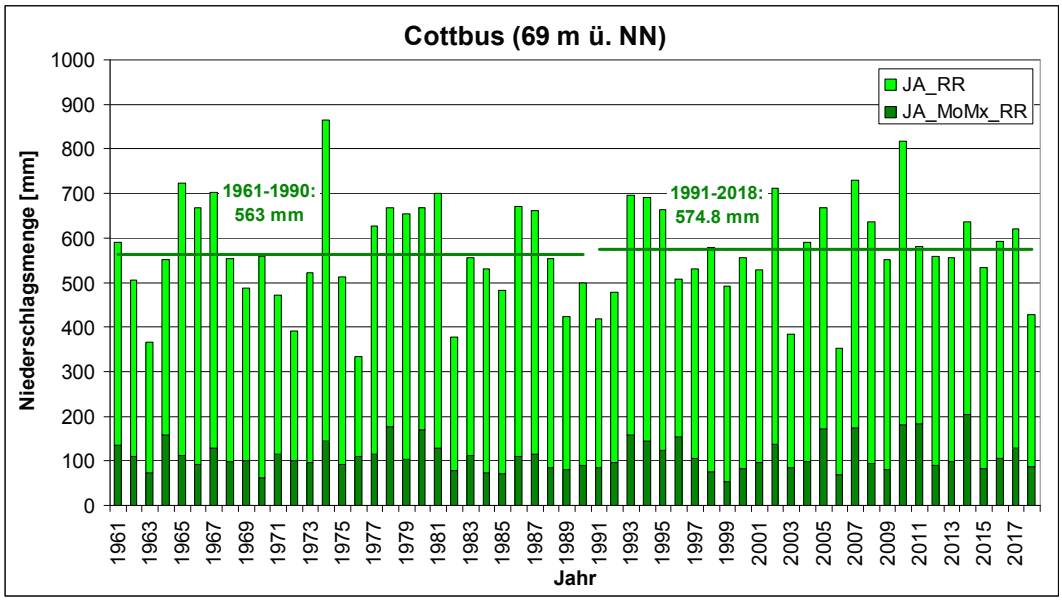


Abbildung 3-8: Verlauf der Jahresniederschlagssummen (JA_RR), Jahresmaxima der Monatsniederschlagssummen (JA_MoMx_RR), Cottbus, 1961 bis 2018

2018 zählte deutschlandweit seit dem Beginn der Wetteraufzeichnungen zu den trockensten Jahren – bis zu 200 mm weniger Niederschlag fiel in der Region in der Jahressumme im Vergleich zum Mittelwert 1991-2018. So verzeichneten die Stationen Görlitz 392 mm, Hoyerswerda 399 mm, Graustein 415 mm, Cottbus 429 mm, Boxberg 434 mm. D.h. mehr als 40 mm mehr fielen in Boxberg im Vergleich zu Görlitz, was auch bei großräumig geringen Niederschlägen eine deutliche Variabilität aufzeigt.
Besonders bei extremen Werten des Niederschlags wird die hohe räumliche Variabilität unterstrichen, so fielen in Cottbus allein in einer Stunde am 9.6.2018 zwischen 17 und 18 Uhr MESZ bei lokal sich nahezu kaum verlagernden Schauern mehr als 50 mm, also fast 12 % der Jahressumme.

Tabelle 3-5: Extremwerte der Niederschlagssumme bezogen auf das Jahr, den Monat, den Tag, Cottbus, Graustein, Boxberg, Hoyerswerda, Trebendorf, frühestens seit 1961

Niederschlags-summe	in mm	**Cottbus**	**Graustein**	**Boxberg**	**Hoyers-werda**	**Treben-dorf**
		1961-2018	**1962-2018**	**1962-2018**	**2010-2018**	**2010-2018**
Jahr	maximale	865,4 (1974)	915,2 (2010)	849,7 (2010)	802,1 (2010)	856,1 (2010)
	Minimale	335,2 (1976)	341,0 (1982)	381,3 (2003)	398,7 (2018)	517,0 (2018)
Monat	maximale	203,9 (08.2014)	254,4 (08.2010)	248.0 (07.2011)	206,6 (07.2011)	225,4 (07.2011)
	Minimale	1,0 (04.1988)	1,1 (11.2011)	0,6 (04.1988)	0,6 (11.2011)	1,3 (11.2011)
Tag	maximale	130,6 (8.8.1978)	134.8 (8.8.1978)	97,3 (20.7.2011)	77.7 (20.6.2013)	76.3 (30.5.2018)

Wie bei der Temperatur betrachtet man auch beim Niederschlag Schwellenwerte, die sich auf die Tagesmenge beziehen (Tabelle 3-6). So fällt überall im Gebiet an etwa der Hälfte der

Tage eines Jahres Niederschlag mit einer Menge ≥ 0,1 mm/d, am häufigsten in den Wintermonaten und im Südosten geringfügig häufiger als im Nordwesten. Mehr als 10 mm/d sind mit meist weniger als 15 Tagen im Jahr seltener zu erwarten. In mehr als 2/3 aller Fälle liegen diese zwischen Mai und September (Abbildung 3-9), als zu mehr als 30 % kurzzeitige Ereignisse maximal zwischen 2 und 4 Stunden Dauer. In den übrigen Monaten treten eher seltener kurzzeitige Starkniederschläge, dagegen häufiger länger andauernde, schwächere, in der Summe aber ebenfalls mehr als 10 mm erreichende Dauerniederschläge über 6 Stunden Dauer auf.

Tabelle 3-6: Mittlere Zahl der Tage mit Überschreitung bestimmter Schwellenwerte der täglichen Niederschlagssumme Cottbus, Graustein, Boxberg, 1991-2018, Hoyerswerda, Trebendorf, 2010-2018

Zahl der Tage im Jahresmittel	Cottbus	Graustein	Boxberg	Görlitz	Hoyers-werda	Treben-dorf
Tägliche Niederschlagssumme	1991-2018				2010-2018	2010-2018
≥ 0,1 mm	168	178	176	172	170	168
≥ 1 mm	104	110	114	111	105	109
≥ 10 mm	13	14	14	16	16	15

Cottbus als auch Görlitz zeigen beim Vergleich der Mittelungszeiträume in Abbildung 3-9 im Jahresgang eine leichte Abnahme der Niederschlagstage in den meisten Monaten. Nur die extremen Niederschlagsmengen sind im Juli sogar etwas häufiger geworden. Die Unterschiede im Jahresgang zwischen den Stationen sind marginal und bewegen sich im Bereich ± 1 Tag in den einzelnen Klassen.

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** auf der Basis bisheriger Extremereignisse
- von einer **Jahresniederschlagsmenge** zwischen **340 mm in trockenen Jahren** und über **900 mm in nassen Jahren**,
- von einer Monatsniederschlagsmenge zwischen weniger als **1 mm in sehr trockenen Monaten** und **über 250 mm in sehr nassen Monaten** und
- von seltenen **Tagesmengen über 130 mm** ausgegangen werden.

Dabei ist in etwas über der **Hälfte des Jahres** mit **Niederschlag** mit einer Menge ≥ 0,1 mm/d zu rechnen, in weniger als 4 % des Jahres können mehr als 10 mm/d fallen, vorrangig im Sommer, überwiegend bei kurzzeitigen Ereignissen.

Jahresgang

Im Jahresgang wird deutlich, wie die großräumige Zirkulation aber auch lokale Einflüsse das Niederschlagsgeschehen bestimmen. So treten im Sommer frontale Niederschläge mit zum Teil großräumigen Niederschlagsfeldern seltener auf, dafür können konvektive Ereignisse mit Schauern und Gewittern lokal zu großen Niederschlagsmengen in kurzer Zeit führen, wie das Beispiel für Cottbus im vorhergehenden Abschnitt eindrucksvoll zeigt. Schon durch die höhere Temperatur besteht in der Atmosphäre eine höhere Aufnahmekapazität für Wasserdampf, was bei dessen Kondensation zu entsprechend starken Niederschlägen führen kann. Lokale Hitzegewitter können dabei vom Relief und vom Untergrund gesteuert werden, was große Unterschiede auf engstem Raum bewirken kann.

Dieses schlägt sich im Jahresgang der monatlichen Niederschlagssummen, jeweils gemittelt für die Zeiträume 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010 und 1991-2018 auch wieder (Abbildung

3-10). Insgesamt sind die Sommermonate die niederschlagsreichsten, gefolgt von einem zweiten Wintermaximum. Dennoch wird die große Schwankungsbreite gerade in den Monaten Juni und Juli von einer Periode zur anderen sichtbar.

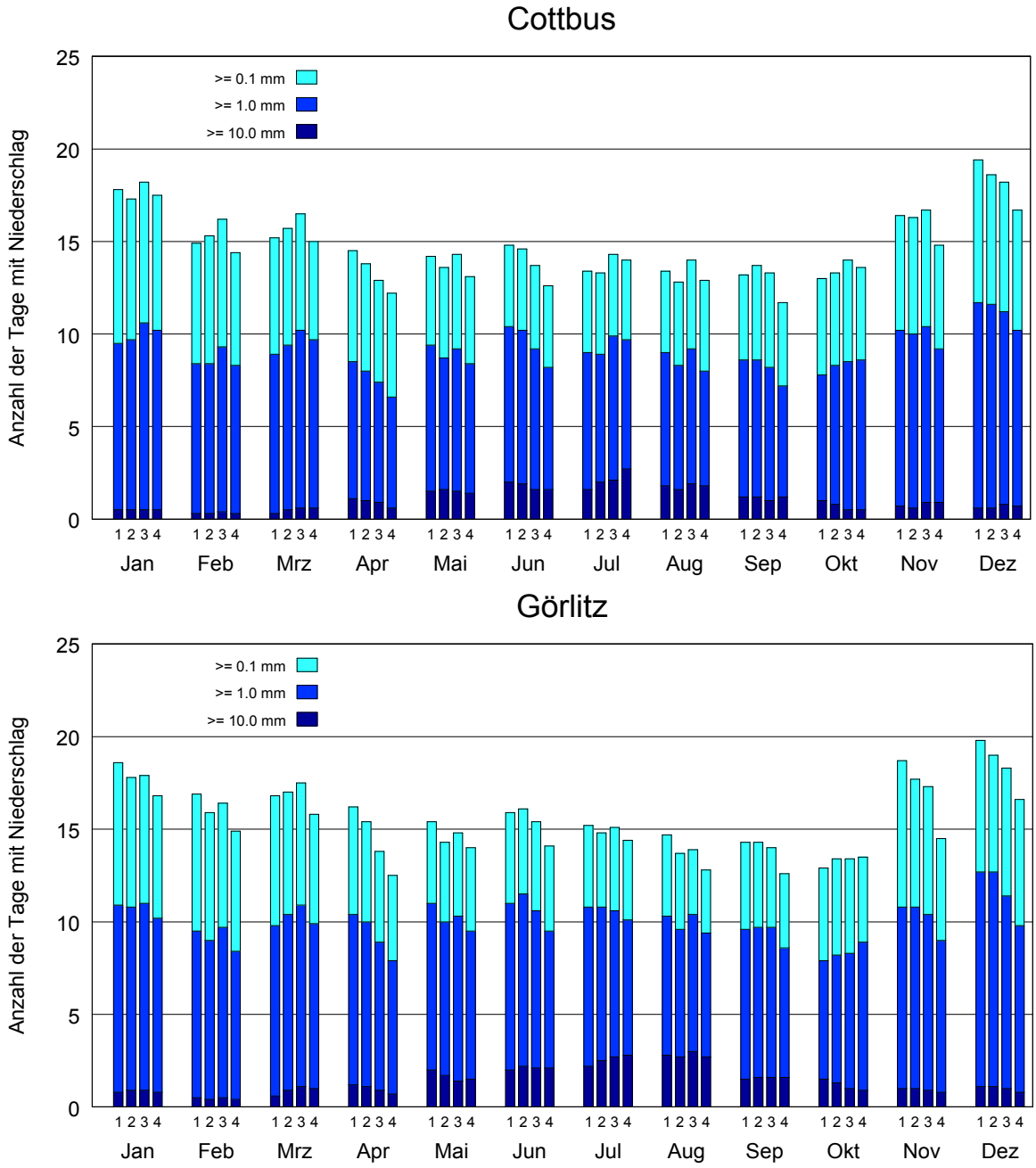


Abbildung 3-9: Mittlere Zahl der Tage mit Überschreitung bestimmter Schwellenwerte der täglichen Niederschlagssumme, **a:** Cottbus, **b:** Görlitz,
1:1961-1990, 2: 1971-2000, 3: 1981-2010, 4:1991-2018

Fasst man die Monatssummen zu Jahreszeitensummen bzw. Summen für die hydrologischen Halbjahre weiter zusammen (Abbildungen 3-11, 3-12), so zeigen die einzelnen Zeiträume wie schon bei der Monatsbetrachtung meist nur geringe Unterschiede.

Deutlich aber wird, dass der Sommeranteil unabhängig vom Zeitraum etwa 1/3 des Jahresniederschlags ausmacht, der Winteranteil nur 1/5 (Abbildung 3-11).

Für die entsprechenden Halbjahre (HSHJ: Hydrologisches Sommerhalbjahr Mai bis Oktober, HWHJ: Hydrologisches Winterhalbjahr November bis April) ist das Verhältnis 3 zu 2 (Abbildung 3-12).

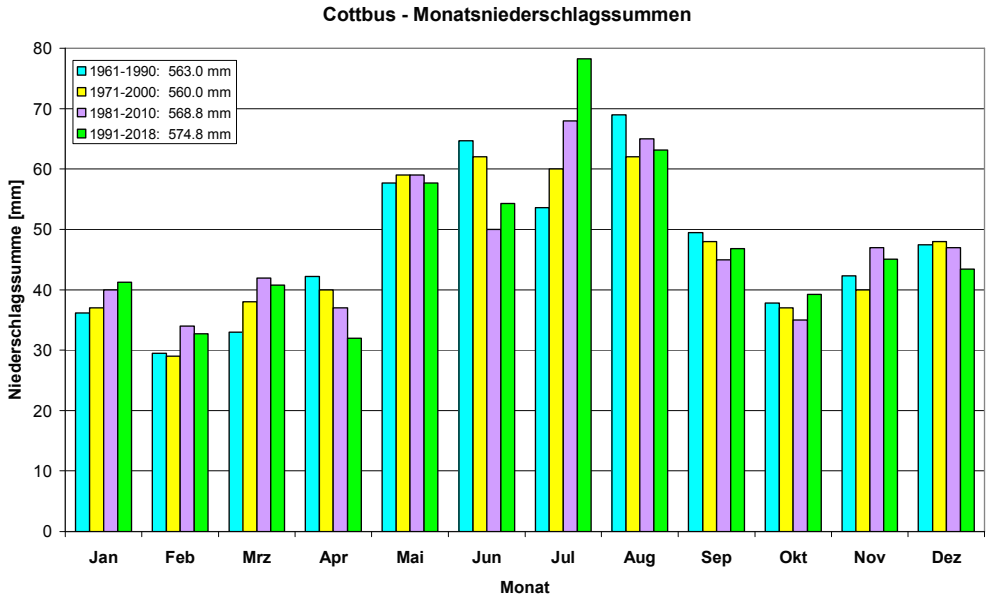


Abbildung 3-10: Jahresgang der mittleren Monatsniederschlagssummen, Cottbus, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018

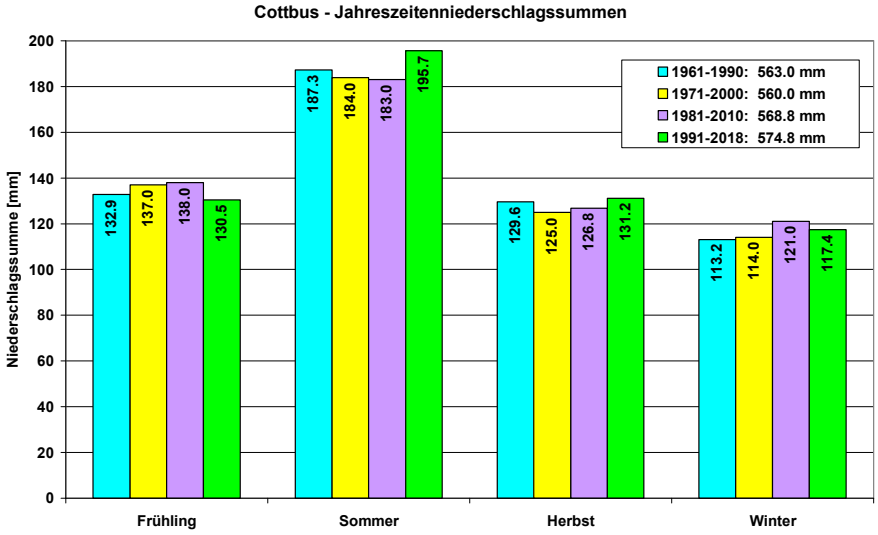


Abbildung 3-11: Jahreszeitenniederschlagssummen, Cottbus, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018

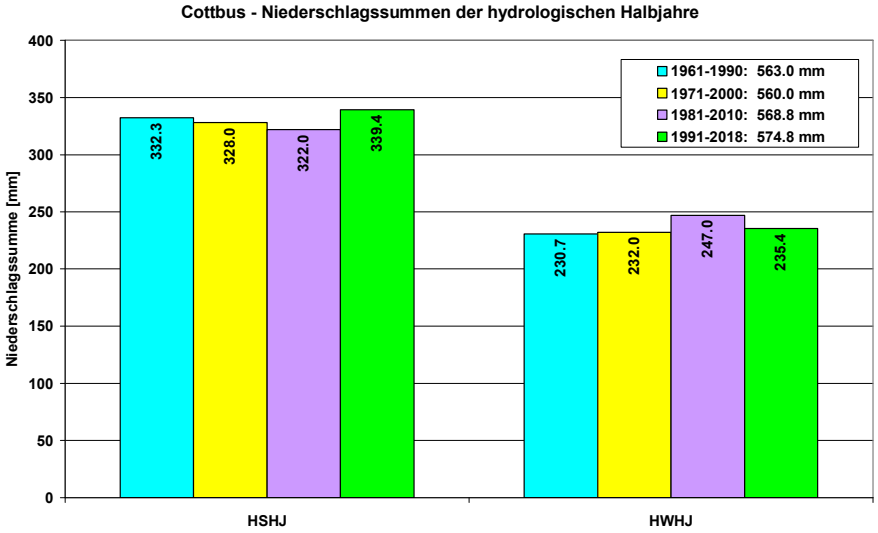


Abbildung 3-12: Niederschlagssummen der Hydrologischen Halbjahre, Cottbus, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018

Tabelle 3-7: Niederschlagssumme bezogen auf die Jahreszeit, die Hydrologischen Halbjahre, Cottbus, Graustein, Boxberg, Hoyerswerda, Trebendorf, Mittel: 1961-1990, 1991-2018, 2010-2018

Niederschlagssumme	1961-1990		1991-2018		2010-2018	
in mm	Cottbus	Graustein	Cottbus	Cottbus	Hoyers-werda	Treben-dorf
Frühling	132,9	128,3	130,5	109,0	126,1	130,3
Sommer	187,3	186,7	195,7	217,4	243,3	242,6
Herbst	129,6	133,1	131,2	149,2	139,0	149,1
Winter	113,2	124,0	117,4	116,2	110,8	117,8
Hydrolog. Sommerhalbjahr	332,3	323,1	339,4	365,6	398,5	411,2
Hydrolog. Winterhalbjahr	230,7	249,0	235,4	226,1	220,7	228,6

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von einem ähnlichen Jahresgang wie für Cottbus mit **maximalen Niederschlagsmengen** in den **Sommer**monaten Juli/August und einem, aufgrund der etwas südlicheren Lage deutlichen, sekundären Maximum im Dezember, sowie den **geringsten Niederschlägen** im **Februar** und einem sekundären Minimum im Oktober ausgegangen werden.

Korrigierter Niederschlag

Wie im Anhang A3 beschrieben, ist für wasserhaushaltliche Betrachtungen eine Korrektur der gemessenen Niederschlagshöhen erforderlich.

Diese wurde für die täglichen Niederschlagswerte, gemessen an den Stationen Cottbus sowie Görlitz, für verschiedene Geschütztheitsgrade durchgeführt. An diesen Stationen sind auch die erforderlichen Temperaturangaben verfügbar.

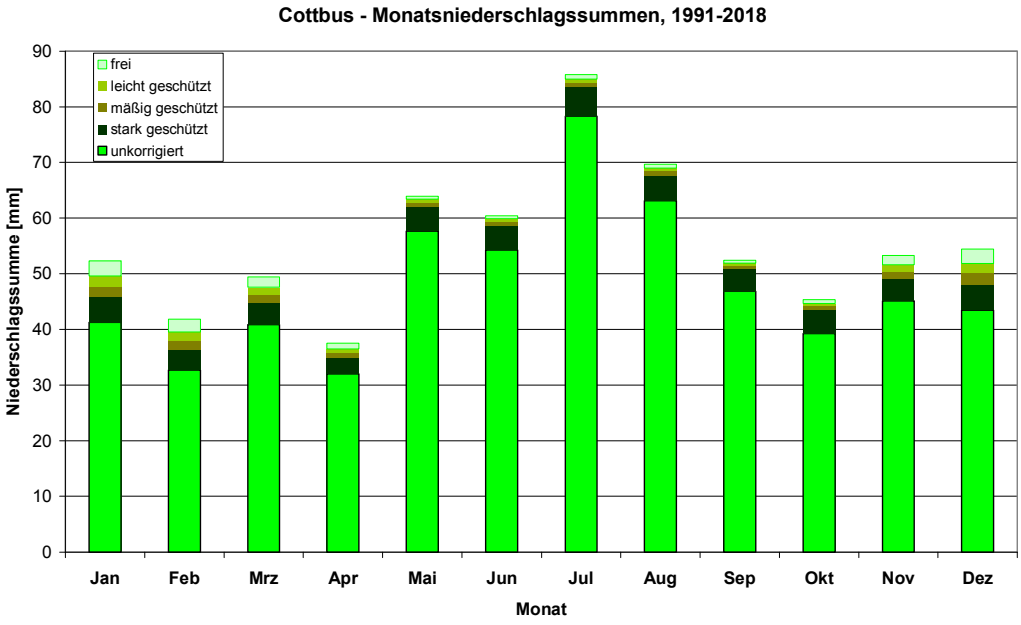


Abbildung 3-13: Jahresgang der Monatsniederschlagssummen, Cottbus, Mittel 1991-2018, unkorrigiert, korrigiert für stark, mäßig, leicht geschützte und freie Lage

Die Abbildung 3-13 macht deutlich, dass bereits bei einer angenommenen stark geschützten Stationslage der Aufschlag im Sommer im Mittel 7 %, im Winter über 10 % für die

Monatssummen beträgt. Bei einer angenommenen freien Lage ergeben sich Korrekturwerte von 10 % für die mittleren Summen der Sommermonate und über 25 % für die Wintermonate. Im Jahresmittel sind zwischen knapp 10 % und über 15 % dem gemessenen Niederschlag aufzuschlagen (Tabelle 3-8). Dieses ergibt sich für beide Stationen.
Nach Einschätzung der nächsten Umgebung an der Station Cottbus wird im Weiteren von einer leicht bis mäßig geschützten Lage ausgegangen.
Am Flughafen Görlitz wird eine freie bis leicht geschützte Stationslage angenommen.
Im Tagebaubereich ist von einer freien Lage auszugehen.

Tabelle 3-8: Korrigierte Niederschlagsmengen für freie, leicht, mäßig und stark geschützte Lage im Vergleich mit unkorrigierten Werten, Datenbasis, Cottbus, Görlitz, Mittel 1991-2018

Mittlerer Jahresniederschlag in mm	**unkorrigiert**	**frei**	**leicht**	**mäßig**	**stark**
			geschützt		
Cottbus	574,8	666,2	650,2	638,6	625,2
Görlitz	649,8	751,7	733,1	719,5	704,2

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von **korrigierten Niederschlagsmengen** ausgegangen werden, die mindestens 10 % über den gemessenen Niederschlagwerten von 610 mm bis 640 mm im Jahr im Gebiet liegen.

Schneedecke

Die Zahl der Tage mit einer Schneedecke ist umso größer, je höher das betrachtete Gebiet liegt. So ist aber insgesamt die Anzahl in Cottbus (Cb) als auch in Görlitz (Gz) in den einzelnen 30-Jahres-Zeiträumen in den „klassischen“ Wintermonaten Dezember, Januar, Februar stark zurückgegangen (Abbildung 3-14), auch wenn der Januar mit knapp 11 bzw. 15 Tagen im Durchschnitt immer noch Spitzenreiter ist.
Im Jahresdurchschnitt wurden 1991 bis 2018 knapp 35 (Cb) bzw. 46 (Gz) Tage pro Jahr mit einer Schneehöhe ≥ 1 cm beobachtet gegenüber 45 (Cb) bzw. 58 (Gz) Tagen im Referenzzeitraum 1961 bis 1990. Gleichzeitig hat sich das Auftreten einer Schneedecke in Cottbus zunehmend weiter in das Frühjahr verschoben. So wurde auch die höchste Schneedecke Anfang März verzeichnet, am 4. und 5.3.1965 lagen in Cottbus 41 cm.
Etwas größer ist das Maximum in Görlitz, 44 cm wurden am 30.01.1987 gemessen. Besonders hohe Schneedecken traten zuletzt im Jahr 2010 (im Januar und Ende Dezember) mit 32 cm bzw. 36 cm auf.
Von Mai bis September liegt gar keine Schneedecke, nur in einigen Jahren ist auch im April und Oktober eine Schneedecke von 1 cm Höhe und mehr zu beobachten gewesen, sodass im Mittel weniger als 1 Tag für Cottbus als auch Görlitz im Ergebnis für diese Monate steht.
Der Winter 1969/1970 wies mit 114 bzw. 122 Tagen, an denen die Schneehöhe 1 cm und mehr betrug, die längste Andauer einer Schneedecke in Cottbus bzw. Görlitz auf.
Seit 1991 gab es in Cottbus 10 Winter mit weniger als 20 Tagen mit einer Schneedecke (≥ 1 cm), im Winter 2017/2018 sogar mit nur 3 Tagen (Abbildung 3-15). In den 30 Jahren davor waren es nur 5 Winter mit weniger als 20 Schneedeckentagen. Dafür hat sich in den Jahren seit 1991 die Häufigkeit der Winter mit insgesamt 2 Monaten Schneedecke von 7 auf 3 mehr als halbiert.
In Görlitz ist es vom Verhältnis der Zeiträume her ähnlich: 4 Winter mit weniger als 20 Tagen nach 1991, 2 davor, 6 Winter mit 60 Tagen gegenüber 13 davor. Hier war nur der Winter 2006/2007 der mit den wenigsten Tagen einer Schneedecke ≥ 1 cm.

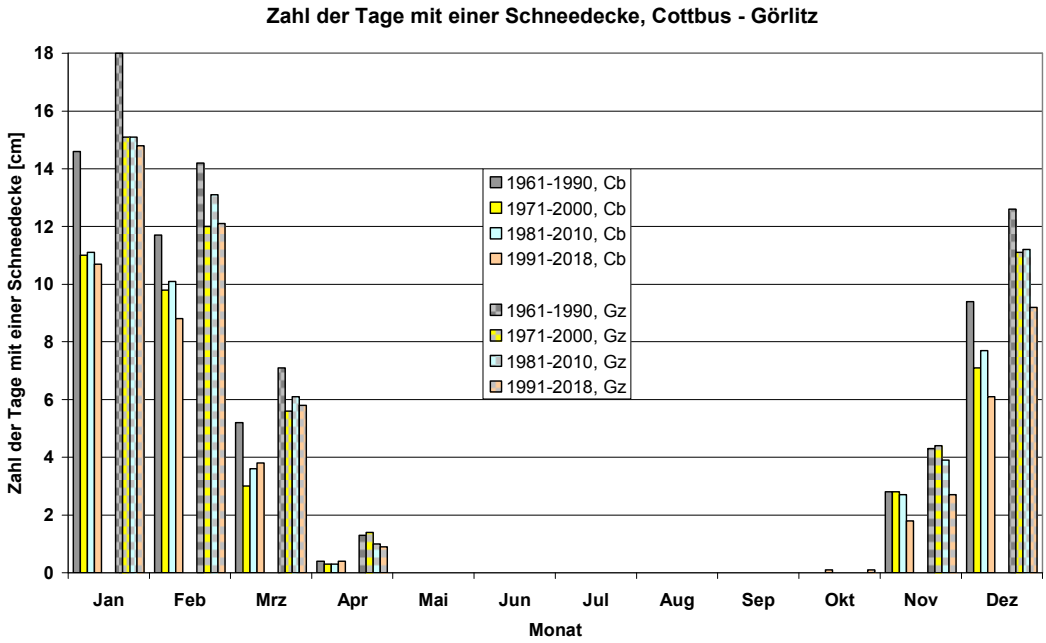


Abbildung 3-14: Mittlere Zahl der Tage mit einer Schneedecke ≥ 1 cm, Cottbus (Cb) (Lücken 1982, 2015-2018), Görlitz (Gz) 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018

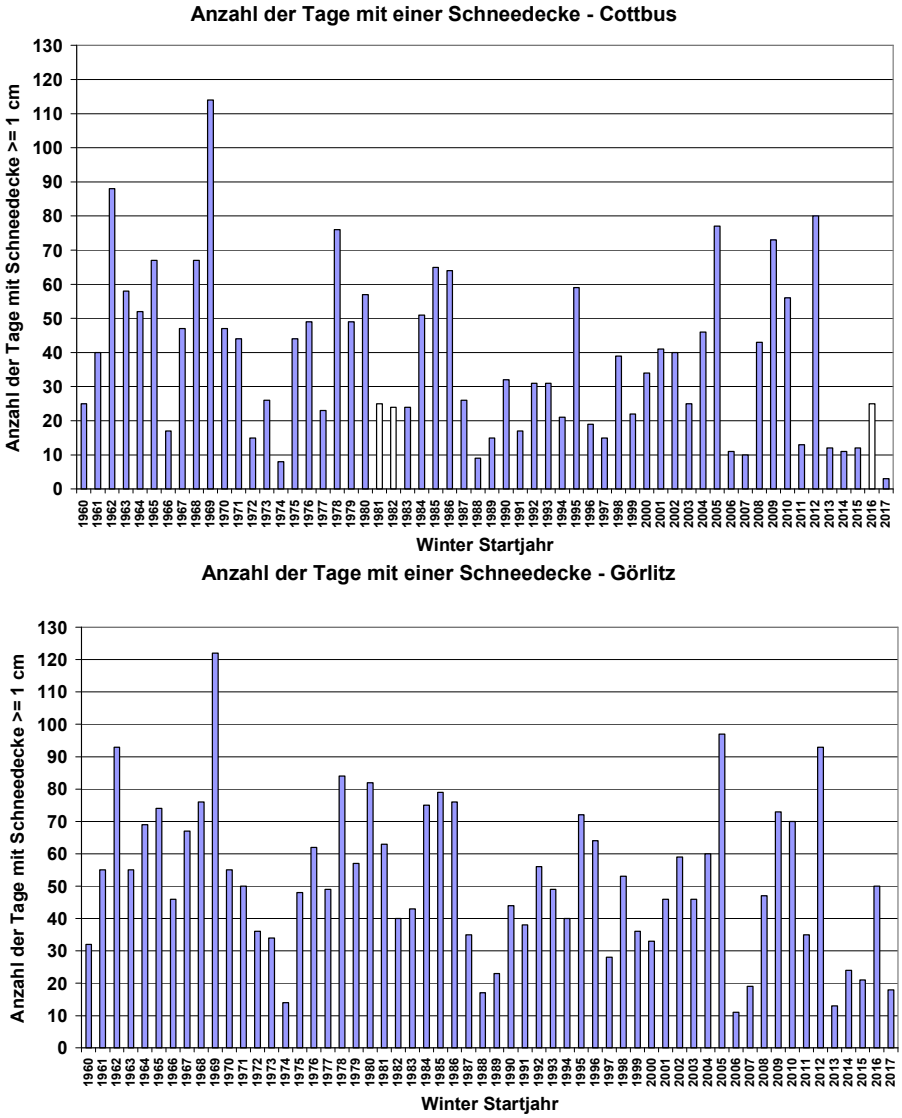


Abbildung 3-15: Zahl der Tage mit einer Schneedecke ≥ 1 cm, **a:** Cottbus (Cb) (Lücken 1982, 2015-2018), **b:** Görlitz (Gz) , 1961 bis 2018

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von ähnlichen **Schneedecken**-verhältnissen wie in Cottbus ausgegangen werden, wobei aufgrund der etwas höheren Lage und damit geringeren Temperatur sich eine Schneedecke etwas länger halten kann. Es werden daher etwas mehr als **35 Tage im Jahr** mit einer Schneedecke ≥ 1 cm zu erwarten sein. Dem in den letzten Jahren zurückgegangenen Maximum der Andauer im Januar steht eine Zunahme der Tage mit Schneedecke im März im Durchschnitt von 4 Tagen gegenüber. Wenn auch Jahre mit insgesamt mehr als 2 Monaten Schneedecke auftreten können, sind Jahre mit weniger als 20 Schneedeckentage in der Überzahl.

3.3 Verdunstung – Klimatische Wasserbilanz

Für den Hydrologischen Atlas von Deutschland (BFG, 2003) wurde zum Jahrtausendwechsel die Gras-Referenzverdunstung als potentielle Verdunstung als Jahresmittelwert auf der Basis des Mittelungszeitraums 1961-1990 für ganz Deutschland im 1 km^2-Raster ermittelt. Darüber hinaus wurden Karten der tatsächlichen Verdunstung sowie der korrigierten Niederschlagshöhen (siehe Anhang A3) und der Klimatischen Wasserbilanz (siehe Anhang A3) erstellt.

Abbildungen 3-16 a und b, zeigen den Ausschnitt der Gras-Referenzverdunstung als auch der tatsächlichen Verdunstung für Südostbrandenburg/Ostsachsen.

Während die Gras-Referenzverdunstung entsprechend der klimatischen Bedingungen meist bei Werten zwischen 600 m/a und 650 mm/a liegt, variiert die tatsächliche Verdunstung stark mit der Landnutzung. Dieses ist ein wesentlicher Aspekt bei allen Landnutzungsänderungen.

Die Jahreswerte betragen größtenteils zwischen 400 mm/a und 600 mm/a, örtlich auch mehr, Gewässerflächen weisen Werte über 650 mm/a auf.

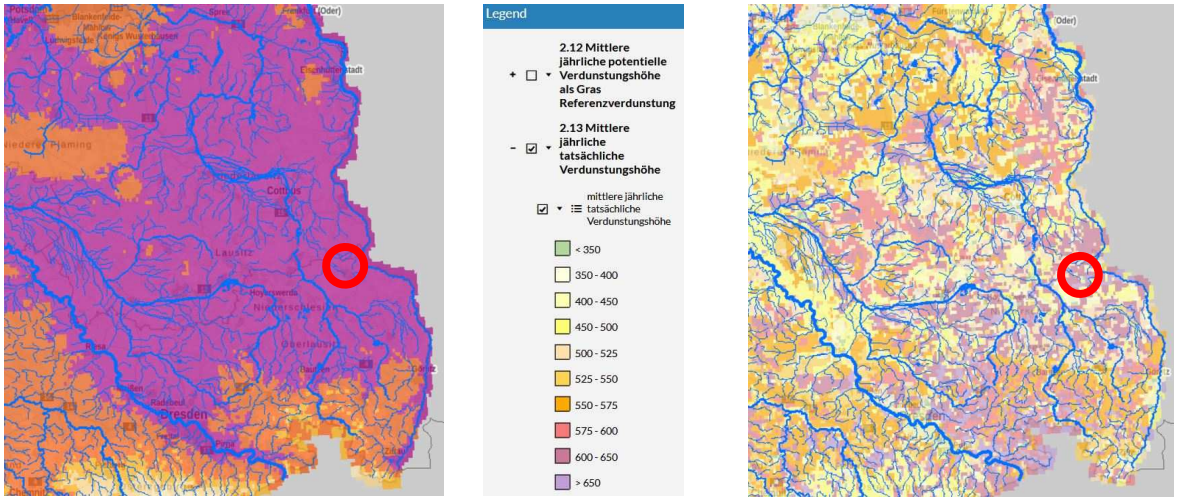


Abbildung 3-16: a: Gras-Referenzverdunstung (links), **b:** tatsächliche Verdunstung (rechts) in mm/a, Mittel 1961-1990, Hydrologischer Atlas Deutschland, 2003, Quelle: https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/HAD/index.html?lang=de

Die Verdunstung ist Teil der hydrologischen Gutachten für das Vorhaben, weshalb auf die Verdunstung von Landoberflächen sowie die Klimatische Wasserbilanz an dieser Stelle nicht näher eingegangen wird. Zu nennen sind hier in erster Linie die Gutachten FG14 (Hydrogeologisches Gutachten zur Wirkung des Tagebaus Nochten auf Grundwasser) und FG17 (Quantitative Prognose und Bewertung Oberflächenwasser).

Wegen der besonderen Bedeutung von Gewässern als Zehrflächen (Niederschlagsmengen sind in der Region kleiner als die Verdunstung) aber wird die Gewässerverdunstung genauer betrachtet.

Um einen Eindruck von der Größenordnung im Vergleich mit den Werten anderer Landnutzungen zu bekommen, sei an dieser Stelle eine Darstellung für den Hydrologischen Atlas angeführt (BFG, 2003).

Für sämtliche Rasterflächen Deutschlands wurden die Werte nach zwei Bodenkategorien zusammengefasst und für verschiedene Landnutzungsklassen gemittelt (Abbildung 3-17).

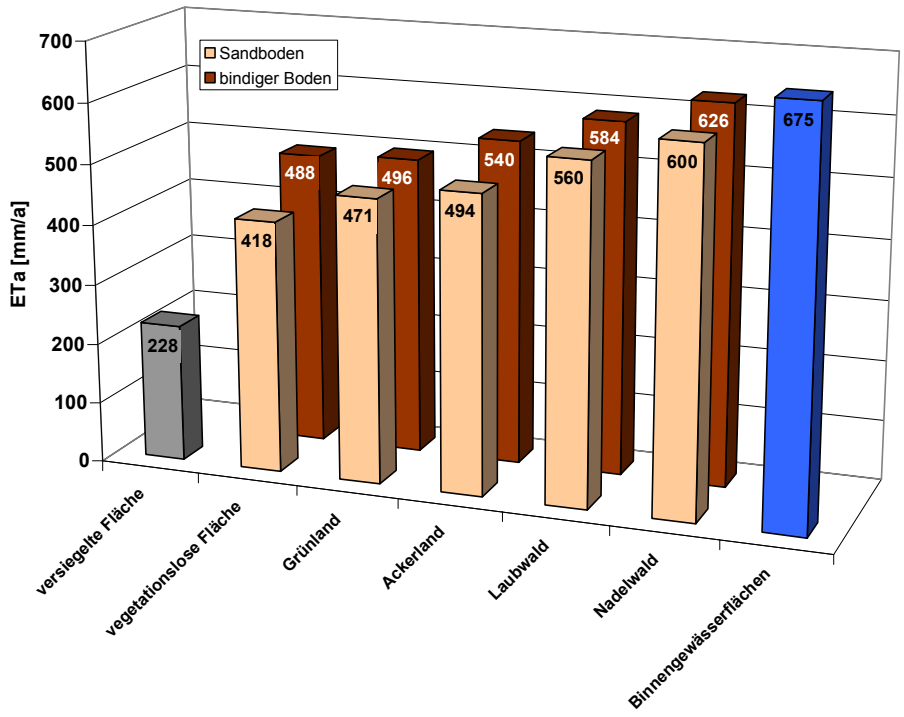


Abbildung 3-17: Tatsächliche Verdunstungshöhen ETa für verschiedene Landnutzungen auf unterschiedlichen Böden in mm/a, Mittel 1961-1990, BFG, 2003, Daten für den Hydrologischen Atlas Deutschland

Man erkennt, dass die Gewässerverdunstung aufgrund der unbegrenzten Wasserverfügbarkeit erwartungsgemäß die höchsten Werte zeigt. Dicht gefolgt aber weisen Nadelwälder ebenso Verdunstungshöhen auf, die im Mittel über den Niederschlagsmengen liegen.

Im Teilfeld Mühlrose selbst gibt es aktuell keine größeren Seen, dafür aber einige Waldgebiete, die größtenteils aus Kiefernwald bestehen. Im benachbarten Tagebau Nochten spielen im Teil des aktiven Abbaus Gewässer schon wegen der notwendigen Grundwasserabsenkung keine Rolle. Diese finden sich im bereits renaturierten Bereich sowie im Umfeld des Tagebaus und damit im Untersuchungsraum zum Schutzgut Klima 5 km um das geplante Vorhaben:

Im Norden:	Halbendorfer See, Waldsee, Braunsteich
Im Süden und Westen:	als Fließgewässer die Hauptspree und die vollständig kanalisierte Struga, dahinter etwas weiter entfernt der Bärwalder See und das Speicherbecken Lohsa II
Im Osten:	Hermannsdorfer See in Flutung

Ansonsten durchziehen zwischen Mühlrose und Trebendorf zahlreiche Gräben die Wiesen und Wälder, die letztlich in die Struga münden und Sümpfungswasser aus dem Tagebau Nochten führen.

Gewässerverdunstung

Mit den im Anhang A3 angegebenen Berechnungsvorschriften werden aus den täglichen Werten der Sonnenscheindauer, des Dampfdrucks und der Lufttemperatur, gemessen in Cottbus und Görlitz, Tageswerte der Gewässerverdunstung für den Raum Mühlrose für verschiedene mittlere Gewässertiefen bestimmt und zu Monats- und Jahreswerten verdichtet.

Dabei wird die Lufttemperatur für Mühlrose täglich höhenabhängig aus den Werten für Cottbus und Görlitz interpoliert, für Sonnenscheindauer und Dampfdruck erfolgt die Interpolation entfernungsabhängig.

Im Verlauf seit 1961 (Abbildung 3-18) zeigt sich (am Beispiel eines im Mittel 15 m tiefen Gewässers) ähnlich zum Niederschlag eine gewisse Variabilität von Jahr zu Jahr, die aber wesentlich geringer ist als beim Niederschlag. Gleichzeitig wird deutlich, dass die Gewässerverdunstung in den letzten Jahren fast immer über 700 mm/a, in besonders warmen und sonnenscheinreichen Jahren, wie 2018, z.T. sogar über 800 mm/a beträgt, während im Zeitraum 1961 bis 1990 größtenteils Werte zwischen 650 mm/a und 700 mm/a errechnet werden. Dieses wird vor allem relevant für die zukünftige Bergbaufolgelandschaft mit dem etwa 2000 ha großen Bergbaufolgesee.

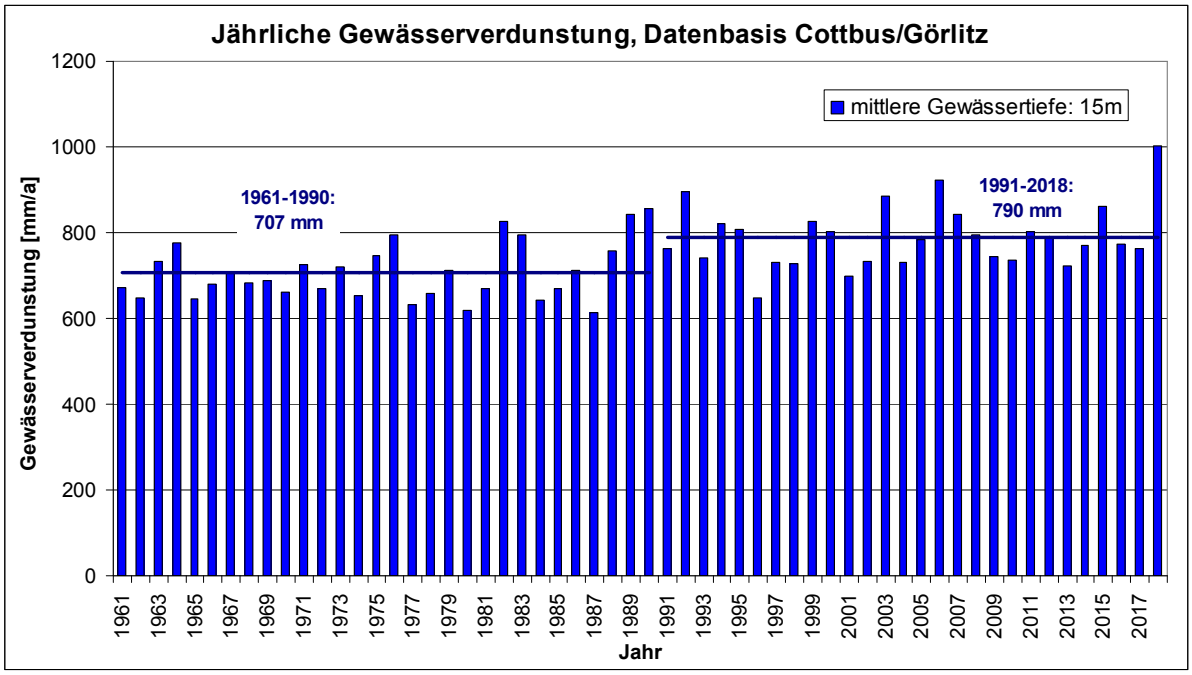


Abbildung 3-18: Verlauf der Jahressummen der Gewässerverdunstung, errechnet für Gewässertiefe 15 m, Datenbasis Cottbus/Görlitz, 1961 bis 2018

Im Jahresgang spielt die verzögerte Erwärmung des Wasserkörpers in Abhängigkeit von seiner Tiefe eine Rolle für die Verdunstungshöhe.

So sind die höchsten Werte in den Sommermonaten zu erwarten mit einem Maximum im August. Die geringsten Verdunstungshöhen werden von Dezember bis März erwartet. Wenn auch nicht so markant wie in den übrigen Monaten zeigt sich eine Zunahme der Gewässerverdunstung über die Jahrzehnte, die in der Bilanz für das gesamte Jahr dann sogar fast 100 mm/a ausmacht (Abbildung 3-19).

Große Unterschiede in der Verdunstung sind für flache und tiefe Gewässer zu beobachten (Abbildung 3-20). Aufgrund der polymiktischen Zirkulation in Gewässern mit geringer Tiefe (das Wasser zirkuliert hier z.T. ganzjährig) erfolgt die Wärmeaufnahme und -abgabe rascher als bei Gewässern mit größerer Tiefe und dimiktischer Zirkulation (das Wasser zirkuliert hier

zweimal jährlich, im Frühjahr und Herbst). Damit folgt die Wasseroberflächentemperatur rascher der Lufttemperatur und die Verdunstung nimmt vom Frühjahr zum Sommer parallel zum Anstieg der Temperatur zu. Nach dem Sommer aber kehren sich die Verhältnisse um.

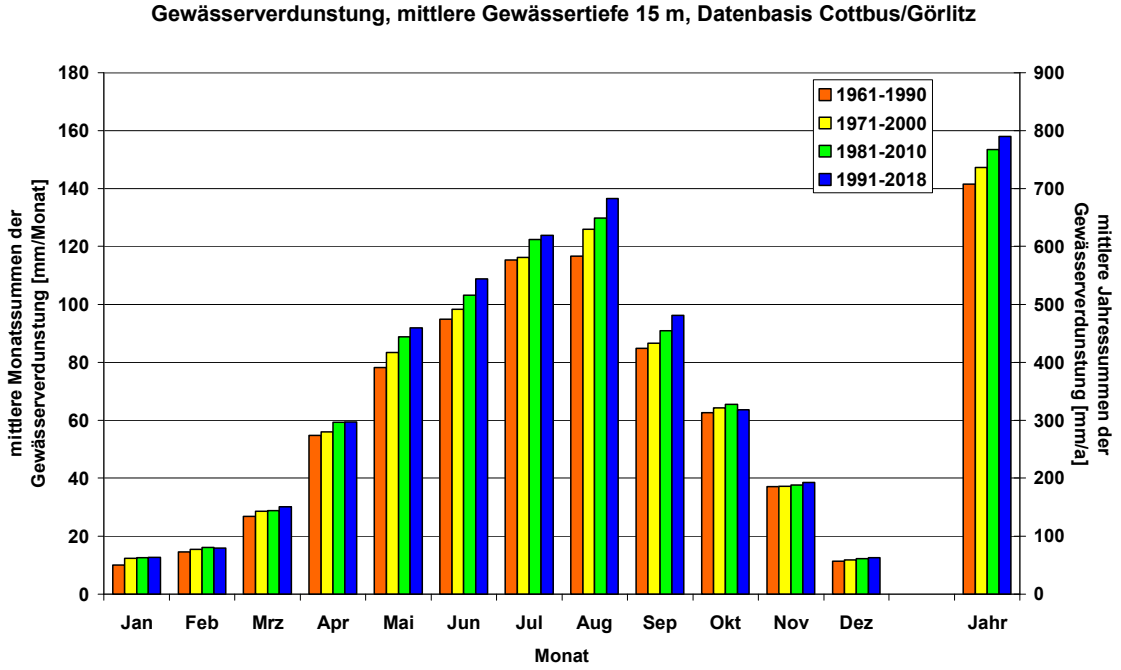


Abbildung 3-19: Jahresgang der mittleren monatlichen Verdunstungssummen, errechnet für Gewässertiefe 15 m, Datenbasis Cottbus/Görlitz, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2018

Markant ist die Differenz in der Jahresbilanz, für Gewässer mit einer mittleren Tiefe von 2 m ergibt sich für den Mittelungszeitraum 1991 bis 2018 eine Jahresverdunstungssumme von ca. 880 mm, während bereits ab einer mittleren Tiefe von 4 m „nur“ noch ca. 800 mm errechnet werden. Während im Vergleich der Monatssummen für größere Tiefen noch deutliche Unterschiede im Jahresgang erkennbar sind, gleichen sich diese in der Jahressumme dann fast vollständig aus.

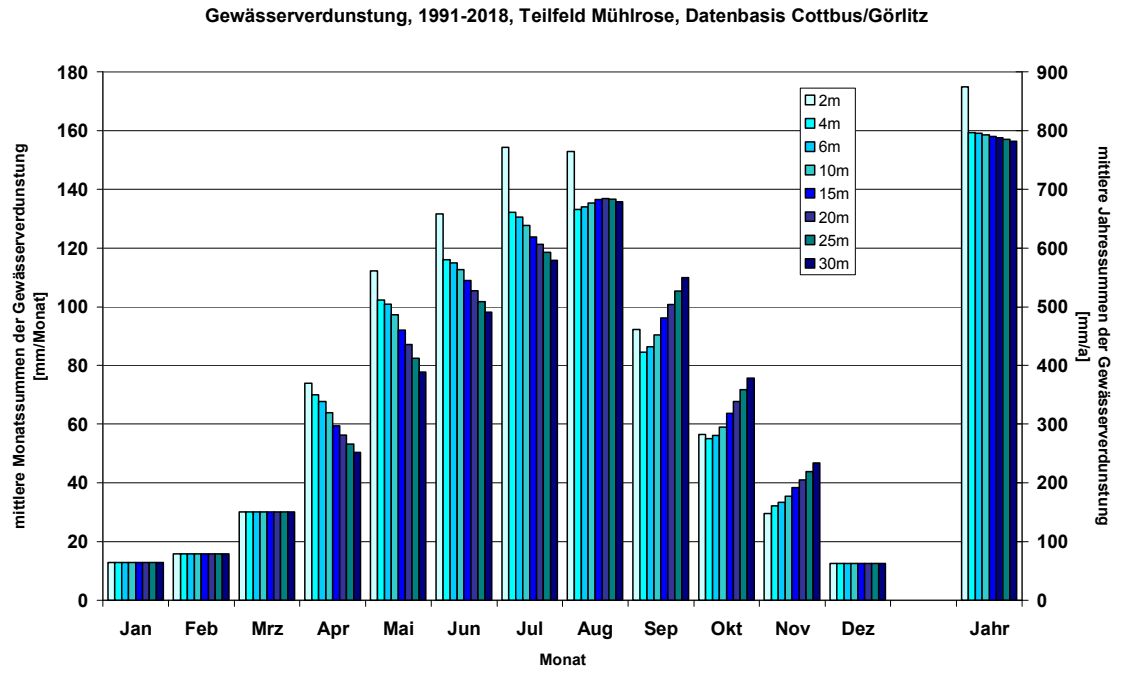


Abbildung 3-20: Jahresgang der mittleren monatlichen Verdunstungssummen, Mühlrose, errechnet für verschiedene mittlere Gewässertiefen, Datenbasis Cottbus/Görlitz, Mittel 1991-2018

Aktuell sind im Untersuchungsraum einige meist kleinere Seen und Gräben vorhanden. Für den **Ist-Zustand** kann die recht hohe **Verdunstung über 800 mm im Jahr** daher von nicht so tiefen Seen angenommen werden. Auf dem bereits renaturierten Nordostbereich des Tagebau Nochten befindet sich **der Hermannsdorfer See** in Flutung, auch für ihn gilt eher eine geringe mittlere Tiefe mit hohen Verdunstungswerten. Der **Halbendorfer See** (ein Bergbaufolgesee des bis 1969 betriebenen Tagebaus Trebendorfer Felder) mit einer Fläche von etwa 80 ha und einer maximalen Tiefe von 26 m ist der größte im Untersuchungsraum, für die **Verdunstung** sind **im Jahr weniger als 800 mm** anzusetzen.

Klimatische Wasserbilanz

Stellt man der Verdunstung den Niederschlag gegenüber, so wird bei Betrachtung nur der Gewässerverdunstung klar, dass die Jahresmittelwerte das Niveau des korrigierten Niederschlags unabhängig von der mittleren Seetiefe übersteigen.

D.h., selbst bei Seen mit einer mittleren Tiefe von nur 4 m liegt die Gewässerverdunstung mit im Mittel 800 mm um mehr als 100 mm über **den mittleren Jahreswerten des korrigierten Niederschlags von etwa 690 mm**.

In den Sommermonaten wird das Verhältnis z.T. noch ungünstiger, so stehen einer monatlichen Verdunstung von knapp 140 mm im Monat August (dem Monat mit der höchsten Verdunstungsrate) nur etwas mehr als 70 mm Niederschlag (korrigiert) gegenüber.

Aktuell sind im Untersuchungsraum einige überwiegend kleinere Seen und Gräben vorhanden. Für den **Ist-Zustand** kann dort eine **negative Klimatische Wasserbilanz von bis zu 100 mm im Jahr** angenommen werden. Auf dem bereits renaturierten Nordostbereich des Tagebaus Nochten befindet sich der Hermannsdorfer See in Flutung, auch für ihn gilt eher eine geringe mittlere Tiefe mit hohem Zehrpotential. Etwas weniger negativ wird die Klimatische Wasserbilanz für den bis zu 26 m tiefen Halbendorfer See sein.

3.4 Relative Luftfeuchtigkeit – Nebel

Die relative Luftfeuchtigkeit verläuft im Tages- als auch im Jahresgang entgegengesetzt zur Temperatur mit den geringsten Werten im Sommerhalbjahr und den höchsten im Winterhalbjahr, wobei die Tagesamplitude im Sommer größer ist als im Winter.

Die Jahresmittelwerte variieren über die einzelnen Zeiträume nur recht wenig, geringfügig ist eine Abnahme zu verzeichnen (Tabelle 3-9).

Tabelle 3-9: Relative Luftfeuchtigkeit, Zahl der Nebeltage, Cottbus,/*Görlitz*, Mittel: 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1998-2018

Station Cottbus/*Görlitz*	**1961-1990**	**1971-2000**	**1981-2010**	**1991-2018**
Relative Luftfeuchtigkeit, Mittelwert in %	77/*79*	76/*77*	75 / *77*	75/*77*
Zahl der Nebeltage	44 / *56*	37 / *52*	35 / *44*	33 / *39*

Gleichzeitig hat die Zahl der Nebeltage (Tag, an dem mindestens einmal in 24 Stunden eine Sichtweite unter 1000 m beobachtet wurde, s. a. Anhang A4) deutlich abgenommen (Abbildung 3-21), was im Zusammenhang mit einer verbesserten Luftqualität als auch in einem selteneren Auftreten windschwacher Hochdruckwetterlagen im Herbst stehen kann.

Von April bis August ist in Cottbus weniger als ein Tag mit Nebel zu erwarten, von November bis Januar sind es meist vier bis fünf Nebeltage, im höher gelegenen Görlitz ist das Niveau mit kaum zwei bzw. fünf etwas höher. Gleichzeitig ist die Nebelandauer im Sommer grundsätzlich kürzer als im Herbst/Winter, da zum Beispiel durch nächtliche Ausstrahlung der Erdoberfläche hervorgerufener Nebel am Morgen durch den früheren Sonnenaufgang rascher aufgelöst wird bzw. sich zum späteren Tagesende später bildet. Auch sind Waldgebiete durch das Auskämmen der kleinen Wassertröpfchen eher nebelfrei als benachbarte Wiesen und Weiden.

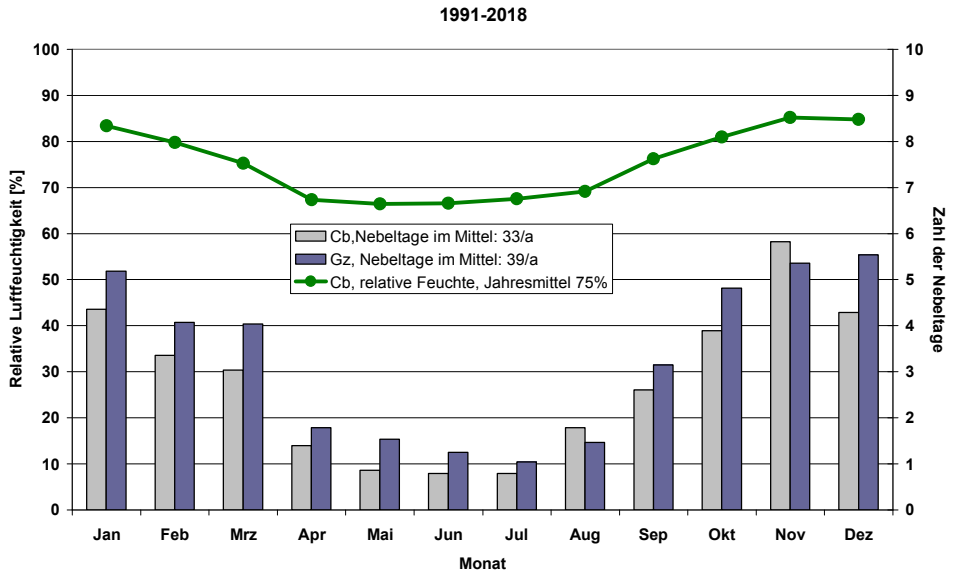


Abbildung 3-21: Monatsmittel der relativen Luftfeuchtigkeit, Cottbus (Cb); Zahl der Nebeltage, Cottbus (Cb) und Görlitz (Gz), Mittel 1991-2018

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von ähnlichen mittleren Werten der relativen Luftfeuchtigkeit um **75 %** wie für Cottbus und Görlitz ausgegangen werden.
Der Jahresgang gleicht dem für Cottbus mit **maximaler relativer Luftfeuchtigkeit im Winterhalbjahr** und einem **Minimum im Sommerhalbjahr**.
Die Zahl der **Nebeltage** ist entsprechend der Höhenlage mit etwa **35** anzunehmen, mit einem Minimum im Hochsommer und Maximum im November.

3.5 Strahlung – Sonnenscheindauer

Mittel- und Extremwerte

Die Globalstrahlung liegt in der mittleren Jahressumme für 1981-2010 (Abbildung 3-22) in der Region zwischen Cottbus und Görlitz bei 1041 bis 1060 kWh/m^2 und damit im Mittelfeld der für Deutschland gültigen Werte.

Die Sonnenscheindauer an einem Ort ist in erster Linie von der geographischen Breite und damit von der astronomisch maximal möglichen Zeit zwischen Sonnenauf- und -untergang abhängig. Diese beträgt für Cottbus 4409,1 h/a, für Görlitz 4408,5 h/a, für Mühlrose 4408,8 h/a.

In zweiter Linie bestimmt natürlich das Wolkenbild die Zeit, in der die direkte Sonnenstrahlung den Erdboden erreichen kann, und so liegen die Jahresmittelwerte der Sonnenscheindauer in der Region für die betrachteten meist 30-jährigen Zeiträume bei etwa 40 % des astronomisch Möglichen (Abbildung 3-23 a und b). Von Cottbus südwärts nimmt die mittlere Sonnenscheindauer etwas ab.

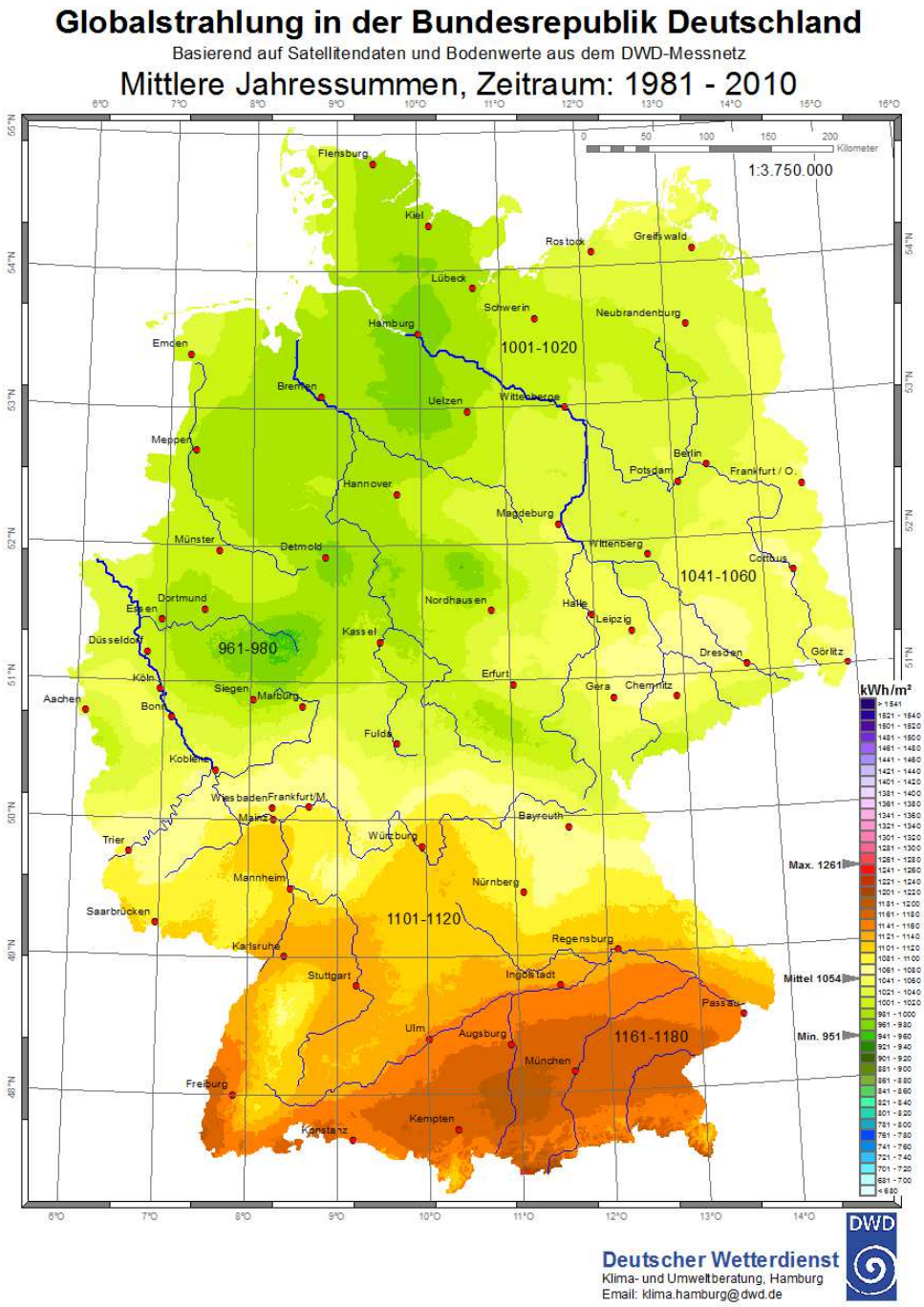


Abbildung 3-22: Mittlere Jahressummen der Globalstrahlung in kWh/m^2, 1981-2010, Deutscher Wetterdienst

Dabei schien bisher in Cottbus (*Görlitz*) (seit Beginn der Aufzeichnungen 1954 bzw. *1951*) im sonnenscheinreichsten Jahr 2018 (*2011*) 2093,7 h (*2162,5 h*) die Sonne, im trübsten Jahr 1977 1462,3 h (*1368,3 h*).
Die Mittelwerte für 1991-2018 sind etwas größer als die für 1961-1990. Dieses kann mit der veränderten Messmethodik zu tun haben.
Eine andere Ursache könnte in der Verbesserung der Luftqualität seit Ende der 1980er Jahre zu suchen sein, wodurch weniger trübe Tage auftreten.
Gleichzeitig gleicht sich die Sonnenscheindauer der beiden Stationen untereinander zunehmend an.

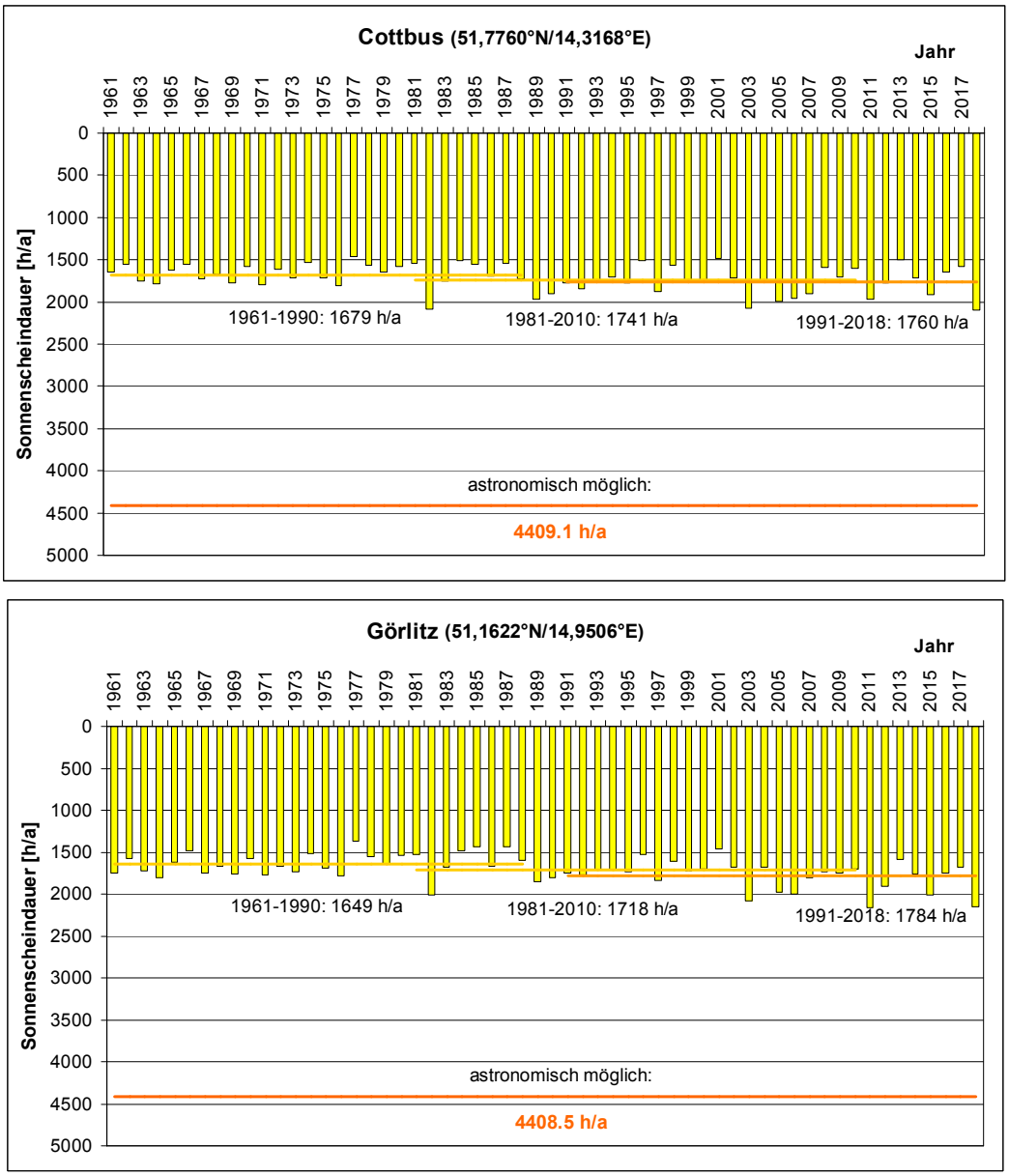


Abbildung 3-23: Jahressummen der Sonnenscheindauer, 1961 bis 2018, **a:** Cottbus, **b:** Görlitz

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von einer **Jahressonnenscheinsumme** im Bereich der Werte für Cottbus und Görlitz von im **Mittel 1770 h** ausgegangen werden. Jahre mit Extremwerten über 2000 h Sonnenschein aber auch unter 1500 h sind möglich.

Jahresgang

Der Jahresgang der Sonnenscheindauer folgt in erster Linie der mit dem Sonnenstand variierenden astronomisch möglichen Sonnenscheindauer (Abbildung 3-24).
Dabei ähneln sich die Verläufe über das Jahr zwischen den Stationen und den verschiedenen Zeiträumen stark. Von April bis September werden etwa 45 % bis 50 % der maximal möglichen Monatssumme verzeichnet, von November bis Februar sind weniger als 30 % zu erwarten. Dieses zeigt den zweiten Einflussfaktor auf die Sonnenscheindauer, die Bewölkung, die im Winter stärker die Sonneneinstrahlung behindert als im Sommer (Abbildung 3-25).
Betrachtet man nur den Zeitraum 2010 bis 2018, um die nächstgelegene Station Trebendorf zu bewerten, so werden hier im Jahresmittel 1888 h angegeben gegenüber 1755 h in Cottbus. Dieses deutet auf einen Messfehler hin.

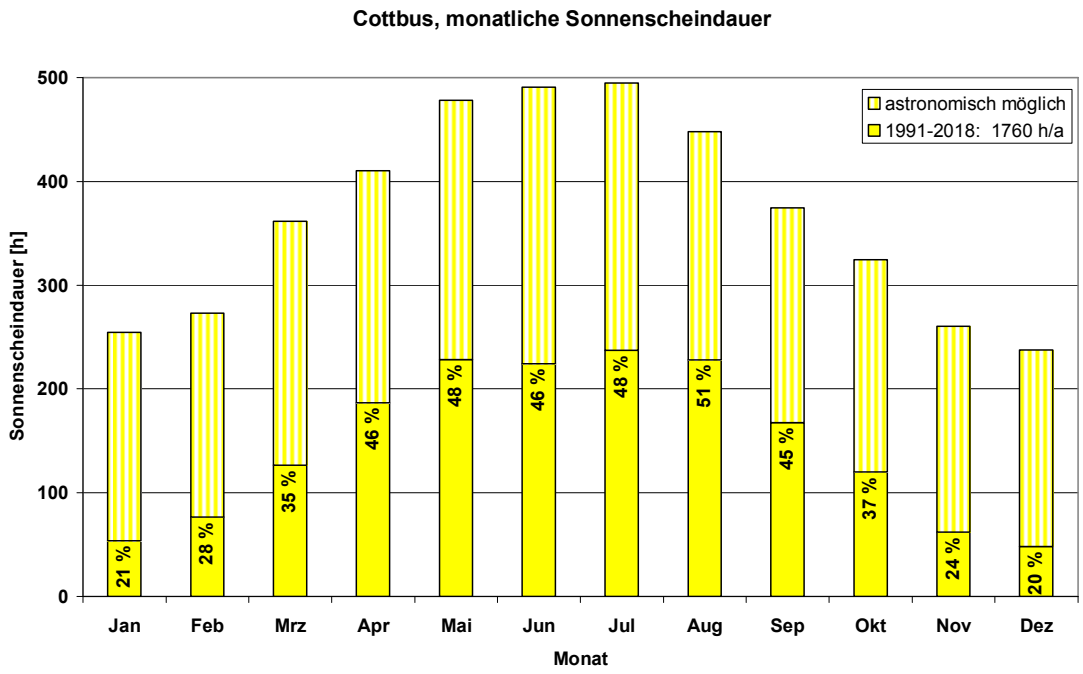


Abbildung 3-24: Monatssummen der Sonnenscheindauer, Cottbus, Mittel 1991-2018

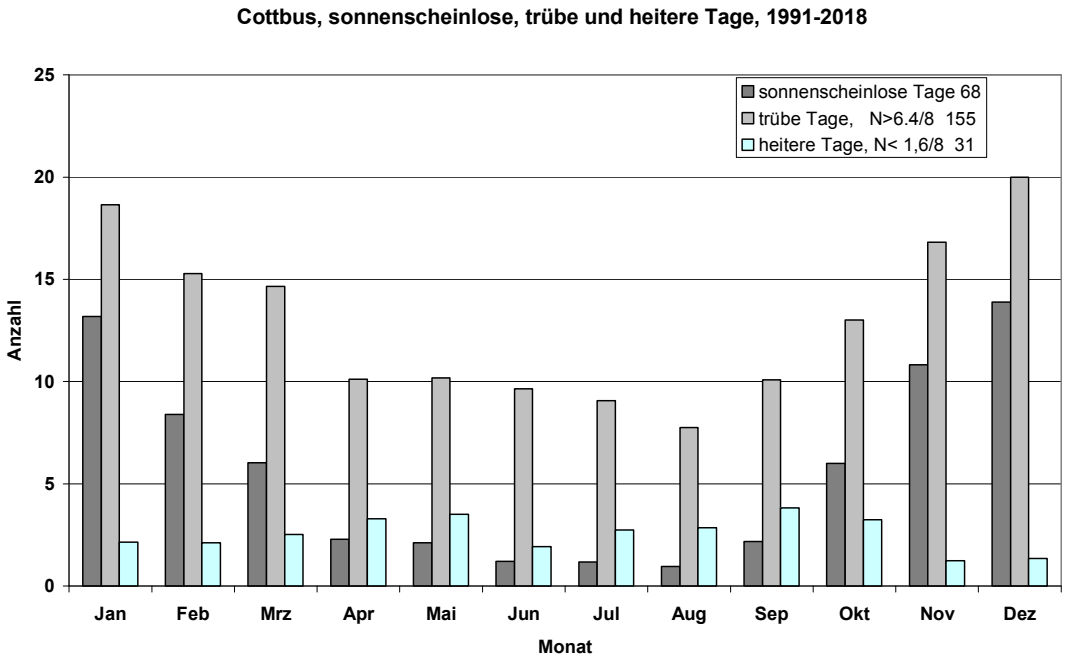


Abbildung 3-25: Monatliche Anzahl der sonnenscheinlosen, trüben und heiteren Tage auf der Basis des mittleren Gesamtbedeckungsgrades N in Achtel (Jahreswerte in der Legende), Cottbus, Mittel 1991-2018

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von einem ähnlichen Jahresgang wie für Cottbus mit **maximaler Sonnenscheindauer** erwartungsgemäß in den **Sommer**monaten von Juni bis August **um jeweils 230 Stunden** ausgegangen werden. Auch im April, Mai und September sind mehr als der Durchschnitt von 40 % der astronomisch möglichen Sonnenscheindauer zu verzeichnen. Dezember und Januar sind die nicht nur astronomisch sonnenscheinärmsten Monate auf Grund eines hohen Anteils an trüben Tagen.

3.6 Luftdruck – Wind (Richtung und Geschwindigkeit)

Im ***Mittel*** beträgt der **Luftdruck** an der Station Cottbus (Höhe 69 m ü. NN), unabhängig davon, welchen der in den bisherigen Auswertungen einbezogenen 30-jährigen Zeitraum man betrachtet, um 1007,6 hPa. Für Görlitz (Höhe 238 m ü. NN) ergibt sich ein mittlerer Stationsluftdruck von 987,5 hPa.

Bisherige ***Extremwerte*** für Cottbus (seit 1946) als Tagesmittelwert waren 960,0 hPa am 26.02.1982 bzw. 1038,6 am 23.1.2006 hPa (was einem auf Meeresniveau reduzierten Luftdruck auf 1043,6 hPa entsprach). Dass beide Werte im Winter auftraten, zeigt schon, welche Schwankungen die Luftdruckverteilung in dieser Jahreszeit haben kann. Zwischen einem nahezu ganz Nord- und Mitteleuropa überdeckenden Tiefdrucksystem und einem starken winterlichen Hochdruckgebiet, das sich von Deutschland bis nach Nordrussland erstreckt, sind alle Formen möglich. Die stündlichen Werte zeigen Maxima um 1040 hPa.
Die Tageswerte des Stationsluftdrucks für Görlitz seit 1935 schwanken zwischen 941,3 hPa (26.2.1989) und 1016,4 hPa (10.1.1940) und sind schon aufgrund der höheren Lage kleiner als für Cottbus. Auch hier gelten die Aussagen zum Thema winterliche Schwankungsbreite der Luftdruckverteilung wie für Cottbus.

Im ***Jahresgang*** zeigt sich der Einfluss der großräumigen Zirkulation mit Tendenz zur Kontinentalität auch an den Mittelwerten, überwiegender Hochdruckeinfluss in den Wintermonaten, im Frühjahr und Sommer eher Tiefdruckeinfluss (Abbildung 3-26).

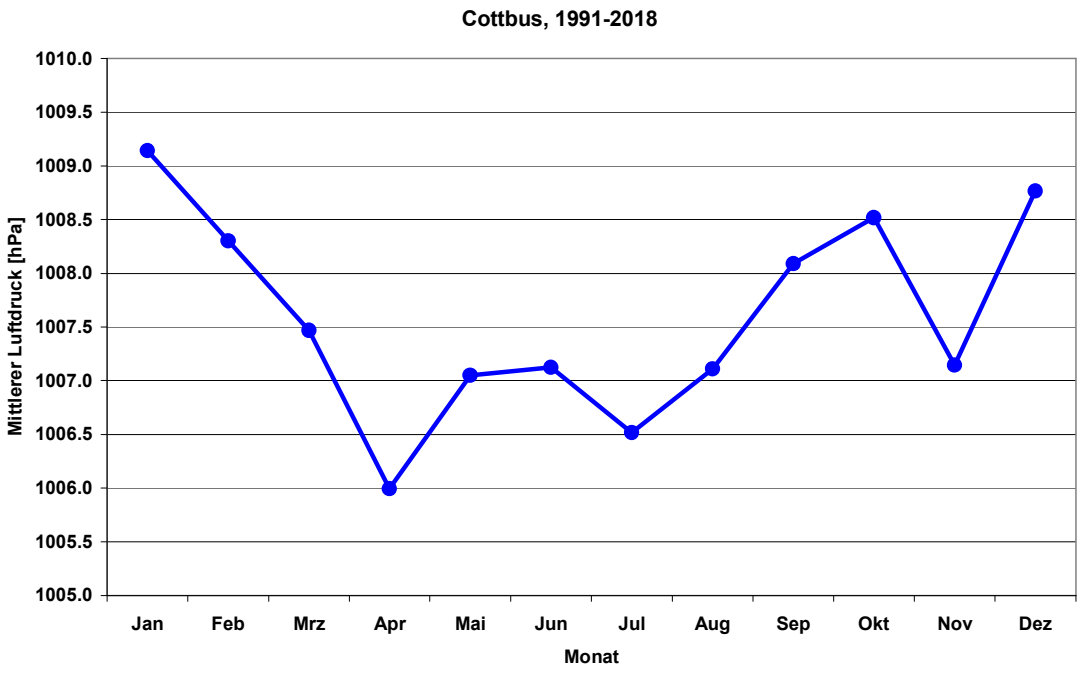


Abbildung 3-26: Monatsmittelwerte des Stationsluftdrucks, Cottbus, Mittel 1991-2018

Für den Untersuchungsraum (**Höhe etwa 125 m ü. NN**) kann für den **Ist-Zustand** von einem **mittleren Luftdruck** um **1001 hPa** ausgegangen werden.
Schwankungen zwischen 960 hPa und 1050 hPa sind möglich.
Maxima werden im **Winter** verzeichnet, was auf den kontinentalen Einfluss hindeutet.
Minima eher im **Frühjahr** und **Sommer**.

Die **Wind**messung in Cottbus erfolgt in 16 m über Grund, in Görlitz wurde die Messung im Laufe der Jahre auch in der Höhe mehrfach verlegt. Aktuell wird der Wind in 12 m über Grund erfasst, davor in 13 m, zwischen 1990 und 1994 zeitweise auch in 16 m über Grund.

Die **Windrichtung** in der Region hat im Sektor Südwest/West sowie sekundär bei Ost ein Maximum, wie die Windrose für die Station Cottbus zeigt. (Abbildung 3-27 a).
Weiter im Südosten zeigt die Windrichtung in Görlitz schon eine mehr süd-/südwestliche Ausprägung. (Abbildung 3-27 b) Hier macht sich der im Winterhalbjahr bei Hochdruckwetterlagen über Mittel- und Osteuropa auftretende Böhmische Wind aus Süd bis Südost bemerkbar.

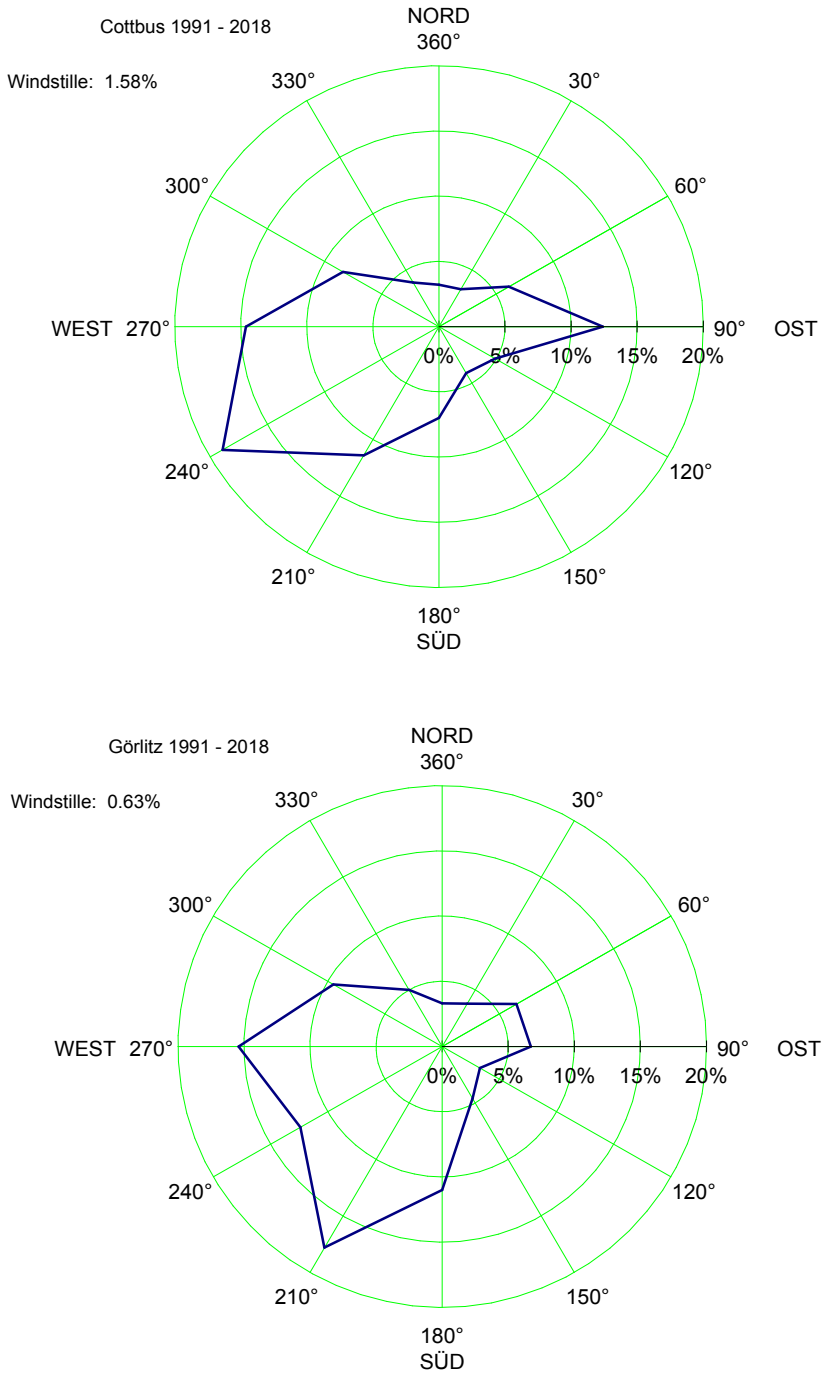


Abbildung 3-27: Windrichtungsverteilung, basierend auf stündlichen Werten, Mittel 1991-2018,
a: Cottbus, **b:** Görlitz

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von einer **Windrichtungsverteilung** ausgegangen werden, die den großräumigen Verhältnissen entspricht und weitgehend durch die Verteilung für Cottbus abgebildet wird mit **häufigster Windrichtung aus dem West-/ Südwestsektor** sowie einem **Sekundärmaximum** um **Ost**. Am seltensten sind Winde aus Nordnordost zu erwarten. Kleinräumig werden Wald und Bebauung das Windfeld modifizieren, wobei nur bei geringen Windgeschwindigkeiten auch eine Richtungsbeeinflussung eintritt.
Eine orographische Beeinflussung oder gar Kanalisierung ist in dem schwachwelligen Gebiet eher unwahrscheinlich.

Die **Windgeschwindigkeit** wird großräumig von Luftdruckunterschieden gesteuert, kleinräumig spielen orographische Einflüsse, die Rauigkeit der Erdoberfläche als auch thermische Vorgänge eine Rolle, die das Windfeld modifizieren.
In Cottbus beträgt die mittlere Windgeschwindigkeit 1991-2018 2,9 m/s, für Görlitz ergibt sich 3,9 m/s. Dieses ist sicher der höheren Lage und unter Umständen auch der geringeren Rauigkeit am Flugplatz Görlitz geschuldet.
In den erst seit den 1980er bzw. 1960er Jahren durchgeführten Windmessungen traten bis Ende 2018 Spitzenböen von 35,2 m/s in Cottbus (während des Orkans KYRILL am 18.1.2007) und 41 m/s in Görlitz (im Bereich des Vb-Sturmtiefs ZISKA am 8.8.1978) auf. Beides entspricht Orkanstärke 12 Beaufort.

Im Jahresgang sind die Sommermonate entsprechend der großräumigen Zirkulation die windschwächsten Monate (Abbildung 3-28).

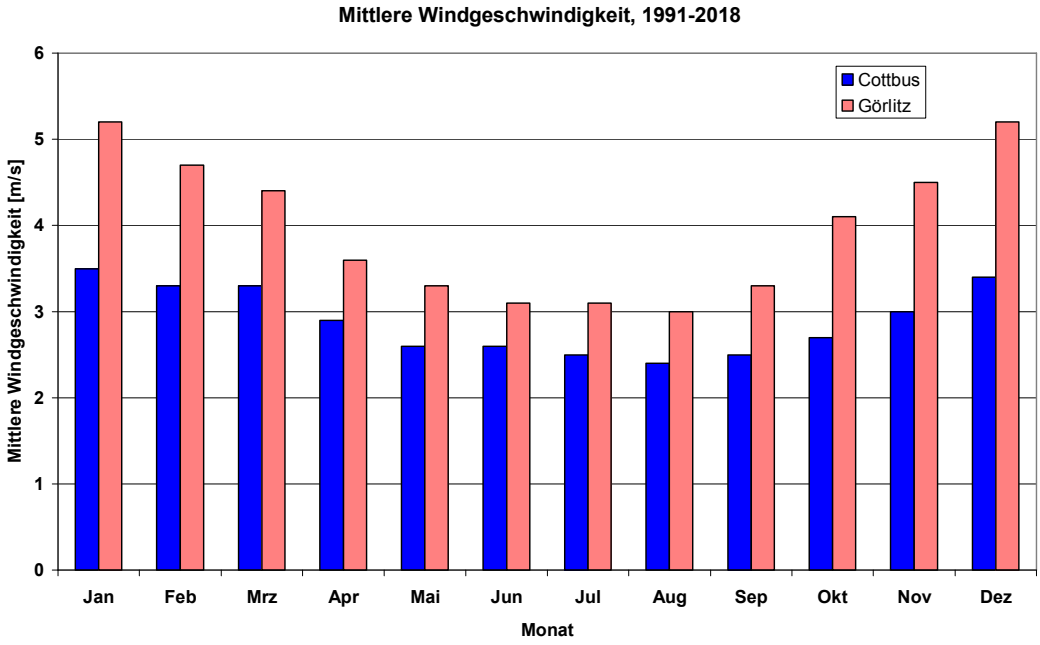


Abbildung 3-28: Monatsmittel der Windgeschwindigkeit, basierend auf stündlichen Werten, Mittel 1991-2018, Cottbus, Görlitz

Für den Untersuchungsraum kann für den **Ist-Zustand** von einer **mittleren Windgeschwindigkeit** in 10 m über Grund ausgegangen werden, die im Mittel den großräumigen Verhältnissen entspricht. Diese werden durch den Mittelwert **von etwa 3 m/s** für Cottbus gut repräsentiert.
Kleinräumig werden Wald und Bebauung das Windfeld modifizieren, sodass dort etwas geringere Windgeschwindigkeiten zu erwarten sind. Über Freiflächen, wie Wiesen und Wasserflächen, aber vor allem über dem noch nicht rekultivierten bzw. aktiven Tagebau können auch höhere Werte auftreten.

3.7 Lokalklimatische Besonderheiten

Zu lokalklimatischen Besonderheiten zählen u.a. die Ausbildung von Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebieten, entsprechende Kaltluft-/Frischluftflüsse bei vorhandenen Luftaustauschbahnen, Kaltluftseen und Wärmeinseln. Ebenfalls betrachtet werden in diesem Zusammenhang auch Inversionsräume im Hinblick auf lufthygienische Ausgleichsfunktionen sowie das Vorhandensein großer Ausgleichsflächen (wie große Seen) oder von Gebieten mit Wind-/Niederschlagserosionsgefährdung.

Orographie als auch Landnutzung sind die entscheidenden Elemente, die diese lokalklimatischen Besonderheiten hervorrufen oder beeinflussen können, die sich aber nicht ständig ausbilden. Ihre Ausprägung ist abhängig von den großräumigen Wetterbedingungen, wobei wolkenarme, windschwache Hochdruckwetterlagen, sog. autochthone Wetterlagen, dafür prädestiniert sind.

Im Untersuchungsraum (siehe Karte 1 – Schutzgüter Luft und Klima – Bestandsbeschreibung und Funktionsbewertung 2019, im Anhang A4, Abbildung A-3) 5 km um das geplante TFM ist das Relief bis auf die bis etwa 100 m unter dem übrigen Geländeniveau liegenden Tagebaugruben und -restlöcher und einige wenige Erhebungen bis auf 160 m ü. NHN in der Umgebung nur schwach strukturiert. Die Landnutzung setzt sich überwiegend aus Wäldern, Wiesen, Feldern (als Acker bewirtschaftet oder nicht), Brachland und vegetationslosen Böden (wie die Tagebauflächen) sowie kleineren Wasserflächen (Seen, Tümpel, Gräben) zusammen. Besiedlung und Bebauung spielen direkt im TFM und im Westen und Süden des Untersuchungsraumes eine untergeordnete Rolle für das Lokalklima, im Osten liegt die Kreisstadt Weißwasser/O.L., im Norden erstrecken sich die Gemeinden der Verwaltungsgemeinschaft Schleife.

Von den etwa 520 ha in Anspruch genommenem Land des TFM setzte sich 2018 der größte Teil in etwa je zur Hälfte aus Waldflächen und Wiesen/Feldern zusammen, die restlichen ca. 10 % sind Wasserflächen, versiegelte oder vegetationslose Flächen (wie Besiedlung, Bebauung, Straßen, Brachland).

Wälder mit Klima- und Immissionsschutzfunktion

Wäldern kommt eine besondere Beachtung in ihrer Klimaschutzfunktion zu. Sie haben eine ausgleichende Wirkung auf die Temperatur durch Reduzierung der Erwärmung der Luft aufgrund der erhöhten Transpiration und Abschattung der Sonneneinstrahlung am Tag sowie Verhinderung der Auskühlung in der Nacht. Darüber hinaus zählen sie zu wichtigen Kohlenstoff-Speichern und damit CO_2-Senken. Voraussetzung ist, dass Verluste durch Abholzung, Stürme u.a. durch Aufforstung ausgeglichen werden, weil sie sonst rasch zu CO_2-Quellen werden können. Vor allem große zusammenhängende Waldflächen erfüllen die Klimaschutzfunktion lokal für Siedlungen und Erholungsgebiete. Hinzu kommen Schutz vor Kaltluftschäden und negativen Windeinwirkungen für benachbarte landwirtschaftliche Nutzflächen.

In den Wäldern wird nicht nur Staub und Schwebstaub sondern auch Niederschlag gefiltert, sammelt sich an Blatt- und Nadelflächen und trägt somit zur Verringerung des den Boden erreichenden Niederschlags bei (Interzeption). Im Gegensatz dazu ist die Verdunstung des Waldes größer als die des Freilandes, da der Blattflächenindex (Blattfläche pro Bodenoberfläche) größer ist und damit die Transpiration einen hohen Anteil ausmacht. Aufgrund der Grundwasserabsenkung für das AG 1 ist die Verdunstung von den Landflächen aber herabgesetzt.

Außer dem aktiven Tagebau (Staubemission), dem Kraftfahrzeugverkehr auf den umliegenden Straßen sowie dem Kraftwerk Boxberg am äußersten Südrand und der Stadt Weißwasser/O.L. im Nordosten sind keine weiteren großen Emittenten im Untersuchungsraum um das TFM.

Den Waldflächen im Nahbereich nördlich und südöstlich der Ortschaft Mühlrose kommt ebenso wie dem ausgedehnten Waldgebiet zwischen dem Tagebau im Osten und der Stadt Weißwasser/O.L. eine große Bedeutung in der Funktion als Immissionsschutzwald aber auch durch die ausgleichende thermische Wirkung als Klimaschutzwald zu. So werden im Sommer bei Strahlungswetterlagen Tagesmaxima der Temperatur im Wald geringer ausfallen als auf Freiflächen, sodass im Wald auch Schwellenwerte seltener überschritten werden als im Freiland. In den Nächten dagegen sinkt die Temperatur nicht so stark, im Winter ist damit die Frostgefahr im Wald geringer als über Acker- und Grünflächen. Die Wälder tragen durch die Beeinflussung der Temperatur zur Ausbildung eines in der Amplitude ebenfalls verringerten Tagesgangs bei, gleiches gilt für die relative Feuchte, nur mit spiegelbildlichem Verlauf.

Diese Aufgaben der thermischen (Klimaschutz-) als auch der Immissionsschutzfunktion hat auch der Waldstreifen am Nordrand des AG 1 im Hinblick auf die angrenzenden Gemeinden Schleife und Trebendorf.

Die Waldflächen beeinflussen zusätzlich die Strömungsverhältnisse, indem sie in Luv den Wind aufwärts lenken und es damit zum Windstau und somit in Bodennähe zur Abbremsung, also Abschwächung, oberhalb der Baumwipfel zur Verstärkung der Windgeschwindigkeit kommt, und im Lee das Windfeld insgesamt abgeschwächt wird. Hinter einem Wald kann die Strömung zu Verwirbelungen neigen, was etwa noch in Entfernungen der 5- bis 20-fachen Hindernis(Baum-)höhe zu spüren ist.

Laut Aussage von Förstern der LEAG befinden sich im Südosten des zukünftigen Abbaufeldes überwiegend Kiefernaltholzbestände (ca. 100 Jahre). Um die Ortslage Mühlrose stehen jüngere Bestände (ca. 20 bis 40 Jahre alt). Es handelt sich überwiegend um Kiefern-Laubbaum-Mischwälder, die lokal als Klimaschutzwald fungieren. Einige Kiefern-altholzbestände sind ebenfalls erhalten. Im Nordosten des Abbaufeldes geht die Wald-vegetation dann wieder in Kiefernaltholzbestände über. Dementsprechend ist im Südosten und Nordosten aufgrund der älteren und damit höheren, meist aber weniger dichten Bestände eher mit einer Beeinflussung des Windes als der Temperatur und Feuchte zu rechnen. Diese Parameter erfahren eher in den jüngeren, dafür aber meist auch dichteren Waldbeständen eine Modifikation, was zur Frischluftentstehung beiträgt. Dieses trifft auch auf die bereits wieder aufgeforsteten Flächen im Süden und Westen des Untersuchungsraumes zu.

Kaltluftentstehungs-/Kaltluftsammelgebiete

Kaltluftentstehungsgebiete sind Flächen, über denen sich bei autochthonen Wetterlagen nachts durch Ausstrahlung bodennah Kaltluft bildet. Hierzu zählen im Untersuchungsraum in erster Linie die zahlreichen Wiesen, Felder und Freiflächen im Norden von Groß-Düben bis nach Graustein, im Nordwesten zwischen Mulkwitz und der gleichnamigen Hochkippe, im Bereich der Ortslage Mühlrose, im Bereich des noch aufzuschließenden Teils des AG 1 zwischen dem TFM und Trebendorf/Schleife, im Nordosten rund um den Halbendorfer See sowie am Rande von Weißwasser/O.L.. Wegen fehlender deutlicher orographischer Strukturen sind ausgeprägte Kaltluftflüsse eher nicht zu erwarten. Dennoch kann sich in Mulden und Senken ein Kaltluftsee einstellen, wobei die Tagebaugruben im Untersuchungsraum die größten Sammelstellen für die schwerere und damit dem Gelände in tiefer gelegene Regionen folgende Kaltluft darstellen und somit als Kaltluftsammelgebiet ausgewiesen sind. Hier kann vor allem in den Übergangsjahreszeiten verstärkt mit Nebelbildung und Bodenfrost gerechnet werden. Da aber bereits jetzt durch den aktiven Tagebau Nochten, AG 1, der Grundwasserstand abgesenkt ist, wird die Nebelneigung durch die herabgesetzte Verdunstung von Landflächen aktuell etwas reduziert sein.

Die Senke des zukünftigen Hermannsdorfer Sees im Osten des bereits nachbergbaulich rekultivierten Teils des Tagebaus Nochten stellte 2019 größtenteils noch ein Gebiet zur

Ansammlung von Kaltluft dar. Seine Flutung erfolgt nur sehr langsam, nur der bereits verfüllte Teil kann auch als Kaltluftentstehungsgebiet fungieren.

Frischluftentstehungsgebiete

Frischluftentstehungsgebiete können zum einen aus Kaltluftgebieten hervorgehen, wenn die Kaltluft zur Verdünnung oder zum Abtransport von Luftschadstoffen beiträgt oder die Kaltluft unbeeinflusste Luft in Siedlungsbereiche lenkt. Es können aber auch Waldflächen sein, in denen Schadstoffe ausgefiltert werden, insbesondere Mischwald. Diese Waldflächen tragen neben der durch erhöhte Rauigkeit verstärkten dynamischen Turbulenz gemeinsam mit Freiflächen, die sich bei autochthonen Wetterlagen am Tag stärker aufheizen, zu einem Austausch der bodennahen Luft durch thermische Turbulenz und damit vertikaler Durchmischung der Luft bei (lufthygienische Austauschfunktion).

Im Untersuchungsraum ausgewiesene wesentliche Frischluftentstehungsgebiete sind zum großen Teil die sich westlich und südlich um den aktiven Tagebau Nochten ziehenden Flächen der forstlichen Wiedernutzbarmachung. Dazu zählen auch die Frischluft-entstehungsgebiete im Südteil des Untersuchungsraumes auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes Oberlausitz-Ost an der Grenze zum Kraftwerk Boxberg, das zu stofflichen Emissionen beiträgt. Weitere als Frischluftentstehungsgebiet angegebene Flächen sind mehr am Rand des Untersuchungsraums und mit einer Größe meist unter 100 ha eher von untergeordneter Bedeutung.

Noch höher als für Wald ist die Verdunstung von Wasserflächen, da hier das Wasserangebot unbegrenzt ist und letztlich nur die meteorologischen Bedingungen als auch die Seegestalt (in erster Linie die Tiefe und Wassertemperatur) die Verdunstung bestimmen. Auch dieses kann die Bildung von Frischluft fördern.

Die derzeit im TFM nur wenigen Wasserflächen tragen als Ausgleichsflächen zu einem leicht gemäßigteren Temperaturverlauf am oder nahe am Wasser bei. Ein Einfluss auf die Windgeschwindigkeit auf Grund geringerer Rauigkeit ist höchstens bei den Seen im Norden und Osten des Untersuchungsraumes (z.B. Halbendorfer See), weniger bei den Flussläufen durch das Gebiet selbst zu verzeichnen.

Wärmeinseln

Im Untersuchungsraum fällt nur das Stadtgebiet von Weißwasser/O.L. als Wärmeinsel ins Gewicht, weshalb der Wald im West-Südwesten der Stadt seine hohe Klimaschutzfunktion auch zu Naherholungszwecken hat.

Inversionsräume

Die Ausbildung von Schadstoffe ansammelnden Inversionen, die aufgrund großräumiger Abkühlung der bodennahen Schichten ausgelöst werden können und eine Schicht darstellen, in der die Lufttemperatur entgegen der sonst üblichen Abnahme mit der Höhe zunimmt, ist im Untersuchungsraum bei windschwachen Wetterlagen im Herbst oder Winter angezeigt. Lokale Emittenten stellen das Stadtgebiet Weißwasser/O.L. (aufgrund von Emissionen in Gewerbe/Handel/Dienstleistungen, Haushalte) als auch das Kraftwerk Boxberg dar.

Erosion

In Anbetracht der Rauigkeit durch den Wechsel von Wald- und Offenlandflächen sowie der wenn auch überschaubaren Bebauung und damit reduzierter Windgeschwindigkeiten besteht im TFM direkt im Gegensatz zum offenen Tagebaugelände aktuell keine Gefahr durch Wind- und Niederschlagserosion.

Winderosion und damit Staub- und Schwebstaubemissionen als auch -immissionen sind auf den Betriebsflächen aber erhöht und können sich bei fehlender Luftfilterung auf die im

Nordosten und Norden benachbarten Gemeinden Weißwasser/O.L., Schleife und Trebendorf erstrecken, hier fungieren die angrenzenden Waldgebiete als Immissionsschutzwald.

Der in Flutung befindliche Hermannsdorfer See weist auch noch Bereiche der Gefährdung durch Winderosion auf. Wichtig sind die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, wie sie in Abschnitt 1.2.3 beschrieben sind.

Niederschlagserosion spielt vor allem an den Böschungen der Tagebaugruben eine Rolle. Hier tragen geringe Korngrößen und hohes Gefälle bei hohen Niederschlagsintensitäten am ehesten zum Abtrag des Bodens bei. D.h., vorrangig in den Monaten, in denen konvektive Niederschläge hoher kurzzeitiger Intensität, was zur raschen Ablösung von Bodenpartikeln führt, auftreten, wie Schauer oder Gewitter, wird es ein hohes Risiko für Niederschlagserosion geben. Aber auch in Monaten, in denen sehr lang anhaltende, wenn auch schwache Niederschläge auftreten, kann es zum Bodenabtrag durch Abtransport der obersten Bodenschicht kommen. Niederschlagsereignisse ab einer Menge von 10 mm gelten z.B. für ungeschützte Ackerböden als Risiko für die Auslösung von Bodenerosion (UBA, 2019). Einzelne Tage mit 10 mm Niederschlag oder mehr gibt es im Jahresdurchschnitt in der Region nur etwa 14, davon mehr als die Hälfte in den Monaten Juni bis August mit überwiegend kurzzeitigen Niederschlagsereignissen. Länger andauernde, wenn auch schwächere Niederschlagsereignisse, also zeitlich zusammenhängende Niederschläge ohne nennenswerte Unterbrechung, mit mehr als 10 mm in der Summe treten überwiegend im Winterhalbjahr auf und machen weniger als ein Viertel der Fälle aus. Häufig sind diese Fälle dann mit Schneefall verbunden, der zum Zeitpunkt des Niederschlagsereignisses erstmal weniger Erosionsschäden durch den Niederschlagsprozess an sich auslöst.

4 Auswirkungsprognose des Ausgangszustands (Ist-Zustand 2018/19 und Vorbelastung AG 1) bis 2026

Für die einzelnen Zeitscheiben während des Vorhabens im Bereich Mühlrose (geplantes TFM) mit anschließender Entstehung der Bergbaufolgelandschaft sind im weiteren Aussagen zu den hierdurch veränderten klimatischen Verhältnissen im Untersuchungsraum zum Schutzgut Klima zu treffen. Bezugsbasis ist dabei der Ausgangszustand, also die Vorbelastung durch das AG 1 bis 2026 ausgehend vom Ist-Zustand 2018/19.

Die Ergebnisse in Abschnitt 3 für den Ist-Zustand, die größtenteils auf den Auswertungen der vergangenen Klimazeiträume für die Stationen Cottbus und Görlitz sowie einiger Niederschlagsstationen in der weiteren Umgebung beruhen, zeigen, dass in der Lausitz an der Grenze zwischen Brandenburg und Sachsen ein auf der Mesoskala weitgehend einheitliches Klima herrscht. Dabei sind die meteorologischen Größen im Rahmen des normalen Witterungsgeschehens, das von den großräumigen Zirkulationsprozessen in der Atmosphäre gesteuert wird, gewissen Schwankungen unterworfen. Wie die Betrachtung gleitender 30-jähriger Mittelungszeiträume zwischen 1961 und 2018 deutlich gemacht hat, sind diese Schwankungen beim Niederschlag unabhängig vom Zeitraum vorherrschend. Bei der Temperatur aber zeigt sich in der Vergangenheit ein Anstieg über die Zeit, der in der Region für die mittleren Jahresmittelwerte etwa 1 K beträgt. Es wäre falsch, dieses Ergebnis als linearen Trend auf die Zeit bis 2026 einfach weiter zu extrapolieren. Dennoch kann ein global erwarteter weiterer Anstieg auch in der Lausitz regional ausgeprägt sein, von Werten etwas über 10°C im Mittel ist auszugehen.

Die lokal durch Landnutzungsänderung und veränderte Topographie aufgrund der damit einhergehenden Änderung z.B. des Strahlungs- oder Wasserhaushalts sowie der Oberflächeneigenschaften beeinflussten meteorologischen Parameter werden im Folgenden näher betrachtet.

Dazu zählen in erster Linie die Lufttemperatur, die relative Luftfeuchtigkeit, die Verdunstung und damit die Klimatische Wasserbilanz als auch der Wind in Richtung und Geschwindigkeit. Vielfach beschränkt sich der Einfluss auf alle betroffenen Klimaelemente auf den Bereich direkt über den veränderten Flächen bzw. in deren Nahbereich (Mikroskala).

Die Ausbildung vom Ist-Zustand abweichender lokalklimatischer Besonderheiten bei Veränderung der Landschaftsstruktur ist für den Ausgangszustand im Untersuchungsraum nicht ausgeschlossen.

Großräumig betrachtet wird das Klima (Makroskala) von den lokalen Änderungen nicht beeinflusst werden.

Eine Übersicht über die Landnutzungsverteilung im Ausgangszustand ist in Abbildung 1-2 a zu finden als auch detailliert in Karte 2 – Schutzgüter Luft und Klima – Auswirkungsprognose 2026 - Ausgangszustand, im Anhang A4, Abbildung A-4.

Im Ausgangszustand ist im AG 1 bis 2026 die Waldberäumung komplett abgeschlossen, Flussläufe und Straßen wurden verlegt, im TFM selbst wurde bis dahin noch nicht geholzt/gerodet. Damit erstreckt sich im Untersuchungsraum nördlich des geplanten TFM eine meist vegetationslose Fläche auf sandigen Böden, die z.T. von Tagebaugruben durchsetzt ist.

4.1 Lufttemperatur

Bei allochthonen (auch fremdbürtigen) Wetterlagen, die durch großräumige Luftströmungen und damit von einem ständigen Wechsel der Luftmassen in einem Gebiet geprägt sind, spielen lokale Einflüsse keine oder nur eine untergeordnete Rolle. Lokale Umgebungsbedingungen können die Lufttemperatur daher meist nur bei längerer Lagerung

einer Luftmasse während einer autochthonen (auch eigenständigen) Wetterlage über dem Gebiet bestimmen. Diese tritt im Untersuchungsraum in etwa 10 bis 20 % der Zeit auf, vorrangig im Sommer. In erster Linie spielen lokalklimatisch der Untergrund und damit die Landnutzung eine Rolle. Im Wesentlichen wird der ausgeprägte Tagesgang modifiziert werden.

Nördlich des geplanten TFM findet sich nach der Rodung des dortigen Waldgebietes, das von Grünland durchsetzt war, eine meist vegetationslose Fläche auf sandigen Böden, die z.T. aus Tagebaugruben besteht.

Vor allem im Vergleich mit Wald- und Wasserflächen fallen lokal damit eine stärkere und raschere Erwärmung am Tag und eine stärkere und raschere Abkühlung in der Nacht ins Gewicht. Damit ist primär im Sommer eine Erhöhung der Zahl an Sommer- und Heißen Tagen möglich, im Winter eine Erhöhung der Frost- und Eistage. Gleichzeitig steigt auch die Bodenfrostgefahr, vorrangig in den mit der zunehmenden Abbaggerung entstehenden Senken und Gruben bei windschwachen, wolkenarmen Nächten. Geringfügig können die angrenzenden Gemeinden Trebendorf und Schleife sowie Mulkwitz und Mühlrose von dem ausgeprägteren Tagesgang der Temperatur beeinflusst werden.

Von den bisherigen absoluten Extrema (über +38°C und unter -25°C) abweichende extreme Höchst- und Tiefsttemperaturwerte, die nicht in großräumigen Luftmassentransporten begründet sind, werden durch die lokalen Einflüsse eher nicht zu erwarten sein. Ebenso wird das mittlere Temperaturniveau von etwas über 10°C durch die Veränderung in der Landschaftsstruktur nicht verändert.

4.2 Niederschlag

Niederschlagsmenge

Die mittlere **Niederschlagsmenge** um 625 mm im Jahr wird nicht beeinflusst von den bis 2026 durchgeführten tagebaulich begründeten Maßnahmen im Untersuchungsraum. Lokal herabgesetzte Verdunstung der meist vegetationslosen Flächen auf sandigen Böden spielt nur eine sehr geringe bis gar keine Rolle bei der fast immer auf großräumigen Prozessen basierenden Niederschlagsentstehung.

Mittel- und Extremwerte des Niederschlags werden weiterhin von den übergeordneten Strömungsmustern der Atmosphäre bestimmt.

Niederschlag selbst wird nur in seinem Erreichen der Erdoberfläche modifiziert. So fällt durch die komplette Rodung im AG 1 die Interzeption an der Vegetation weg, der Niederschlag kann damit den Boden direkt erreichen. Im Gegensatz dazu steigt die Interzeptionskapazität mit dem Aufwuchs der Vegetation auf den bereits renaturierten Bereichen, die im Nordosten des Tagebaus in ihrer Ausdehnung zunehmen, vor allem bei forstlicher Wiedernutzbarmachung. Der Interzeptionsverlust erreicht in Nadelwäldern 30 % bis 40 % der Jahresniederschlagsmenge (BAUMGARTNER, LIEBSCHER, 1990), in Laubwäldern 15 % bis 25 %, unbelaubt nur 4 % bis 7 %. Landwirtschaftliche Flächen dagegen weisen einen Interzeptionsverlust von 8 % bis 20 % auf (DWA, 2018).

Schneedecke

Schneedecken können sich in Senken und Gruben des Tagebaus (AG 1) aufgrund niedrigerer Temperatur in der Nacht und u.U. durch Abschattung am Tag länger halten, sodass die Zahl der Schneedeckentage dort geringfügig erhöht sein kann. Die Ausbildung einer Schneedecke durch Schneefall aber hängt wie der Niederschlag von großräumigen Prozessen ab.

4.3 Verdunstung – Klimatische Wasserbilanz

Die Verdunstung hängt einerseits stark von den klimatischen Bedingungen der Region ab, andererseits basiert sie wesentlich auf der Zusammensetzung der Landnutzung und den Feuchtigkeitsbedingungen des Bodens.

Im Ausgangszustand ist zum einen aufgrund der größtenteils vegetationslosen Sandflächen (siehe auch Abbildungen 3.17 und A-4), zum anderen wegen des herabgesetzten Grundwasserstands die Verdunstung auf den Betriebsflächen des AG 1 im Untersuchungsraum herabgesetzt, die Klimatische Wasserbilanz eher positiv. Reduziertes Wasserangebot führt auch auf den noch bzw. den schon neu vorhandenen Waldflächen zu eingeschränkter Verdunstung im Vergleich zu Wäldern mit ausreichendem Wasserdargebot.

Abgesehen von den Gräben, Tümpeln und kleineren Seen, die rund um den Tagebau existieren und nur wenig zur Gebietsverdunstung beitragen, kann neben dem Halbendorfer See zunehmend auch der bis Mitte der 2020er Jahre weiter geflutete Hermannsdorfer See eine Zehrfläche mit einer jährlichen Verdunstung im Mittel von bis zu 800 mm darstellen. Detaillierte hydrologische Betrachtungen sind in den entsprechenden Fachgutachten 14 und 17 zu finden.

4.4 Relative Luftfeuchtigkeit – Nebel

Relative Luftfeuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit hat einen engen Zusammenhang zur Temperatur, der sich in der Gegenläufigkeit der Tages- und Jahresgänge zeigt.

Das Feuchteniveau ist über den meist vegetationslosen Flächen und während der Grundwasserabsenkung im Tagebaugebiet herabgesetzt. Während in der Nacht geringerer Feuchtegehalt aber auch niedrigere Temperaturwerte zu meist ähnlicher relativer Feuchte führen wie im Ist-Zustand, wird der geringere Feuchtegehalt am Tag bei gleichzeitig höherer Temperatur etwas kleinere Werte der relativen Luftfeuchtigkeit hervorrufen, 5 bis 10 % weniger je nach absoluter Feuchte und Temperatur sind möglich.

Nebel

In dem aktiven Bereich des AG 1 kann durch die Ansammlung von Kaltluft in den Tagebaugruben in den Übergangsjahreszeiten verstärkt mit Nebelbildung gerechnet werden. Der abgesenkte Grundwasserstand wird aber einen dämpfenden Einfluss auf die Nebelneigung haben.

Über den Seeflächen kann es zu einzelnen Jahres- und Tageszeiten in Abhängigkeit von der Nähe zum Land aus unterschiedlichen Ursachen zu Nebel kommen (Tabelle A-1). Dieser bleibt meist auf die Seefläche bzw. auf wenige Meter im Randbereich beschränkt.

Im Bereich des mit einer Fläche von 256 ha geplanten Hermannsdorfer Sees im Nordosten kann lokal Nebel vorrangig als Abkühlungs- oder Verdunstungsnebel im Frühjahr bzw. Herbst entstehen.

4.5 Strahlung – Sonnenscheindauer

Mittlere als auch maximale Werte der Globalstrahlung und Sonnenscheindauer werden keine Veränderung gegenüber dem Ist-Zustand erfahren.

4.6 Luftdruck – Wind

Luftdruck

Dynamische Luftdruckschwankungen bestimmen in erster Linie das Luftdruckgeschehen an einem Ort. Kleinräumige Luftdruckschwankungen, die eine Folge von lokal durch

unterschiedliche Erwärmung/Abkühlung des Untergrundes ausgelösten Lufttemperatur-erhöhungen oder -erniedrigungen sind, sind von untergeordneter Bedeutung im Luftdruckverlauf. Wie bereits die Auswertungen der vergangenen Zeiträume (Abschnitt 3.6) zeigt, blieb der Luftdruck im Mittel an den betrachteten Standorten unverändert. Unabhängig von den Landnutzungsveränderungen im Untersuchungsraum bestimmt die großräumige Verteilung der Drucksysteme die Luftdruckverhältnisse.

Windgeschwindigkeit

Der Wind als Ausdruck von Luftdruckgegensätzen wird modifiziert durch den Untergrund, da sich die Rauigkeit mit Veränderung der Flächen verändert.

Der Wind wird in seiner Geschwindigkeit in 10 m über Grund gegenüber dem Ist-Zustand im aktiven Bereich des nach Nordosten weiter aufgeschlossenen AG 1 leicht zunehmen. Geringere Oberflächenrauigkeit über den gerodeten Flächen und den Tagebaugruben führen zu einer Erhöhung der Mittelwerte um einige Zehntel Meter pro Sekunde (etwa 10 bis 30 % des Ausgangswertes). Diese lokale Beeinflussung kann durch den Waldschutzstreifen am Rand zu den Gemeinden Trebendorf und Schleife bei großräumig mittleren Windverhältnissen aber auf die Betriebsfläche beschränkt bleiben. Nur bei hohen Windgeschwindigkeiten ist eine auch im Lee verstärkte Luftströmung nicht ausgeschlossen.

Die von Südosten her erfolgende Ausdehnung der renaturierten Flächen wird durch die anfangs noch flache Vegetation nur eine geringe Abbremsung des Windes bewirken.

Windrichtung

Hinsichtlich der Richtung kann es unter Umständen durch verringerte Rauigkeit bei schwacher bis mäßiger Luftströmung zu einer sehr geringen Rechtsdrehung des Windes kommen, was aber auf die Hauptwindrichtung Südwest-West wenig Einfluss hat.

4.7 Lokalklimatische Besonderheiten

Die Besonderheiten in den klimatischen Bedingungen können sich lokal vorrangig aufgrund der Veränderungen der Landnutzung und räumlich begrenzter Eingriffe in das Relief im Untersuchungsraum mit Fortschreiten des Tagebaus Nochten im Bereich des AG 1 verändern.

Wälder mit Klima- und Immissionsschutzfunktion

Die Wälder mit Klimaschutz- und Immissionsfunktion bleiben an der Grenze zu Weißwasser/O.L. sowie am Rande des neu aufgeschlossenen Teils des AG 1 im Norden erhalten. Besondere Bedeutung haben Immissions- und Klimaschutzfunktion der Wald-flächen, die an die Gemeinde Mühlrose angrenzen, in dieser Phase des Vorhabens, in der eine Umsiedlung der Einwohner noch nicht vollständig abgeschlossen ist.

Kaltluftentstehungs-/Kaltluftsammelgebiete

Mit der Ausdehnung der Beräumung des AG 1 nach Nordosten und Nachführung der renaturierten Flächen von Südosten her mit nur von flacher Vegetation bedeckten Flächen erweitert sich der Bereich, der westlich des Hermannsdorfer Sees als Kaltluftentstehungsgebiet im Osten des Untersuchungsraumes fungiert. Dabei verschiebt sich die Fläche, die als Kaltluftsammelgebiet einzuordnen ist. Besonders in den neu aufgeschlossenen Gruben kann sich ein Kaltluftsee bilden, wo vorher noch einzelne Grünland- und Ackerflächen zwischen Mühlrose und Schleife als Kaltluftentstehungsgebiet einzustufen waren.

Die fortschreitende Aufschüttung des Tagebaulochs von Südosten her wirkt der Ansammlung von Kaltluft entgegen. Dafür werden die im übrigen Bereich des Untersuchungsraumes die

sich als Gürtel um den Südrand erstreckenden bereits aufgeforsteten Wälder in ihrer Höhe und Dichte zunehmen, was der Produktion von Kaltluft entgegensteht.

Frischluftentstehungsgebiete

Die im AG 1 bis 2026 neu in Anspruch genommenen Flächen waren bisher nicht als Frischluftentstehungsgebiete ausgewiesen. Neue wachsen in dieser Phase von Südosten her mit flacher Vegetation nach, sodass das Gebiet westlich des Hermannsdorfer Sees eine Erweiterung hinsichtlich der Frischluftentstehung erfährt.

Wärmeinseln/Inversionsräume

Die Ausdehnung des Tagebaus, AG 1, hat keinen Einfluss auf die Neu-Entstehung oder Reduzierung von Wärmeinseln oder Inversionsräumen**.** Das Stadtgebiet von Weißwasser/O.L. bleibt von der Landinanspruchnahme unbeeinflusst.

Erosion

Halden- und Kippenflächen sind bei höheren Windgeschwindigkeiten anfällig für **Winderosion** und Staubabtrag von den größtenteils unbewachsenen Sandflächen, vor allem wenn diese auch sehr trocken sind. Aufgrund der überwiegend herrschenden Windrichtung aus West-Südwest liegen am Rande des Tagebaus die Ortschaften im Lee, d.h. Schleife, Trebendorf und Weißwasser/O.L. im Fokus der Immission. Hier hilft der Schutzstreifen mit Wald im Norden bzw. die Waldfläche im Osten dieses einzuschränken. Außerdem werden Staub- und Schwebstaubemissionen und -immissionen durch verschiedene Maßnahmen wie spätmöglichster Waldflächenberäumung im Vorfeld sowie rasche Rekultivierung der wieder aufgeschütteten Flächen mit Grünland/Wald minimal gehalten (s.a. Abschnitt 1.2.3).

Niederschlagserosion wird an den Rändern der Tagebaugruben, vorrangig auch im Bereich von Böschungskanten eine Rolle spielen.

Geringe Korngrößen des Bodens und große Neigung der Böschungen erhöhen bei hohen Niederschlagsintensitäten das Risiko für Bodenerosion. Kurzzeitig starke Niederschläge bei Schauern und Gewittern sind am ehesten von Juni bis August zu erwarten. Länger anhaltende Niederschläge ohne Unterbrechung spielen meist im Winter eine Rolle. Beides wird im Untersuchungsraum meist weniger als in 5 % aller Tage eines Jahres auftreten.

5 Prognose der Auswirkungen des Vorhabens und der Bergbaufolgelandschaft auf die klimatischen Verhältnisse

Für die weiteren Zeitscheiben während des Vorhabens mit anschließender Entstehung der Bergbaufolgelandschaft sind Aussagen zu den hierdurch veränderten klimatischen Verhältnissen im Untersuchungsraum zum Schutzgut Klima (5 km um das TFM) mit Bezug zum Ausgangszustand zu treffen.

Von besonderem Interesse sind dabei folgende Zeitabschnitte/-punkte (für eine Übersicht über die Landnutzungsverteilung der einzelnen Tagebaustände siehe die entsprechenden Karten/Abbildungen im Anhang A4)

- 2030 bis 2040: maximale Grundwasserabsenkung durch das Vorhaben
  (Beginn 2030: Karte 3, Abbildung A-5,
  Ende 2040: Karte 4, Abbildung A-6)
- 2066: Beendigung der Flutung des Bergbaufolgesees
  (Karte 5, Abbildung A-7)
- 2090: stabiler Wasserhaushalt bzw. Grundwasserspiegel nach Grundwasserabsenkung und Flutung (Ende Grundwasserwiederanstieg)
  (Karte 5, Abbildung A-7)

Im Untersuchungsraum wird unabhängig von den landschaftlichen Veränderungen während und nach Abschluss des Vorhabens ein auf der Mesoskala weitgehend einheitliches Klima herrschen.

Die hingegen auf der lokalen Skala durch veränderte Landnutzung und modifizierte Topographie möglicherweise beeinflussten meteorologischen Parameter werden im Folgenden näher betrachtet. Ursachen sind die durch die verschiedenen Landnutzungen bedingten Änderungen z.B. des Strahlungs- oder Wasserhaushalts sowie der Oberflächeneigenschaften.

Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Verdunstung und damit Klimatische Wasserbilanz als auch Wind in Richtung und Geschwindigkeit stehen besonders im Fokus. Niederschlag gilt als großräumig bestimmt, er wird von der Vegetation aber z.T. in nicht unerheblichem Maße durch Interzeption modifiziert. Auch lokalklimatische Besonderheiten sind im Untersuchungsraum nicht ausgeschlossen.

Der Einfluss auf alle betroffenen Klimaelemente ist beschränkt auf den Bereich direkt über den veränderten Flächen bzw. deren Nahbereich (Mikroskala).

Eine großräumige Beeinflussung des Klimas (Makroskala) durch die lokalen Änderungen ist nicht zu erwarten.

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040)

Für das Jahr 2030, dem Beginn der maximalen Grundwasserabsenkung im Teilfeld Mühlrose, ist dieses vollständig beräumt, die Rodungen sind abgeschlossen. Gleichzeitig reicht die renaturierte Fläche im AG 1 im Vergleich zum Ausgangszustand weiter nach Nordwesten entlang des Waldgebietes, das zwischen dem Tagebau Nochten und der Stadt Weißwasser/O.L. liegt. Veränderungen gibt es auch im Bereich des nördlichen Teils des AG 1 hinsichtlich der Böschungskanten.

Am Ende des Zeitraums mit maximaler Grundwasserabsenkung, der mit dem Jahr 2040 angesetzt ist, wird die Renaturierung des etwa 2 km breiten nördlichen Streifens bis an die Gemeinde Schleife heran mit landwirtschaftlicher und forstlicher Nutzung abgeschlossen sein. Das Abbaufeld, das das Teilfeld Mühlrose umschließt, umfasst etwa eine annähernd

rechteckige Fläche von 4 km Ausdehnung in Südwest-Nordostrichtung und etwa 7 km in Nordwest-Südostrichtung.

Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und
Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Für das Jahr 2066 ist das Ende der Flutung des Bergbaufolgesees Nochten angestrebt, der in etwa der Fläche entspricht, die im Jahr 2040 als Abbaufeld angegeben wird. Weitere Änderungen der Landnutzung rund um diese Fläche sind marginal (sonstige Nutzung).

Ab dem Jahr 2090 ist laut Planung mit einem stabilen Wasserhaushalt zu rechnen.

5.1 Lufttemperatur

Die Lufttemperatur wird bei allochthonen (auch fremdbürtigen) Wetterlagen durch großräumige Luftströmungen bestimmt, lokale Einflüsse fallen nur wenig ins Gewicht. Erst wenn eine Luftmasse längere Zeit in einer Region lagert, wie bei autochthonen (auch eigenständigen) Wetterlagen, können ihre Eigenschaften durch die Umgebung lokal begründet sein. Diese Wetterlagen treten im Untersuchungsraum nur in etwa 10 bis 20 % der Zeit auf, wobei im Sommer Hochdruckwetterlagen aufgrund des jahreszeitabhängigen planetarischen Zirkulationsmusters häufiger sind. Auf lokaler Ebene bestimmt dann der Untergrund, die Landnutzung, in erster Linie den Tagesgang der Lufttemperatur.

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040)

Gegenüber dem Ausgangszustand fallen im TFM die Waldflächen als thermische Ausgleichsflächen als auch die Freiflächen (Wiesen) als Kaltluftentstehungsgebiet weg. An ihrer Stelle erstreckt sich ein vom südlichen Randschlauch bis an die Abbaugrenze am Rand der Ortslagen Schleife und Trebendorf reichendes Gebiet mit Sandflächen und Abbaugruben.

Hier können sich vor allem im Sommer bei Strahlungswetterlagen höhere Tagesmaxima der Temperatur gegenüber dem Ausgangszustand einstellen, sodass hier auch Schwellenwerte häufiger überschritten werden als zuvor im Wald, der sich im Nahbereich der Ortslage Mühlrose befand. Die Zahl an Sommer- und Heißen Tagen kann leicht zunehmen. In den Nächten können sich dagegen niedrigere Temperaturminima einstellen, im Winter ist damit die Frostgefahr größer als vormals im Wald um die besiedelten Gebiete. Frost- und Eistage treten vermehrt auf. Ebenso steigt auch die Bodenfrostgefahr, vorrangig in den mit der zunehmenden Abbaggerung entstehenden Senken und Gruben bei windschwachen, wolkenarmen Nächten.

Im Tagesgang ist mit einer stärkeren und rascheren Erwärmung am Tag und einer stärkeren und rascheren Abkühlung in der Nacht zu rechnen. Geringfügig können die angrenzenden Gemeinden Trebendorf und Schleife beeinflusst werden.

Neue Rekordwerte hinsichtlich der Höchst- und Tiefsttemperatur, die nicht großräumig verursacht werden, können die lokalen Einflüsse aber eher nicht bewirken. Auch das mittlere Temperaturniveau bleibt erhalten.

Durch die größere Erstreckung der freien Fläche entlang der Hauptwindrichtung können die Gemeinden Trebendorf und Schleife von der nächtlichen Kaltluftproduktion profitieren aber auch von wärmerer Luft am Tag in geringem Maße negativ beeinflusst werden. Wichtig ist der Erhalt des Waldschutzstreifens am Rande des Tagebaus, der einen thermischen aber auch dynamischen Ausgleich am Übergang vom Offenlandbereich zum Waldstreifen mit Wirkung einige 100 m im Lee unterstützt.

Im weiteren Verlauf geht mit der Grundwasserabsenkung im Kernbereich des Untersuchungsraums während des Braunkohleabbaus bis 2040 eine weitere Austrocknung der Böden und damit eine Verringerung des Verdunstungspotentials und eine weitere Vergrößerung der täglichen Temperaturamplitude einher, was wiederum die Zahl der

Sommer-, Heißen Tage als auch Frost-/Eistage leicht erhöhen kann. Extrema und Mittelwerte aber werden keine nennenswerten Veränderungen erfahren.

Im Norden wird gegen Ende der maximalen Grundwasserabsenkung eine forstlich genutzte Fläche entstanden sein, die den täglichen Tagesgang der Temperatur wieder dämpft und regulierend auf die Temperatur hinsichtlich von Extremwerten wirkt.

Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und
Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Nach Abschluss des Braunkohleabbaus und Rekultivierung des gesamten Tagebaus Nochten mit der Flutung des Bergbaufolgesees wird neben dem im Nordosten bereits 2026 weitestgehend vollständig gefluteten Hermannsdorfer See mit einer Wasserfläche von ca. 250 ha eine etwa bis zu 2000 ha große zusätzliche Wasserfläche im Nordwesten entstanden sein.

Über den Seen und in deren Randbereich wird die Temperatur am Tag bzw. im Frühjahr/Sommer geringer sein als in der Umgebung, in der Nacht bzw. im Herbst/Winter höher, d.h., die Wasserflächen wirken dämpfend auf die täglichen/jahreszeitlichen Extremwerte der Temperatur. Damit einher geht eine leichte Reduzierung der Zahl der Sommer-/Heißen Tage als auch der Frost-/Eistage, Eisfreiheit der Seen vorausgesetzt.

Wie STILLER (2010) in seinem Gutachten zu den Klimaauswirkungen des sich in Flutung befindenden Cottbuser Ostsees mit angestrebter Wasserfläche von 1900 ha festgestellt hat, beschränkt sich der Einfluss der Seen auf die Lufttemperatur der Umgebung auf den Uferbereich und ist wenige Hektometer landeinwärts nicht mehr nachweisbar. Über die am Nordostrand des Tagebaus Nochten eingeplante landwirtschaftliche Nutzfläche kann die kühlere Luft bei West-Südwestwind (häufigste Windrichtung) aber auch gut in Richtung Weißwasser/O.L. verlagert werden und für die Stadt als Frischluftquelle dienen.

Mittlere Verhältnisse und großräumig induzierte Extremwerte werden kaum modifiziert.

Der bis 2090 durch Wiederanstieg angestrebte stabile Grundwasserspiegel wird je nach Landnutzung (Wald, Wiese, …) die tägliche Temperaturamplitude mehr oder weniger stark reduzieren. Die Wasserflächen werden ein Gebiet gedämpfter Temperaturverläufe im Tages- und Jahresgang darstellen.

Durch die auf der Mikro- und Mesoskala zu erwartende Beeinflussung fast ausschließlich nur der Tagesamplitude durch den veränderten Untergrund werden Mittelwerte nicht modifiziert. Die mittleren Temperaturverhältnisse werden demnach denen des Ausgangszustandes 2026 ähneln. Extremwerte, die sich bei gleichzeitigem Zusammenfallen der Advektion sehr warmer oder sehr kalter Luftmassen mit direkt anschließender windschwacher Wetterlage ausbilden, werden lokal eine geringe Abschwächung im Bereich der Seen erfahren.

5.2 Niederschlag

Niederschlagsmenge

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040)

Die mittlere Niederschlagsmenge wird während des Vorhabens nicht beeinflusst. Lokal herabgesetzte Verdunstung der meist vegetationslosen Flächen auf sandigen Böden spielt eher keine Rolle bei der größtenteils großräumig induzierten Niederschlagsentstehung, d.h. Mittel- und Extremwerte werden weiterhin von den übergeordneten Strömungsmustern der Atmosphäre bestimmt. Die Verdunstung von Gewässerflächen, wie dem Hermannsdorfer See, hat bei der geringen Seefläche keinen Einfluss auf die Niederschlagsentstehung.

Der Niederschlag kann während des Braunkohleabbaus in den unbewachsenen Bereichen des Tagebaus ungehindert den Boden erreichen. Erst gegen Ende der maximalen Grundwasserabsenkung nehmen auf den bereits rekultivierten Flächen der Blattflächenindex und damit die Interzeption zu, je nach Aufwuchstempo der Vegetation aber noch sehr moderat.

Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und
Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Während der nachbergbaulichen Rekultivierung ist keine Beeinflussung der fallenden Niederschlagsmenge durch die Landnutzungsänderungen nachweisbar zu erwarten, weder im Mittel noch hinsichtlich von Extremwerten. Der den Boden erreichende Niederschlag aber wird in den renaturierten Gebieten zunehmend weniger, da die Interzeptionskapazität mit Zunahme der Blattoberfläche der Vegetation steigt.

Der Anteil der Jahresniederschlagsmenge, der über Interzeption dem Boden verloren geht (BAUMGARTNER, LIEBSCHER, 1990; DWA, 2018), liegt für

- ausgewachsene Nadelwälder bei 30 % bis 40 %,
- Laubwälder bei 15 % bis 25 %, unbelaubt nur bei 4 % bis 7 %,
- landwirtschaftliche Flächen bei 8 % bis 20 %.

Vermehrte Verdunstung über den entstehenden Wasserflächen sowie im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs haben nur sehr geringen bis gar keinen Einfluss auf lokale Niederschlagsentstehung. Wenn überhaupt kommen konvektive Ereignisse in Frage und dann vorrangig im Sommerhalbjahr.
Verschiedene Untersuchungen an Seen zeigen, dass solch ein Einfluss nur bei sehr großen Wasserflächen deutlich wird. So führen z.B. in Nordamerika die großen Seen zu einer Erhöhung der Niederschlagsmenge in der warmen Jahreszeit um etwa 10 % über Land im Vergleich zum Seebereich selbst, im Winter kann es zu einer geringen Erniedrigung über dem angrenzenden Land kommen (NAWDIYAL, 2014). Eine große Rolle spielen hier aber auch topographische Einflüsse im Umfeld der Seen. Man beachte, dass die Fläche des untersuchten Ontariosees mit ca. 19000 km^2 ein Vielfaches der Fläche der geplanten Bergbaufolgeseen in der Lausitz ist (Bergbaufolgesee Nochten ca. 20 km^2).

Schneedecke

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040)

Schneedecken können sich in Senken und Gruben des Tagebaus aufgrund niedrigerer Temperatur in der Nacht und u.U. durch Abschattung am Tag länger halten, sodass die Zahl der Schneedeckentage gegenüber dem Ausgangszustand geringfügig erhöht sein kann.

Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und
Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Über den Wasserflächen wird sich, solange diese eisfrei sind, gar keine Schneedecke bilden, sodass die maximal mögliche Ausdehnung einer Schneedecke am Ende der entstandenen Bergbaufolgelandschaft geringer sein wird als vor dem Bergbau. Sollte es in einem Winter längere Zeit hintereinander ohne Unterbrechung Frost geben und damit zum Zufrieren von vorrangig kleineren Seeflächen kommen, wird dieses bei Wetterlagen passieren, die trocken-kalte Festlandluft vom eurasischen Kontinent nach Mitteleuropa lenken. Vor allem klare Nächte fördern dann die Auskühlung der bodennahen Luftschichten. Niederschläge sind bei diesen häufig mit Hochdruck verbundenen Wetterlagen nicht zu erwarten. Bei Umstellung auf eine Wetterlage, die mit Niederschlägen in Form von Schnee einhergeht, ist vielfach auch eine Milderung zu erwarten, sodass die Kombination „zugefrorener See – Schneedecke“ äußerst selten in der Region auftreten kann.

5.3 Verdunstung – Klimatische Wasserbilanz

Die Verdunstung hängt einerseits stark von den klimatischen Bedingungen der Region ab, andererseits basiert sie aber wesentlich auf der Zusammensetzung der Landnutzung und den Feuchtigkeitsbedingungen des Bodens.

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040)

Zum einen aufgrund der größtenteils vegetationslosen Sandflächen, zum anderen wegen des herabgesetzten Grundwasserstands ist die Verdunstung auf den Betriebsflächen im Untersuchungsraum gegenüber dem Ausgangszustand herabgesetzt, die Klimatische Wasserbilanz eher positiv.

Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und
Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Mit Beginn des Wiederanstiegs des Grundwasserspiegels, der fortschreitenden Renaturierung der Tagebaufläche überwiegend mit Wald und Feldern, als auch der Entstehung des Bergbaufolgesees durch Flutung mit Wasser aus der Spree wird sich der Wasserhaushalt wegen der zunehmend ansteigenden Verdunstung ändern.

Insbesondere im Bereich des Bergbaufolgesees, der etwa 1/6 des gesamten Untersuchungsraumes einnehmen wird, entstehen wegen der im Jahresmittel geringen Niederschlagsmengen unter 650 mm im Vergleich mit der Gewässerverdunstung, die zwischen 700 mm und 800 mm im Jahr erreichen kann, vor allem in den Anfängen der Flutungsphase ausgeprägte Zehrflächen.
Mit weiterer Begrünung der zunächst vegetationslosen rekultivierten Flächen wird die zunehmende Verdunstung vor allem anwachsender Waldgebiete eine Rolle spielen.

Schätzt man grob, dass versiegelte Flächen zusammen genommen auch etwa 1/6 der Fläche des Untersuchungsraumes ausmachen, und sich Grün-/Ackerland sowie Waldflächen die Waage halten, dann käme man überschlagsmäßig mit mittleren tatsächlichen Verdunstungswerten für die Region aus dem Hydrologischen Atlas Deutschland (BfG, 2003, versiegelt 250 mm, Grünland 490 mm, Wald 600 mm) auf etwa 520 bis 540 mm pro Jahr. Diese Zahl dient nur als Anhaltspunkt, detaillierte Aussagen zum Wasserhaushalt insgesamt sind den Fachgutachten FG14 (Hydrogeologisches Gutachten zur Wirkung des Tagebaus Nochten auf Grundwasser) und FG17 (Quantitative Prognose und Bewertung Oberflächenwasser) zu entnehmen.

5.4 Relative Luftfeuchtigkeit – Nebel

Relative Luftfeuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit hat einen engen Zusammenhang zur Temperatur, der sich in der Gegenläufigkeit der Tages- und Jahresgänge zeigt.

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040)

Das Feuchteniveau über den nach Abschluss der vorbergbaulichen Maßnahmen meist vegetationslosen Flächen und während der Grundwasserabsenkung ist herabgesetzt. Während geringerer Feuchtegehalt bei niedrigeren Temperaturwerten in der Nacht zu meist ähnlicher relativer Feuchte führt wie im Ausgangszustand, wird der geringere Feuchtegehalt am Tag bei gleichzeitig höherer Temperatur um 5 bis 10 % kleinere Werte der relativen Luftfeuchtigkeit hervorrufen.

Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und
Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Nach Abschluss der Rekultivierungsmaßnahmen werden vor allem Grünflächen (auch Ackerland, Wald) durch Evaporation und vor allem Transpiration und Interzeptions-verdunstung (vor allem bei hohem Blattflächenindex, d.h. Blattfläche pro Bodenfläche) zu einem deutlichen Feuchtetransport in die unterste Atmosphärenschicht führen, sodass hier die relative Luftfeuchtigkeit wieder zunehmen wird.

Über den entstehenden Wasserflächen wird sicher ein Feuchteanstieg stattfinden.

Im Uferbereich der Seen kann im Winter durch die dort ebenfalls leicht erhöhte Feuchtigkeit verstärkt Glätte auftreten.

Nebel

Vorrangig über Seeflächen bzw. in deren Randbereich aber auch über Freiflächen und flacher Vegetation (Grünland, Wiesen) kann sich bei Abkühlung der Luft unter den Taupunkt Nebel bilden (siehe auch Tabelle A-1 im Anhang A1).

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040)

Während der Vorbereitung und der Abbauphase selbst wird die Wahrscheinlichkeit für Nebel ausgelöst durch lokale Gegebenheiten aufgrund der trocken gelegten Tagebaufläche eher gering sein. Einzig im Bereich des bis zu dieser Zeit vollständig gefluteten Hermannsdorfer Sees im Nordosten kann lokal Nebel meist als Abkühlungs- oder Verdunstungsnebel im Frühjahr bzw. Herbst entstehen.

Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066)
und Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Vor allem in den Übergangsjahreszeiten kann sich im Bereich des entstehenden Bergbaufolgesees Nochten Abkühlungs-/Advektions- oder Verdunstungsnebel entwickeln, wobei großräumig eine windschwache Wetterlage begünstigend ist, kleinräumig über den Seeflächen etwas stärkere Luftströmung aber nebelauflösend wirken kann.

5.5 Strahlung – Sonnenscheindauer

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040),
Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und
Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Mittlere als auch maximale Werte der Globalstrahlung und Sonnenscheindauer werden in keiner Phase des geplanten Vorhabens und der Bergbaufolgelandschaft von den Veränderungen in der Landschaft betroffen sein.

5.6 Luftdruck – Wind

Luftdruck

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040),
Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und
Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Dynamische Luftdruckschwankungen bestimmen in erster Linie das Luftdruckgeschehen an einem Ort. Kleinräumige Luftdruckschwankungen, die eine Folge von lokal durch unterschiedliche Erwärmung/Abkühlung des Untergrundes ausgelösten Lufttemperatur-erhöhungen oder -erniedrigungen sind, sind von untergeordneter Bedeutung im Luftdruckverlauf. Wie bereits die Auswertungen der vergangenen Zeiträume bis 2018 (Abschnitt 3) zeigt, blieb der Luftdruck im Mittel über die Jahrzehnte an den betrachteten Standorten unverändert. Auch bei Veränderungen im Untersuchungsraum werden die Werte durch die großräumige Luftdruckverteilung dominiert.

Windgeschwindigkeit

Der Wind als Ausdruck von Luftdruckgegensätzen wird modifiziert durch den Untergrund, da die Rauigkeit durch die Veränderung der Flächen beeinflusst wird.

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040)

Der Wind wird in seiner Geschwindigkeit in 10 m über Grund im Bereich des Teilfelds

Mühlrose gegenüber dem Ausgangszustand anfangs leicht zunehmen. Die beräumte Fläche bewirkt nun eine vom Randschlauch bis an den nördlichen Rand der Abbaufläche des AG 1 durchgehende Fläche mit geringerer Oberflächenrauigkeit.

Diese lokale Beeinflussung kann durch den Waldschutzstreifen am Rand zu den Gemeinden Trebendorf und Schleife bei großräumig mittleren Windverhältnissen aber auf die Betriebsfläche beschränkt bleiben. Nur bei starker Luftströmung ist eine auch im Lee erhöhte Windgeschwindigkeit nicht ausgeschlossen.

Gegen Ende der maximalen Grundwasserabsenkung ist die zusammenhängende Freifläche des Abbaugebietes wieder geringer, die Rauigkeit im renaturierten Streifen entlang der nördlichen Abbaugrenze wird mit Fortschreiten des Bewuchses zunehmen.

Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und
Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Über der langsam wachsenden Vegetation der Bergbaufolgelandschaft werden die Rauigkeit und damit eine Abbremsung des Windes wieder zunehmen bis sich in Abhängigkeit von der Landoberflächengestaltung nahezu vorbergbauliche Verhältnisse eingestellt haben.

Der Einfluss von Waldflächen auf das Windfeld wird sich erst einige Jahre nach deren Anlage zeigen. Hier spielt die Baumhöhe eine Rolle, aufgrund der eine Hebung der Luftströmung stattfindet, sodass vor als auch hinter einer Waldfläche ein schwachwindiger Bereich entsteht. Gleiches gilt für die Windgeschwindigkeit innerhalb eines Waldes, die umso geringer ist, je dichter der Bestand ist.

Die über dem Bergbaufolgesee Nochten permanent herabgesetzte Rauigkeit führt zu einer etwas erhöhten Windgeschwindigkeit über dem See selbst sowie in erster Linie im Lee des Sees. Wie weit dieser Effekt in der Umgebung merkbar ist, wird in erster Linie von der Gestaltung der nächsten Umgebung, also der ufernahen Bereiche, abhängen. Die sich einstellenden Windverhältnisse über dem See werden aber Einfluss auf die Durchmischung des Sees selbst und die Verdunstung von der Wasserfläche aus haben. So kann feuchte Luft über dem See mit stärkerer Luftströmung schneller abtransportiert werden, was wiederum einen Verdunstungsstrom von der Wasseroberfläche nach sich ziehen kann.

Windrichtung

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040)

Hinsichtlich der Richtung kann es unter Umständen gegenüber dem Ausgangszustannd durch verringerte Rauigkeit bei schwacher bis mäßiger Luftströmung zu einer sehr geringen Rechtsdrehung des Windes kommen.

Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und
Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Eine lokale Beeinflussung der Windrichtung hängt in erster Linie geplanten Bergbaufolgelandschaft ab. Der Wind wird über dem See eher keine Richtungsänderung bzw. aufgrund der geringeren Rauigkeit höchstens bei schwachem bis mäßigem Wind eine geringe Rechtsablenkung erfahren. Da die Wasserfläche des Bergbaufolgesees im TFM ihre größte Ausdehnung aber in Südost-Nordwestrichtung hat und damit genau senkrecht zur Hauptwindrichtung ausgerichtet ist, wird sich diese wegen reduzierter Rauigkeit auftretende Ablenkung des Windes wohl nur selten herausstellen. Die Waldflächen aber können an ihren Rändern unter Umständen den Wind leiten.

Lokale Windsysteme, wie eine Land-See-Wind-Zirkulation, bei der es am Tag durch eine stärkere Erwärmung der Landfläche im Vergleich zur Seefläche und damit einhergehendem Luftdruckfall am Boden über Land somit zu auflandigem und in der Nacht durch raschere Abkühlung des Landes im Vergleich zur Wasseroberfläche und damit Luftdruckanstieg am

Boden über Land zu ablandigem Wind kommt, werden sich aufgrund der vergleichsweise kleinen Seefläche nur selten ausbilden und wenn dann maximal bei großräumig windschwachen (autochthonen) Wetterlagen.

Bei allochthonen Wetterlagen verhindern großräumige kräftige Luftströmungen die Ausbildung kleinräumiger Windsysteme bzw. überlagern diese. Eine Land-See-Wind-Zirkulation wird in erster Linie an Meeresküsten sowie größeren Binnenseen wie dem Bodensee (Wasserfläche 536 km^2) oder noch der Müritz (Wasserfläche 113 km^2) (wikipedia, 2019) beobachtet. Voraussetzung ist ein aufgrund unterschiedlicher Wärmekapazitäten der Oberflächen sich einstellender Temperaturunterschied zwischen Land- und Wasserfläche, bzw. der Luft über diesen Flächen innerhalb der bodennahen Grenzschicht.

Aus der erwarteten Tageshöchsttemperatur der Luft in 2 m über Grund über Land und der Wasseroberflächentemperatur sowie der herrschenden mittleren Windgeschwindigkeit v (in m/s) kann die Wahrscheinlichkeit für die Ausbildung eines Seewindes abgeschätzt werden (HEISE, 2013).

	> 5	kein Seewind
$v^2/(Tmax(\text{Land}) - T(\text{Wasser}))$	< 1	bei mittlerer bis guter Sonneneinstrahlung > 60%
	< 0,5	> 80 %

Man erkennt, dass bereits bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von nur 2 m/s (Windstärke 1 Beaufort) die maximale Lufttemperatur des Tages mindestens 8 K über der Wassertemperatur liegen muss, um mit hoher Wahrscheinlichkeit mit Seewind rechnen zu können. Dieser Unterschied ist selbst im Frühjahr bei starker Sonneneinstrahlung in wolkenarmen Hochdruckgebieten an Seen mit einer Fläche von kaum 20 km^2 eher unwahrscheinlich. Zumal im Frühjahr zyklonale Wetterlagen dominieren (s. Abbildung 3-26).

Wirkung des Vorhabens auf die meteorologischen Parameter im Überblick

Tabelle 5-1 fasst die Wirkung der einzelnen Phasen während des Vorhabens auf die verschiedenen meteorologischen Parameter zusammen. Ausgehend von den Verhältnissen für den Ist-Zustand im Untersuchungsraum wird die erwartete Veränderung gegenüber diesem für den Ausgangszustand 2026 (**in blau**) sowie die erwartete Veränderung durch das Vorhaben bis 2090 gegenüber dem Ausgangszustand (**in rot**) wie folgt angegeben:

= Parameter ist unbeeinflusst

bei Temperaturangaben	sonstige Parameter
< ± 0,5 K	< ± 10 %
Gegenüber dem Bezugswert	

>/< Parameter wird größer/kleiner als im Bezugszustand

bei Temperaturangaben	sonstige Parameter
bis zu ± 1,5 K	bis zu ± 20 %
gegenüber dem Bezugswert	

>>/<< Parameter wird viel größer/viel kleiner als im Bezugszustand

bei Temperaturangaben	sonstige Parameter
>/< 1,5 K	>/< 20 %
gegenüber dem Bezugswert	

Für die Bergbaufolgelandschaft (BFL) wird zusätzlich unterschieden in die Bereiche „BFLoS: ohne See“, also in den Teil um den Bergbaufolgesee, und „BFS: Bergbaufolgesee“ direkt über oder nah bei dem See, um die lokalen Gegebenheiten grob differenzieren zu können.

5.7 Lokalklimatische Besonderheiten

In allen Phasen des Vorhabens bleibt das Relief im Untersuchungsraum im Wesentlichen schwach strukturiert, die klimatischen Bedingungen bleiben großräumig unberührt und damit einheitlich. Vorrangig aufgrund der in den einzelnen Phasen veränderten Landnutzung können sich lokal Besonderheiten in den klimatischen Bedingungen ausbilden.

Maximale Grundwasserabsenkung (2030 bis 2040)

Mit dem Aufschluss des TFM ist eine zusammenhängende nahezu quadratische Tagebaufläche vom südwestlich des TFM liegenden Randschlauch bis in den nordöstlich sich erstreckenden aktiven Teil des AG 1 entstanden. Bis zum Ende der maximalen Grundwasserabsenkung ist die Renaturierung im Norden des AG 1 schon weit fortgeschritten.

Wälder mit Klima- und Immissionsschutzfunktion

Die Waldfläche im TFM ist gerodet und fällt als Klima- und Immissionsschutzwald weg. Außer dem ausgedehnten Waldstreifen am Nordostrand der gesamten Tagebaufläche in Abgrenzung zur Stadt Weißwasser/O.L. existieren zu Beginn der maximalen Grundwasserabsenkung nur noch kleine (< 10 ha) Waldstücke am Nordwest-/ Nordrand des Geländes sowie im Süden des Untersuchungsraumes (ca. 25 ha). Diese in den Gemarkungen der Ortschaften Mulkwitz und Schleife bzw. rund um das Kraftwerk Boxberg liegenden Waldflächen fungieren auch weiterhin als Klima- und Immissionsschutzgebiete.

Kaltluftentstehungs-/Kaltluftsammelgebiete

Mit der bei abgesenktem Grundwasserspiegel weiteren Austrocknung der Sandböden im Tagebaubereich geht eine Zunahme der nächtlichen Kaltluftproduktion einher.

Mit der kompletten Rodung des TFM hat sich im Nordosten nun die Freifläche vergrößert, über der sich Kaltluft bilden kann, gleichzeitig werden Teile des AG 1 östlich davon bereits der Rekultivierung unterworfen. Kaltluftsenken werden im weiteren Verlauf des Abbaus im TFM neu aufgeschlossen. Das nun zusammenhängende Kaltluftsammelgebiet umfasst etwa eine Fläche von 35 km^2.

Gegen Ende der maximalen Grundwasserabsenkung 2040 wird es in dem renaturierten Streifen im Nordwesten des Tagebaugebietes ein Dreieck mit landwirtschaftlicher Nutzung geben. Dieses ist als Kaltluftentstehungsgebiet ausgewiesen.

Frischluftentstehungsgebiete

Die in Anspruch genommenen Flächen im TFM stellen keine Frischluftentstehungsgebiete dar. Entlang des Nordostrandes des Tagebaus dehnt sich der renaturierte Streifen mit den größtenteils neu entstehenden Waldgebieten als Frischluftentstehungsgebiet langsam weiter nordwestwärts aus.

Wärmeinseln/Inversionsräume

Die Ausdehnung des Tagebaus Nochten auf das TFM hat keinen Einfluss auf die Entstehung von Wärmeinseln oder Inversionsräumen.

Erosion

Durch die Verschiebung der Offenlandbereiche in das TFM wird dort die Winderosion und damit der Staub-/Schwebstaubeintrag etwas zunehmen, betroffene Ortschaften sind bei Anströmung aus West-Südwest, der Hauptwindrichtung, weiterhin in geringem Maße die

Gemeinden Schleife und Trebendorf. Auch hier sollten weiterhin Minderungsmaßnahmen, wie Schutzwaldstreifen o.a. (s. Abschnitt 1.2.3) greifen.

Niederschlagserosion wird nur an den Rändern der Tagebaugruben wegen der Hangneigung relevant, in Anbetracht der insgesamt doch seltenen starken Niederschlagsintensitäten (weniger als 15 Tage im Jahr Tagessumme ≥ 10 mm) nur eine untergeordnete Rolle spielen. In der anschließenden Flutungsphase des Bergbaufolgesees kann es an den Böschungen noch zu Instabilitäten kommen bei besonders starken kurzzeitigen oder auch schwächeren, dafür lang andauernden Niederschlagsereignissen. Beides ist in der Region eher selten.

Flutung des Bergbaufolgesees abgeschlossen (2066) und Ende Grundwasserwiederanstieg (2090)

Mit der Entstehung einer etwa 2000 ha großen Wasserfläche, dem Bergbaufolgesee Nochten, dient diese zukünftig als thermische Ausgleichsfläche durch Dämpfung der Temperaturamplitude im Tages- aber auch im Jahresgang. Im Winter mildern – Eisfreiheit vorausgesetzt – Wasserflächen die Abkühlung und verringern damit die Zahl der Frosttage, im Sommer reduzieren sie die Hitzebelastung. Dieses bleibt aber je nach Bewuchs am Ufer auf wenige 100 m im Umkreis um den See beschränkt. Auch wenn die Frostgefahr sinkt, kann sich in Ufernähe bei unter den Gefrierpunkt sinkenden Temperaturen bei gleichzeitig erhöhter Feuchtigkeit Glätte bilden. Die etwas erhöhte Neigung zu Nebel beschränkt sich im Wesentlichen auf die Wasserfläche, besonders bei Waldansiedlung in Ufernähe werden die Nebeltröpfchen rasch ausgefiltert.

Wälder mit Klima- und Immissionsschutzfunktion

Der hohe Anteil an entstehenden Waldflächen hat im Vergleich zu vegetationslosen Flächen, Grünland oder Ackerflächen den Vorteil der ausgleichenden klimatischen Wirkung hinsichtlich Temperatur, Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit. Gleichzeitig dienen sie mit zunehmendem Aufwuchs der Frischluftentstehung durch Ausfilterung von Schadstoffen und der vertikalen Durchmischung der Luft durch Erhöhung der Turbulenz. Die neuen Waldflächen sind in den Planungskarten aber noch nicht als Wälder mit Klima- und Immissionsschutzfunktion extra ausgewiesen.

Bezüglich der Verdunstung aber können Waldflächen ebenso wie Wasserflächen zur Zehrung im Gebietswasserhaushalt beitragen. Detaillierte Annahmen hierzu liefern die entsprechenden Fachgutachten.

Kaltluftentstehungs-/Kaltluftsammelgebiete

Der Bergbaufolgesee Nochten als auch der Hermannsdorfer See sind als Kaltluftentstehungsgebiete ausgewiesen. Zwischen ihnen wird sich ein breiter Schlauch erstrecken, der ebenfalls als Kaltluftentstehungsgebiet zu betrachten ist. Diese als sonstige Nutzung geplante Fläche verbindet somit die beiden Seegebiete und ermöglicht einen Austausch der Luft zwischen dem Gebiet im Westnordwesten und dem im Osten.

Gleichzeitig ist die Fläche der Kaltluftsammelgebiete geringer geworden, da die Tagebaugruben verfüllt sind.

Frischluftentstehungsgebiete

Als Frischluftentstehungsgebiete ergänzen sich die Wasserflächen und die entstehenden Waldgebiete. Die im Nordosten des renaturierten Bereichs des AG 1 gelegene landwirtschaftliche Nutzfläche wird eine Frischluft-/Kaltluftschneise für die meist von West-Südwest über den See strömende Luft Richtung Weißwasser/O.L. bilden.

Sonst sind aufgrund der geringen Neigung im Gebiet kaum nennenswerte Frischluftflüsse zu erwarten.

Wärmeinseln/Inversionsräume

In der Bergbaufolgelandschaft sind keine größeren Siedlungsgebiete geplant, sodass die Entstehung von Wärmeinseln wegfällt.

Auch bilden sich in dem wenig strukturierten Gelände keine ausgeprägten Inversionsräume neu aus.

Erosion

Da es in dieser Phase nur noch wenige unbewachsene Freiflächen geben wird, ist auch die Erosion unter Windeinfluss nur von untergeordneter Rolle. Die Erosion durch Niederschlag hingegen kann an den Böschungen des Bergbaufolgesees zu Instabilitäten beitragen, entscheidend sind hier Intensität, also auch Tropfengröße, die den Zusammenhalt des Materials schwächt, sowie Menge, die durch Oberflächenabfluss zum Abtrag beitragen kann. Beides ist in der Region nicht ausgeschlossen, aber doch seltener als in niederschlagsreichen Gebieten.

Wirkung des Vorhabens auf die lokalklimatischen Bedingungen im Überblick

Tabelle 5-2 fasst die Wirkung der einzelnen Phasen während des Vorhabens auf die verschiedenen lokalklimatischen Besonderheiten zusammen.

Dabei wird der Ausgangszustand 2026 mit dem Ist-Zustand im Untersuchungsraum verglichen (**in blau**) und die Veränderungen, wie sie durch das Vorhaben bis 2090 erwartet werden, mit dem Ausgangszustand 2026 (**in rot**):

= lokalklimatische Besonderheit ist unbeeinflusst

>/>> lokalklimatische Besonderheit wird mehr bzw. häufiger/deutlich mehr bzw. häufiger im Vergleich zum Bezugszustand

</<< lokalklimatische Besonderheit wird weniger bzw. seltener/deutlich weniger bzw. seltener im Vergleich zum Bezugszustand

Dabei beziehen sich die Angaben zu den Veränderungen meist darauf, dass die jeweilige lokalklimatische Besonderheit mehr oder weniger dominant wird, weil die Fläche der entsprechenden zu dieser Besonderheit führenden Landnutzung verändert wird.

Teilweise wird der Bereich für das TFM extra von der restlichen Bergbaufolgelandschaft (BFL) bewertet, meist aber beziehen sich die Angaben auf den gesamten Untersuchungsraum (UR).

Tabelle 5-1: Veränderung meteorologischer Parameter gegenüber dem **Ist-Zustand** bzw. dem **Ausgangszustand** während der einzelnen Phasen des Vorhabens im UR aufgrund der Landnutzungsänderung

	Ist-Zustand, Mittel basierend auf	**Ausgangs-zustand, Abschluss vorbergbau-licher Rodungen**	**Maximale Grundwasser-absenkung**	**Beendigung der Flutung des BFS Nochten**		**Stabiler Wasserhaushalt**	
	1991-2018	**2026**	**2030-2040**	**2066**		**2090**	
Gebiet **meteorologischer Parameter**	UR um geplantes TFM	UR um geplantes TFM	UR um geplantes TFM	UR um BFLoS	nur über BFS/ im nahen Umfeld des BFS im UR	UR um BFLoS	nur über BFS/ im nahen Umfeld des BFS im UR
Lufttemperatur							
Jahresmittel	10°C	=	=	=	<	=	<
Jahresmaximum	+38°C	=	=	=	=	=	=
Jahresminimum	-25°C	=	=	=	=	=	=
Tagesamplitude		>	>	<	<	<	<
Mittel Frühling	10°C	=	=	=	<	=	<
Mittel Sommer	19°C	=	=	=	<<	=	<<
Mittel Herbst	10°C	=	=	=	>	=	>
Mittel Winter	1°C	=	=	=	>>	=	>>
Heiße Tage	16 d	>	>	= < im Wald	<	= < im Wald	<
Sommertage	55 d	>	>	= < im Wald	<	= < im Wald	<
Frosttage	89 d	>	>	= < im Wald	<	= < im Wald	<
Eistage	22 d	>	>	= < im Wald	<	= < im Wald	<

	Ist-Zustand, Mittel basierend auf	**Ausgangs-zustand, Abschluss vorbergbau-licher Rodungen**	**Maximale Grundwasser-absenkung**	**Beendigung der Flutung**		**Stabiler Wasserhaushalt**	
	1991-2018	**2026**	**2030 bis 2040**	**2066**		**2090**	
Gebiet **meteorologischer Parameter**	UR um geplantes TFM	UR um geplantes TFM	UR um geplantes TFM	UR um BFLoS	nur über BFS/ im nahen Umfeld des BFS im UR	UR um BFLoS	nur über BFS/ im nahen Umfeld des BFS im UR
Niederschlag							
Jahr	610 mm – 640 mm	=	=	=	=	=	=
Max. Jahressumme	900 mm	=	=	=	=	=	=
Min. Jahressumme	340 mm	=	=	=	=	=	=
Frühling	130 mm	=	=	=	=	=	=
Sommer	200 mm	=	=	=	=	=	=
Herbst	130 mm	=	=	=	=	=	=
Winter	120 mm	=	=	=	=	=	=
Schneedeckentage	35 d	>	>	=	<<	=	<<
Verdunstung Jahr	700 mm – 750 mm	<<	<<	>	>>	>	>>
Relative Luftfeuchtigkeit	75 %	=	<	>	>	>	>
Nebelbildung	35 d/a	<	<	> über Freiflächen < im Wald	>	> über Freiflächen < im Wald	>

	Ist-Zustand, Mittel basierend auf	**Ausgangs-zustand, Abschluss vorbergbau-licher Rodungen**	**Maximale Grundwasser-absenkung**	**Beendigung der Flutung**		**Stabiler Wasserhaushalt**	
	1991-2018	**2026**	**2030 bis 2040**	**2066**		**2090**	
Gebiet **meteorologischer Parameter**	UR um geplantes TFM	UR um geplantes TFM	UR um geplantes TFM	UR um BFLoS	nur über BFS/ im nahen Umfeld des BFS im UR	UR um BFLoS	nur über BFS/ im nahen Umfeld des BFS im UR
Globalstrahlung	1050 kWh/m^2	=	=	=	=	=	=
Sonnenschein-dauer	1770 h	=	=	=	=	=	=
Reduzierter Luftdruck	1001 hPa	=	=	=	=	=	=
Windrichtung	SW/W und E	=	=	=	=	=	=
Wind-geschwindigkeit	3 m/s	>	>	<	=	<	=

Tabelle 5-2: Veränderung lokalklimatischer Besonderheiten gegenüber dem **Ist-Zustand** bzw. dem **Ausgangszustand** während der einzelnen Phasen des Vorhabens im UR aufgrund der Landnutzungsänderung

Lokalklimatische Besonderheit	**Ist-Zustand Bezugsgebiet, wo die lokalklimatische Besonderheit vorrangig relevant ist 2018**	**Ausgangszustand, Abschluss vorbergbaulicher Rodungen 2026**	**Maximale Grundwasser-absenkung 2030-2040**	**Beendigung der Flutung des BFS Nochten 2066**	**Stabiler Wasserhaushalt 2090**
Wald mit Klimaschutzfunktion	Wald westlich Weißwasser/O.L., um Mühlrose, bei Boxberg	=	< (nur TFM) > (in BFL)	< (nur TFM) > (in BFL)	< (nur TFM) > (in BFL)
Wald mit Immissionsschutz-funktion	Wald westlich Weißwasser/O.L., um Mühlrose, bei Boxberg	=	< (nur TFM) > (in BFL)	< (nur TFM) > (in BFL)	< (nur TFM) > (in BFL)
Kaltluftentstehungs-gebiet	Äcker, Wiesen, Tagebaugruben	>	=	=	>
Kaltluftsammelgebiet	Tagebaugruben	>	>	<	<<
Luftaustauschbahnen	unbedeutend	=	=	>	>
Frischluft-entstehungsgebiet	Wälder auf renaturierten Flächen	=	>	>>	>>
Wärmeinseln	Stadt Weißwasser/O.L.	=	=	=	=
Inversionsräume	Stadt Weißwasser/O.L.	=	=	=	=
Ausgleichsflächen (große Seen)	unbedeutend	=	=	>>	>>
Winderosions-gefährdung	Tagebau	>>	>	<	<<
Niederschlags-erosionsgefährdung	Tagebauböschungen	>	>	<	<

6 Interpretation der Ergebnisse – Zusammenfassung

Der Untersuchungsraum liegt klimatisch betrachtet in einer bereits stark unter kontinentalem Einfluss liegenden Region Deutschlands. Das bedeutet wenig Niederschlag bei zum Teil sehr warmen Sommermonaten mit vermehrten Hitzetagen, die in den letzten Jahrzehnten hier wie überall in Mitteleuropa häufiger geworden sind.

In erster Linie bestimmen somit großräumige Strömungsmuster das Wetter und Klima in dieser Region. Lokalklimatisch können bei bestimmten Wetterlagen (windschwache Hochdrucklagen) aber die örtlichen Gegebenheiten Einfluss auf die meteorologischen Parameter nehmen. Dabei spielt der Einfluss der bestehenden und sich bis **2026** weiter nordwestwärts ausdehnenden Tagebaufläche des AG 1 hinsichtlich der nächtlichen Ansammlung von Kaltluft und den damit verbundenen Konsequenzen für die tägliche Temperaturamplitude mit die größte Rolle für das Lokalklima.
Geringfügig kann sich über der freien Fläche gegenüber dem Ist-Zustand die Windgeschwindigkeit erhöhen, aber im Wesentlichen bleiben die mittleren Verhältnisse bei den meisten meteorologischen Parametern weitgehend unbeeinflusst. Relevant für den Wasserhaushalt ist die reduzierte Verdunstung von dem vegetationslosen Boden, wo das Grundwasser für die Zeit des Tagebaus abgesenkt ist.

Damit grenzen 2026, dem Zeitpunkt des **Ausgangszustands**, an das Teilfeld Mühlrose von drei Seiten her Tagebauflächen, während im Gebiet selbst anfangs neben der Ortschaft Wiesen und Waldflächen noch vorhanden sind. Mit der Rodung dieser Flächen sowie der Inanspruchnahme des Teilfelds Mühlrose fallen ein eng begrenztes Kaltluftentstehungsgebiet sowie der Wald mit Klima- und Immissionsschutz weg. Da gleichzeitig die Ortschaft Mühlrose umgesiedelt wird, sind lokale Beeinflussungen in nächster Umgebung von untergeordneter Bedeutung.
Erst mit dem Beginn des Kohleabbaus im Teilfeld Mühlrose bei maximaler Grundwasserabsenkung sind Auswirkungen auf die Ortslage Mulkwitz durch den fehlenden Waldstreifen mit Klima- und Immissionschutzfunktion denkbar. Immissionsschutzmaßnahmen sind erforderlich und werden entsprechend Abschnitt 1.2.3 durchgeführt.

Zu **Beginn der maximalen Grundwasserabsenkung 2030** erreicht der Tagebau von der zusammenhängenden Fläche her seinen Höhenpunkt. Hier werden auch die größten Tagesschwankungen bei der Temperatur zu beobachten sein, während die Mittelwerte nahezu unverändert bleiben. Der Wind kann in Bodennähe leicht zunehmen, da kein Bewuchs die Luftströmung behindert.

Mit dem Fortschreiten des Tagebaus im Nordwesten geht die Renaturierung im Südosten einher. Wesentlich für den Klimaschutz ist die weitere Aufforstung, wodurch vermehrt Flächen für die Frischluftproduktion entstehen. Im thermischen Wirkungskomplex spielen die Grünflächen als Kaltluftentstehungsgebiete ebenfalls eine wichtige Rolle.

Mit **Ende der maximalen Grundwasserabsenkung 2040** erstreckt sich am Nordrand der beanspruchten Tagebaufläche Nochten bereits wieder ein breiter Streifen mit forst- und ackerbaulicher Nutzfläche, die ein ausgedehntes Kalt- und Frischluftentstehungsgebiet darstellen wird und zunehmend die am Nordrand liegenden Gemeinden gegen den Tagebau abschirmt.

Mit **Abschluss der Flutung des Bergbaufolgesees Nochten 2066** und daran anschließend werden sich lokal die größten Veränderungen gegenüber dem Ausgangszustand zeigen, wobei teilweise vorbergbauliche Verhältnisse zu erwarten sind. Über der großen Seefläche werden sich im Mittel etwas niedrigere Temperaturverhältnisse einstellen, bei gedämpftem Tages- und Jahresgang. Dieses wird sich hier auch auf die Zahl der Heißen, Sommer- sowie Frost- und Eistage auswirken, die auch im Wald eine Reduzierung erwarten lassen. Hier wird die Nebelneigung geringer, auf den Freiflächen dagegen höher sein als im Ausgangszustand. Durch den ansteigenden Grundwasserspiegel wird insgesamt mit einer höheren

Luftfeuchtigkeit zu rechnen sein. Mit Anwachsen der Vegetation verringert sich die Windgeschwindigkeit im bodennahen Bereich, während die Seefläche diesbezüglich kein Hindernis darstellt, sodass sich hier kein Unterschied zum Ausgangszustand zeigen wird.

Deutlich wird der Einfluss der neuen Landschaft auf die Verdunstung sein, hier ist vor allem über der Seefläche ein Anstieg sicher.

In keiner Phase wird die Niederschlagsmenge durch die lokalen Gegebenheiten modifiziert werden, sodass die steigende Verdunstung mit einem Rückgang der Klimatischen Wasserbilanz einhergeht.

Positive Auswirkungen sind von der Bergbaufolgelandschaft hinsichtlich der Ausdehnung von Frischluftentstehungsgebieten zu erwarten, auch wird die Erosionsgefährdung (Wind-/ Niederschlag) wieder weitgehend eingeschränkt. Die ausgleichende Wirkung vor allem der großen Seefläche und die in Kombination mit der Randbepflanzung damit entstehenden Luftaustauschbahnen sind ein positiver Aspekt für das Lokalklima.

Literatur

ATV-DVWK (2002): Merkblatt ATV-DVWK-M 504: Verdunstung in Bezug zu Landnutzung, Bewuchs und Boden. ATV-DVWK-Regelwerk, Hrsg. ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, 144 S.

BAUMGARTNER, A., LIEBSCHER H.J. (Hrsg.) (1990): Lehrbuch der Hydrologie, Band I (Allgemeine Hydrologie). Borntraeger, Stuttgart, 694 S.

BÖER, W. (1966): Vorschlag einer Einteilung des Territoriums der Deutschen Demokratischen Republik in Gebiete mit einheitlichem Großklima. Zeitschrift f. Meteorologie 17, H. 9-12, S. 267-275

DEUTSCHER FORSTWIRTSCHAFTSRAT E.V. – DFWR, Wald und Klimaschutz. https://www.forstwirtschaft-in-deutschland.de/waelder-entdecken/waldfunktionen/klimaschutz/, aufgerufen im September 2019

DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (1998): Amtliches Gutachten zur klimatologischen Beurteilung von Bergbaufolgelandschaften im Raum Hoyerswerda. Deutscher Wetterdienst, Dresden, 117 S.

DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (1998): Amtliches Gutachten, Hydrometeorologische Bewertung der Niederschlags- und Verdunstungshöhen im Raum der Bergbaufolgelandschaften Hoyerswerda. Deutscher Wetterdienst, Berlin-Buch, 17 S.

DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (1998): Amtliches Gutachten, Windangaben zu Freibordbemessung und zur Abschätzung der Uferbelastung in den Tagebaurestlöchern im Raum Hoyerswerda. Deutscher Wetterdienst, 26 S.

DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (2007): Amtliches Gutachten, Bereitstellung und hydrometeorologische Bewertung der Niederschlagshöhen und der Verdunstungshöhen von Stadtgewässern in Weißwasser. Deutscher Wetterdienst, Berlin-Buch, 6 S.

DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (2012): Amtliches Gutachten zu den klimatologischen Verhältnissen im Tagebaugebiet Jänschwalde-Nord (Landkreis Spree-Neiße). Deutscher Wetterdienst, Potsdam, 81 S.

DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (2013): Gutachten, Hydrometeorologische Bewertung der Niederschlags- und Verdunstungsverhältnisse für einen geplanten See im Raum der Tagebaufolgelandschaft Nochten unter heutigen Klimaverhältnissen. Deutscher Wetterdienst, Berlin-Buch, 15 S.

DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (2013): Klimagutachten Tagebau Nochten. Deutscher Wetterdienst, Potsdam, 43 S.

DVWK (1996): Merkblatt DVWK-M 238 – Ermittlung der Verdunstung von Land- und Wasserflächen. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK), Hennef, 134 S.

DWA (2018): Merkblatt DWA-M 504-1 – Ermittlung der Verdunstung von Land- und Wasserflächen – Teil 1: Grundlagen, experimentelle Bestimmung der Landverdunstung, Gewässerverdunstung. DWA-Regelwerk, Hrsg. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Hennef, 142 S.

DWA (in Arbeit): Merkblatt DWA-M 504-2 – Ermittlung der Verdunstung von Land- und Wasserflächen – Teil 2: Berechnungsverfahren, Modellierung, Anwendungsfälle. DWA-Regelwerk, Hrsg. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Hennef

ENDLICHER, W. & M. HENDL (2003): Klimaspektrum zwischen Zugspitze und Rügen – Klimatische Gliederung nach Kontinentalität, Niederschlagsversorgung und Höheneinfluss. In: Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland – Klima-, Pflanzen-, Tierwelt, Leibniz-Institut für Länderkunde 2003

FOKEN, T. (2016): Angewandte Meteorologie – Mikrometeorologische Methoden. Springer-Verlag Berlin – Heidelberg, 394 S.

FORKEL, M. (2005): Geographie Infothek, Klett-Verlag, Leipzig, https://www.klett.de/alias/1012498, aufgerufen im September 2019
FROELICH & SPORBECK (2020): Fünf Funktionskarten des Untersuchungsraums für den Ist-Zustand 2019, den Ausgangszustand 2026 und die einzelnen Prognosezeitpunkte 2030, 2040 und 2066/2090

FRÜHAUF, CATHLEEN (1998): Methoden der Verdunstungsbestimmung am Beispiel eines hundertjährigen Fichtenbestandes im Tharandter Wald. Tharandter Klimaprotokolle, Band 1, 185 S.

HEISE, J. (2013): Segelwetter, persönliche Mitteilung

HENDL, M. (1963): Einführung in die physikalische Klimatologie, Band II, Systematische Klimatologie. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 40 S.

KÖPPEN, W. (1936); Das geographische System der Klimate. In: W. Köppen & R. Geiger, Handbuch der Klimatologie, Bd. 1, Teil C, Berlin

KOTTEK, MARKUS; JÜRGEN GRIESER, CHRISTOPH BECK, BRUNO RUDOLF AND FRANZ RUBEL (2006): World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Meteorologische Zeitschrift, Vol. 15, No. 3, 259-263

KUNTZE, H., ET AL., (1994): Bodenkunde. UTB für Wissenschaft. Stuttgart, 423 S.

KUTTLER W., D. DÜTEMEYER (2003): Umweltmeteorologische Untersuchungsmethoden. In: promet. Meteorologische Fortbildung, Umweltmeteorologie, Deutscher Wetterdienst (Hrsg.), Jahrgang 30, Heft 1/2, Offenbach a. M., S. 15-27

KUTTLER, W. & J. LÖBEL (1993): Die klimatologischen Auswirkungen von Halden. In: Schirmer, H., W. Kuttler, J. Löbel, K.Weber (Hrsg): Lufthygiene und Klima. Ein Handbuch zur Stadt- und Regionalplanung. Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN, 507 S., VDI-Verlag, Düsseldorf, S.394-403

LEAG (2019): Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten, Unterrichtungsschreiben zum vorläufigen Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung, Scoping-Vorlage, 19.2.2019
LEAG (2019): diverse Kartenunterlagen

LEAG (2019): Daten der Wetterstation Nochten-Nord

METEOROLOGISCHER DIENST (1953-1962): Klimaatlas für das Gebiet der DDR. Hrsg. Meteorologischer und Hydrologischer Dienst der DDR, Akademie-Verlag, Berlin, 100 S.

MEYNEN, E. & J. SCHMITHÜSEN (1953-1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde, Remagen, 1339 S.

LANDESBETRIEB FORST BRANDENBURG (LFB): Waldfunktionenkarte, Geodatenportal, http://www.brandenburg-forst.de/LFB/client/, aufgerufen im September 2019

RICHTER, DIETER (1977): Zur einheitlichen Bestimmung der Verdunstung von freien Wasserflächen auf statistischer Grundlage. Abh. d. MD. d. DDR Bd.119, Berlin, 35 S.

RICHTER, DIETER (1995): Ergebnisse methodischer Untersuchungen zur Korrektur des systematischen Meßfehlers des Hellmann-Niederschlagsmessers. Berichte des Deutschen Wetterdienstes, 194, Hrsg. Deutscher Wetterdienst, Offenbach a.M., 93 S.

RPV OBERLAUSITZ-NIEDERSCHLESIEN (2007): Fortschreibung Braunkohlenplan Tagebau Nochten, Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien, Bautzen

RPV OBERLAUSITZ-NIEDERSCHLESIEN (2014): Fortschreibung Braunkohlenplan Tagebau Nochten - Umweltbericht, Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien, Bautzen, 268 S.

STILLER, B. (2010): Klimaauswirkungen Cottbuser Ostsee, 144 S.

VDI: Richtlinie 3787: Umweltmeteorologie, versch. Blätter; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf

WARNECKE, G. (1997): Meteorologie und Umwelt. Eine Einführung. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, 354 S.

WIKIPEDIA (2019): Fläche des Bodensees, https://de.wikipedia.org/wiki/Bodensee

WIKIPEDIA (2019): Fläche der Müritz, https://de.wikipedia.org/wiki/M%C3%BCritz

ZABEL, KATRIN (2006): Überwachung der Auswirkung von Niederschlagsereignissen auf Erosionsprozesse mit Hilfe von Laserscanning – untersucht am Beispiel eines vegetationsfreien und von Degradation betroffenen Tagebaurekultivierungsgebietes. Diplomarbeit, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Geographisches Institut, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, 77 S.

Anhang

A1 Meteorologische Parameter, Messgrundlagen und Einheiten

Folgende meteorologische Parameter kennzeichnen im Wesentlichen das Klima eines Standortes:

- **Lufttemperatur**

Die Lufttemperatur wird in 2 m Höhe über Grund gemessen, wobei sich Messprinzipien (wie Flüssigkeitsthermometer, elektrische Widerstandsthermometer) als auch Strahlungsschutz (z.B. Wild'sche Holzhütte, Plastik-/Metallverkleidung) und Messrhythmus (mehrmals am Tag zu festgelegten Zeiten, stündlich, minütlich) im Laufe der Messperiode geändert haben (können).
Die Einheit ist Grad Celsius (°C), Temperaturdifferenzen werden in Kelvin (K) angegeben.

- **Niederschlag**

Niederschlag wird gekennzeichnet durch Menge, Art und Andauer, er kann in fester, flüssiger oder Mischform fallen, sich an- oder ablagern.

Im Folgenden wird fast immer die gefallene **Niederschlagsmenge** betrachtet. Diese wird an Tieflandstationen in 1 m über Grund häufig mit einem Hellmann-Niederschlagsmesser erfasst. Auch beim Niederschlag haben sich Messprinzipien (Handablesung, Wippe, Distrometer) im Laufe der Jahre gewandelt, ebenso wie der Zeitpunkt der Ablesung/Messung, wobei viele Jahre nur morgens Tagessummen erfasst wurden.

Die Zeiträume, auf die sich die Tagessummen beziehen, haben im Laufe der Jahre mehrfach Veränderungen erfahren, so wurde zunächst zwischen 07 MOZ (mittlere Ortszeit) und 07 MOZ des Folgetages gemessen, zeitweise auch 07:30 MOZ. Teilweise gab es mehrmals am Tag Messungen, bevor seit Einzug der Automatisierung auch Minutenwerte gemessen werden, sodass der Bezug in jüngerer Zeit zu den 24 Stunden zwischen 06 UTC bis 06 UTC Folgetag zum Beobachtungstermin ist, d.h., Tagessummen für die Zeit zwischen 06:51 Uhr MEZ und 06:50 Uhr MEZ Folgetag gelten.
Zu beachten ist, dass bei der Niederschlagsmessung systematische Fehler gemacht werden. So sind Benetzungs- und Verdunstungsverluste am Auffangtrichter, als auch Windfehler durch die Aufstellung (Hinwegwehen des fallenden Niederschlags) möglich. Die Niederschlagsmenge entspricht somit nicht der den Boden erreichenden Wassermenge. Für wasserhaushaltliche Aussagen ist der sog. Korrigierte Niederschlag zu verwenden, der unter Berücksichtigung der Niederschlagsart und dem Geschütztheitsgrad der Station bestimmt wird und immer größer als der gemessene ist (Berechnungsverfahren s. Abschnitt A-3).

Die Einheit der Niederschlagsmenge ist Millimeter (mm), wobei 1 mm = 1 l/m^2 (Liter pro Quadratmeter) entspricht.

Bezogen wird die Summe auf die jeweilige Zeiteinheit, im vorliegenden Gutachten Tag, Monat, Jahr oder mehrjähriger Mittelungszeitraum.

Zu einer der wichtigsten Formen abgelagerter Niederschläge zählt der **Schnee**. Die Schneehöhe wird in erster Linie bestimmt von der Niederschlagsmenge aber auch der Temperatur (Luft ebenso wie Boden) sowie der Topographie als auch der Höhenlage und der Sonnenscheindauer. Dabei sind die beiden letztgenannten Einflussfaktoren in Gebieten mit nur schwach ausgeprägten orographischen Strukturen kaum relevant. Anders in Gebieten, wo z.B. die Hangexposition bzgl. der Sonne eine Rolle spielt.

Gemessen wird die Schneehöhe entweder per Hand mit einem Lineal meist zum Morgentermin oder automatisch über Abstandsmessungen per Laser. Die Angabe erfolgt in Zentimeter (cm). Man unterscheidet die Gesamtschneehöhe (akkumulierte Schneedecke) und die Neuschneehöhe (täglich neu gefallener Schnee).

- **Verdunstung**

Die Verdunstung beschreibt den Übergang eines Stoffes von der flüssigen in die gasförmige Phase unterhalb der entsprechenden Siedetemperatur. Sie wird wie der Niederschlag in mm (bzw. l/m^2) angegeben und ist eine wichtige Größe im Wasserhaushalt des Systems Erde – Atmosphäre. Bezogen wird die Summe wie beim Niederschlag auf die jeweilige Zeiteinheit, im vorliegenden Gutachten Tag, Monat, Jahr oder mehrjähriger Mittelungszeitraum.

Verdunstungsmessungen finden auf Grund der sehr aufwändigen Messapparaturen nur vereinzelt an wenigen Standorten z.B. mit wägbaren Lysimetern über eine Wasserbilanzierung statt. Üblicherweise werden an diesen Standorten abgeleitete (empirische) Beziehungen zu anderen, leichter erfassbaren Größen zur Berechnung der Verdunstung genutzt. Neben der Wasserbilanzierung kann auch eine Energiebilanzierung (Eddy-Kovarianz-Methode) angewendet werden, da die Verdunstung in beiden Haushalten (Wasser und Energie) eine entscheidende Rolle spielt. Messungen der Gewässerverdunstung mit schwimmenden Verdunstungskesseln finden in Deutschland nicht mehr statt.

Die Verdunstung, oder auch Evapotranspiration, setzt sich für Landoberflächen zusammen aus

Evaporation	=	Verdunstung von unbewachsenem Boden
Interzeption	=	Verdunstung von an Oberflächen angelagertem Wasser (auch in fester Form)
Transpiration	=	Abgabe von Wasserdampf durch die Spaltöffnungen von Pflanzen

Außerdem wird zwischen tatsächlicher (bei aktuellem Wasserdargebot am Standort verzeichneter) und potentieller (bei ausreichender Wasserverfügbarkeit maximal möglicher) Evapotranspiration unterschieden. Die potentielle Verdunstung kann unter der zur Verfügung stehenden Energie bei unbegrenzter Wasserversorgung unter dem herrschenden Verdunstungsanspruch der Atmosphäre auftreten (FRÜHAUF, 1998).
International wird häufig als potentielle Verdunstung die sogenannte Gras-Referenzverdunstung basierend auf der Penman-Monteith-Beziehung (ATV-DVWK, 2002) betrachtet. Diese ist definiert für eine 12 cm hohe Grasfläche mit einer Albedo von 0,23 und einem Bestandeswiderstand von 70 s/m, d.h. es herrscht kein Trockenstress.
Entscheidende Größen sind hier die Globalstrahlung, die das Energieangebot bestimmt, und der Zustand der Atmosphäre (Temperatur, Feuchtigkeit, Wind), in die der Verdunstungsstrom gerichtet ist.
In Anhang A3 wird das für die Auswertung der Verdunstung genutzte Berechnungsverfahren für Gewässer vorgestellt.

- **Luftfeuchtigkeit/Nebel**

Die relative Luftfeuchtigkeit beschreibt das Verhältnis von aktueller Feuchte zu maximal möglicher Feuchte, wird meist als Quotient aus Dampfdruck/Sättigungsdampfdruck errechnet und in Prozent angegeben.

Nebel zeigt sich als kondensierter Wasserdampf in Bodennähe, wobei die Sichtweite unter einem Kilometer liegt.

Nebel bildet sich, wenn die Luft mit Wasserdampf gesättigt ist. Dieses kann eintreten, wenn feuchte Luft unter den Taupunkt abgekühlt wird oder bei gleichbleibender Temperatur, wenn der Luft mehr Wasserdampf zugeführt wird, als sie entsprechend ihrer Temperatur maximal aufnehmen kann.

Tabelle A-1: Verschiedene Nebeltypen

Typ	Vorgang	Beispiel	Zeit/Ursache
Abkühlungs-/ Advektionsnebel	Warme Luft strömt vom Land über eine kalte Wasserfläche, was zur Abkühlung mit nachfolgender Kondensation des Wasserdampfes führt.	See-/Meer-/ Küstennebel Kaltwassernebel	Frühjahr, ablandiger Wind
Verdunstungsnebel	Kalte Luft strömt vom Land über eine warme Wasserfläche, von der Wasser verdunstet und in der kalten Luft wieder kondensiert.	See-/Meerrauch Warmwassernebel	Herbst, ablandiger Wind
Mischungsnebel	Bei der Mischung von feuchtwarmer mit kalter Luft kann sich eine Mitteltemperatur einstellen, bei der der Feuchtegehalt dem Sättigungswert entspricht, sodass Kondensation eintritt.	Küstennebel Frontennebel	Luftmassengrenze
Abkühlungs-/ Strahlungsnebel	Durch Ausstrahlung nachts über Land oder über Eisflächen auf dem Meer sinkt die Temperatur und der Wasserdampf kondensiert.	Boden-/ Hochnebel	Nacht, Tal
Orographischer Nebel	Auf Grund der Orographie wird feuchte Luft zum Aufsteigen gezwungen, bei der Hebung kühlt sich die Luft ab und der Wasserdampf kondensiert.	Inselnebel	Berge

- **Strahlung/Sonnenscheindauer**

Die Globalstrahlung ist die gesamte am Erdboden ankommende (kurzwellige) Sonnenstrahlung, also die Summe aus direkter Strahlung und (diffuser) Himmelsstrahlung. Gemessen wird sie häufig mit Pyranometern. Einheit bei Angabe von Summen ist Kilowattstunde pro Quadratmeter (kWh/m^2).

Die in der Strahlungsbilanz des Systems Erde-Atmosphäre wichtige (langwellige) Erdausstrahlung oder auch Wärmestrahlung wird an dieser Stelle nicht weiter beachtet.

Die Sonnenscheindauer gibt die Zeit an, in der die direkte Sonnenstrahlung die Erdoberfläche erreicht. Sie wurde viele Jahre mit dem Sonnenscheinautographen nach Campbell-Stokes ermittelt, einer Glaskugel, die bei Sonnenschein die Strahlen bündelt und auf einem Messstreifen eine Brennspur hinterlässt. Seit der zunehmenden Automatisierung der Messstationen und gleichzeitiger Ausstattung der Stationen mit Sonnenscheinsensoren und/oder Strahlungsmessgeräten erfolgt die Messung entweder direkt (mit dem Sensor SONI) oder über eine Ableitung der Sonnenscheindauer. Dann ist es die Zeit, in der die Bestrahlungsstärke der direkten Sonnenstrahlung 120 W/m^2 und mehr beträgt. In den Datenreihen ist somit in beiden Fällen ein Bruch zu erwarten.

- **Luftdruck und Wind (Richtung und Geschwindigkeit)**

Der **Luftdruck** beschreibt die Gewichtskraft der auf der Erde lastenden Luftsäule.
Einheit ist Hektopascal (hPa), was 100 Newton pro Quadratmeter (N/m^2) entspricht, ältere Einheiten sind Millibar (mbar, entspricht hPa) oder auch Millimeter Quecksilbersäule (mm Hg).
Da die Luftsäule mit zunehmender Höhe weniger und dünner wird und damit auch das Gewicht, müssen Luftdruckwerte, die an den einzelnen Messorten in unterschiedlicher Stationshöhe erfasst werden, auf ein einheitliches Niveau, das Meeresniveau, reduziert

werden, um zwischen den einzelnen Messorten vergleichbar zu sein. Der sogenannte Normalluftdruck auf Meereshöhe beträgt 1013,25 hPa. Im Gutachten wird aber der Stationsluftdruck angeführt.

Die Messung erfolgt(e) meist mit Quecksilber- oder Dosenbarometern, inzwischen mit kapazitiven Verfahren.

Der **Wind** ist eine Vektorgröße und setzt sich zusammen aus Windrichtung (die Richtung, aus der der Wind weht), angegeben in Grad entsprechend der 360°-Windrose (Ost = 90°, Süd = 180°, West = 270°, Nord = 360°), und der Windgeschwindigkeit. Diese kann als Momentanwert oder gemittelt in Meter pro Sekunde (m/s) angegeben werden. Die Mittelung erfolgt üblicherweise über 10 Minuten. Der maximale Wert gibt Windspitzen meist auch auf 10-Minutenbasis wieder.

Gemessen wird die Windrichtung klassisch mit einer Windfahne, die Windgeschwindigkeit mit einem Schalensternanemometer (auch Windwegmesser, aus der Zahl der Umdrehungen wird die Geschwindigkeit errechnet). Zunehmend werden aber Ultraschallanemometer eingesetzt, bei denen die Verlagerung ausgesandter Schallimpulse zur Richtungs- und Geschwindigkeitsbestimmung in horizontaler, z.T. aber auch vertikaler Richtung genutzt wird. Da diese Geräte wesentlich empfindlicher sind – die Anlaufgeschwindigkeit bei den Schalensternanemometern beträgt meist 0,5 m/s – werden in Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeit zunehmend auch die niedrigeren Werte vertreten sein.
Windmessungen finden nur an ausgewählten Standorten statt, da die Beeinflussung durch die Umgebung und damit der Abstand zu Hindernissen eine große Rolle spielt, üblicherweise erfolgt die Messung in freiem Gelände in 10 m über Grund, bei höherer Bebauung oder Bewuchs auch höher. Lokal können Orographie aber auch Flächennutzung (erhöhte Rauigkeit, Bildung von Turbulenzen) das großräumige Windfeld beeinflussen.

A2 Bewertung der Wetterdaten, erfasst am Standort Nochten Schacht I (Nochten-Nord), LEAG, Besonderheiten und Probleme

Von der Station Nochten Schacht I (Nochten-Nord) liegen Wetterdaten von Mitte 2003 bis November 2015 vor, Niederschlagsdaten bis 2017. Im Juli 2015 wurde die Station verlegt. Die Erfassung erfolgt von Montag bis Freitag einmal am Tag, überwiegend am Morgen meist gegen 06:30 Uhr, Temperatur, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, relative Feuchte und Luftdruck als Punktmessung. Niederschlagsmengen werden kumulativ gemessen und dem Tag der Messung zugeordnet, die Werte am Montag geben die Gesamtsumme über das vorangegangene Wochenende an, nur vereinzelt sind auch Angaben an Wochenendtagen gemacht worden (wie am 7.7.2012, einer Gewitterlage mit Starkregen am Ende der ersten Juliwoche). Dennoch fehlen durch die Beschränkung der singulären Messungen auf die Werktage jeweils etwas mehr als 25 % aller Tage des vorliegenden Datensatzes. Die Messungen erfolgen zudem nicht immer einheitlich, sondern z.T. auch früher (ab 04:30 Uhr) oder viel später am Tag (bis 21:45 Uhr),

Hinzu kommen vor allem bei der Luftfeuchtigkeit und dem wohl auf Meeresniveau reduzierten Luftdruck Zeiten, zu denen keine Angaben gemacht wurden. Bei aufeinander folgenden Feiertagen, wie Weihnachten, fallen mehrtägige Zeiträume weg.

Unklar ist, in welcher Zeit die Daten abgelegt sind, UTC, MEZ oder ob es einen Wechsel nach der sich nach gesetzlicher Zeit richtenden Arbeitszeit (MEZ, MESZ) gibt.

Zudem sind schon auf den ersten Blick einige Unstimmigkeiten in den Daten zu finden.

So muss es einen Wechsel des Luftfeuchtemessgerätes oder eine Kalibrierung 2007/2008 gegeben haben, hier gibt es einen Bruch in der Reihe. In der Anfangszeit betrug das Maximum nur 95 %, danach wurde auch 100 % relative Feuchte gemessen, die Werte zeigen ein höheres Niveau (Abbildung A-1). Der Wert am Sonnabend, 17.4.2004, 12 Uhr, mit 7 % muss falsch sein, in der Region herrschten zur Mittagszeit Luftfeuchtigkeiten um 50 %.

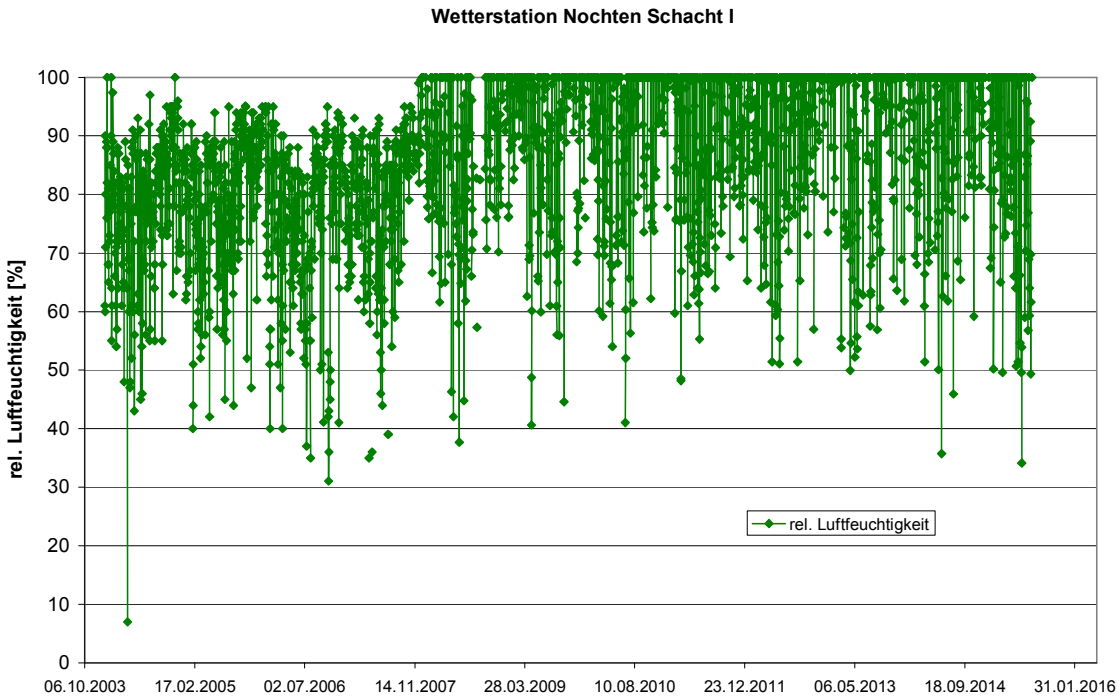


Abbildung A-1: Relative Luftfeuchtigkeit, Wetterstation Nochten-Nord, Daten LEAG (2019)

Die Windrichtung ist anfangs entsprechend der 360°-Windrose in 5°-Schritten angegeben, 360° gibt es gar nicht, später erfolgt die Angabe der Windrichtung in Abkürzungen: NNE, NE, ENE usw.. N kommt genau 1 Mal vor.
Die höchste Windgeschwindigkeit wird für den 16.10.2007 mit 120 km/h angegeben, was bei der damals herrschenden Wetterlage nicht möglich gewesen sein kann, vermutlich wurden Windrichtung und Windgeschwindigkeit vertauscht.
Im Mittel ergibt sich eine Windgeschwindigkeit von etwa 1,5 m/s, ein geringer Wert; da häufig die Windgeschwindigkeit mit 0 km/h angegeben, gleichzeitig aber eine Windrichtung erfasst wird, ist vermutlich die Anlaufgeschwindigkeit eines wahrscheinlich zur Messung eingesetzten Schalensternanemometers sehr hoch oder die Messhöhe der Windgeschwindigkeit ist recht niedrig. Ansonsten dürfte bei echter Windstille auch keine Windrichtung angegeben werden.

Tagesmittelwerte der meteorologischen Parameter lassen sich durch die Beschränkung auf eine einmal tägliche Punktmessung nicht ableiten, was ebenso wie die fehlenden Extremwerte eines Tages eine Bewertung des Lokalklimas im Untersuchungsraum anhand dieser Daten verhindert.

So ergibt sich die relative Luftfeuchtigkeit im Mittel über alle Werte zu ca. 86 %, bedingt durch die Messung am Morgen ist dieser Wert höher als der sich aus Daten anderer Stationen ergebende Mittelwert von 75%.

Die Temperaturangaben schwanken zwischen -21,2°C und +29,7°C und liegen durch die meist frühe Messung am Tag erwartungsgemäß unter den Tagesmittelwerten anderer Stationen, geben aber auch nicht das Tagesminimum wieder. So wurden am Morgen des 17.7.2007 um 06:30 Uhr der Maximalwert von über 29°C gemessen, der aber nur dann zu denen der umliegenden Stationen passt, wenn die Zeiten in UTC angegeben sind. So herrschte an der Station Bad Muskau um 06 UTC/07 Uhr MEZ/08 Uhr MESZ eine Temperatur von 24,7°C und erst um 07 UTC/08 Uhr MEZ/09 Uhr MESZ von 29,9°C. Wäre die Messung aber nach MEZ durchgeführt worden, so würde dieser hohe Temperaturwert bei dem an diesem Morgen ungehinderten Sonnenschein auf einen mangelnden Strahlungsschutz hindeuten.

Der Unterschied zwischen den Regenmengenangaben „Regen“ (diese Reihe endet im Oktober 2006) und „Regen klassisch“ (diese Reihe beginnt November 2006) ist nicht ersichtlich. Die Zuordnung der Niederschlagsmengen zum Folgetag erfolgte bis vor einigen Jahren auch in den WMO-Messungen, inzwischen aber sollen die 24-stündigen Mengen dem Tag zugeordnet werden, der die meiste Zeit der Messung beinhaltet, also dem Vortag. So gab es z.B. vom 2.7.2012, 06 UTC bis 3.7.2012, 06 UTC (im Wesentlichen am 2.7. gefallen) in der Region hohe Niederschlagsmengen, in den Tabellen sind die extremen Werte über 50 mm/d erst dem 3.7.2012 zugeordnet.

Die genauen Zeiten als auch die Zuordnung zu den Tagen werden bei Jahressummen der Niederschlagsmenge von untergeordneter Rolle sein und sich weitgehend in der Summe ausgleichen. Insgesamt fügen sich die Jahressummen der Niederschlagsmengen recht gut in den Verlauf der Stationen in der Umgebung ein (Graustein, Boxberg, Hoyerswerda, Cottbus, Abbildung A-2), weichen aber in 40 % der betrachteten Fälle nach oben von denen anderer Stationen in der Region ab, was aber aufgrund der Variabilität des Niederschlags möglich sein kann, Messprobleme sollten ausgeschlossen werden.

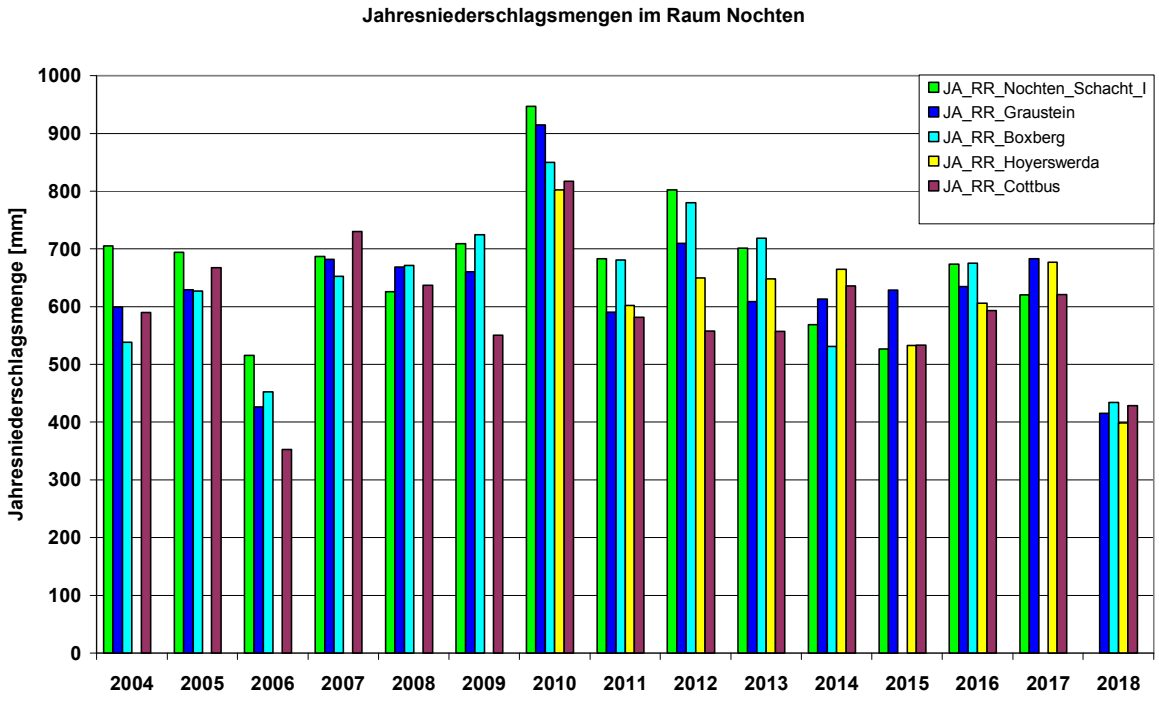


Abbildung A-2: Jahresniederschlag, Nochten-Nord im Vergleich mit umliegenden Messungen, Daten LEAG (2019)

A3 Berechnungsverfahren

Einige meteorologische Größen lassen sich entweder nur mit großem Aufwand messen oder sind Parameter, die für bestimmte Fragestellungen noch weiter modifiziert werden müssen.

Diese werden in diesem Abschnitt mit ihren hier genutzten Berechnungsvorschriften vorgestellt.

Korrigierter Niederschlag

Die Niederschlagsmessung mit den klassischen Sammlern unterliegt grundsätzlich einem systematischen Messfehler, der auf drei Ursachen zurückzuführen ist:

- Windfehler (durch Düseneffekte höhere Windgeschwindigkeiten über der Auffangfläche des als Strömungshindernis wirkenden Messgeräts, daher wird ein Teil des Niederschlags verweht)
- Benetzungsverluste (Verdunstung von Haftwasser von den inneren Gefäßwänden)
- Verdunstung aus der Sammelkanne,

wobei der erste mit im Mittel 5 % bis 10 % den größten Anteil hat und bei Schneefall bis zu 50 % betragen kann.

RICHTER (1995) entwickelte ein Verfahren zur Korrektur der gemessenen Niederschläge, um in Bilanzierungen mit der Verdunstung für wasserhaushaltliche Aussagen diesen Fehler zu reduzieren.

Hierbei ist die Windexposition der Messstelle als auch die Niederschlagsart zu berücksichtigen. Dabei ergibt sich der korrigierte Niederschlag P_{Korr} aus dem gemessenen Niederschlag P (Parameter b und ε laut Tabelle A-2):

$$P_{Korr} = P + \Delta P$$
$$= P + b * P^{\varepsilon}$$

Tabelle A-2: Koeffizienten b und ε der Niederschlagskorrekturfunktion in Abhängigkeit der Niederschlagsart (Temperatur), Horizontabschirmung und Geschütztheit der Lage (DWA, 2018)

Parameter	Temperatur 2m	Koeffizient *b*				Koeffizient ε
Horizont-überhöhung		≤ 3°	3° bis ≤7°	7° bis ≤ 12°	12° bis ≤ 20°	
Lage		frei	leicht	mäßig	stark	
			geschützt			
Niederschlagsart:						
Regen (Sommer)	> 3°C	0,345	0,310	0,280	0,245	0,38
Regen (Winter)		0,340	0,280	0,240	0,190	0,46
Mischniederschlag	-0,7°C bis 3°C	0,535	0,390	0,305	0,185	0,55
Schnee	< -0,7°C	0,720	0,510	0,330	0,210	0,82

Gewässerverdunstung

Die Verdunstung wird fast immer aus anderen leichter messbaren Größen abgeleitet. Dabei wird meist die Gewässerverdunstung getrennt mit einem gesonderten Verfahren bestimmt.

Die Verdunstung von Gewässern spielt eine wichtige Rolle im Landschaftswasserhaushalt. Aufgrund der ständigen Wasserverfügbarkeit erfolgt die Verdunstung nahezu uneingeschränkt, sodass diese im vieljährigen Mittel im Osten Deutschlands meist die Niederschlagsmenge übertrifft. Sie wird von meteorologischen Einflussgrößen gesteuert, hängt aber auch wesentlich vom thermischen Verhalten des Wasserkörpers ab.

Dieses wird von verschiedenen Merkmalen des Gewässers bestimmt, wozu in erster Linie die Wasseroberflächentemperatur Tw_O zählt, die wiederum von der mittleren Tiefe z_m des Gewässers abhängt. Flache Seen erwärmen sich unter Sonneneinstrahlung rascher, dafür speichern tiefere Seen Wärme länger.

So steuert die Wasseroberflächentemperatur die langwellige Abstrahlung des Gewässers als auch den Austausch fühlbarer und latenter Wärme über den Temperatur- und Dampfdruckgradienten an der Gewässeroberfläche.

Aus der Vielzahl der Möglichkeiten, die Verdunstung von Gewässern zu bestimmen, wurde ein empirisches Verfahren (Dalton-Ansatz) gewählt, das vom Meteorologischen Dienst der DDR/Deutschen Wetterdienst auf der Basis vieljähriger Messreihen meist stehender, im Osten Deutschlands gelegener Gewässer entwickelt, weitergeführt und bereits vielfach angewendet wurde (RICHTER, 1977).

Sämtliche Formeln sind den Veröffentlichungen der DWA-Arbeitsgruppe HW-1.2 „Verdunstung“ im DWA-Fachausschuss HW-1 „Quantitative Hydrologie“ (DWA= Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) entnommen.

Dazu zählen die dort erarbeiteten Merkblätter

- DVWK-M 238 (1996): Ermittlung der Verdunstung von Land- und Wasserflächen
- ATV-DVWK-M 504 (2002) Verdunstung in Bezug zu Landnutzung, Bewuchs und Boden
- DWA-M 504-1 (2018) Grundlagen, experimentelle Bestimmung der Landverdunstung, Gewässerverdunstung
- DWA-M 504-2 (in Arbeit) Berechnungsverfahren, Modellierung, Anwendungsfälle.

So lassen sich Tageswerte der Gewässerverdunstung *Ew* aus Größen berechnen, wie sie an Wetterstationen (wie z.B. Cottbus und Görlitz) erfasst werden:

$$Ew = 0{,}327 * (e_s\,(Tw_O) - e) + 0{,}00055 * R_G - 0{,}035 \qquad \text{in mm/d}$$

Deutlich wird, dass der Dampfdruckgradient die primär steuernde Größe ist. Je größer dieser ist, umso größer ist die Gewässerverdunstung. Der Gradient, also die Differenz zwischen dem Sättigungsdampfdruck bei Wasseroberflächentemperatur (= Temperatur der Luft direkt an der Wasseroberfläche) und dem aktuellem Dampfdruck der Luft ist demnach maximal bei geringer Luftfeuchtigkeit (Dampfdruck e klein) und hoher Wasseroberflächentemperatur (Sättigungsdampfdruck e_s bei Tw_O ist groß, wenn Tw_O groß ist).

Weiterhin geht die Globalstrahlung (Summe aus der direkten und diffusen Solarstrahlung) ein:

R_G Globalstrahlung in J/cm^2

Da diese nicht an allen Wetterstationen erfasst wird, kann alternativ bei fehlenden Globalstrahlungswerten die tägliche Sonnenscheindauer S (in h) zu deren Ableitung verwandt werden:

$R_G = R_0 * (a + b * S/S_0)$

mit

R_0 Extraterrestrische Strahlung

$R_0 = 245 * (9{,}9 + 7{,}08 * \sin \zeta + 0{,}18 * (\varphi - 51{,}0) * (\sin \zeta - 1))$ in J/cm^2

Geographische Breite φ

$\zeta = 0{,}0172 * JT - 1{,}39$

JT Tag des Jahres

S_0 astronomisch mögliche Sonnenscheindauer

$S_0 = 12{,}3 + \sin \zeta * (4{,}3 + (\varphi - 51{,}0)/6)$ in h

$a = 0{,}19$

Tabelle A-3: Koeffizient *b* zur Bestimmung der Globalstrahlung aus der täglichen Sonnenscheindauer

Für die Berechnung des Sättigungsdampfdrucks werden verwendet:

Monat	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
b	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

e_s Sättigungsdampfdruck

über Wasser $e_s (Tw_O) = 6{,}11 * \exp((17{,}62 * Tw_O)/(243{,}12 + Tw_O))$ in hPa

über *Eis* $e_s (Tw_O) = 6{,}11 * \exp((22{,}46 * Tw_O)/(272{,}62 + Tw_O))$ in hPa

Tw_O mittlere Wasseroberflächentemperatur in °C

e Dampfdruck in hPa

Die mittlere Wasseroberflächentemperatur *Two* lässt sich aus dem Tagesmittel der Lufttemperatur in 2 m über Grund, wie sie an Wetterstationen erfasst wird, empirisch ermitteln. Hierzu werden die Vortage mit einbezogen, umso mehr, je tiefer der See.

In der Winterzeit muss mit Eisansatz auf den Seen gerechnet werden, der das Verdunstungspotential von der Wasseroberfläche reduziert, weshalb die Berechnung jahreszeitabhängig durchzuführen ist. Dabei sind die angegebenen Formeln nur zu nutzen, wenn letztlich Monatswerte errechnet werden sollen.

April bis November

Mittlere Wasseroberflächentemperatur $Tw_O = p * Tm + q$ in °C

Mittlere Lufttemperatur (2m) $Tm = f(z_m)$ in °C

als Mittel aus Temperatur des Tages und *m* Tage zurück

$= 1/(m+1) * (T_1 + T_2 \ldots + T_{m+1})$

$m = 1{,}04 * z_m + 4$

Damit wird berücksichtigt, dass Wasser aufgrund seiner hohen Wärmekapazität relativ träge auf Temperaturänderungen reagiert. Je tiefer ein Gewässer ist, umso weiter zurück muss die mittlere Lufttemperatur einbezogen werden, um daraus auf die Wasseroberflächentemperatur schließen zu können.

Tabelle A-4: Koeffizienten *p* und *q* zur Bestimmung der mittleren Wasseroberflächentemperatur Tw_O aus dem Tagesmittelwert der Lufttemperatur *Tm* für verschiedene mittlere Gewässertiefen z_m

Mittlere Gewässertiefe	z_m < 3m		$z_m \geq 3$ bis 30 m	
	p	*q*	*p*	*q*
Tageswerte	1,12	0,82	1,01	1,72

Dezember bis März

Mittlere Wasseroberflächentemperatur $Tw_O = 0{,}98 * Tm - 0{,}12$ in °C

Mittlere Lufttemperatur (2m) $Tm = 1/(10+1) * (T_1 + T_2 + \ldots + T_{10+1})$ in °C

als Mittel aus Temperatur des Tages und 10 Tage zurück

Hier werden unabhängig von der Gewässertiefe 10 Tage zurück in die Mittelbildung der Temperatur einbezogen.

Klimatische Wasserbilanz

Die Klimatische Wasserbilanz ist die Differenz zwischen Korrigiertem Niederschlag und potentieller Verdunstung.

$KWB = P_{Korr} - ETp$

Für Gewässer kann die potentielle Verdunstung gleich der Gewässerverdunstung Ew gesetzt werden, da hier die Wasserverfügbarkeit maximal ist.

A4 Funktionskarten

Für die einzelnen Zeitscheiben des Vorhabens wurden vom Ingenieurbüro FROELICH & SPORBECK GmbH & Co. KG, Umweltplanung und Beratung, Funktionskarten des Untersuchungsgebietes angefertigt. In diesen sind Angaben

- zur Flächennutzung, unterschieden nach
  - Siedlung,
  - Acker,
  - Grünland,
  - Waldbestand,
  - forstliche,
  - landwirtschaftliche,
  - wasserwirtschaftliche und
  - sonstige Wiedernutzbarmachung,
- zu Wäldern mit
  - Immissions- und
  - Klimaschutzfunktion
- zur Funktionsbewertung der Flächen als
  - Frischluftentstehungsgebiet
  - Kaltluftentstehungsgebiet
  - Kaltluftsammelgebiet
  - Inversionsraum
  - Wärmeinsel
  - Durch Winderosion gefährdete Gebiete

gemacht worden.

Abbildung A-3: Karte 1 – Bestandsbeschreibung und Funktionsbewertung 2019, Schutzgüter Luft und Klima, FROELICH UND SPORBECK (2020)

Abbildung A-4: Karte 2 – Auswirkungsprognose 2026 - Ausgangszustand, Schutzgüter Luft und Klima, FROELICH UND SPORBECK (2020)

Abbildung A-5: Karte 3 – Auswirkungsprognose 2030 – Beginn maximaler Grundwasserbeeinflussung, Schutzgüter Luft und Klima, FROELICH UND SPORBECK (2020)

Abbildung A-6: Karte 4 – Auswirkungsprognose 2040 – Ende maximaler Grundwasserbeeinflussung, Schutzgüter Luft und Klima, FROELICH UND SPORBECK (2020)

Abbildung A-7: Karte 5 – Auswirkungsprognose - nachbergbaulicher Zustand
• Ende Flutung Bergbaufolgesee 2066
• stabiler Wasserhaushalt bzw. Grundwasserspiegel 2090,
Schutzgüter Luft und Klima, FROELICH UND SPORBECK (2020)

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren) Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Karte 1
Schutzgüter Luft und Klima
Bestandsbeschreibung und Funktionsbewertung 2019

Untersuchungsraum Schutzgüter Luft und Klima

Raumordnerische Vorgaben

Vorrang- und Vorbehaltsgebiete

Vorrangtrasse "Struga"

Schutzkategorien

Waldfunktionenkartierung

Wald < 1 ha
- mit Immissionsschutzfunktion
- mit lokaler Klimaschutzfunktion

Wald > 1 ha
- mit Immissionsschutzfunktion
- mit Klimaschutzfunktion

Nutzung
- Acker
- Grünland
- Waldbestand
- forstliche Wiedernutzbarmachung
- landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- sonstige Wiedernutzbarmachung
- wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- bergmännische Rekultivierung

Funktionsbewertung
- Frischluftentstehungsgebiet
- Kaltluftentstehungsgebiet
- Inversionsraum (großräumiges Gebiet hoher Inversionshäufigkeit gemäß Umweltbericht Fortschreibung des BKP Nochten 2014
- Wärmeinsel (Weißwasser)
- Kaltluftsammelgebiet
- Schwerpunkt der Gefährdung durch Winderosion

Vorbelastungen
- Böschungskanten
- aktive Tagebau-Betriebsfläche 2019
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- bergbaulich beanspruchte Fläche (2019)
- Siedlung
- Kraftwerk Boxberg

Teilfeld Mühlrose
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)

Nachrichtlich
- Landesgrenze
- Kreisgrenze

© Geobasisdaten Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B), GeoSN
Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK50) und Brandenburg (DTK50)

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Meter

N

Auftraggeber: LEAG

Auftragnehmer
FROELICH & SPORBECK
UMWELTPLANUNG UND BERATUNG
Niederlassung Potsdam
T +49.331.70179-0 potsdam@fsumwelt.de
F +49.331.70179-19 www.froelich-sporbeck.de
Tuchmacherstr. 47 · 14482 Potsdam

Projekt: Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren)

Karte 1: Schutzgüter Luft und Klima
Bestandsbeschreibung und Funktionsbewertung 2019

		Maßstab	Höhenbezug	Lagebezug
Registrier-Nr.:	B-PSI_nr_822/19	1:50.000	DHHN92	RD 83
Phase	Obligatorischer Rahmenbetriebsplan	bearbeitet	04/2020	Krüger
Proj.-Nr.	SN-183017	gezeichnet	04/2020	Seifert
		geprüft	04/2020	Glaßer

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren) Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Karte 2
Schutzgüter Luft und Klima
Auswirkungsprognose 2026 - Ausgangszustand

5460000 5465000 5470000 5475000
5715000 5710000 5705000 5700000

Untersuchungsraum Schutzgüter Luft und Klima

Raumordnerische Vorgaben

Vorrang- und Vorbehaltsgebiete

- Vorrangtrasse "Struga"

Schutzkategorien

Waldfunktionenkartierung

Wald < 1 ha
- mit Immissionsschutzfunktion
- mit lokaler Klimaschutzfunktion

Wald > 1 ha
- mit Immissionsschutzfunktion
- mit Klimaschutzfunktion

Nutzung
- Acker
- Grünland
- Waldbestand
- forstliche Wiedernutzbarmachung
- landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- sonstige Wiedernutzbarmachung
- wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- bergmännische Rekultivierung

Funktionsbewertung
- Frischluftentstehungsgebiet
- Kaltluftentstehungsgebiet
- Inversionsraum (großräumiges Gebiet hoher Inversionshäufigkeit gemäß Umweltbericht Fortschreibung des BKP Nochten 2014
- Wärmeinsel (Weißwasser)
- Kaltluftsammelgebiet
- Schwerpunkt der Gefährdung durch Winderosion

Vorbelastungen
- Böschungskanten
- aktive Tagebau-Betriebsfläche 2026
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- bergbaulich beanspruchte Fläche (2019)
- Siedlung
- Kraftwerk Boxberg

Teilfeld Mühlrose
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)

Nachrichtlich
- Landesgrenze
- Kreisgrenze

© Geobasisdaten Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B), GeoSN
Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK50) und Brandenburg (DTK50)

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Meter

N

Auftraggeber: LEAG

Auftragnehmer: FROELICH & SPORBECK
UMWELTPLANUNG UND BERATUNG
Niederlassung Potsdam
T +49.331.70179-0 potsdam@fsumwelt.de
F +49.331.70179-19 www.froelich-sporbeck.de
Tuchmacherstr. 47 · 14482 Potsdam

Projekt: Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren)

Karte 2: Schutzgüter Luft und Klima
Auswirkungsprognose 2026 Ausgangszustand

		Maßstab	Höhenbezug	Lagebezug
Registrier-Nr.:	B-PSI_nr_840/19	1:50.000	DHHN92	RD 83
Phase	Obligatorischer Rahmenbetriebsplan	bearbeitet	04/2020	Krüger
Proj.-Nr.	SN-183017	gezeichnet	04/2020	Seifert
		geprüft	04/2020	Glaßer

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren) Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Karte 3
Schutzgüter Luft und Klima
Auswirkungsprognose 2030 - Beginn max. Grundwasserbeeinflussung

Untersuchungsraum Schutzgüter Luft und Klima

Raumordnerische Vorgaben

Vorrang- und Vorbehaltsgebiete

- Vorrangtrasse "Struga"

Schutzkategorien

Waldfunktionenkartierung

Wald < 1 ha
- mit Immissionsschutzfunktion
- mit lokaler Klimaschutzfunktion

Wald > 1 ha
- mit Immissionsschutzfunktion
- mit Klimaschutzfunktion

Nutzung
- Acker
- Grünland
- Waldbestand
- forstliche Wiedernutzbarmachung
- landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- sonstige Wiedernutzbarmachung
- wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- bergmännische Rekultivierung

Funktionsbewertung
- Frischluftentstehungsgebiet
- Kaltluftentstehungsgebiet
- Inversionsraum (großräumiges Gebiet hoher Inversionshäufigkeit gemäß Umweltbericht Fortschreibung des BKP Nochten 2014
- Wärmeinsel (Weißwasser)
- Kaltluftsammelgebiet
- Schwerpunkt der Gefährdung durch Winderosion

Vorbelastungen
- Böschungskanten
- aktive Tagebau-Betriebsfläche 2030
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- bergbaulich beanspruchte Fläche (2019)
- Siedlung
- Kraftwerk Boxberg

Teilfeld Mühlrose
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)

Nachrichtlich
- Landesgrenze
- Kreisgrenze

© Geobasisdaten Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B), GeoSN
Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK50) und Brandenburg (DTK50)

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Meter

N

Auftraggeber: LEAG

Auftragnehmer
FROELICH & SPORBECK
UMWELTPLANUNG UND BERATUNG
Niederlassung Potsdam
T +49.331.70179-0 potsdam@fsumwelt.de
F +49.331.70179-19 www.froelich-sporbeck.de
Tuchmacherstr. 47 · 14482 Potsdam

Projekt: Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren)

Karte 3: Schutzgüter Luft und Klima
Auswirkungsprognose 2030
Beginn max. Grundwasserbeeinflussung

	Maßstab	Höhenbezug	Lagebezug
	1:50.000	DHHN92	RD 83
Registrier-Nr.: B-PSI_nr_841/19	bearbeitet	04/2020	Krüger
Phase: Obligatorischer Rahmenbetriebsplan	gezeichnet	04/2020	Seifert
Proj.-Nr.: SN-183017	geprüft	04/2020	Glaßer

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren) Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Karte 4
Schutzgüter Luft und Klima
Auswirkungsprognose 2040 - Ende max. Grundwasserbeeinflussung

Untersuchungsraum Schutzgüter Luft und Klima

Raumordnerische Vorgaben

Vorrang- und Vorbehaltsgebiete

- Vorrangtrasse "Struga"

Schutzkategorien

Waldfunktionenkartierung

Wald < 1 ha
- mit Immissionsschutzfunktion
- mit lokaler Klimaschutzfunktion

Wald > 1 ha
- mit Immissionsschutzfunktion
- mit Klimaschutzfunktion

Nutzung
- Acker
- Grünland
- Waldbestand
- forstliche Wiedernutzbarmachung
- landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- sonstige Wiedernutzbarmachung
- wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- bergmännische Rekultivierung

Funktionsbewertung
- Frischluftentstehungsgebiet
- Kaltluftentstehungsgebiet
- Inversionsraum (großräumiges Gebiet hoher Inversionshäufigkeit gemäß Umweltbericht Fortschreibung des BKP Nochten 2014
- Wärmeinsel (Weißwasser)
- Kaltluftsammelgebiet
- Schwerpunkt der Gefährdung durch Winderosion

Vorbelastungen
- Böschungskanten
- aktive Tagebau-Betriebsfläche 2040
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- bbF bergbaulich beanspruchte Fläche (2019)
- Siedlung
- Kraftwerk Boxberg

Teilfeld Mühlrose
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)

Nachrichtlich
- Landesgrenze
- Kreisgrenze

© Geobasisdaten Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B), GeoSN
Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK50) und Brandenburg (DTK50)

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Meter

N

Auftraggeber: LEAG

Auftragnehmer
FROELICH & SPORBECK
UMWELTPLANUNG UND BERATUNG
Niederlassung Potsdam
T +49.331.70179-0 potsdam@fsumwelt.de
F +49.331.70179-19 www.froelich-sporbeck.de
Tuchmacherstr. 47 · 14482 Potsdam

Projekt: Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren)

Karte 4: Schutzgüter Luft und Klima
Auswirkungsprognose 2040
Ende max. Grundwasser-beeinflussung

		Maßstab	Höhenbezug	Lagebezug
Registrier-Nr.:	B-PSI_nr_842/19	1:50.000	DHHN92	RD 83
Phase	Obligatorischer Rahmenbetriebsplan	bearbeitet	04/2020	Krüger
Proj.-Nr.	SN-183017	gezeichnet	04/2020	Seifert
		geprüft	04/2020	Glaßer

05.12.2018

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren) Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Karte 5
Schutzgüter Luft und Klima
Auswirkungsprognose - nachbergbaulicher Zustand
- Ende Flutung Bergbaufolgesee 2066
- stabiler Wasserhaushalt bzw. Grundwasserspiegel 2090

Untersuchungsraum Schutzgüter Luft und Klima

Raumordnerische Vorgaben

Vorrang- und Vorbehaltsgebiete

Vorrangtrasse "Struga"

Schutzkategorien

Waldfunktionenkartierung

Wald < 1 ha
- mit Immissionsschutzfunktion
- mit lokaler Klimaschutzfunktion

Wald > 1 ha
- mit Immissionsschutzfunktion
- mit Klimaschutzfunktion

Nutzung
- Acker
- Grünland
- Waldbestand
- forstliche Wiedernutzbarmachung
- landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- sonstige Wiedernutzbarmachung
- wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- bergmännische Rekultivierung

Funktionsbewertung
- Frischluftentstehungsgebiet
- Kaltluftentstehungsgebiet
- Inversionsraum (großräumiges Gebiet hoher Inversionshäufigkeit gemäß Umweltbericht Fortschreibung des BKP Nochten 2014
- Wärmeinsel (Weißwasser)
- Kaltluftsammelgebiet
- Schwerpunkt der Gefährdung durch Winderosion

Vorbelastungen
- Böschungskanten
- aktive Tagebau-Betriebsfläche 2066
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994
- bergbaulich beanspruchte Fläche (2019)
- Siedlung
- Kraftwerk Boxberg

Teilfeld Mühlrose
- Abbaugrenze Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)

Nachrichtlich
- Landesgrenze
- Kreisgrenze

© Geobasisdaten Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B), GeoSN
Nutzung mit Genehmigung der Landesbetriebe Sachsen (DTK50) und Brandenburg (DTK50)

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Meter

N

Auftraggeber: LEAG

Auftragnehmer
FROELICH & SPORBECK
UMWELTPLANUNG UND BERATUNG
Niederlassung Potsdam
T +49.331.70179-0 potsdam@fsumwelt.de
F +49.331.70179-19 www.froelich-sporbeck.de
Tuchmacherstr. 47 • 14482 Potsdam

Projekt: Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten (Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren)

Karte 5: Schutzgüter Luft und Klima

Auswirkungsprognose nachbergbaulicher Zustand

		Maßstab	Höhenbezug	Lagebezug
Registrier-Nr.:	B-PSI_nr_843/19	1:50.000	DHHN92	RD 83
Phase	Obligatorischer Rahmenbetriebsplan	bearbeitet	04/2020	Krüger
Proj.-Nr.	SN-183017	gezeichnet	04/2020	Seifert
		geprüft	04/2020	Glaßer

Anhang 6 Umweltbeeinflussung durch natürliche Radioaktivität beim Betrieb des Tagebaus Nochten, Teilfeld Mühlrose (IAF 2019)

IAF - Radioökologie GmbH

Labor für Radionuklidanalytik | Radiologische Gutachten | Consulting

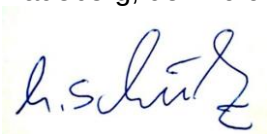
Umweltbeeinflussung durch natürliche Radioaktivität beim Betrieb des Tagebaus Nochten, Teilfeld Mühlrose

Auftraggeber:	Lausitz Energie Bergbau AG Abteilung Umweltschutz & Genehmigungen Vom-Stein-Str. 39 D-03050 Cottbus
Projektname:	Umweltbeeinflussung durch natürliche Radioaktivität beim Betrieb des Tagebaus, Teilfeld Mühlrose
Auftragsnummer:	E17-4501896259 Auftragsdatum: 16.11.2018
Auftragnehmer:	IAF-Radioökologie GmbH
Autor:	Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11201-01-00

Die Akkreditierung gilt für die dargestellten Ergebnisse der Radonmessungen in Innenräumen. Die im Bericht enthaltenen Bewertungen basieren auf diesen Ergebnissen.

Radeberg, den 10.04.2019



Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz
Geschäftsführer

Wilhelm-Rönsch-Str. 9
01454 Radeberg
Tel. +49 (0) 3528 48730-0
Fax +49 (0) 3528 48730-22
E-Mail info@iaf-dresden.de

Geschäftsführer:
Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz
Dr. rer. nat. Christian Kunze
Dr. rer. nat. Holger Hummrich
Handelsregister: HRB 9185
Amtsgericht Dresden

Bankverbindung:
HypoVereinsbank Dresden
IBAN: DE92 8502 0086 5360 1794 29
SWIFT (BIC): HYVEDEMM496

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung 3
2 Fachliche Einführung 3
3 Zur Radioaktivität der Lausitzer Braunkohle 4
4 Zur Radonfreisetzung 8
5 Deckgebirge und Abraum 9
6 Gruben- und Trinkwasser 10
7 Allgemeines zur Strahlenexposition der Bevölkerung durch natürliche Quellen 12
8 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen 13
9 Verwendete Unterlagen und Literatur 15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gewichtete Mittelwerte der spezifischen Aktivitäten relevanter Radionuklide, bezogen auf die Frischmasse, aus der Flözkartierung von ausgewählten Lausitzer Braunkohletagebauen (Welzow-Süd). Die Wichtung bezieht sich auf die Einzelproben, die über die gesamte Flözmächtigkeit entnommen wurden. 5
Abbildung 2: Wie Abbildung 1, jedoch für den Tagebau Reichwalde 6
Abbildung 3: Wie Abbildung 1, jedoch für den Tagebau Jänschwalde 6
Abbildung 4: Gewichtete Mittelwerte der spezifischen Aktivitäten relevanter Radionuklide in der Braunkohle, bezogen auf die Frischmasse der Kohle, aus einer Bohrung im geplanten Abbaufeld Tagebau Jänschwalde-Nord. Die Wichtung bezieht sich auf die Einzelproben, die über die gesamte Bohrtiefe entnommen wurden. 7
Abbildung 5: Wie Abbildung 1, jedoch für den Tagebau Cottbus-Nord 7
Abbildung 6: Wie Abbildung 1, jedoch für den Tagebau Nochten 8
Abbildung 7: Aktivitätskonzentrationen der 6 relevanten Radionuklide in untersuchten Wässern (die Pfeile deuten an, dass für Pb-210 nur Erkennungsgrenzen bestimmt werden konnten) 11
Abbildung 8: Ergebnisse der Radionuklidkonzentrationen der aus dem Tagebaubereich Nochten stammenden Wässer, die in die Vorfluter Neiße und Spree ab, Pfeile markieren die Erkennungsgrenzen, Messfehler sind angegeben 12

1 Veranlassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) beabsichtigt, das Abbaugebiet (AG) 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt der Braunkohlenabbau im AG 1 auf der Grundlage des Zulassungsbescheides vom 25. Februar 1994 zum Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Nochten 1994 bis Auslauf des Bergamts Hoyerswerda (Aktenzeichen (Az) 2746/93) - einschließlich Abänderungen mit Zulassungsbescheiden desselben Bergamts vom

14. August 1996 (Az 1395/96) sowie vom 19. Juli 1999 (Az 2746/93) - und darauf basierender Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne sowie darüber hinaus erforderlicher außerbergrechtlicher Genehmigungen.

Die beabsichtigte Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose erfüllt die UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 1 UVPG i. V. m. Nr. 15.1 der Anlage 1 des UVPG und § 1 Nr. 1b) aa) der UVP-V Bergbau (Größe der beanspruchten Abbaufläche von 25 ha oder mehr). Es handelt sich damit zugleich um ein Änderungsvorhaben gemäß § 52 Abs. 2c BBergG, für das gemäß § 52 Abs. 2a BBergG ein obligatorischer Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen ist.

Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG muss der obligatorische Rahmenbetriebsplan alle für die UVP bedeutsamen Angaben in der Form eines Berichts zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) nach Maßgabe des § 16 UVPG und der UVP-V Bergbau enthalten. Darüber hinaus ist LE-B aufgrund fachrechtlicher Vorschriften aufgefordert, der Planfeststellungsbehörde einschlägige Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

2 Fachliche Einführung

Die IAF-Radioökologie GmbH wurde im Jahre 2010 von der Vattenfall Europe Generation AG beauftragt, im Rahmen eines Pilotversuches radiologische Untersuchungen zur Ermittlung der Radioaktivität des Abraums und der zu fördernden Braunkohle sowie in den Wässern, Feststoffen und staubförmigen Emissionen des Prozesses der Braunkohleförderung am Beispiel des Tagebaues Welzow-Süd durchzuführen [1]. Mit der dabei zu erstellenden Datengrundlage sollen mögliche strahlenschutzrelevante Auswirkungen der Braunkohleförderung auf die Schutzgüter durch die Emissionen radioaktiver Nuklide abgeschätzt und bewertet werden.

Im Zusammenhang mit dem Tagebaubetrieb steht die Ermittlung der Freisetzung von Radioaktivität durch die Förderung von Braunkohle und deren Transport bis ins Kraftwerk im Vordergrund. Weitere wichtige umweltrelevante Untersuchungsbereiche sind hinsichtlich der Radioaktivität die mögliche Radonfreisetzung durch die freiliegende Kohle, durch die Abraumbewegung und die Verfrachtung von Radioaktivität über die Grubenwässer in die Vorfluter. Die bei dieser Aufgabe bereits

gewonnenen Daten erlauben auf Grund der gleichen Genesebedingungen aller Kohlenfelder des Lausitzer Reviers Analogieschlüsse auf die an anderen Standorten zu erwartenden Situationen zu ziehen und insbesondere auch die Umweltbeeinflussung durch Radioaktivität beim Betrieb der geplanten Tagebaue abzuschätzen. Bei der hier vorliegenden Ausarbeitung steht der Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose, im Vordergrund, wobei insbesondere detaillierte radiologische Messungen im 2. Lausitzer Flözhorizont und umfangreiche Radonmessungen im Umfeld des Tagebaus Nochten zusätzlich mit einfließen werden.

3 Zur Radioaktivität der Lausitzer Braunkohle

Die Braunkohle besteht weitgehend aus organischem Material, aber auch anorganische Substanzen sind in Form von Braunkohle-Mineralien und Spurenelementen enthalten. Diese enthalten neben chemisch-toxischen Stoffen wie Chlor-, Schwefel-, Arsen-, Selen- oder Quecksilberverbindungen auch natürliche radioaktive Stoffe (natürliche Radionuklide), die ubiquitär in der Umwelt, vor allem aber in Böden und Gesteinen, vorhanden sind. Dabei sind aus der Sicht des Strahlenschutzes die Radionuklide der Uran- und Thoriumzerfallsreihen (U-238, Th-232) sowie das primordiale Kalium-40 (K-40) von Bedeutung.

Aufgrund ihrer Entstehung und des Alters der Braunkohlelagerstätten, das zum Abbau gelangende 2. Lausitzer Flöz ist ca. 17 Mio. Jahre alt, liegt für die Radionuklide der genannten Zerfallsreihen jeweils ein radioaktives Gleichgewicht vor. Im radioaktiven Gleichgewicht ist die spezifische Aktivität des Ausgangsnuklids (z.B. U-238) gleich der eines jeden Zerfallsproduktes, z.B. Ra-226. Dies ist u.a. durch vielfältige Untersuchungen des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS) [2] sowie in [1], [3] und [4] nachgewiesen worden. In sehr seltenen Fällen kann durch infiltrierenden Niederschlag und der damit verknüpften Elution eine in manchen Flözhorizonten etwas geringere spezifische Aktivität von U-238 gegenüber den der Zerfallsprodukte Ra-226 und Pb-210 resultieren.

In den Zerfallsreihen tritt jeweils ein radioaktives Isotop des Edelgases Radon auf. Von Bedeutung für Strahlenschutzbetrachtungen ist jedoch nur das in der Zerfallsreihe des U-238 auftretende Radonisotop Rn-222. Es ist jedoch zu konstatieren, dass die Braunkohle aufgrund ihrer stofflichen Konsistenz praktisch kein Radon emittiert. Im Gegenteil, offen liegende Braunkohle kann wegen ihrer großen reaktiven Oberfläche, vergleichbar mit der von Aktivkohle, im geringen Maße Radon aus der Atmosphäre absorbieren. Dies belegt z.B. die erhöhte Pb-210 Aktivität von im Freien über mehrere Jahre lagernden Braunkohleresten [5].

Nach Angaben in [6] im Ergebnis einer Anfrage im Bundestag betragen die spezifischen Aktivitäten bei deutscher Steinkohle im Mittel 32 Bq/kg für U-238 und 21 Bq/kg für Th-232. In dieser Größenordnung weisen auch andere Steinkohlelagerstätten in Europa spezifische Aktivitäten relevanter Radionuklide auf. In [6] wird außerdem festgestellt: "Braunkohle aus Deutschland enthält um den Faktor 2 bis 3 geringere spezifische Aktivitäten hinsichtlich der natürlichen Radionuklide als Stein-

kohle". Das bedeutet, dass bei generischen Abschätzungen von spezifischen U-238-Konzentrationen in der Braunkohle im Bereich 10 - 15 Bq/kg auszugehen ist. Die Lausitzer Braunkohle weist, wie in den Abbildungen 1 bis 6 dargestellt, noch deutlich geringere spezifische Aktivitäten der relevanten Radionuklide auf. Zum Vergleich sind die über die gesamte Flözmächtigkeit gewichteten Mittelwerte relevanter Radionuklide in der Braunkohle jeweils einer ausgewählten Flözkartierung für 5 Lausitzer Tagebaue dargestellt. Als wichtiges Fazit dieser Untersuchungen ist festzuhalten, dass das zur Verbrennung eingesetzte Braunkohlengemisch ein sehr niedriges Aktivitätsniveau von < 6 Bq/kg pro Einzelnuklid der U-238- und <4 Bq/kg pro Einzelnuklid der Th-232-Zerfallsreihe aufweist. Die jeweiligen spezifischen Aktivitäten sind dabei auf die feuchte Originalsubstanz bezogen. Die Ergebnisse belegen, dass sich innerhalb der Fehlergrenzen der Analysen, die im Bereich von 10% - 15% liegen, die Radionuklide der U-238- und Th-232-Zerfallsreihen jeweils im radioaktiven Gleichgewicht befinden, wobei erkennbar ist, dass die spezifischen Aktivitäten der Radionuklide der Th-232-Zerfallsreihe im Mittel etwa nur halb so groß sind wie die spezifischen Aktivitäten der Radionuklide der U-238-Zerfallsreihe.

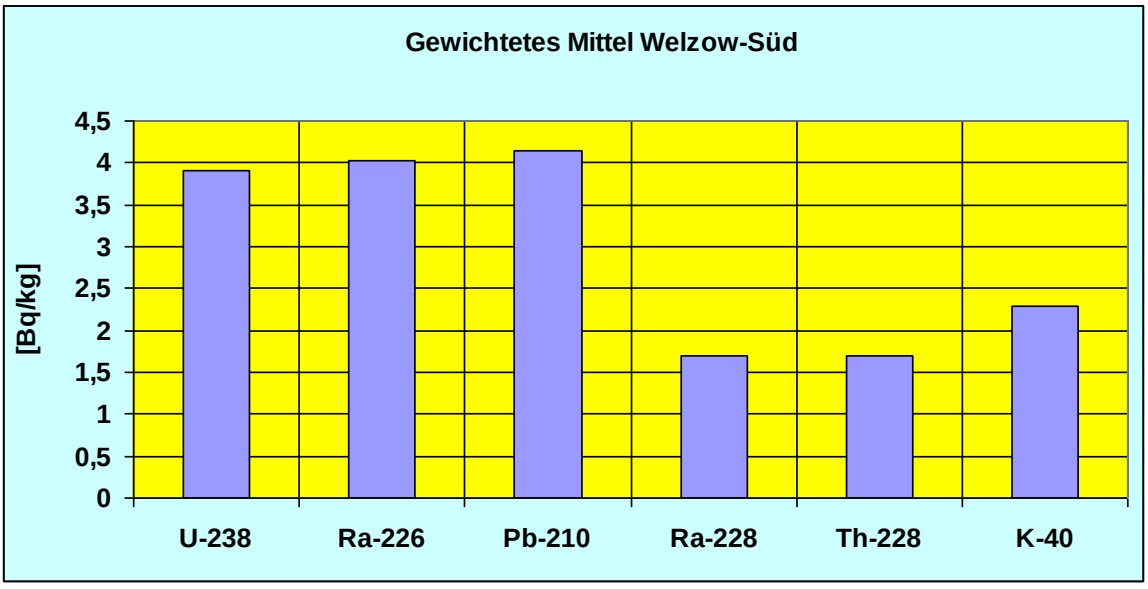


Abbildung 1: Gewichtete Mittelwerte der spezifischen Aktivitäten relevanter Radionuklide, bezogen auf die Frischmasse, aus der Flözkartierung von ausgewählten Lausitzer Braunkohletagebauen (Welzow-Süd). Die Wichtung bezieht sich auf die Einzelproben, die über die gesamte Flözmächtigkeit entnommen wurden.

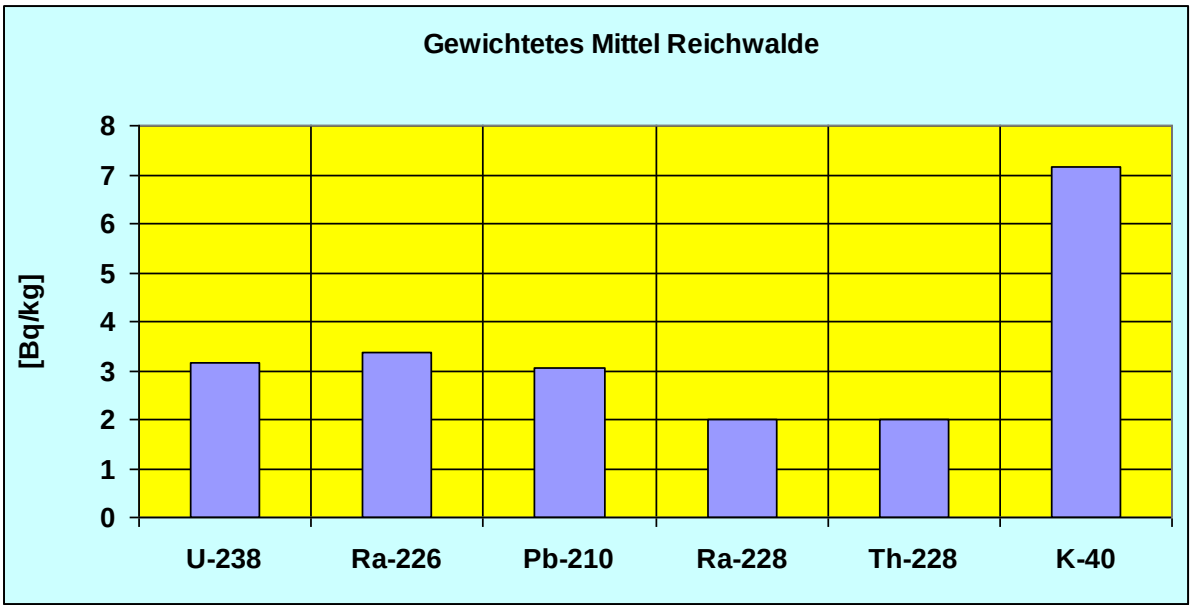


Abbildung 2: Wie Abbildung 1, jedoch für den Tagebau Reichwalde

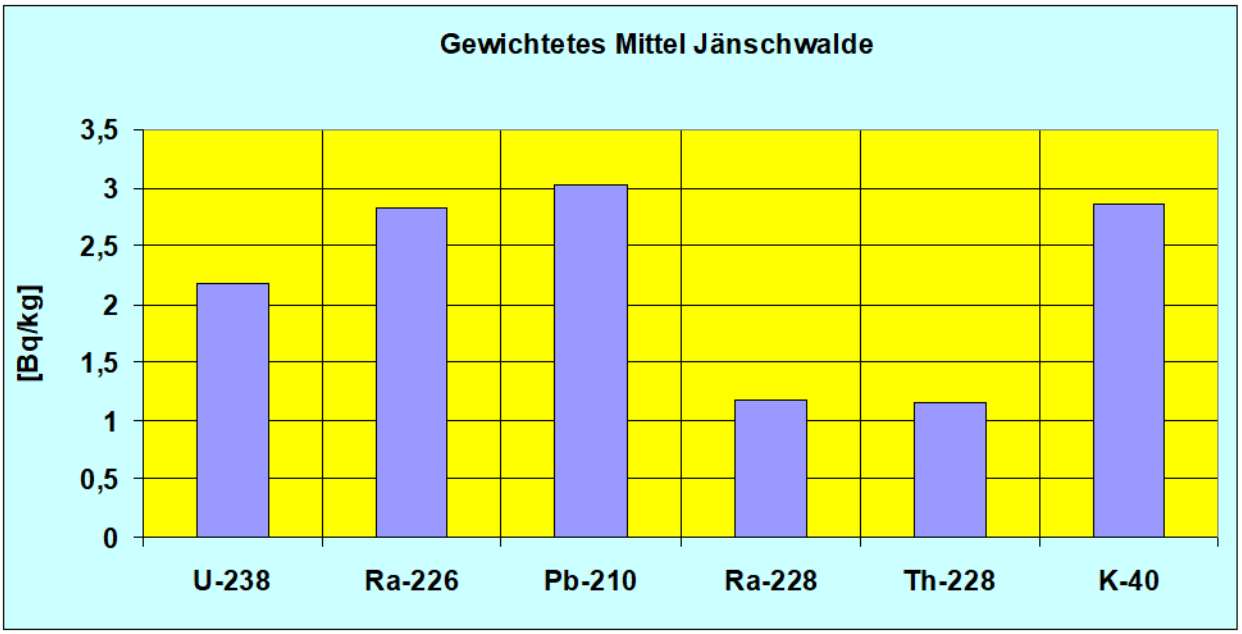


Abbildung 3: Wie Abbildung 1, jedoch für den Tagebau Jänschwalde

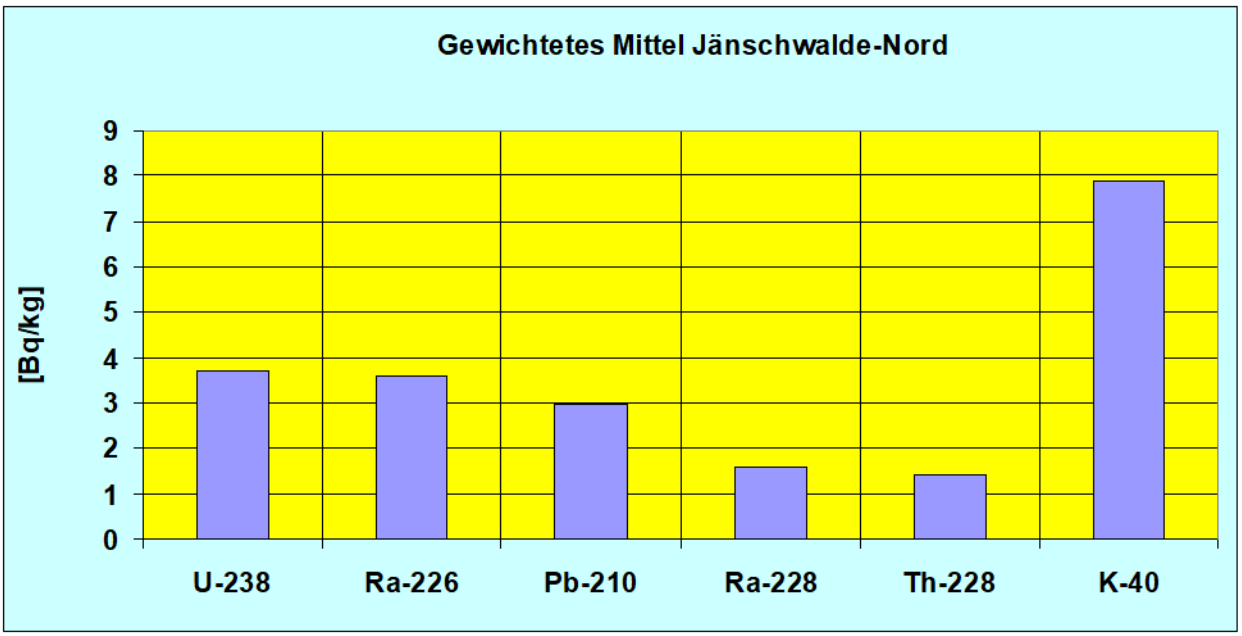


Abbildung 4: Gewichtete Mittelwerte der spezifischen Aktivitäten relevanter Radionuklide in der Braunkohle, bezogen auf die Frischmasse der Kohle, aus einer Bohrung im geplanten Abbaufeld Tagebau Jänschwalde-Nord. Die Wichtung bezieht sich auf die Einzelproben, die über die gesamte Bohrtiefe entnommen wurden.

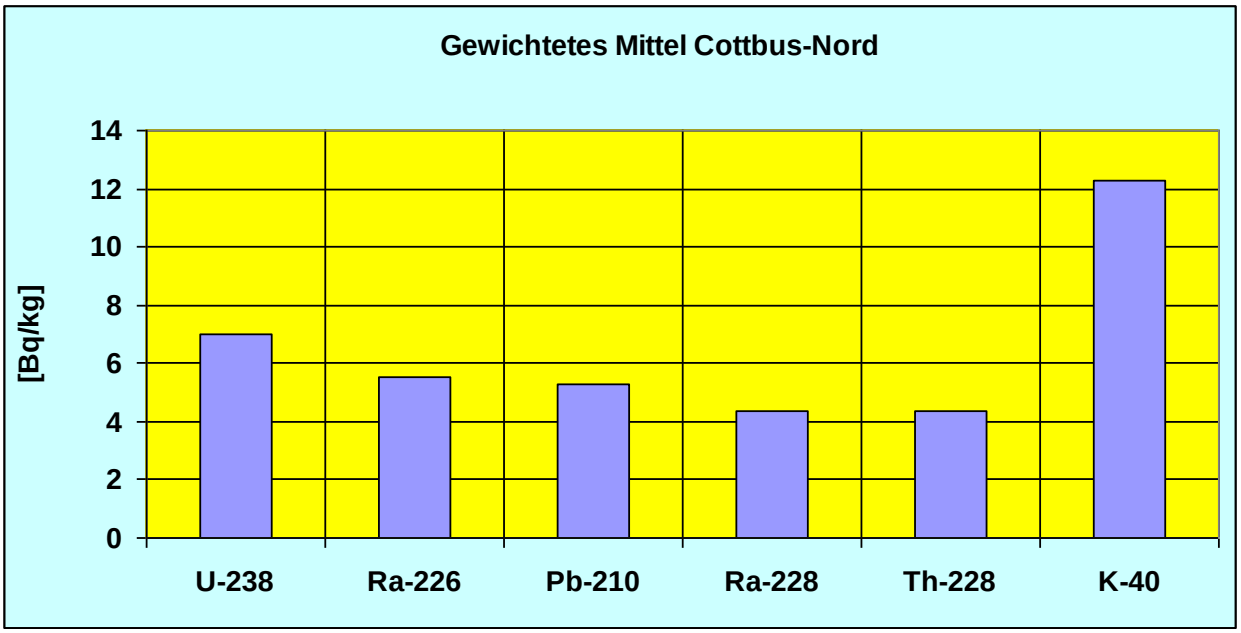


Abbildung 5: Wie Abbildung 1, jedoch für den Tagebau Cottbus-Nord

Aus diesen Untersuchungen folgt, dass auch für den Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose, von vergleichbar niedrigen Aktivitäten der Braunkohle mit allen daraus resultierenden Konsequenzen hinsichtlich einer radiologischen Umweltbeeinflussung auszugehen ist. Die diesbezüglichen Untersuchungen der Braunkohle aus dem aktuellen Abbaufeld des Tagebaus Nochten haben dies klar

bestätigt. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 6 dargestellt und dokumentieren, dass die mittleren spezifischen Aktivitäten der relevanten Radionuklide der U-238-Zerfallsreihe lediglich bei etwa 1,5 Bq/kg anzusiedeln sind. Diese sind, verglichen zu den anderen Tagebauen (s. Abbildungen 1 bis 5), die bisher niedrigsten erkundeten Aktivitätswerte. Die niedrigen Ra-226-Werte sind vergleichbar mit denen von sich gegenwärtig in Sukzession befindenden Bäumen.

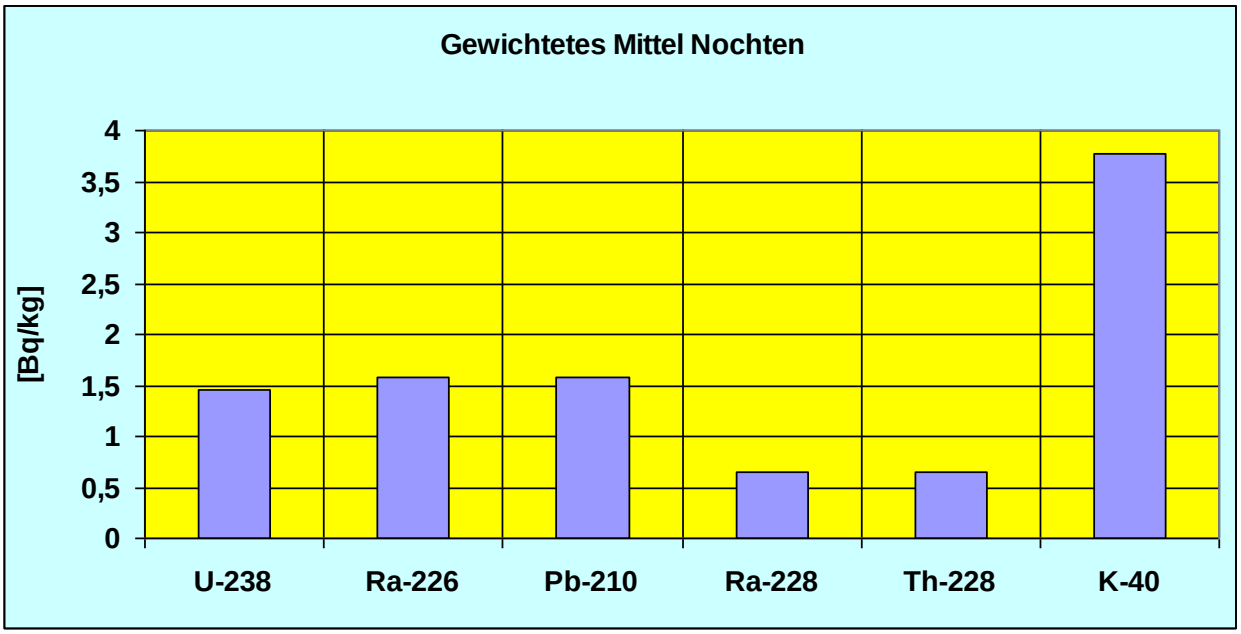


Abbildung 6: Wie Abbildung 1, jedoch für den Tagebau Nochten

4 Zur Radonfreisetzung

Die Lausitzer Braunkohlen zeichnen sich durch vergleichsweise niedrige Werte der spezifischen Aktivität der relevanten Radionuklide, die in den jeweiligen Zerfallsketten durch entsprechende radioaktive Gleichgewichte der Einzelnuklide charakterisiert sind, aus. Deshalb ist das Edelgas Radon (Rn-222) praktisch im radioaktiven Gleichgewicht mit Ra-226 und dem Ausgangsnuklid der U-238-Zerfallsreihe. Während des Abbaus und des Transports der Kohle werden aufgrund der festen Bindung an die Braunkohle nur marginale Radonanteile aus der Braunkohle freigesetzt. Die Radonexhalationsraten auf freiliegenden Kohleflözen sind deshalb sehr gering, d.h. um mindestens 2 Größenordnungen geringer als die Radonexhalationsraten von gewöhnlichen Bodenflächen. Inwieweit die Abraumumlagerungen selbst zu einer geringen Erhöhung der ortsüblichen Radonkonzentration führen könnte, hängt vor allem von der Höhe der Ra-226-Aktivität in den Deckgebirgsschichten und der nach der Ablagerung resultierenden Schichtung in den Abraumfeldern ab. Auch die Vergrößerung der Exhalationsfläche insbesondere beim Aufnehmen und Schütten des Abraums könnte möglicherweise zu einer Erhöhung des ortsüblichen Radonpegels führen. Erste Messungen der Radonkonzentration in 1,5 m Höhe im Umfeld der Tagebaue Welzow-Süd [7],

Cottbus-Nord und Jänschwalde [8] über einen Zeitraum von 3 bzw. 6 Monaten haben gezeigt, dass in ca. 75% der Fälle nur obere Grenzen der Radonkonzentrationen angegeben werden konnten. Die jetzt ermittelten Ergebnisse für das Umfeld des Tagebaus Nochten [9] bestätigen diesen Trend, wobei die Messzeit auf ein reichliches Halbjahr, ausgedehnt wurde. An 9 von 14 Messpunkten konnte trotz der langen Messzeit nur festgestellt werden, dass die Radonkonzentrationen unterhalb von 8 Bq/m³ anzusiedeln sind. Diese erwartet niedrigen Radonkonzentrationen sind in Übereinstimmung mit den vom Bundesamt für Strahlenschutz bestimmten Hintergrundwerten [10] im Süden Brandenburgs, die zwischen 6 und 8 Bq/m³ variieren. Um solch niedrige Messwerte nachweisen zu können, müssen bei dem herrschenden geringen Radonpegel die Messzeiten auf mindestens ein Jahr ausgedehnt werden. Diese Messungen belegen somit erstmals in dieser Breite, dass durch das Betreiben der Braunkohlentagebaue eine Erhöhung des ortsüblichen Radonpegels nicht zu besorgen ist.

Aus den bisher durchgeführten Untersuchungen folgt, dass auch für den geplanten Tagebau Nochten, Abbaugebiet 2, von vergleichbar niedrigen Radonfreisetzungsraten auszugehen ist. Insbesondere ist zu konstatieren, dass die freiliegenden Kohleflöze praktisch kein Radon exhalieren. Im Gegenteil, eine geringe Absorption des atmosphärischen Radons an den Braunkohleoberflächen ist möglich. Auch die Radonfreisetzung des Abraums wird letztlich zu keiner signifikanten Erhöhung über die natürlichen Hintergrundwerte hinaus führen.

5 Deckgebirge und Abraum

In den Deckgebirgsmaterialien (Sand, Kies, Ton, Feinsand, Mittelsande, Schluff etc.) der Braunkohlelagerstätten wurde praktisch ein radioaktives Gleichgewicht der Radionuklide der entsprechenden Zerfallsreihen festgestellt. Dies impliziert, dass Radon nur in einem sehr geringen Maß aus den oberflächennahen Schichten exhaliert wird. Gleichfalls ist auch ein Eindringen von Radon aus dem Braunkohleflöz in die Deckgebirgsschichten nicht festgestellt worden [1]. Je nach Deckgebirgssubstrat variiert die spezifische Aktivität der unterschiedlichen Materialien von 5 Bq/kg bis etwa 100 Bq/kg, wobei von über die jeweiligen Deckgebirgsmächtigkeiten gewichteten mittleren spezifischen U-238 Aktivitäten von etwa 10 - 20 Bq/kg und etwas niedrigeren spezifischen Th-232-Aktivitäten im Bereich von ca. 10 Bq/kg auszugehen ist. Zusätzlich analysiert wurden in einigen Proben aus der Bohrung im Deckgebirge des geplanten Tagebaus Jänschwalde-Nord die spezifischen Aktivitäten des künstlichen Radionuklids Cs-137. In keiner Probe konnten Cs-137 nachgewiesen werden. Die Erkennungsgrenze lag bei 0,2 Bq/kg.

Untersuchungen des Feinstaubs, der im weiteren Umfeld des Tagebaus gesammelt wurde, zeigten, dass, wie in vergleichbaren Messungen, die weit entfernt von Tagebauen durchgeführt wurden, Pb-210 das dominierende Radionuklid ist. Pb-210 ist ein Folgeprodukt des allgegenwärtigen Radonzerfalls in der Atmosphäre und nicht auf die geringen Staubverfrachtungen aus den Tage-

bauen zurückzuführen. Eine zusätzliche und deutlich sich abhebende α-Aktivität, die eventuell auf die Staubverfrachtungen von Abraum oder Braunkohle bedingt ist, konnte nicht nachgewiesen werden.

Aus den bisher durchgeführten Untersuchungen folgt, dass auch für den Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose, von vergleichbar niedrigen Verfrachtungen radioaktiver Nuklide mit dem Feinstaub aus dem Abraum und der Braunkohle auszugehen ist.

6 Gruben- und Trinkwasser

Im Ergebnis der ersten Untersuchungen zeigte sich, dass z.B. die Grubenwässer aus den Tagebauen Welzow-Süd ein sehr geringes Aktivitätsniveau aufweisen, das mit dem von Trinkwasser vergleichbar ist und damit aus radiologischer Sicht als völlig unbedenklich eingestuft werden kann. Entsprechende effektive Dosiswerte, die sich aus dem Verzehr dieser Wässer als Trinkwasser ergeben würden (Ingestionsdosen), liegen deutlich unterhalb von 0,1 mSv pro Jahr. Insbesondere führt wird für einen Säugling (Altersgruppe < 1 Jahr) eine Ingestionsdosis von 0,078 mSv/a erhalten [11] und nach der neuen Trinkwasserverordnung ergibt sich für einen Erwachsenen eine Dosis von 0,015 mSv/a [12].

Dieser Sachverhalt wird beispielhaft in der Abbildung 7 für den Tagebau Welzow-Süd untersetzt [13]. Es ist zu erkennen, dass die Aktivitätskonzentrationen aller 6 dosisrelevanten Radionuklide im Wasser (s. [12]) ein sehr niedriges Niveau aufweisen. Das bedeutet, dass bereits das im Wasserwerk ankommende in der Grubenwasserreinigungsanlage gereinigte Wasser aus dem Tagebau Welzow-Süd durch ein so niedriges Aktivitätsniveau charakterisiert ist, dass aus radiologischer Sicht in keiner Weise eine Gefährdung zu besorgen ist. Hinsichtlich der Aktivitätskonzentrationen ist das gereinigte Grubenwasser mit dem des aufbereiteten Trinkwassers nahezu identisch.

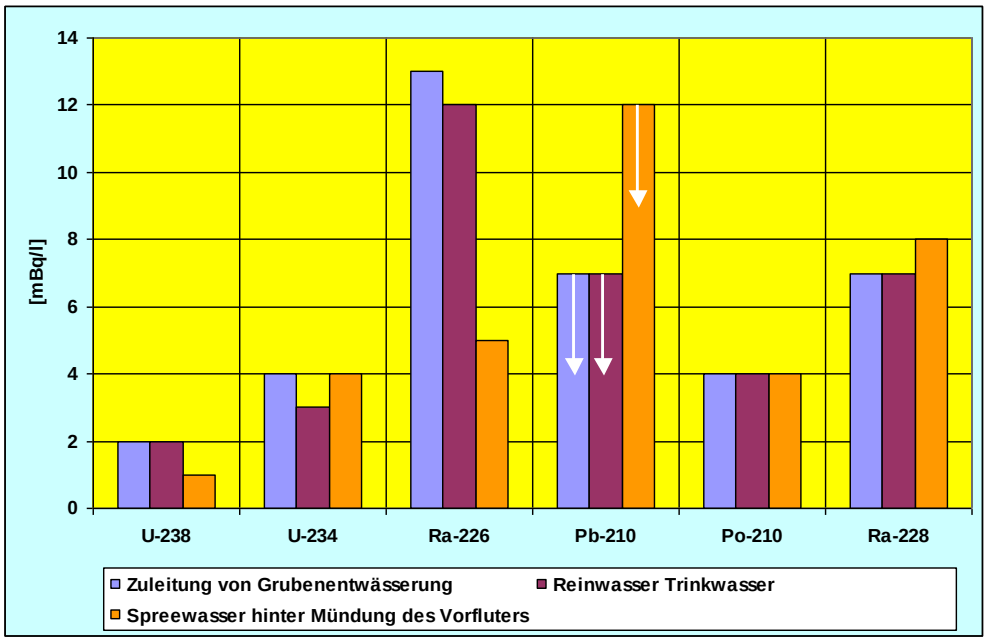


Abbildung 7: Aktivitätskonzentrationen der 6 relevanten Radionuklide in untersuchten Wässern (die Pfeile deuten an, dass für Pb-210 nur Erkennungsgrenzen bestimmt werden konnten)

Die Situation stellt sich vergleichbar für den Tagebau Nochten dar. Die Ergebnisse, dargestellt in Abbildung 8, belegen, dass die spezifischen Aktivitätskonzentrationen der in die Spree und Neiße eingeleiteten Wässer, unabhängig von ihrer Herkunft, durch ein sehr niedriges Aktivitätsniveau charakterisiert sind. Wegen der geringen Aktivitätskonzentrationen konnten in vielen Fällen nur Erkennungsgrenzen angegeben werden. Das Aktivitätsniveau aller abgeleiteten Wässer kann aus radiologischer Sicht als unbedenklich für Mensch und Umwelt eingeschätzt werden. Es lässt sich keine signifikante Erhöhung der Aktivitätskonzentrationen der relevanten Radionuklide im Oberflächenwasser nachweisen. Hinsichtlich der Wasserqualität ist aus radiologischer Sicht hervorzuheben, dass wegen der geringen Aktivität der relevanten Radionuklide das in die Vorfluter abgeleitete Wasser mit dem Trinkwasser vergleichbar ist.

Wird das vom Messpunkt TW - Nochten Überleiter II stammende Wasser als Maßstab einer Einschätzung der Wasserqualität aus radiologischer Sicht genommen, so würde sich nach der Trinkwasserverordnung (s.[12]) eine vergleichsweise geringe Dosis von <0,014 mSv/a ergeben.

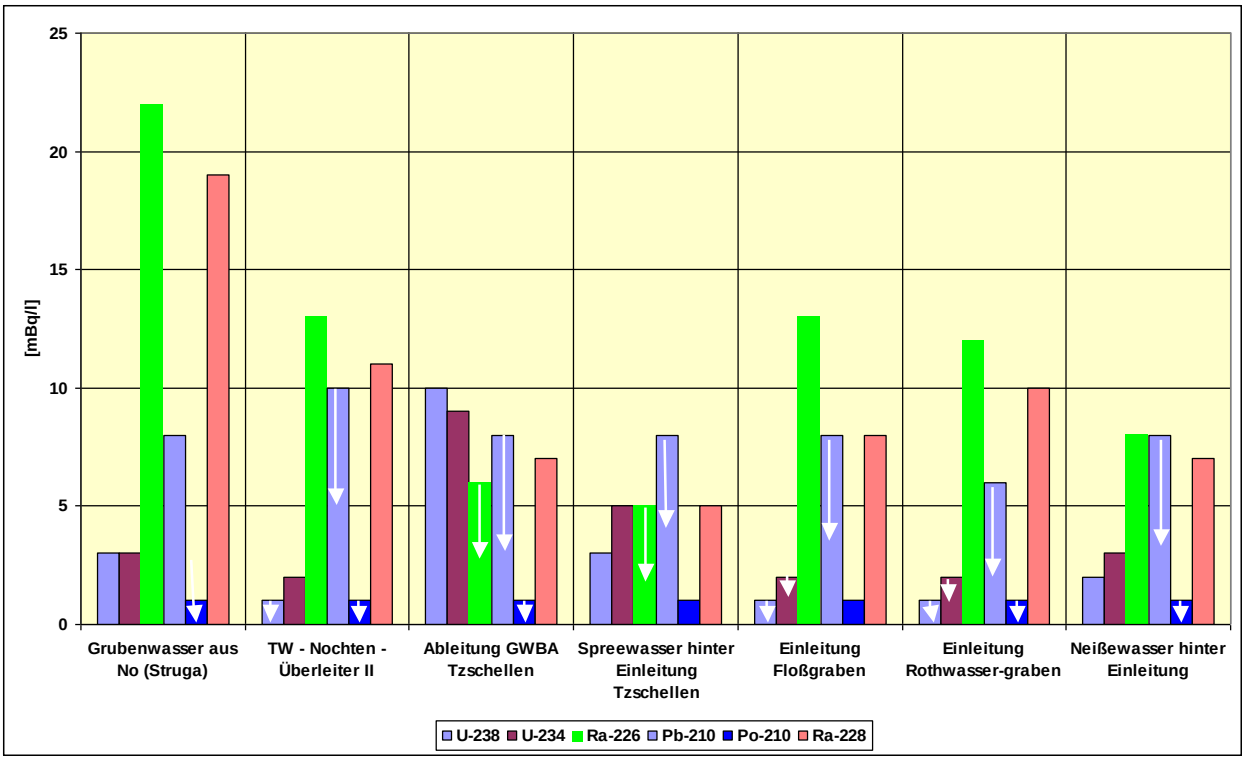


Abbildung 8: Ergebnisse der Radionuklidkonzentrationen der aus dem Tagebaubereich Nochten stammenden Wässer, die in die Vorfluter Neiße und Spree ab, Pfeile markieren die Erkennungsgrenzen, Messfehler sind angegeben

7 Allgemeines zur Strahlenexposition der Bevölkerung durch natürliche Quellen

Die Ursache der natürlichen Strahlenexposition sind die kosmische Strahlung und die überall in der Umwelt vorkommenden natürlichen Radionuklide (kosmogene und terrestrische Radionuklide). Strahlenexpositionen für den Menschen sind generell auf den folgenden Wegen möglich:

- Direktstrahlung,
- Inhalation von Radon und seiner Zerfallsprodukte,
- Inhalation von Staub,
- Ingestion.

Die jährliche effektive Dosis beträgt in Deutschland bei durchschnittlichen Bedingungen 2,1 mSv. Zu dieser Dosis tragen die äußere Strahlenexposition durch die kosmische Strahlung mit 0,3 mSv und die äußere Strahlenbelastung durch die in den Böden, Gesteinen und in den Baumaterialien vorkommenden terrestrischen Radionuklide mit 0,4 mSv bei [14].Vor allem durch die Beschaffenheit des geologischen Untergrundes weist die äußere Strahlenexposition landesweit aber beträchtliche Unterschiede auf. Aber auch durch die Lebens- und Ernährungsgewohnheiten und die Höhe des Aufenthaltsortes über Meereshöhe variiert die jährliche effektive Dosis. Aus der Inkorporation

natürlicher Radionuklide mit der Nahrung (innere Strahlenexposition) ergibt sich für die durchschnittlichen Ernährungsbedingungen eine jährliche effektive Dosis von 0,3 mSv.
Die Inhalation von Radon-222 und seiner kurzlebigen Zerfallsprodukte liefert den Hauptbeitrag zur natürlichen Strahlenexposition. Die jährliche effektive Dosis, die durch die Inhalation dieser Radionuklide entsteht, beträgt etwa 1,1 mSv, davon 0,9 mSv durch den Aufenthalt in Gebäuden [14]. Der Beitrag, der durch die Inhalation von Radon-220 (ein Zerfallsprodukt aus der Th-232 Zerfallsreihe) und seinen kurzlebigen Zerfallsprodukten bedingt ist, kann vernachlässigt werden.
In Hinblick auf den Abbau von Braunkohle in einem Tagebau ist als zusätzliche Strahlenexposition nur die Inhalation von Staub zu beachten. Erste Messungen zeigten jedoch, dass auch diese vernachlässigbar gering ist. Die Radonkonzentrationen in den Tagebauen selbst sind vergleichbar mit denen des Umlandes und der Gesamtsituation in Deutschland. Deshalb sind diesbezügliche Maßnahmen aus Gründen des Arbeitsschutzes nicht erforderlich. Gleiches trifft auch auf die Direktstrahlung (Gammastrahlung) zu, die von den in der Kohle und im Abraum vorhandenen terrestrischen Radionukliden ausgeht. Messungen haben gezeigt, dass die Ortsdosisleistung der Gammastrahlung bei ca. 40 - 60 nSv/h liegt. Diese Werte liegen im unteren Drittel des natürlichen Wertebereiches.

8 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

In dem hier vorliegenden Bericht wurde die zu erwartende radiologische Situation für den Braunkohlentagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose, in Analogie zu Untersuchungsergebnissen für bestehende Lausitzer Tagebaue diskutiert. Aus strahlenschutzrechtlicher Sicht gibt es in Deutschland z.Zt. keine gesetzlichen Vorgaben, nach denen die Radioaktivität in der Kohle und den damit verbundenen Verbrennungsprozessen zur Stromproduktion überwacht werden muss. Eine Einbeziehung der Kohlekraftwerke als "NORM-Branche" (NORM - Naturally Occuring Radioactive Materials) in eine "deutsche Positivliste" im Zusammenhang mit der Novellierung der Strahlenschutzverordnung und damit eine Erweiterung der Anlage XII Teil A ist derzeitig in Diskussion, da die Novelle der Europäischen Strahlenschutzstandards das vorsieht.
Die Lausitzer Braunkohle weist sehr geringere spezifische Aktivitäten der Leitnuklide von < 6 Bq/kg pro Einzelnuklid der U-238- und.Th-232 Zerfallsreihen auf. Die Radionuklidanalysen zeigen, dass für die Radionuklide der jeweiligen Zerfallsreihen ein radioaktives Gleichgewicht vorliegt. Für den Tagebau Nochten wurden mit spezifischen Aktivitäten von etwa 1,5 Bq/kg die bisher niedrigsten Aktivitätswerte gemessen. Daraus folgt, dass auch für den Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose, wegen der vergleichbar niedrigen spezifischen Aktivitäten der Braunkohle und daraus resultierend von einer sehr geringen radiologischen Umweltbeeinflussung auszugehen ist.
Das ist auch für die Radonfreisetzungen zu erwarten. Alle bisher durchgeführten Untersuchungen weisen darauf hin, dass auch für den Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose, von vergleichbar nied-

rigen Freisetzungsraten von Radon auszugehen ist. Die freiliegenden Kohleflöze exhalieren praktisch kein Radon. Die Radonkonzentrationen im Tagebau und in seinem Umfeld sind nach vorliegenden Untersuchungsergebnissen mit den geologisch bedingten Hintergrundwerten in Deutschland vergleichbar. Deshalb sind keine zusätzlichen Strahlenexpositionen zu erwarten. Gleiches trifft auch auf die Direktstrahlung durch die Radionuklide in der Kohle und im Abraum zu. Auch die Radonfreisetzung des Abraums führt letztlich zu keiner Erhöhung der Radonkonzentration über die geologisch bedingten Hintergrundwerte.

Aus den bisher durchgeführten Untersuchungen folgt, dass auch für den Tagebau Nochten, Teilfeld Mühlrose, von vergleichbar niedrigen Feinstaubverfrachtungen aus dem Abraum und der Braunkohle auszugehen ist.

Der Abraum selbst stellt kein radiologisches Problem dar. Eine mögliche Elution von Radionukliden aus dem umgelagerten Abraum durch Regenwasser ist so gering, dass eine Verschlechterung der Grundwasserqualität hinsichtlich der Radioaktivität nicht zu besorgen ist.

Wichtig ist hervorzuheben, dass diesbezügliche Untersuchungen im Umfeld der Kraftwerke Schwarze-Pumpe und Jänschwalde und der angeschlossenen Tagebaue gezeigt haben, dass alle 6 dosisrelevanten Radionuklide im gereinigten Gruben- und aufbereiteten Trinkwasser durch ein sehr niedriges Aktivitätsniveau charakterisiert sind. Das bedeutet, dass bereits das im Trinkwasserwerk ankommende Brauchwasser aus der Grubenwasserreinigungsanlage ein so niedriges Aktivitätsniveau aufweist, das aus radiologischer Sicht in keiner Weise eine Gefährdung in Betracht zu ziehen ist. Hinsichtlich der Aktivitätskonzentrationen ist bereits das gereinigte Grubenwasser mit dem des aufbereiteten Trinkwassers nahezu identisch. Auch für den Tagebau Nochten kann für die aufbereiteten und in die Vorfluter Spree und Neiße eingeleiteten Grubenwässer von vergleichbaren Verhältnissen ausgegangen werden.

9 Verwendete Unterlagen und Literatur

[1] Messergebnisse und Gutachten zur Radioaktivität bei der Förderung und Verstromung von Braunkohle, IAF - Radioökologie GmbH im Auftrag der Vattenfall Europe Generation AG, 2010 - 2011

[2] Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit : "Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung", Jahresbericht 2002

[3] European Commission: Development of BNRA capabilities regarding the regulatory aspects of Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM) and Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials (TENORM) related activities in Bulgaria (PHARE BG 20061 018-411.01.04) term: Dec. 2008 - Dec.2009, Consortium IAF - Radioökologie GmbH, FUGRO-HGN GmbH, WISUTEC Wismut Umwelttechnik GmbH

[4] Wisutec Umwelttechnik GmbH, IAF - Radioökologie GmbH, Fugro-HGN GmbH, Bundesamt für Strahlenschutz: Assistance to Albania, Bosnia and Herzegovina, Croatia, the former Yugoslav Republic of Macedonia, Kosovo (as defined by UNSCR 1244), Montenegro and Serbia to enhance their capabilities to developing regulations on Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM) and Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials (TENORM). - Abschlussbericht für eines EU-finanziertes Projekt (Reference: EuropeAid/127066/C/SER/Multi/), Feb. 2010.

[5] Zusammenstellung der Messdaten bis Mai 2011 und erste Ergebnisse der Auswertung des Vorversuchs, IAF - Radioökologie GmbH im Auftrag der Vattenfall Europe Generation AG, 24.6.2011

[6] Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Hans-Josef Fell, Bärbel Höhn, Sylvia Kotting-Uhl, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 16/8554, Zukunft der Kohleverstromung, 5. Mai 2008

[7] Ergebnisse der Radonmessungen im Tagebau Welzow-Süd im Umfeld des Tagebaus und am Kraftwerk Schwarze Pumpe, IAF - Radioökologie GmbH im Auftrag der Vattenfall Europe Generation AG, 22.11.2011

[8] Ergebnisse der Radonmessungen in den Tagebauen Cottbus-Nord und Jänschwalde sowie im Umfeld dieser Tagebaue, IAF - Radioökologie GmbH im Auftrag der Vattenfall Europe Generation AG, 12.04.2012

[9] Ergebnisse der Radonmessungen im Umfeld des Tagebaus Nochten, IAF - Radioökologie GmbH im Auftrag der Vattenfall Europe Generation AG, 22.03.2013

[10] Mitteilung von Herrn Michael Kümmel BfS Berlin, 27.10.2011, Ausführliche Publikation in Vorbereitung

[11] Radiologisches Gutachten zum Pilotprojekt im Tagebau Welzow-Süd und im Kraftwerk Schwarze Pumpe zur Ermittlung der natürlichen Radioaktivität - Abschätzung der Auswirkungen auf die Schutzgüter -Untersuchung des Trinkwassers des Wasserwerks Spremberg(Spremberger Wasser- und Abwasserzweckverband), IAF - Radioökologie GmbH im Auftrag der Vattenfall Europe Generation AG, 21.01.2011

[12] https://www.bmu.de/download/leitfaden-zur-untersuchung-und-bewertung-von-radioaktiven-stoffen-im-trinkwasser-bei-der-umsetzung-d/

[13] Radiologisches Gutachten zum Pilotprojekt im Tagebau Welzow-Süd und im Kraftwerk Schwarze Pumpe zur Ermittlung der natürlichen Radioaktivität - Abschätzung der Auswirkungen auf die Schutzgüter -Eintrag des gereinigten Grubenwassers in die Spree, IAF - Radioökologie GmbH im Auftrag der Vattenfall Europe Generation AG, 22.11.2011

[14] Strahlenexposition der Bevölkerung durch natürliche und künstliche Quellen. - Information des Umweltbundesamtes,
in: http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=2459
(Aufruf: 7.2.2011)

Anhang 7 Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts

gerstgraser
INGENIEURBÜRO
FÜR RENATURIERUNG

Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

UVP-Bericht für die Umweltverträglichkeitsprüfung

Anhang 7

Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG 4

2 BESCHREIBUNG DES VORHABENS 5

2.1 Art, Größe und technische Ausgestaltung des Vorhabens 6

2.2 Prognosezeiträume 8

2.3 Technische, planerische und organisatorische Vorsorgemaßnahmen 9

3 UNTERSUCHUNGSRAUM 9

4 WIRKFAKTOREN DES VORHABENS 11

5 IST-ZUSTAND DER UMWELT UND ZU ERWARTENDE UMWELTAUSWIRKUNGEN 15

5.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 15
5.1.1 Bestand und Bewertung 15
5.1.2 Umweltauswirkungen 16
5.1.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen 17

5.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 17
5.2.1 Tiere 17
5.2.1.1 Bestand und Bewertung 17
5.2.1.2 Umweltauswirkungen 19
5.2.1.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen 19

5.2.2 Pflanzen 20
5.2.2.1 Bestand und Bewertung 20
5.2.2.2 Umweltauswirkungen 20
5.2.2.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen 21

5.2.3 Schutzgebiete 21

5.3 Schutzgut Boden 22
5.3.1 Bestand und Bewertung 22
5.3.2 Umweltauswirkungen 23
5.3.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen 24

5.4 Schutzgut Wasser 24
5.4.1 Grundwasser 24
5.4.1.1 Bestand und Bewertung 24
5.4.1.2 Umweltauswirkungen 25
5.4.1.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen 26

5.4.2 Oberflächengewässer 26
5.4.2.1 Bestand und Bewertung 26
5.4.2.2 Umweltauswirkungen 26
5.4.2.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen 28

5.5 Schutzgut Klima und Schutzgut Luft 28
5.5.1 Bestand und Bewertung 28
5.5.2 Umweltauswirkungen 29
5.5.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen 30

5.6 Schutzgut Landschaft 30
5.6.1 Bestand und Bewertung 30
5.6.2 Umweltauswirkungen 31
5.6.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen 32

5.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 33
5.7.1 Bestand und Bewertung 33
5.7.2 Umweltauswirkungen 33
5.7.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen 34

5.8 Wechselwirkungen 35

6 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG ERHEBLICHER NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN 36

7 MÖGLICHKEITEN DER KOMPENSATION ERHEBLICHER UMWELTAUSWIRKUNGEN 37

8 ZUSAMMENFASSUNG 38

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AG	Abbaugebiet
BFL	Bergbaufolgelandschaft
BFS	Bergbaufolgesee
CEF	*continous ecological functionality* (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen)
FBA	Fachbeitrag Artenschutz
FCS	*favourable conservation status* (Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes)
FFH	Fauna-Flora-Habitat
GWK	Grundwasserkörper
LBE	Landschaftsbildeinheit
LE-B	Lausitz Energie Bergbau AG
NSG	Naturschutzgebiet
RBP	Rahmenbetriebsplan
TA	Technische Anleitung
TFM	Teilfeld Mühlrose
Tgb.	Tagebau
UR	Untersuchungsraum
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

1 Einleitung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) will das Abbaugebiet (AG) 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose (TFM) erweitern. Die Erweiterung beinhaltet neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1.

Die Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose muss einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden. Es handelt sich um ein Änderungsvorhaben, für das ein Rahmenbetriebsplan aufgestellt und ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden muss. Der Rahmenbetriebsplan muss alle Angaben zu den Umweltauswirkungen des Vorhabens enthalten. Die LE-B muss der Planfeststellungsbehörde außerdem weitere Unterlagen zur Verfügung stellen.

Der UVP-Bericht ist Bestandteil der eingereichten Antragsunterlagen und bildet die Grundlage für die behördlich durchzuführende Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Die UVP ist ein unselbstständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die der Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben dienen. Die UVP umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Als Schutzgüter gelten:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Zur besseren Verständlichkeit wird dem UVP-Bericht diese allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung beigefügt. Sie enthält die Kernaussagen des UVP-Berichts. Sie soll interessierten Dritten die Möglichkeit geben, sich schnell einen Überblick zu verschaffen und die wichtigsten Themen zu erfassen. Dabei stehen die Schutzgüter sowie die Auswirkungen des Vorhabens auf diese im Mittelpunkt dieser Zusammenfassung.

2 Beschreibung des Vorhabens

Für das Änderungsvorhaben TFM sind sachliche, zeitliche und räumliche Geltungsbereiche festgelegt worden:

Der sachliche Geltungsbereich des Vorhabens umfasst:

- Bergbauliche Tätigkeiten zur Braunkohlegewinnung
- Errichten, Betreiben, Verändern und Rückbauen von betriebsnotwendigen Einrichtungen und Anlagen
- Betreiben, Verändern und Rückbauen von Einrichtungen des Immissionsschutzes

Folgendes umfasst den zeitlichen Geltungsbereich des Vorhabens:

- Beginn mit vorbereitenden Maßnahmen für die Inanspruchnahme des TFM, im Wesentlichen im Jahr 2027
- Kohlegewinnung bis zur Einstellung der Kohlegewinnung im Teilfeld Mühlrose im Jahr 2038, Rekultivierungs- und Sicherungsmaßnahmen, Herstellung des Bergbaufolgesees in etwa bis zum Jahr 2072 und Beendigung des Grundwasserwiederanstieges sowie der damit einhergehenden Einstellung eines sich weitestgehend selbst regulierenden Wasserhaushaltes ca. 2100
- Verlängerung der Nutzungsdauer bereits vorhandener betriebsnotwendiger Einrichtungen und Anlagen des AG 1

Folgendes begrenzt den räumlichen Geltungsbereich des Vorhabens jeweils anteilig (siehe Abbildung 1):

- Sicherheitslinie gemäß Rahmenbetriebsplan zum Vorhaben „Weiterführung des Tagebaus Nochten 1994 bis Auslauf“ (RBP AG 1)
- Sicherheitslinie Teilfeld Mühlrose (geplant)
- Grenze der Abänderung der Bergbaufolgelandschaft im AG 1

Mit dem Antrag auf bergrechtliche Planfeststellung der Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose sowie die hierdurch bedingten Änderungen im AG 1 werden noch folgende Genehmigungen und Entscheidungen mit beantragt, aus denen sich ebenfalls Vorhabenbestandteile ableiten:

- Wasserrechtsantrag auf Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnisse
- Antrag auf bergrechtliche Planfeststellung der Herstellung des Bergbaufolgesees (BFS) einschließlich Flutungsleitung und der Ableitung des Bergbaufolgesees über die Struga

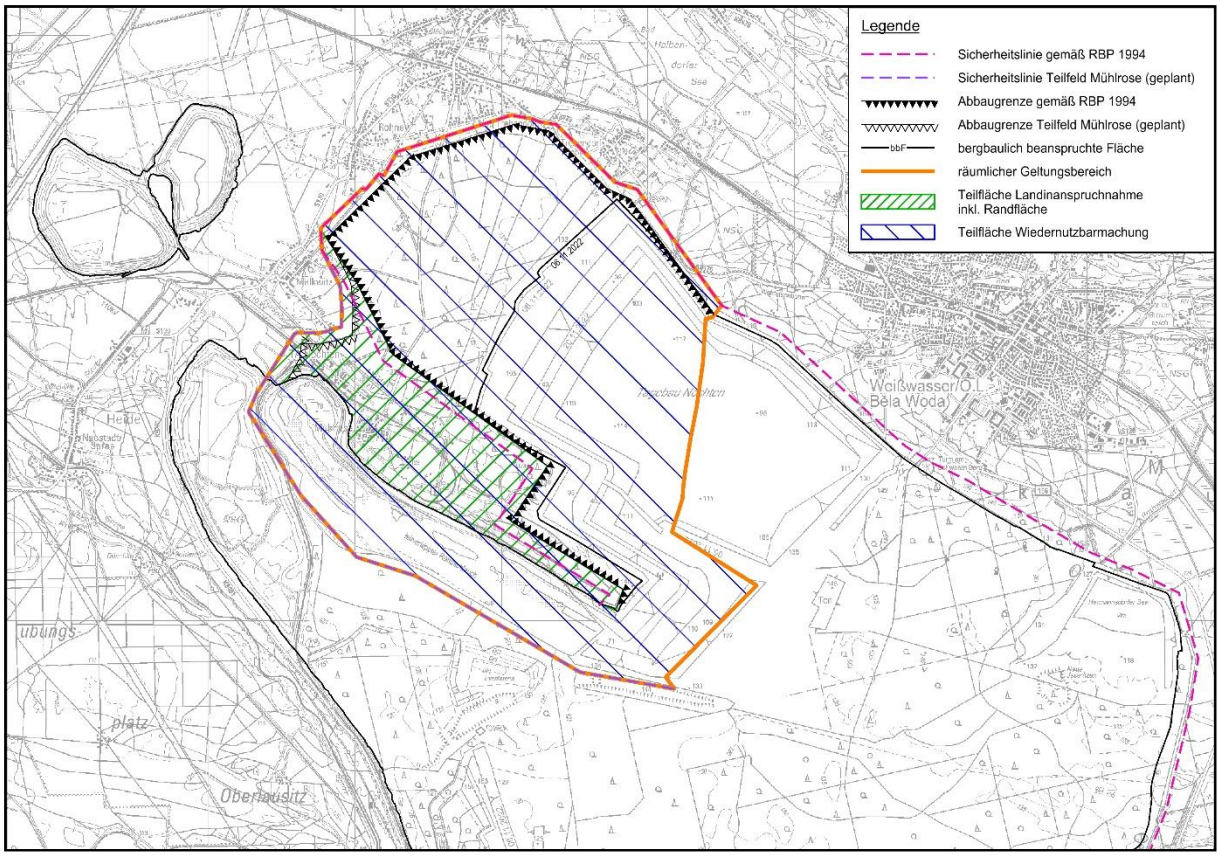


Abbildung 1: Räumlicher Geltungsbereich des Änderungsvorhabens

2.1 Art, Größe und technische Ausgestaltung des Vorhabens

Das TFM befindet sich südwestlich des derzeit aktiven Tagebaus im AG 1 (Abbildung 1). Die Gewinnung im TFM stellt die nahtlose Fortsetzung des AG 1 dar.

Die geplante Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose erfordert die Umsiedlung des Ortsteils Mühlrose. Der Abschluss der Umsiedlung ist bis zum 31.12.2024 vorgesehen. Der Rückbau aller Gebäude erfolgt vor der Inanspruchnahme des TFM. Er ist jedoch kein Vorhabenbestandteil des Änderungsvorhabens. Vor der Landinanspruchnahme werden zuerst Fremdkörper und Munition flächendeckend aufgesucht und entsorgt. Die Rodung bestehender Waldflächen werden im Folgejahr durchgeführt. Straßen und Leitungen werden zurückgebaut. Darüber hinaus stehen die Flächen entsprechend dem Tagebaufortschritt für archäologische Grabungen zur Verfügung. Die Gewinnung von Rohbraunkohle im Teilfeld Mühlrose beginnt voraussichtlich im Jahr 2030 und wird ca. 2038 eingestellt.

Für eine sichere Tagebauführung, d.h. zum Schutz der Bergleute und Tagebaumaschinen, müssen die Grundwasserstände im Vorfeld des Tagebaus abgesenkt werden. Dafür werden Filterbrunnen vor dem offenen Tagebau errichtet und betrieben. Die Grundwasserleiter im TFM sind durch den Tagebaubetrieb im AG 1 aber schon weitgehend entwässert. Die Erhöhung der Sümpfungswassermengen durch das TFM ist dadurch gering. Mit Beginn der Flutung des BFS werden weniger Brunnen benötigt. Die Sümpfungswassermengen gehen dann allmählich zurück.

Die Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose führt zu einer Veränderung der Lage, Größe und Gestalt des Restraumes. Die Bergbaufolgelandschaft wird der Bergbaufolgesee dominieren. Er wird ab ca. 2040 geflutet. Zur Beschleunigung der Flutung und zur Stabilisierung der Böschungen ist vor allem die Einleitung von Oberflächenwasser aus der Spree geplant. Die Fläche des Bergbaufolgesees beträgt nach Flutungsende (ca. 2072) ca. 20 km² bei einem Zielwasserstand von +118 m NHN. Der Bergbaufolgesee wird über den verbleibenden Teil des Breiten Grabens und die Struga in die Spree ableiten (Abbildung 2). Das Wehr Neustadt wird zu diesem Zweck geöffnet, um die Durchgängigkeit zu gewährleisten. In den Randzonen entstehen Bereiche für die Erholungsnutzung und den Naturschutz. Außerdem erfolgt die landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung.

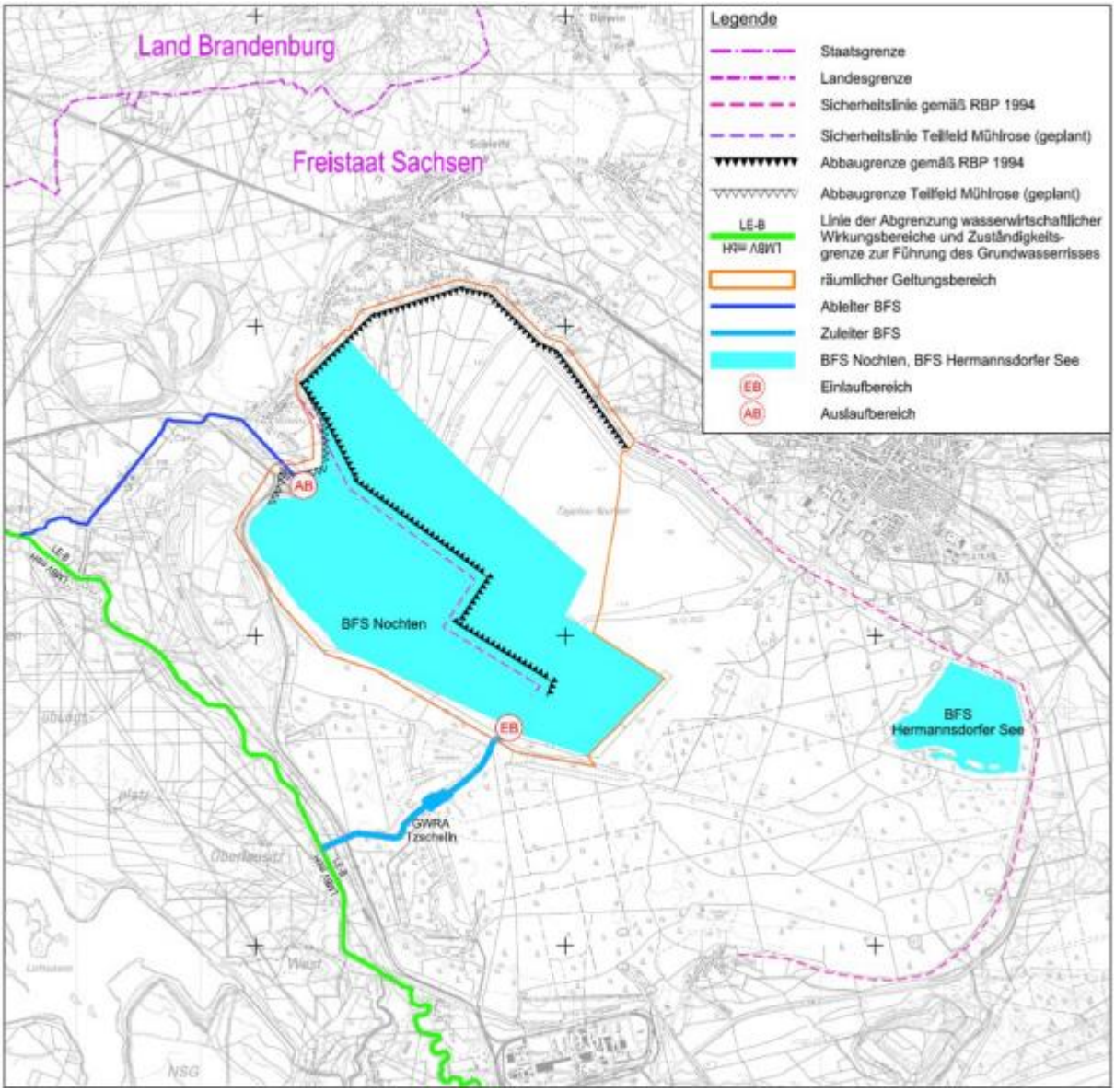


Abbildung 2: Lage des BFS des Tgb. Nochten sowie seiner Einlauf- und Auslaufbereiche (LE-B 2024c)

2.2 Prognosezeiträume

Die Prognosezeiträume leiten sich aus den Prognosezeitpunkten ab, welche markante Zustände des Vorhabens darstellen und eine sinnvolle zeitliche Abgrenzung einzelner Vorhabenwirkungen ermöglichen:

- 2027 Vorhabenbeginn,
- ca. 2040 Ende Tagebau, Flutungsbeginn BFS,
- ca. 2072 Flutungsende BFS,
- ca. 2100 Ende GW-Wiederanstieg / Vorhabenende.

Aus diesen Prognosezeitpunkten ergeben sich die folgenden Prognosezeiträume.

2024 – 2027: Prognose der Vorbelastung = Referenzzustand
Als Vorbelastung durch das AG 1 werden alle Auswirkungen des zugelassenen Tagebaus und ggf. weiterer relevanter Vorhaben im Umfeld in ihrer maximalen Ausdehnung und Ausprägung definiert. Außerdem werden diesem Prognosezeitraum verschiedene vorbereitende Maßnahmen sowie Anpassungen von im AG 1 vorhandenen Anlagen zugeordnet. Die ehemalige Ortschaft Mühlrose wird bis Ende 2024 beräumt sein. Dabei sind alle Gebäude zurückgebaut. Infrastrukturanlagen sind außer Betrieb, aber noch vorhanden.

2027 - 2040: Vollständige Inanspruchnahme und maximale Grundwasserbeeinflussung durch das TFM
Ab 01. Januar 2027 beginnen die Eingriffe in das TFM (Entwässerungsmaßnahmen, Vorfeldberäumung). Der Abbau im AG 1 ist zu diesem Zeitpunkt jedoch noch nicht abgeschlossen. Weiterhin erfolgen in diesem Zeitraum die weitestreichenden mengenmäßigen Grundwasserauswirkungen durch den Tagebau Nochten. Die vorhabenbedingte Maximalausdehung der Absenkung wird etwa 2040 erreicht. Das Ende des Kohleabbaus ist für das Jahr 2038 geplant. Nach der Beendigung der Kohleförderung erfolgt die Restraumgestaltung. Im Änderungsraum der BFL AG 1 befinden sich bis 2040 nahezu alle Flächen in der Rekultivierung.

2040 – 2072: Flutung Bergbaufolgesee
Dieser Prognosezeitraum ist durch Grundwasserwiederanstieg und Rekultivierungsarbeiten insbesondere der Uferbereiche des BFS geprägt. Nach Einstellung des Tagebaubetriebes verringern sich die Sümpfungswassermengen. Der großflächige Grundwasserwiederanstieg und die Flutung des BFS beginnen. Die letzten Sümpfungsbrunnen, welche noch zur geotechnisch sicheren Flutung des BFS betrieben werden müssen, werden voraussichtlich 2064 abgestellt. Bis zum Jahr 2072 wird die Flutung des BFS und damit die Rekultivierung der gesamten Bergbaufolgelandschaft (BFL) des Tagebaus Nochten voraussichtlich abgeschlossen sein.

2072 – 2100: Grundwasserwiederanstieg
Der Grundwasserwiederanstieg wird voraussichtlich bis ca. zum Jahr 2100 andauern. Es wird erwartet, dass sich dann ein ausgeglichener und sich weitestgehend selbst regulierender Wasserhaushalt einstellen wird.

2.3 Technische, planerische und organisatorische Vorsorgemaßnahmen

Bereits im Planungsprozess wurden Wirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter beachtet und durch verschiedene Maßnahmen die Auswirkungen auf die Umwelt reduziert. Diese beinhalten

- die Verringerung der Flächeninanspruchnahme,
- Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Verlusten von Tieren, Pflanzen und der biologischen Vielfalt,
- Maßnahmen gegen die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen und
- Maßnahmen zum Immissionsschutz.

3 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum (UR) ergibt sich aus der maximalen Reichweite der vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter. Der Untersuchungsraum variiert schutzgutbezogen.

Eine separate Grundwassermodellierung für das AG 1 sowie daraus resultierender Prognoserechnungen ohne das Änderungsvorhaben TFM erlauben eine Differenzbetrachtung beider Vorhaben. Aus dieser wurden ein temporärer und permanenter hydrologischer Änderungsbereich ermittelt. Außerdem hat sich für manche Schutzgüter die Notwendigkeit der kleinräumigen Erweiterung des UR entlang von betroffenen Fließgewässern ergeben.

Die UR liegen überwiegend auf dem Gebiet des Freistaates Sachsen. Für die meisten Schutzgüter reicht der UR im Norden bis ins Land Brandenburg (vgl. Abbildung 3). Lediglich der UR für das Schutzgut Landschaft befindet sich ausschließlich auf dem Gebiet des Freistaates Sachsen.

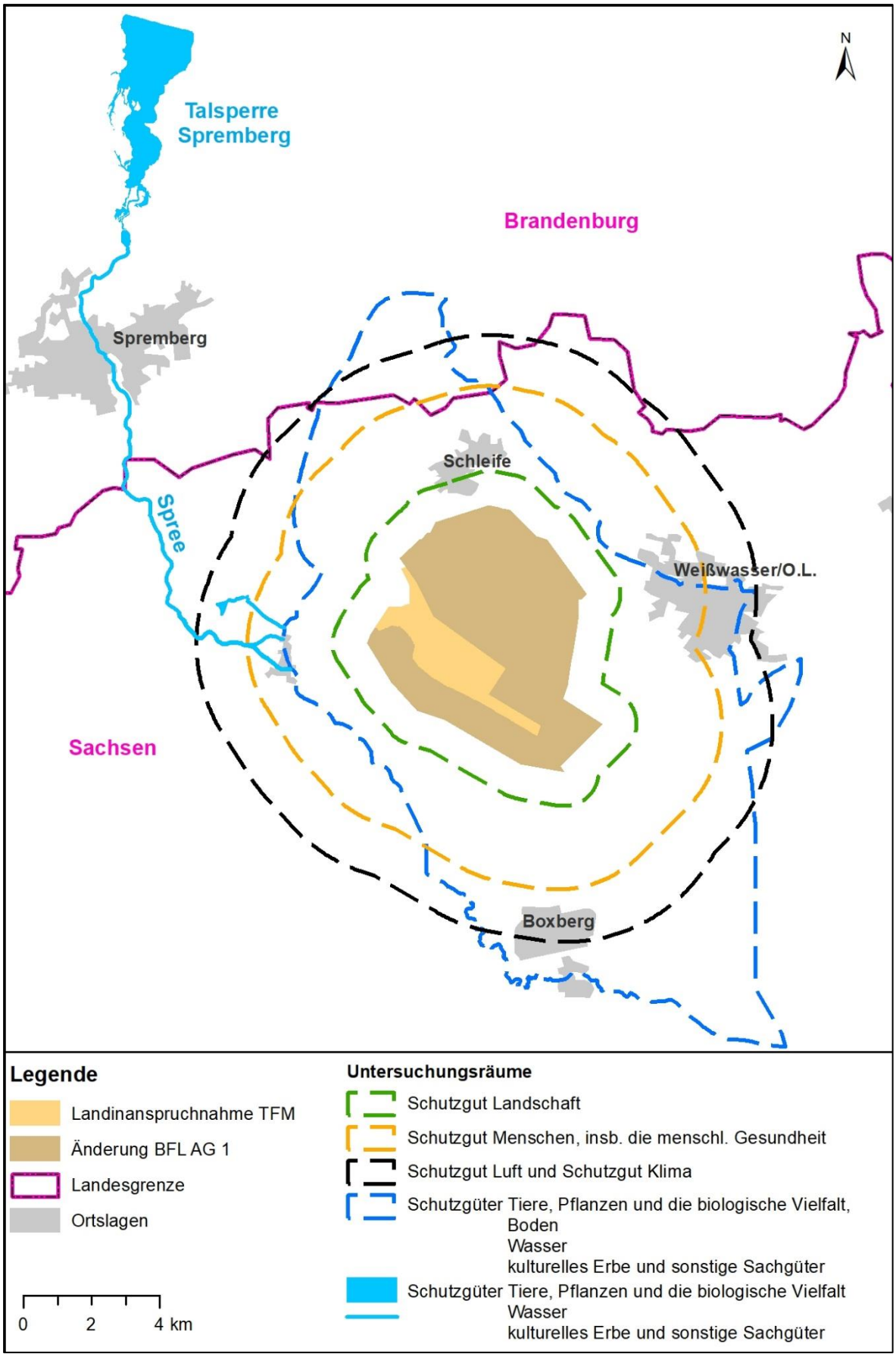


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Untersuchungsräume der Schutzgüter

4 Wirkfaktoren des Vorhabens

Im Folgenden erfolgt die Beschreibung der für das Änderungsvorhaben TFM relevanten Wirkfaktoren und Wirkräume.

Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen
Durch den Braunkohlentagebau kommt es innerhalb des Abbaugebietes und im Bereich der Straßen und Betriebsflächen zu direkten Veränderungen von Vegetations- und Biotopstrukturen. Hierzu zählen neben der Beseitigung der Vegetation auch Pflanzungen oder andere landschaftspflegerische Maßnahmen, die lokal zu einer Veränderung der Vegetationsdecke führen. Potenzielle Auswirkungen der Veränderung von Vegetations- und Biotopstrukturen durch die Landinanspruchnahme auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Landschaft sowie Klima/Luft sind zu prüfen.

Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes
Durch den Braunkohletagebau kommt es im Abbaugebiet regelmäßig zu großräumigen Veränderungen der Boden- und Untergrundverhältnisse. Im Teilfeld Mühlrose wird eine Abbaufläche von 518 ha im Zeitraum 2027 – 2040 in Anspruch genommen. Die resultierenden Wirkungen sind permanent. Potenzielle Wirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind zu prüfen.

Veränderung der morphologischen Verhältnisse
Durch die Abraumbewegung und den Tagebaubetrieb sowie die damit verbundenen Eingriffe in das Oberflächenrelief kommt es im Zeitraum 2027 – 2040 zu einer anthropogenen Landschaftsüberformung. Der aktive Bergbau findet dabei bis 2038 statt. Daran schließt sich bis 2040 die Restraumgestaltung an. Dadurch entsteht im Wesentlichen eine Hohlform, die im Zeitraum 2040 – 2072 mittels Flutung sukzessive gefüllt wird. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft sind zu prüfen.

Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse
Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg
Die zur Trockenlegung der Kohle erforderlichen Sümpfungsmaßnahmen verursachen einen Grundwasserabsenkungstrichter, der über das eigentliche Abbaufeld hinausreicht. Im Tagebau Nochten liegt der Grundwasserspiegel durch die bereits langanhaltende bergbauliche Tätigkeit flächenhaft flurfern. Im Vergleich zu den parallel laufenden Sümpfungsmaßnahmen des AG 1 ergeben sich durch das TFM räumliche und zeitliche Veränderungen im Grundwasserstand, die allerdings nicht weitreichender sind, als die vorhabenbedingten Grundwasserstandsänderungen des Ausgangsvorhabens AG 1.

Mit Beendigung der Kohleförderung 2038 und mit Beginn der Flutung des Bergbaufolgesees im Jahr 2040 erreicht die flächige Ausdehnung der Grundwasserabsenkung ihr Maximum. Unmittelbar mit der Flutung des BFS beginnt im Zeitraum 2040 – 2072 auch eine schrittweise Rückentwicklung der Tagebauentwässerung. Der Grundwasserwiederanstieg wird dabei beim Änderungsvorhaben TFM im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 um wenige Jahre zeitversetzt erfolgen. Im Jahr 2072 wird der Bergbaufolgesee den Zielwasserstand erreicht haben. Zu diesem Zeitpunkt hat sich auch der Grundwasserstand in seinem Umfeld signifikant erhöht. Bis zum

Erreichen des quasistationären Endzustandes wird sich der Grundwasserstand im Umfeld des BFS bis ins Jahr 2100 weiter erhöhen. Der Grundwasserwiederanstieg wirkt sich auf das Bodenwasserregime aus. Infolgedessen können sich Auswirkungen auf das Lokalklima, die Biotop- und Habitatausstattung und auf Gebäude ergeben.

Herstellung des BFS

Die Dauer der Flutung der Tagebauhohlform hängt maßgeblich von der Verfügbarkeit geeigneter Wasserressourcen ab. Bei niedriger oder mittlerer Wasserverfügbarkeit steigt die benötigte Wassermenge für das Änderungsvorhaben TFM ggü. dem Ausgangsvorhaben AG 1 um rund 5-6%. Bei einer hohen Wasserverfügbarkeit beträgt die zusätzliche Flutungsmenge 1%. Die Auswirkungen auf die Durchflüsse in der Spree sind jedoch marginal. Die um rund 15% größere Wasserfläche des Bergbaufolgesees (gegenüber dem Bergbaufolgesee AG 1), kann zu einer höheren Verdunstung führen und damit andere Klimaparameter beeinflussen.

Inanspruchnahme Breiter Graben

Mit der Vorfeldberäumung im TFM muss im Zeitraum 2027 – 2040 auch der Breite Graben auf einer Länge von ca. 5,7 km bei einer Gesamtlänge von ca. 6,8 km in Anspruch genommen werden. Das Sümpfungswasser des TFM wird bis 2064 in den verbleibenden Rest des Breiten Grabens eingeleitet.

Fazit

Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkung und des -wiederanstiegs auf das Schutzgut Wasser sind zu betrachten. Wechselwirkungen können darüber mit den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Klima und Luft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter bestehen. Die Inanspruchnahme des Breiten Grabens kann Auswirkungen auf das Teilschutzgut Tiere haben. Der Bergbaufolgesee kann sich auf die Schutzgüter Klima und Luft auswirken. Wechselwirkungen bestehen in diesem Fall mit dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.

Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse

Aufgrund seiner Lageverschiebung und einer geänderten Fremdwasserzuführung wirkt sich das Änderungsvorhaben TFM auf die Wasserbeschaffenheit des BFS aus. Im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 wird sich die Sulfatkonzentration des Seewassers erhöhen. Durch die Anbindung des BFS an die Vorflut sind die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu betrachten. Wechselwirkungen können darüber hinaus mit den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter bestehen.

Veränderung der Temperaturverhältnisse

Im Zuge der Vorfeldberäumung, Abraumbewegung und des Tagebaubetriebs entsteht im Zeitraum 2027 – 2040 eine vegetationslose oder -arme Abbaugrube. Durch direkte Sonneneinstrahlung kommt es hier zu einer stärkeren Erwärmung. Im Winter und in wolkenlosen, windstillen Nächten hingegen sammelt sich Kaltluft. Nach Beendigung des Kohleabbaus wird die entstehende Hohlform im Zeitraum 2040 – 2072 geflutet. Die neu entstehende Wasserfläche, die rund 15% größer ist als im AG 1, kann ebenfalls zu einer Veränderung des Lokalklimas führen, da Seeoberflächen einen ausgleichenden Einfluss auf die Lufttemperatur haben. Die Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft sind zu betrachten. Wechselwirkungen können darüber hinaus mit dem Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit bestehen.

Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität
Durch die vorhabenbedingte Vorfeldberäumung, Abraumbewegung, den Tagebaubetrieb sowie den Bau von Pegeln, Brunnen und Betriebsstraßen können sich im Zeitraum 2027 - 2040 Auswirkungen auf besonders und streng geschützter Tierarten ergeben.

Innerhalb der Bergbaufolgelandschaft finden im Zeitraum 2040 - 2072 technische Maßnahmen statt, die Auswirkungen auf Schutzgüter bewirken können. Während dieser Arbeiten kann es zur Inanspruchnahme von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten geschützter Arten kommen. Potenzielle Auswirkungen auf das Teilschutzgut Tiere sind zu betrachten.

Akustische Reize (Schall)
Relevante Vorhabenbestandteile, bei denen Schallemissionen auftreten, sind im Zeitraum 2027 - 2040 der Vorschnittbetrieb, der Brückenverband, der Grubenbetrieb und der Hilfsgeräteeinsatz. Weiterhin können Schallemissionen im Zuge der Vorfeldfreimachung und der Rekultivierung der Bergbaufolgelandschaft entstehen. Potenzielle Auswirkungen der Schallemissionen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere sowie Landschaft sind zu betrachten.

Optische Reizauslöser/ Bewegung (Sichtbarkeit, ohne Licht)
Mit den Rodungsarbeiten, dem Vorschnitt, Abbau und Transport von Abraum und Rohbraunkohle, der Verkippung und den Sicherungsmaßnahmen in der Bergbaufolgelandschaft sowie dem Bau/Rückbau für das Grundwassermanagement benötigter Pegel und Brunnen sind im Zeitraum 2027 – 2040 visuell wahrnehmbare Reize und Bewegungen verbunden. Potenzielle Wirkungen sind auf die unmittelbaren Abbau- und Verkippungsbereiche, genutzte Betriebsstraßen sowie unmittelbar angrenzende, einsehbare Bereiche begrenzt und für die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere und Landschaft zu prüfen.

Licht
Im Zuge der Vorfeldberäumung, der Abraumbewegung, des Tagebaubetriebs und der Herstellung der BFL werden Scheinwerfer zur Arbeitsstättenbeleuchtung und Scheinwerfer von Baufahrzeugen im Zeitraum 2027 - 2040 Lichtimmissionen erzeugen. Potenzielle Auswirkungen auf das Teilschutzgut Tiere sind zu prüfen. Darüber hinaus können ebenfalls Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, möglich sein.

Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag
Durch den Einsatz dieselbetriebener Hilfsgerätetechnik während des Tagebaubetriebes können im Zeitraum 2027- 2040 Stickstoffemissionen (NO_x) entstehen. Auswirkungen der Emissionen des Reizgases NO_x sind für die Schutzgüter Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie Luft zu betrachten.

Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)
Durch den Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen für den Abtrag des Oberbodens und Abraumes, den Abbau des Braunkohlenflözes, die Verkippung und den Transport des Abraumes und der Kohle sowie durch die Rekultivierungsmaßnahmen kann es im Zeitraum 2027 – 2040 zu erhöhten Staubemissionen und -niederschlägen kommen. Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Pflanzen sowie Luft sind zu betrachten.

Wechselwirkungen können zwischen den vorgenannten Schutzgütern und dem Schutzgut Landschaft bestehen.

Zusammenfassung der Prüfrelevanz

Tabelle 1 stellt die Prüfrelevanz der Wirkfaktoren für die einzelnen Schutzgüter zusammenfassend dar.

Tabelle 1: Prüfrelevanz der Wirkungen für einzelne Schutzgüter

☐ nicht relevant

■ relevant

Wirkfaktoren-gruppe	Wirkfaktor	Zeitraum			Schutzgut						
		2027 – 2040	2040 – 2072	2072 – 2100	Menschen, insb. die menschl. Gesund-	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Boden	Wasser	Klima / Luft	Landschaft	Kulturelles Erbe u. sonstige Sachgüter
Veränderung der Habitatstruktur/ Nutzung	Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	■	☐	☐		x			x	x	
Veränderung abiotischer Standortfaktoren	Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	■	■	■			x	x			x
	Veränderung der morphologischen Verhältnisse	■	■	☐						x	
	Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse	■	■	■	x	x	x	x	x		x
	Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	■	■	■		x		x			x
	Veränderung der Temperaturverhältnisse	■	■	■	x				x		
Barriere- oder Fallenwirkung/ Individuenverlust	Barriere- oder Fallenwirkung/ Mortalität	■	☐	☐		x					
Nichtstoffliche Einwirkungen	Akustische Reize (Schall)	■	☐	☐	x	x				x	
	Optische Reizauslöser/ Bewegung	■	☐	☐	x	x				x	
	Licht	■	☐	☐	x	x					
Stoffliche Einwirkungen	Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag	■	☐	☐		x			x		
	Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)	■	☐	☐	x	x			x	x	

5 Ist-Zustand der Umwelt und zu erwartende Umweltauswirkungen

5.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

5.1.1 Bestand und Bewertung

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

In den Ortschaften Halbendorf, Schleife, Rohne, Mulkwitz und Trebendorf ist die Wohnfunktion hauptsächlich durch gemischte Bauflächen charakterisiert. Reine Wohnbauflächen treten dort eher vereinzelt auf, dominieren jedoch in Neustadt/Spree. In Weißwasser treten sowohl reine Wohnbauflächen, als auch gemischte Bauflächen auf. Der Abschluss der aktiven Umsiedlung des Ortsteils Mühlrose ist bis zum 31.12.2024 vorgesehen. Die Neuansiedlung erfolgt überwiegend in Schleife. Die Wohnbauflächen und gemischten Bauflächen in den genannten Ortschaften sind aufgrund der vorherrschenden Einfamilienhäuser bzw. dörflichen Siedlungsformen gut durchgrünt. Im siedlungsnahen Freiraum, der zum Wohnumfeld gezählt wird, überwiegt die landwirtschaftliche Nutzung mit Acker- und Grünlandflächen.

Eine Bedeutung für die Funktion „Wohnen“ besitzen alle Ortschaften. Die Flächen in den Ortslagen als auch im Außenbereich werden als Wohngebiet mit einer hohen Bedeutung und Empfindlichkeit hinsichtlich der Wohnfunktion eingestuft. Dies trifft auch auf die Mischbauflächen zu. Eine hohe Bedeutung hinsichtlich der Wohnumfeldfunktionen haben die siedlungsnahen Grünflächen, da sie von großem Nutzen für die Erholung sind.

Erholung und Freizeit

Der UR des SG Menschen liegt mit ca. zwei Dritteln seiner Fläche innerhalb des Geoparks „Muskauer Faltenbogen“. Hier bietet ein gut ausgebautes, dichtes Wegenetz aus Wander-, Rad- und Reitwegen Zugang und einen Einblick in die Vielfalt dieser eiszeitlich geformten Landschaft. In Weißwasser/O.L. verläuft ein Abschnitt der historischen „Waldeisenbahn“.

Der für die Erholungsnutzung zur Verfügung stehende landschaftliche Freiraum ist zu einem großen Teil durch Waldflächen und im Umfeld der Siedlungen stärker durch landwirtschaftlich genutzte Flächen geprägt. Im Schleifer Forst befindet sich ein Schießplatz des ortsansässigen Schützenvereins. Zwischen dem Halbendorfer See und dem Ortsrand von Schleife verläuft der Naturlehrpfad „Altes Schleifer Teichgelände“. Der „Tiergarten“ ist ein großflächiger Waldbereich. Auch dieser Bereich wird zur Erholung genutzt. Ein weiteres bedeutendes Ausflugsziel ist der Lausitzer Findlingspark Nochten.

Als bedeutende Freizeitinfrastruktureinrichtungen sind v.a. die Campingplätze und Badestellen am Halbendorfer See sowie die Freizeit- und Ferienanlage „Reinert Ranch“ in Neu Trebendorf zu nennen. Außerdem existiert eine Wasserski- und Wakeboardanlage am Halbendorfer See. Der „Turm am Schweren Berg“ südlich Weißwasser dient als Erholungsziel- und Aussichtspunkt. Eindrücke von den kulturhistorischen Besonderheiten der Region werden insbesondere im Sorbischen Kulturzentrum Schleife und in der Sorbischen Bauernstube in Rohne vermittelt.

Die Einrichtungen der Freizeitinfrastruktur und die Naturschutzgebiete haben eine hohe Bedeutung für Erholung und Freizeit. Aufgrund der Gleichaltrigkeit und Gleichförmigkeit von Kieferforsten ist ihre Bedeutung als gering einzuschätzen. Von den landwirtschaftlichen Flächen geht ebenfalls eine geringe Bedeutung für die Erholung und Freizeit aus.

Gesundheit und Wohlbefinden
Die Bevölkerungsdichte von Weißwasser entspricht in etwa dem bundesdeutschen Durchschnitt. Alle anderen Orte haben eine vergleichsweise geringe Bevölkerungsdichte. Groß Düben, als Ort mit dem geringsten Altersdurchschnitt, liegt bereits deutlich über dem bundesdeutschen Schnitt. Unter den betrachteten Gemeinden ist der Altenquotient in Weißwasser am höchsten. Der Jugendquotient ist in Spreetal sowie Trebendorf am geringsten.

Vulnerable Gruppen wie Kinder, alte und kranke Menschen halten sich vor allem in Alten- und Pflegeheimen in Schleife und Weißwasser, im Kreiskrankenhaus Weißwasser oder der Tagesklinik Weißwasser auf. Schulen, Kindergärten und -tagesstätten befinden sich in Weißwasser, Trebendorf und Schleife. Diese Einrichtungen haben eine hohe Bedeutung für Gesundheit und Wohlbefinden und eine gleichzeitig hohe Empfindlichkeit gegenüber Immissionen.

5.1.2 Umweltauswirkungen

Veränderung der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse
Die größere Wasserfläche des Bergbaufolgesees bewirkt eine höhere Verdunstung, die im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 jedoch nur rund 3 % größer ist. Infolge dieser geringfügig höheren Verdunstung ergeben sich in unmittelbarer Seenähe **sehr geringe** Auswirkungen auf das Bioklima durch höhere Luftfeuchtigkeit und gedämpfte Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresgang, wobei die ausgleichende Wirkung auf die Tagesschwankungen der Temperatur eher positiv zu bewerten ist.

Veränderung der Temperaturverhältnisse
Der Einfluss auf die Klimaelemente beschränkt sich auf den Bereich direkt über den veränderten Flächen im TFM und auf den Bergbaufolgesee bzw. auf deren Nahbereiche. Dadurch sind die Auswirkungen auf das Bioklima und somit Wohlbefinden und Gesundheit des Menschen in den angrenzenden Gemeinden durch die Veränderung der Temperaturverhältnisse **sehr gering**.

Akustische Reize
Im Zuge des Tagebaubetriebes und der Rekultivierung kommt es im Zeitraum 2027 – 2040 zu Lärmimmissionen. Für 16 Immissionsorte wurden zeitlich begrenzte Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm berechnet. Um nachteilige Auswirkungen durch Schallimmissionen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, zu verhindern und unvermeidbare Beeinträchtigungen auf ein Mindestmaß zu beschränken, werden vorhabenimmanent technische und organisatorische Maßnahmen zur Minderung umgesetzt. Wenn eine Weiterentwicklung und Fortschreibung des Lärmminderungskonzeptes zur Minimierung der Schallemissionen von Geräten und Anlagen stattfindet, sind die über kurze Zeiträume auftretenden nicht dauerhaften Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm an den o.g. Immissionsorten mit **mittleren** Auswirkungen auf die Funktion Wohnen des Menschen verbunden.

Optische Reizauslöser / Bewegung / Licht
In den Jahren 2029 und 2030 wird der Vorschnittbetrieb des Tagebaus von Mulkwitz aus sichtbar sein. Zum Vorhabensende ist der Absetzer zwischen 2036 und 2038 von Rohne und Mulkwitz aus sichtbar. Aufgrund der Topografie und der Gerätepositionen sind auch die Beleuchtungen der Großgeräte des Vorschnittbetriebes sichtbar. Dies trifft z.T. auch im jetzigen Betrieb schon zu. Die Beleuchtungen sind auf den Arbeitsbereich der Geräte ausgerichtet und dienen der Arbeitssicherheit. Störungen der Nachtruhe oder von Erholungsflächen sind damit nicht verbunden. Waldflächen und Immissionsschutzbauwerke schirmen die angrenzenden Ortslagen vom Tagebaubetrieb ab. Somit entstehen **keine** Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden, die Wohn- und Wohnumfeld- sowie Erholungs- und Freizeitfunktion des Menschen.

Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)
Für den Menschen können insbesondere Immissionen von Feinstaub und diffuse Staubimmissionen relevant sein. Des Weiteren kann zu Staubentwicklungen und damit verbundener Staubdeposition auf den Arbeitsebenen und im Nahbereich der Tagebaugroßgeräte kommen. Für alle Immissionsorte wurden Feinstaub-Gesamtbelastungen unterhalb der Kurz- oder Langzeitbelastung kennzeichnenden Jahresmittelwerte berechnet. Der Immissionsgrenzwert für die Gesamtbelastung durch Staubniederschlag wird ebenfalls an allen Immissionsorten und in allen untersuchten Szenarien unterschritten. Potenzielle Belästigungen durch Staubentwicklung und -deposition können nur in den unmittelbar an das Vorhaben angrenzenden Bereichen bei bestimmten Tagebauvorgängen und Wetterlagen für die Erholungsnutzung relevant sein. Diese Bereiche besitzen jedoch keinen hohen oder sehr hohen Wert für die Erholung. Um negative Beeinträchtigungen der Umgebung auf ein Mindestmaß zu beschränken, werden vorhabenimmanent Maßnahmen zur Minderung von Staubdeposition umgesetzt. Die Auswirkungen durch Depositionen mit strukturellen Auswirkungen sind daher **gering**. Erhebliche Auswirkungen auf die Wohnbauflächen und das siedlungsnahe Wohnumfeld sind auszuschließen. Ebenfalls auszuschließen sind erhebliche Auswirkungen auf die Erholungs- und Freizeitnutzung im gesamten Untersuchungsraum.

5.1.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Schutzgut Menschen nur geringe Auswirkungen zu prognostizieren. Eine erhebliche nachteilige Beeinflussung der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen, der Erholungs- und Freizeitfunktionen sowie der menschlichen Gesundheit durch die Wirkungen des Vorhabens sind bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahme auszuschließen.

5.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

5.2.1 Tiere

5.2.1.1 Bestand und Bewertung

Die Kartierungen erfolgten grundsätzlich unterschieden in das Erweiterungsgebiet, welches das TFM und dessen direktes Umfeld (bis 1.000 m) umfasst, und das Beeinflussungsgebiet, in welchem relevante Änderungen des Grundwasserstandes (> 0,25 m) prognostiziert wurden.

Säugetiere

Das Erweiterungs- und das Beeinflussungsgebiet weisen eine sehr artenreiche Fledermausfauna auf. Innerhalb des Untersuchungsraums befinden sich Territorien von Wolfsrudeln. Das TFM liegt mitten im Kerngebiet des Mulkwitzer Rudels. Die Wolfshöhlen befinden sich vermutlich im Randschlauch. Der Fischotter nutzt das Erweiterungsgebiet nur sporadisch. Dabei wird die Struga als Wanderkorridor genutzt. Im Beeinflussungsgebiet nutzt die Art alle größeren Stand- und Fließgewässer. Hinweise auf die Nutzung des Erweiterungsgebietes durch den Biber konnten nicht gefunden werden. Die Bereiche des Schwarzen Schöps und der Spree innerhalb des Beeinflussungsgebietes nutzt die Art jedoch ständig.

Vögel

Insgesamt wurden im UR 110 Vogelarten nachgewiesen, von denen 44 wertgebend sind. Auf ihrem Zug stark an Feuchtgebiete und größere Gewässer mit angrenzenden Acker- und Grünlandstrukturen gebundene Rastvogelarten sind im UR nur vereinzelt zu erwarten, da entsprechende Strukturen fehlen.

Amphibien

Insgesamt konnten Nachweise von neun Amphibienarten erbracht werden. Die im UR am weitesten verbreiteten Arten sind der Teichfrosch und die Erdkröte. Alle nachgewiesenen Amphibienarten sind wertgebend. Im brandenburgischen Teil des UR können potenziell noch die Rotbauchunke und der Nördliche Kammmolch vorkommen.

Reptilien

Insgesamt wurden sechs wertgebende Reptilienarten auskartiert. Für Vorkommen der Waldeidechse liegen nur Hinweise innerhalb des brandenburgischen Teils des UR vor.

Fische und Rundmäuler

Insgesamt kommen in den untersuchten Gewässern des UR 30 Fischarten vor, wovon fünf Arten wertgebend sind.

Wirbellose

Im UR liegen Hinweise für das Vorkommen von 40 wertgebenden Libellen-, 81 wertgebenden Falter-, 7 wertgebenden Heuschrecken- und 26 wertgebenden Käferarten vor.

Die Bewertung des Schutzgutes Fauna erfolgt zum einen separat für das Teilfeld Mühlrose. Für den restlichen UR erfolgt zum anderen eine getrennte Bewertung für die Lebensräume Siedlungsbereiche, Fließgewässer, Standgewässer, Wälder/Forste und landwirtschaftliche Nutzflächen. Dem TFM kommt insgesamt eine mittlere Bedeutung für das Schutzgut Fauna zu. Die Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten besitzt eine mittlere bis hohe Bedeutung. Die Siedlungsbereiche besitzen eine geringe Bedeutung für die Fauna. Der Schwarze Schöps weist insgesamt einen hohen Wert für die Fauna auf. Die Spree besitzt im Vergleich dazu nur eine mittlere Bedeutung. Die Struga ist insgesamt nur von geringem Wert für das Schutzgut. Der Breite Graben hat, als bergbauliche Anlage, unter den Fließgewässern den geringsten Wert für die Fauna. Bei den Standgewässern im UR handelt es sich überwiegend um Kleingewässer, Teiche, Weiher und Abbaugewässer. Insgesamt besitzen sie eine mittlere Bedeutung für die Fauna. Eine mittlere bis hohe Bedeutung besitzen auch die Wälder und Forste. Das Arteninventar der landwirtschaftlichen Nutzflächen erreicht ebenfalls einen mittleren Wert.

5.2.1.2 Umweltauswirkungen

Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen
Mit der Flächeninanspruchnahme entstehen Habitatverluste, die durch Umsetzung von Maßnahmen für die Artengruppe der Säugetiere, Amphibien, Vögel und Reptilien gemindert werden können. Für einige Arten ist darüber hinaus das Umsetzen von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen erforderlich. Weitergehende unterstützende Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes der Arten werden für die Fransenfledermaus, das Graue und das Braune Langohr, Ziegenmelker, Schwarzspecht sowie Zauneidechse umgesetzt. Bei Umsetzung der o.g. Maßnahmen sind die Auswirkungen durch die Veränderung der Vegetations- und Biotopstruktur auf alle Artengruppen **gering**. Erhebliche dauerhaft nachteilige Auswirkungen entstehen nicht.

Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse
Der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg ist für das Schutzgut Tiere zum Teil mit positiven Auswirkungen verbunden. Daneben treten für einzelne Arten **sehr geringe** negative Auswirkungen auf.

Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse
Die vorhabendingte geringfügige Erhöhung der Sulfatkonzentration hat **geringe** Auswirkungen auf die Fauna in der Struga. Gleiches gilt für die Spree, da hier sowohl die Gesamtkonzentration als auch die vorhabenbedingte Konzentrationserhöhung geringer ausfallen als in der Struga.

Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität
Innerhalb des TFM wurden vier Amphibien- und eine Reptilienart nachgewiesen. Eine Zerschneidungswirkung durch eine Verinselung von Lebensräumen wird durch das Abfangen und Umsetzen der Individuen vor der Inanspruchnahme vermieden. Vorhabenbedingt entstehen somit **keine** Barriere- oder Fallenwirkungen.

Akustische Reize / Optische Reizauslöser / Bewegung / Licht
Bei Umsetzung von Vermeidungs- und unterstützenden Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes sind die Auswirkungen auf sämtliche vorkommende Arten durch akustische und optische Reize sowie Lichtemissionen **gering** oder können gänzlich ausgeschlossen werden.

5.2.1.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Teilschutzgut Tiere nur geringe Auswirkungen zu prognostizieren. Das von dem geplanten Tagebaubetrieb (bzw. dessen räumliche Fortsetzung) ausgehende Störpotenzial für die Fauna wird aufgrund der Konzentration des Vorhabens auf einen weniger sensiblen Bereich (intensiv genutztes Ackerland, Siedlungsbereich und weitgehend naturferne Forste) und angesichts der vorhandenen Vorbelastungen durch das Ausgangsvorhaben nicht als erheblich eingeschätzt. Bei Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen sowie von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sind erhebliche nachteilige vorhabenbedingte Umweltauswirkungen für das Teilschutzgut Tiere auszuschließen.

5.2.2 Pflanzen

5.2.2.1 Bestand und Bewertung

Im UR wurden insgesamt 205 verschiedene Biotoptypen erfasst. Innerhalb des TFM (einschließlich Randflächen) treten davon 78 Biotoptypen auf. 38 Flächen mit einer Gesamtgröße von 16,5 ha stellen im TFM geschützte Biotope dar. Für den UR liegen Hinweise auf geschützte und gefährdete Pflanzenarten vor.

Mit etwa 52 % nehmen die Biotoptypen der „Wälder und Forsten“ den größten Flächenanteil innerhalb des TFM ein. An zweiter und dritter Stelle folgen die Biotoptypen des „Grünlands“ und der „Siedlungsbereiche, Infrastruktur- und Industrieanlagen“ mit 15 % bzw. 13 %. Die Biotoptypen „Ackerland, Gartenbau und Sonderkultur“ sind auf ca. 7 % der Fläche erfasst worden. Fünf Prozent des UR werden von „Staudenfluren und Säumen“ gebildet. Die Biotoptypen „Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope“ nehmen ca. 3 % des UR ein. „Gebüsche, Hecken und Gehölze“ sind auf ca. 2 % ausgeprägt. Nur jeweils ein Prozent der Fläche wird von „Fließgewässern“ und „Heiden und Magerrasen“ eingenommen. Verschwindend geringe Anteile < 0,5 % entfallen im TFM auf „Stillgewässer“ und „Moore und Sümpfe“.

Die meisten Biotoptypen besitzen aufgrund der anthropogenen Nutzung bzw. Überprägung nur eine sehr geringe bis mittlere Bedeutung (150 von 205 Biotoptypen). Den geschützten Biotoptypen kann eine sehr hohe Bedeutung zugemessen werden.

5.2.2.2 Umweltauswirkungen

Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen

Durch den Tagebaubetrieb im Teilfeld Mühlrose werden 79 Biotoptypen dauerhaft in Anspruch genommen. 15 dieser Biotoptypen besitzen eine hohe oder sehr hohe Bedeutung. Diese nehmen innerhalb TFM nur 17,2 ha der Fläche ein. Dies entspricht einem Anteil von rund 3 %. Für die geschützten Biotope wird der Antrag auf Befreiung gestellt. Um die Eingriffe in das Schutzgut Pflanzen zu reduzieren, werden vorhabenimmanente Maßnahmen ergriffen. Parallel zur Inanspruchnahme der o.g. Biotope erfolgt die Kompensation der Eingriffe durch die Wiederherstellung von Biotopstrukturen in der BFL. Die Kompensationsleistung der geplanten BFL wurde in GEOmontan und LP Freital (2024) ermittelt. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass unter Beachtung der vorhabenimmanenten Maßnahmen sowie bei Durchführung geeigneter Kompensationsmaßnahmen der Eingriff innerhalb des Geltungsbereiches des Änderungsvorhabens TFM vollständig kompensierbar ist.

Durch den Tagebaubetrieb im Teilfeld Mühlrose werden Standorte von 14 wertgebenden Pflanzenarten dauerhaft in Anspruch genommen. Der überwiegende Anteil dieser Pflanzenarten kommt im UR mehrfach vor. Dies betrifft Arten, die auf warmen, trockenen und nährstoffarmen Standorten vorkommen. Diese Arten besitzen ein hohes Ausbreitungspotenzial, da ihre Lebensräume großflächig in der Bergbaufolgelandschaft geschaffen werden. Zum Erhalt der übrigen geschützten und stark gefährdeten Arten sind diese im Rahmen einer Vermeidungsmaßnahme vor Inanspruchnahme durch die Vorfeldberäumung in geeignete Lebensräume umzusetzen. Bei Umsetzung der vorhabenimmanenten Maßnahmen, der Vermeidungsmaßnahme und den Kompensationsmaßnahmen sind die Auswirkungen auf das Teilschutzgut Pflanzen **gering**. Verbleibende

erhebliche Beeinträchtigungen durch die Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen sind auszuschließen.

Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse
Der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg ist für das Schutzgut Pflanzen überwiegend mit positiven Auswirkungen verbunden. Daneben kann für einen Sandmagerrasen sowie für einige Waldflächen eine Beeinträchtigung entstehen, die insgesamt jedoch als **sehr geringe** negative Auswirkung gewertet wird.

Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse
Die vorhabendingte geringfügige Erhöhung der Sulfatkonzentration hat **keine** Auswirkungen auf die Wasserpflanzen in der Struga. Gleiches gilt für die Spree, da hier sowohl die Gesamtkonzentration als auch die vorhabenbedingte Konzentrationserhöhung geringer ausfallen als in der Struga.

Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag
Die für die geschützten Biotope ermittelte Stickstoffdeposition beträgt höchstens 0,5 kg N/(ha*a). Damit sind allenfalls **sehr geringe** Auswirkungen verbunden. Eine Zerstörung oder sonstige erhebliche Beeinträchtigung der geschützten Biotope kann somit ausgeschlossen werden.

Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)
Durch vorhabenimmanente Maßnahmen werden die Staubdepositionen auf ein Minimum reduziert. Des Weiteren werden Staubablagerungen in der Regel schnell wieder mit dem Regen von der Vegetation abgewaschen. Es sind somit nur **geringe** Auswirkungen auf das Teilschutzgut Pflanzen zu erwarten. Eine erhebliche Beeinträchtigung für das Teilschutzgut Pflanzen ist auszuschließen.

5.2.2.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Teilschutzgut Pflanzen nur sehr geringe bis geringe Auswirkungen zu prognostizieren. Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen sowie der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen sind erhebliche nachteilige vorhabenbedingte Umweltauswirkungen für das Teilschutzgut Pflanzen auszuschließen.

5.2.3 Schutzgebiete

Natura 2000-Gebiete
Innerhalb des Untersuchungsraums befinden sich die

- FFH-Gebiete
  - „Altes Schleifer Teichgelände“,
  - „Trebendorfer Tiergarten“,
  - „Truppenübungsplatz Oberlausitz“,
  - „Schwarzer Schöps unterhalb Reichwalde“,
  - „Spreetal und Heiden zwischen Uhyst und Spremberg“,
  - „Spree bei Spremberg“ und
  - „Talsperre Spremberg“ sowie die

- Vogelschutzgebiet
    - „Muskauer und Neustädter Heide“ und
    - „Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“.

Die ausführliche Betrachtung der Betroffenheit der vorhabenbezogen relevanten Natura 2000-Gebiete erfolgt in den Natura 2000-Verträglichkeitsvoruntersuchungen (LP Freital 2024b). Im Ergebnis der Natura 2000-Verträglichkeitsvoruntersuchungen ist für die genannten Gebiete festgestellt worden, dass erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der maßgeblichen Bestandteile des Schutzzweckes durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

Naturschutzgebiete
Im Untersuchungsraum befinden sich die folgenden NSG

- „Hermannsdorf“
- „Innenkippe Nochten“
- „Trebendorfer Tiergarten“
- „Altes Schleifer Teichgelände“
- „Schleife“
- „Talsperre Spremberg“

Durch das Vorhaben werden keine Naturschutzgebiete in Anspruch genommen. Die vorhabenbedingten indirekten Auswirkungen auf das NSG Innenkippe Nochten sind sehr gering. Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf das NSG Trebendorfer Tiergarten und das NSG Altes Schleifer Teichgelände. Das Vorhaben hat aufgrund der geringfügigen Erhöhung der Sulfatkonzentration geringe Auswirkungen auf das NSG Talsperre Spremberg.

Nationalparks, Naturparks, Biosphärenreservate
Im Untersuchungsraum befinden sich keine Nationalparks oder Naturparks. Entlang der Spree gibt es eine geringfügige Überschneidung des UR mit dem Biosphärenreservat „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“.

Naturdenkmäler und Geschützte Landschaftsbestandteile
Im Untersuchungsraum sind keine Naturdenkmäler und auch keine geschützten Landschaftsbestandteile vorhanden.

5.3 Schutzgut Boden

5.3.1 Bestand und Bewertung

Innerhalb des UR in Sachsen kommen 29 Bodenformen vor. Für den brandenburgischen Teil des UR konnten sieben Bodenformen ermittelt werden. Im sächsischen Teil des UR sind die Bodentypen heterogen verteilt. Flächenmäßig am häufigsten sind Bodentypen aus den Gruppen der Ai/C- und Ah/C-Böden vertreten. Diese konzentrieren sich auf die Bergbaufolgelandschaften des Tagebaus Nochten, rückwärtige Bereiche des Tagebaus Reichwalde im Süden des UR sowie die Siedlungsgebiete. Ein großflächiges Braunerdevorkommen befindet sich im Nord-Westen des UR. Weitere Braunerden treten punktuell im UR auf. Gleye kommen im Teilfeld Mühlrose, sowie

in den Auen der Fließgewässer Spree, Struga und Schwarzer Schöps vor. Im Süden des UR kommen großflächig Podsole im Bereich des Lausitzer Urstromtals vor. Der überwiegende Teil liegt hierbei als Dünensande vor. Weitere Podsole grenzen randlich an den Tagebau Nochten und seine rückwärtigen Bereiche an. Moorböden sowie Stauwasserböden kommen nur vereinzelt vor. Diese sind nur punktuell und kleinflächig mit Mächtigkeiten <0,3 m am Ostrand des TFM vorhanden. Es handelt sich hierbei um Reste einst größerer Moorflächen, die zu großen Teilen bereits durch das AG 1 beansprucht worden sind. Lessives nehmen nur kleine Flächen im sächsischen Teil des UR ein. Der brandenburgische Teil des UR ist großflächig von Braunerde geprägt. Vereinzelt treten kleinflächige Gley- und Pseudogley-Fahlerden auf. Insgesamt ist der Untersuchungsraum gekennzeichnet durch das Vorkommen von Böden (sehr) geringer bis mittlerer Wertigkeit.

5.3.2 Umweltauswirkungen

Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes
Mit dem Abtrag des Abraums und dem Abbau der Braunkohle werden die gewachsenen Boden- und Untergrundverhältnisse verändert. Im Zeitraum 2027–2040 betrifft dies im TFM eine Gesamtbodenfläche von 518 ha mit in Gänze 11 Bodenformen von geringer bis mittlerer Wertigkeit. Um die Auswirkungen auf das Schutzgut auf ein Minimum zu reduzieren, ist vorhabenimmanent die parallel zur bergbaulichen Inanspruchnahme stattfindende Wiedernutzbarmachung der Kippenflächen vorgesehen.

Im Vorfeld des Tagebaus befinden sich zehn Altlastenverdachtsflächen. Im Zuge der Vorfeldfreimachung erfolgt rechtzeitig die Sanierung der im geplanten Abgrabungsbereich gelegenen Altlasten. Darüber hinaus stehen die Flächen im TFM entsprechend dem Tagebaufortschritt für archäologische Grabungen zur Verfügung.

Insgesamt betrachtet, wirkt sich der Wirkfaktor „Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes“ nur **gering** auf das Schutzgut Boden aus. Durch die vorhabenimmanente Kompensation werden die Beeinträchtigungen auf ein Minimum und damit unerhebliches Maß reduziert. Es verbleiben keine nachhaltigen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes.

Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse
Mit dem Vorhaben sind weitreichende Veränderungen der Grundwasserdynamik verbunden, die zum einen Grundwasserabsenkungen durch Sümpfungsmaßnahmen, zum anderen den Wiederanstieg des Grundwassers nach Beendigung der Kohleförderung umfassen.

Durch die flächenhaft flurfernen Grundwasserstände infolge vorangegangener bergbaulicher Tätigkeiten finden keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Böden statt. Mit Beginn der Flutung des BFS im Jahr 2040 setzt zugleich der schrittweise Wiederanstieg des Grundwassers im UR ein. Im Jahr 2100 ist der vorhabenbedingte Grundwasserwiederanstieg im UR voraussichtlich abgeschlossen. Im Vergleich zum Ausgangsvorhaben AG 1 werden insbesondere für die Umgebung der Gemeinde Schleife und im Bereich von Mulkwitz grundwassernahe Flurabstände einstellen. Die in diesen Bereichen ausgebildeten Böden werden durch den Grundwasserwiederanstieg aber positiv beeinflusst.

Insgesamt betrachtet, sind mit dem Wirkfaktor „Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Prozesse“ **keine** erheblich nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes verbunden. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung des gesamten UR wirken sich die hydrologischen Veränderungen vergleichsweise positiv auf das Schutzgut Boden aus.

5.3.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Die Wirkfaktoren des Vorhabens wirken sich insgesamt nur gering auf das Schutzgut Boden aus. Die mit der bergbaulichen Inanspruchnahme zunächst einhergehenden erheblichen Beeinträchtigungen können im Rahmen der vorhabenimmanenten Kompensation auf ein Minimum und damit auf ein unerhebliches Maß reduziert werden. Die mit dem Vorhaben verbundenen Veränderungen der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse selbst wirken sich vorrangig durch die bereits gegebene Vorbelastung nicht erheblich nachteilig auf das Schutzgut aus. Vielmehr begünstigt der nachbergbaulich prognostizierte Grundwasserwiederanstieg die Bodenbildung im hydrologischen Wirkbereich des Vorhabens. In der Gesamtbetrachtung sind mit dem Vorhaben daher keine erheblichen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden verbunden.

5.4 Schutzgut Wasser

5.4.1 Grundwasser

5.4.1.1 Bestand und Bewertung

Der UR des Schutzgutes Wasser liegt im Einzugsgebiet der Spree und der Lausitzer Neiße. Generell ist von einem Grundwasserfluss von den Hochflächen des Lausitzer Grenzwalls zum Lausitzer Urstromtal nach Süden auszugehen. Innerhalb des UR sind, aufgrund der viele Jahrzehnte andauernden bergbaulichen Sümpfungstätigkeiten, gestörte Grundwasserverhältnisse vorzufinden. In weiten Teilen herrschen flurferne Grundwasserverhältnisse vor. Im gesamten TFM betragen die Flurabstände mehrere zehner Meter. Flurnahe Bereiche befinden sich in der Niederung der Spree bzw. entlang des Wellenbaches (Altlauf der Struga).

Die Grundwasserbeschaffenheit im Tagebau Nochten und dessen Umfeld wird im Wesentlichen durch den Prozess der Pyritverwitterung bestimmt, der durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung und die damit einhergehende Belüftung des Gebirges hervorgerufen wird. Die Sulfatkonzentration eignet sich als Leitwert zur Beurteilung der bergbaulichen Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit. Im Untersuchungsraum ist neben der Innenkippe sulfatreiches Grundwasser im Bereich der Außenhalde nordwestlich des Tagebaus anzutreffen. Weiterhin sind die Grundwasserleiter im Südwesten sowie Nordosten des Tagebaus bergbaulich beeinflusst und durch entsprechende Sulfatkonzentrationen gekennzeichnet. Im nördlichen Teil des UR sowie im Bereich des Kraftwerkes Boxberg ist die Sulfatkonzentrationen gering bergbaulich beeinflusst. Die Verteilung der Eisenbelastung im UR ist ebenfalls auf einen Bergbaueinfluss zurückzuführen. So werden in der Innenkippe und im Einflussbereich der Außenhalde hohe Eisenkonzentrationen gemessen. Geringe Eisenkonzentrationen ergeben sich im Norden des UR sowie in den Grundwasserleitern auf der Trebendorfer Tertiärhochfläche westlich von Weißwasser. Die Ammoniumkonzentrationen sind räumlich ähnlich verteilt wie die Eisenkonzentrationen.

Die Trinkwasserversorgung im Stadtgebiet Weißwasser/O.L. sowie in den Gemeinden Schleife, Rohne, Mulkwitz, Trebendorf und Boxberg/O.L. erfolgt über das Wasserwerk Boxberg, welches sein Wasser aus einer Wasserfassung am Bärwalder See bezieht. Das Wasserwerk liegt außerhalb des Untersuchungsraumes. Neustadt und Spreetal werden momentan mittels eines gesonderten Liefervertrags über Hoyerswerda mit Trinkwasser versorgt. Die Wassergewinnung erfolgt durch Grundwasserentnahmen über Brunnen der entsprechenden Trink- oder Brauchwasserfassungen. Im Umfeld des Untersuchungsraumes gibt es mehrere Wasserfassungen.

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers (GWK) Niesky wurde als „gut“ eingestuft. Aufgrund der anthropogenen stofflichen Belastung ist der chemische Zustand hingegen als „schlecht“ bewertet worden. Der Mengenmäßige Zustand des GWK Lohsa-Nochten wurde aufgrund der bergbaubedingten Abnahme des Grundwasserstandes als „schlecht“ eingestuft. Die anthropogene stoffliche Belastung bedingen darüber hinaus einen chemisch schlechten Zustand.

5.4.1.2 Umweltauswirkungen

Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes

Für den Zeitraum der Kohleförderung wird alles neu gebildete Grundwasser durch die umfangreichen Sümpfungstätigkeiten abgeführt. Die Notwendigkeit und der Umfang der Sümpfungstätigkeiten sind unabhängig vom Änderungsvorhaben TFM in vergleichbarem Ausmaß auch für das Ausgangsvorhaben AG 1. Mit Beendigung der Entwässerungsmaßnahmen wird die Grundwasserneubildung in vollem Umfang wirksam. Aufgrund des größeren BFS im TFM stehen im Vergleich zum AG 1 etwa 240 ha weniger Landfläche für eine potenzielle Grundwasserneubildung zu Verfügung. Bezogen auf den gesamten Grundwasserkörper Lohsa-Nochten, in dem das TFM gelegen ist, stehen somit rund 0,5% weniger Neubildungsfläche zur Verfügung. Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber stofflichen Einflüssen ist aufgrund einer fehlenden flächendeckend ausgebildeten Deckschicht hoch und auch ohne Realisierung des Änderungsvorhabens TFM gegeben. Der Einfluss, der aus der Realisierung des TFM auf die Grundwasserneubildung und das Grundwasserschutzpotential resultiert, wird als **sehr gering** angesehen.

Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse

Die Bewertung des Wirkfaktors auf das Teilschutzgut Grundwasser erfolgt anhand der zu erwartenden Auswirkungen auf die Grundwasserströmung und die Grundwassermenge. Für den Prognosezeitpunkt 2027 ergeben sich im Zusammenhang mit dem TFM keine Veränderungen bezüglich dieser Kenngrößen und damit keine Beeinflussung durch das Vorhaben.

Unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch das AG 1 sind die zusätzlichen Grundwasserstandsänderungen durch das TFM sowohl bezüglich Absenkungsbetrag als auch flächiger Ausdehnung als marginal anzusehen. Mit dem Ende der Flutungsphase im Jahr 2072 sind die Grundwasserstände im Umfeld des BFS deutlich angestiegen. Grundwasserstandsänderungen gegenüber der Vorbelastung AG 1 haben lediglich einen temporären Charakter und beschränken sich auf das Umfeld des BFS. Mit dem Erreichen der nachbergbaulichen quasistationären Grundwasserverhältnisse etwa im Jahr 2100 stellt sich außerhalb der Kippenflächen eine Grundwasserströmung ein, die durch das Änderungsvorhaben TFM kaum verändert wird. Die Strömungsverhältnisse im Bereich der Kippe werden durch die Lageverschiebung des BFS beeinflusst. Generell bleibt ein Zustrom zum Kippenkörper von den Hochflächen aus Nordosten und ein Abstrom aus

der Kippe nach Südwesten erhalten. Nachbergbaulich wird sich vorhabenunabhängig eine nord-süd-gerichtete Grundwasserscheide zwischen dem BFS des Tgb. Nochten und dem Hermannsdorfer See ausbilden. Bezogen auf den gesamten hydrologischen Änderungsbereich TFM gleichen sich die Bereiche mit niedrigeren Grundwasserständen südöstlich und höheren Grundwasserständen nördlich des BFS nahezu aus, sodass die Mengenbilanz für den GWK durch das Änderungsvorhaben TFM langfristig nicht negativ beeinträchtig wird. Es ist lediglich von räumlichen Verschiebungen infolge der Lageveränderung des BFS auszugehen. Die vorhabenbedingten Veränderungen der Grundwasserströmung und der Grundwassermenge beschränken sich auf das Umfeld des BFS und sind insgesamt als **gering** einzustufen.

5.4.1.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Teilschutzgut Grundwasser unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch das Ausgangsvorhaben AG 1 geringe Auswirkungen zu prognostizieren. In der Gesamtbewertung führt das geplante Vorhaben TFM zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen für das Teilschutzgut Grundwasser.

5.4.2 Oberflächengewässer

5.4.2.1 Bestand und Bewertung

Der Untersuchungsraum liegt innerhalb der Hauptflussgebiete Spree und Neiße. Die Gewässerverläufe oder Einzugsgebiete von 17 Zu- und Nebenflüssen werden vom Untersuchungsraum tangiert. Weiterhin liegen 20 Standgewässer im UR.

Aufgrund der Vorbelastungen besitzen die Struga und ihre Zuflüsse sowie die Spree insgesamt nur eine geringe Wertigkeit. Die geringeren Belastungen und die naturnähere Morphologie bedingen eine mittlere Wertigkeit des Schwarzen Schöps. Dem Rothwassergraben und seinen Zuflüsse kommt eine geringe bis sehr geringe Wertigkeit zu. Der Hauptvorfluter Bloischdorf besitzt, so er überhaupt im UR wasserführend ist, eine sehr geringe Wertigkeit. Der Talsperre Spremberg kann eine hohe Wertigkeit zugesprochen werden. Alle weiteren Standgewässer besitzen eine mittlere Wertigkeit.

5.4.2.2 Umweltauswirkungen

Veränderungen des Bodens bzw. Untergrundes
Im TFM gehen vorhandene Gewässer bzw. Gewässerstrukturen verloren. Da es sich bei den Gewässern um technische, künstliche bzw. bereits trockengefallene Gewässer handelt, wird der Einfluss des Wirkfaktors auf das Teilschutzgut Oberflächengewässer als **sehr gering** angesehen.

Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse
Veränderungen der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse ergeben sich im hydrologischen Änderungsbereich infolge von vorhabenbedingten Änderungen des Grundwasserstandes. Dies betrifft sowohl den Zeitraum der Grundwasserabsenkung, als auch den Zeitraum des Grundwasserwiederanstieges bis zum Erreichen eines quasistationären Zustandes etwa im Jahr 2100. Bei Oberflächengewässern, die in hydraulischem Kontakt mit dem Grundwasser stehen, können

daraus veränderte Wasserstände oder Durchflussmengen resultieren. Darüber hinaus können Veränderungen der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse mit der Einleitung von Sümpfungswasser bzw. mit der Ausleitung aus dem BFS in die Vorflut einhergehen.

Die meisten Fließgewässer besitzen im Zeitraum bis 2040 aufgrund der weiträumigen Grundwasserabsenkung durch das Ausgangsvorhaben AG 1 bereits im Ist-Zustand keine Verbindung zum Grundwasser. Jede weitere vorhabenbedingte Absenkung ist daher irrelevant für deren Abfluss bzw. Wasserstand. Lediglich die Spree im Abschnitt zwischen Sprey und der Talsperre Spremberg und der Schwarze Schöps weisen zumindest lokal einen Grundwasseranschluss auf. Durch das Änderungsvorhaben TFM ergeben sich hier keine Veränderungen der umliegenden Grundwasserstände.

Das im Zusammenhang mit dem Änderungsvorhaben TFM gehobene Sümpfungswasser wird nach Aufbereitung in die Spree eingeleitet. Daraus resultiert am Pegel Spremberg eine Erhöhung der Durchflüsse zum Flutungsbeginn 2040 um 5 bis 9 %. Eine vorhabenbedingte Veränderung grundwasserbürtiger Zuflüsse kann für die Standgewässer ausgeschlossen werden. Im Zusammenhang mit dem TFM erfolgt keine direkte Einleitung von Sümpfungswasser in umliegende Standgewässer. Durch die Ausleitung des aufbereiteten Sümpfungswassers in die Spree erfährt die Talsperre Spremberg einen erhöhten Zufluss im o.g. Umfang.

Bis zum Jahr 2072 steigen die Grundwasserstände im hydrologischen Änderungsbereich TFM vorhabenunabhängig flächendeckend an. Die Abflussverhältnisse in den Fließgewässern werden sich aber bis 2072 nicht grundlegend ändern. Lediglich bei der Vereinigten Struga, beim Grabensystem im Alten Schleifer Teichgelände, beim Braunsteichgraben/Rothwassergraben und beim Nordgraben ist bis 2072 von einer lokalen Grundwasseranbindung auszugehen, die durch den Einfluss des TFM bis zu diesem Zeitpunkt begünstigt wird. Die vorhabenbedingten Änderungen der Durchflussmenge in der Spree belaufen sich in diesem Zeitraum auf unter 1 %. Auswirkungen auf den Schwarzen Schöps werden ausgeschlossen. Für die Struga, die Gräben im Alten Schleifer Teichgelände, den Rothwassergraben (in Verlängerung Braunsteichgraben) sowie den Nordgraben werden im Zusammenhang mit dem Ausgangsvorhaben AG 1 Maßnahmen zur Zusatzwasserversorgung betrieben, welche die notwendige Wasserführung gewährleistet. Alle Standgewässer mit prognostischer Grundwasseranbindung sind in diesem Zeitraum nicht vom Vorhaben betroffen.

Es ist davon auszugehen, dass die meisten Fließgewässer bis zum Erreichen der quasistationären Verhältnisse im Jahr 2100 eine Grundwasseranbindung aufweisen werden und diese durch das Änderungsvorhaben TFM eher begünstigt wird. Vor allem die Fließgewässer nördlich des Tagebaus im Einzugsgebiet der Struga werden von den vorhabenbedingt höheren Grundwasserständen profitieren. Auswirkungen auf die Wasserführung der Spree, des Schwarzen Schöpses und des Nord- bzw. Rothwassergrabens sind im Zusammenhang mit dem TFM nicht gegeben. Die prognostische Grundwasseranbindung an die im UR befindlichen Standgewässer ändern sich bis 2100 nicht grundlegend.

Insgesamt sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse in den Oberflächengewässern unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch das Ausgangsvorhaben AG 1 als **gering** einzustufen. Voraussetzung ist die Weiterführung und

Umsetzung der Zusatzwasserversorgung im geplanten Umfang bis Abschluss des Grundwasserwiederanstieges.

Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse

Die hydrochemischen Verhältnisse in den Oberflächengewässern verändern sich überall dort, wo aufsteigendes bergbaugeprägtes Grundwasser diffus in Gewässer gelangt oder aufbereitetes Sümpfungswasser punktuell in die Vorflut eingeleitet wird. Relevante Einflüsse des Änderungsvorhabens TFM auf die Grundwasserbeschaffenheit können jedoch für alle Prognosezeitpunkte ausgeschlossen werden. Daraus lässt sich ableiten, dass eine Beeinflussung der hydrochemischen Gegebenheiten durch das TFM infolge von Grundwasserzutritten für die Standgewässer ausgeschlossen werden kann. Gleiches gilt für die Fließgewässer, die nicht von einer vorhabenbedingten Sümpfungswassereinleitung oder einer Ausleitung bergbaugeprägter Wässer aus dem künftigen BFS tangiert werden.

Insgesamt bewirkt das Änderungsvorhaben TFM eine Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse im Unterlauf der Struga zwischen Mulkwitz und Neustadt sowie in der Spree bis zur Talsperre Spremberg. Die Veränderungen sind einerseits auf die zusätzliche Einleitung von behandeltem Sümpfungswasser und andererseits auf die Ausleitung aus dem BFS zurückzuführen. Auswirkungen in nennenswertem Umfang mit Änderungen > 5 % ergeben sich ausschließlich bei der Sulfatkonzentration im Unterlauf der Struga infolge der Ausleitung aus dem BFS ab 2072. Diese sind unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch das Ausgangsvorhaben AG 1 als **mittel** einzustufen.

5.4.2.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind unter Berücksichtigung der Vorbelastung für das Teilschutzgut Oberflächengewässer geringe Auswirkungen zu prognostizieren. Wenn die im Zusammenhang mit dem Ausgangsvorhaben AG 1 geplanten Maßnahmen umgesetzt werden, führt das Vorhaben TFM zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen für das Teilschutzgut Oberflächenwasser.

5.5 Schutzgut Klima und Schutzgut Luft

5.5.1 Bestand und Bewertung

Klima

Das Vorhaben liegt in der Klimazone warmgemäßigtes immerfeuchtes Klima mit warmem Sommer. Der ständige Wechsel zwischen Tief- und Hochdruckgebieten trägt zu einem vielfältigen Witterungsgeschehen bei. Die Region zeigt mit einer mittleren Jahresmitteltemperatur von 9°C bis 10°C und einer mittleren Jahresniederschlagssumme um 600 mm den Übergang vom maritimen zum eher kontinentalen Klima mit warmen Sommern und kalten Wintern. Die Temperaturjahresschwankung liegt bei etwa 19 K. In den Sommermonaten treten die höchsten Niederschlagsmengen auf. Die Windrichtungsverteilung entspricht den großräumigen Verhältnissen mit häufigster Windrichtung aus dem West-/Südwestsektor sowie einem Sekundärmaximum aus Ostrichtung. Kleinräumig modifizieren Wald und Bebauung das Windfeld.

In der Lausitz beträgt die ermittelte Gras-Referenzverdunstung rund 600 mm pro Jahr. Die tatsächliche Verdunstung variiert stark mit der Landnutzung. Die Jahreswerte im UR betragen größtenteils zwischen 400 mm/a und 600 mm/a. Auf Wasserflächen beträgt die Verdunstung ca. 800 mm pro Jahr.

Im UR ist das Relief nur schwach strukturiert. Die Landnutzung setzt sich überwiegend aus Wäldern, Wiesen, Feldern, Brachland und vegetationslosen Böden (wie die Tagebauflächen) sowie kleineren Wasserflächen zusammen.

Kaltluftentstehungsgebiete sind in erster Linie die zahlreichen Wiesen, Felder und Freiflächen. Der teilweise gefüllte BFS Hermannsdorfer See sowie die offene Tagebaugrube im AG 1 fungieren als Kaltluftsammelgebiet. Frischluftentstehungsgebiete sind zum großen Teil die sich westlich und südlich um den aktiven Tagebau Nochten AG 1 ziehenden Flächen der forstlichen Wiedernutzbarmachung.

Das Teilfeld Mühlrose hat nur eine **mittlere** Bedeutung für die Schutzgüter Klima und Luft. Die Waldflächen im Süden des Tagebaus Nochten und auf der Innenkippe Nochten sowie die Offenlandflächen um Schleife, Lieskau, Rohne, Trebendorf, Mulkwitz haben für das Lokalklima eine **hohe** Bedeutung. Die bebauten Gebiete und alle sonstigen Flächen innerhalb des Untersuchungsraums besitzen nur eine **geringe** Bedeutung für die Schutzgüter Klima und Luft.

Luft
Die Grenz- bzw. Zielwerte der SO_2-Immissionen sowie der Konzentration von Ozon, NO_2, Benzol, Blei, Cadmium, Arsen, Nickel und Benzo(a)pyren werden sicher eingehalten. Die ermittelte Hintergrundbelastung von Feinstaub (PM10) liegt im Bereich des jährlichen ländlichen und städtischen Hintergrundwerts.

5.5.2 Umweltauswirkungen

Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen / Veränderung der Temperaturverhältnisse
Vorrangig betrifft die Flächeninanspruchnahme durch die Vorfeldberäumung Waldgebiete, aber auch Offenlandbereiche mit Acker- und Grünlandflächen. Der Einfluss auf alle betroffenen Klimaelemente beschränkt sich auf den Bereich direkt über den veränderten Flächen im TFM und auf den Bergbaufolgesee bzw. auf deren Nahbereiche. Eine großräumige Beeinflussung des Klimas durch die lokalen Änderungen im Zuge des bergbaulichen Eingriffs in das TFM ist nicht zu erwarten. Dadurch sind die Auswirkungen auf das Lokalklima durch die Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen sowie der Temperaturverhältnisse **gering**.

Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse
Die Veränderungen der Verdunstung außerhalb des Geltungsbereiches, die sich aufgrund vorhabenbedingter abweichender Grundwasserstände ergeben, spielen eine untergeordnete Rolle. Generell ergeben sich durch den entstehenden BFS Einflüsse auf das Lokalklima, die sich infolge einer zunehmenden Verdunstung unter anderem durch höhere Luftfeuchtigkeit und gedämpfte Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresgang äußern. Diese Einflüsse gelten

vorhabenunabhängig. Die zusätzlichen Auswirkungen sind bei einer vorhabenbedingten durchschnittlichen Erhöhung der Verdunstung im Geltungsbereich um rund 3 % als **gering** zu bewerten.

Stickstoff- u. Phosphatverbindungen/Nährstoffeintrag / Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)
Durch den Einsatz dieselbetriebener Hilfsgerätetechnik während des Tagebaubetriebes können im Zeitraum 2027- 2040 Stickstoffemissionen (NO_x) entstehen. Die Immissionsgrenzwerte der TA Luft für NO_x werden jedoch bereits am Tagebaurand unterschritten. Es sind somit nur **sehr geringe** Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

Durch den Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen kann es im Zeitraum 2027 – 2040 zu erhöhten Staubemissionen und -niederschlägen kommen. Im Ergebnis der Ausbreitungsrechnungen wurden für alle Immissionsorte und in allen untersuchten Jahren die Einhaltung der Immissionsgrenzwert für die Feinstaub- und Staubniederschlag-Gesamtbelastung berechnet. Tagebaunah entstehende Staubemissionen, die sich zwischen 2027 und 2038 zwischen Weißwasser, Trebendorf und Neu-Trebendorf ergeben, sind dem AG 1 zuzuordnen. Weitere Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Staubniederschlag finden nordwestlich des TFM zwischen Tagebaurand und Mulkwitz kleinflächig, innerhalb der Sicherheitslinie und nur kurzzeitig im Jahr 2030 statt. Es sind somit nur **geringe** Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

5.5.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Schutzgut Klima und das Schutzgut Luft **sehr geringe bis geringe** Auswirkungen zu prognostizieren. In der Gesamtbewertung führt das geplante Vorhaben zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen für das Schutzgut Klima und das Schutzgut Luft.

5.6 Schutzgut Landschaft

5.6.1 Bestand und Bewertung

Der UR hat Anteil an drei großräumigen Landschaften:

- „Niederlausitzer Grenzwall“ (Nr. 30) – hier LBE 1
- „Muskauer Heide“ (Nr. 31) – hier LBE 2
- „Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz“ (Nr. 29) – hier LBE 3

Der nördliche bis östliche Teil des UR wird von den LBE 1 und 2 eingenommen, der zentrale, südliche bis westliche Teil des UR von der LBE 3. Aufgrund der Größe dieser LBE wird sie in Untereinheiten unterteilt, um eine separate Bewertung zu ermöglichen. Der im UR liegende Teil der LBE ist geprägt durch den Abbaufortschritt des Tagebaus Nochten (Untereinheit 3a) und durch bereits rekultivierte Flächen (Untereinheit 3b). Das unverritzte Gelände, das hier das Teilfeld Mühlrose und die Ortschaft Mulkwitz umfasst, bildet die Untereinheit 3c.

Insgesamt betrachtet, weist die Landschaft im Untersuchungsraum eine durchschnittliche Vielfalt, Eigenart und Schönheit auf. Aufgrund der bergbaulichen Prägung besitzt der Untersuchungsraum eine durchschnittliche Bedeutung für die Erholungsnutzung. Die einzelnen Landschaftseinheiten sind jedoch differenziert zu bewerten. Die LBE 1 Niederlausitzer Grenzwall ist sehr hochwertig. Die LBE 2 Muskauer Heide und die LBE 3c (unverritztes Gelände) besitzen einen mittleren Wert. Die Betriebsfläche des Tagebaus Nochten (LBE 3a) wird nicht bewertet. Die Bergbaufolgelandschaft Tagebau Nochten (LBE 3b) weist noch einen geringen Wert auf.

5.6.2 Umweltauswirkungen

Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen / Veränderung der morphologischen Verhältnisse

Die Flächeninanspruchnahme betrifft hauptsächlich Waldgebiete, aber auch Offenlandbereiche mit Acker- und Grünlandflächen sowie die ehemalige Siedlungsfläche Mühlrose in der Landschaftsbilduntereinheit 3c (unverritztes Gelände in der Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz). Diese hat eine mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild und einen geringen Erholungswert. Mit der Inanspruchnahme geht eine Landschaftsüberformung und damit eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes einher.

Um die Eingriffe in das Schutzgut Landschaft zu reduzieren, werden vorhabenimmanente Maßnahmen ergriffen. Nach Herstellung der BFL wird die in Anspruch genommene Untereinheit durch die Untereinheit 3b (Bergbaufolgelandschaft Tgb. Nochten) ersetzt, wobei sich fließende Übergänge bilden. Der Landschaftsbilduntereinheit „Bergbaufolgelandschaft Tgb. Nochten“ wird derzeit noch ein geringer Landschaftsbildwert zugeordnet, da es sich zunächst um eine junge BFL handelt, in der die Vegetationsentwicklung noch in einem sehr frühen Stadium ist und noch nicht die endgültige Ausprägung erreicht hat. Durch die mehrjährige Entwicklung der Vegetationsdecke wird sich der Landschaftsbildwert erhöhen. Im Zuge der Erschließung der BFL erhöht sich auch die Erholungseignung. Zur Erhöhung der Vielfalt und Eigenart des Landschaftsbildes sowie der Erholungseignung in der geplanten BFL sind Kompensationsmaßnahmen vorgesehen.

Der Einschnitt in das Landschaftsbild wird als erhebliche Beeinträchtigung bewertet, die durch die zu gestaltende BFL wieder vollständig kompensiert wird. Die BFL entsteht sukzessive im Anschluss an den voranschreitenden Braunkohleabbau, so dass bereits in dem Zeitraum, in dem der Tagebau noch aktiv ist, die BFL im AG 1 hergestellt wird. Somit kommt es zu einer schrittweisen Herstellung einer Landschaft, die für die Menschen wieder begehbar und erholungswirksam nutzbar ist. Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild durch die Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen sind daher **mittel**.

Die geplante Abbaufläche im TFM liegt zwischen dem Abbaugebiet AG 1 sowie der noch nicht vollständig hergestellten BFL des AG 1, also innerhalb vorbelasteter Landschaftsbereiche, so dass hier nicht von einer vorhabenbedingten Trennwirkung oder Störung von Sichtbeziehungen ausgegangen werden kann. Zwischen dem TFM und der nächstgelegenen Ortschaft besteht eine optische Abschirmung durch Wälder und Immissionsschutzbauwerke des AG 1.

Die Landschaft weist im Bereich des TFM ein relativ ebenes Oberflächenrelief auf. Mit dem Kohleabbau wird das Gelände sukzessive abgebaut. Mit der Herstellung des Bergbaufolgesees

erfolgt bis 2072 eine visuelle Angleichung an das vorhandene Geländeniveau. Die Auswirkungen der morphologischen Veränderungen auf das Landschaftsbild sind daher **mittel**.

Erhebliche dauerhaft nachteilige Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungseignung der Landschaft durch die Veränderung der Vegetations- und Biotopstruktur sowie der Veränderung der morphologischen Verhältnisse entstehen bei Umsetzung der vorhabenimmanenten Maßnahmen und der Kompensationsmaßnahmen nicht.

Akustische Reize / Optische Reizauslöser / Bewegung
Beeinträchtigungen der landschaftsgebundenen Erholungseignung gehen von den Schallemissionen im räumlichen Geltungsbereich des TFM aus. Die umliegenden Ortschaften mit ihren siedlungsnahen Freiräumen und das Landschaftsschutzgebiet „Trebendorfer Abbaufeld“ werden nicht betroffen sein. Kleinräumige tagebaunahe Überschreitungen sind nicht als erheblich nachteilige Umweltauswirkung zu werten, da sie keine für die Erholung wertvollen Bereiche betreffen und auch nur kurzzeitig wirken. Um nachteilige Auswirkungen durch Schallimmissionen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, zu verhindern und unvermeidbare Beeinträchtigungen auf ein Mindestmaß zu beschränken, werden vorhabenimmanent Maßnahmen zur Minderung umgesetzt. In den genannten Bereichen kommt es daher allenfalls zu **sehr geringen** Beeinträchtigungen der Erholungseignung der Landschaft.

Potenzielle Wirkungen durch optische Reizauslöser / Bewegung sind aufgrund der Arbeiten vorrangig im Einschnittbereich des Vorschnittes in das TFM **sehr gering** und beschränken sich auf die unmittelbaren Abbaubereiche, genutzte Betriebsstraßen sowie unmittelbar angrenzende Flächen im Nahbereich. Mit der Anlage der Immissonsschutzbauwerke wird der Einblick in den Tagebau verhindert und somit der Einfluss optischer Reizauslöser gemindert.

Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub)
Potenzielle Belästigungen durch Staubentwicklung und -deposition mit Auswirkungen auf den Erholungswert der Landschaft können nur in den unmittelbar an das Vorhabengebiet angrenzenden Bereichen bei bestimmten Wetterlagen entstehen. Die dort vorkommenden Landschaftsbildeinheiten besitzen jedoch keinen hohen oder sehr hohen Wert für die Erholung. Hinsichtlich des Erholungswertes der für die Naherholung bedeutsamen Bereiche in der Landschaftsbildeinheit „Niederlausitzer Grenzwall“ (NSG Altes Schleifer Teichgelände und Trebendorfer Tiergarten) werden nur geringe Beeinträchtigungen erwartet. Zur Minimierung von Staubimmissionen werden im laufenden Betrieb planmäßig Maßnahmen zur Luftreinhaltung / Staubminderung umgesetzt. Bei Umsetzung der vorhabenimmanenten Maßnahmen sind nur **sehr geringe** Auswirkungen durch Staubimmissionen auf die Erholungseignung der Landschaft zu erwarten.

5.6.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Schutzgut Landschaft im Hinblick auf das Landschaftsbild / Landschaftserleben und die Erholungseignung nur geringe Auswirkungen zu prognostizieren.

Im Untersuchungsraum bestehen bereits Vorbelastungen in Bezug auf die Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe des Landschaftsbildes sowie den Erlebnis- und Erholungswert der

Landschaft durch den bestehenden Betrieb des Tagebaus Nochten. Das Landschaftsbild weist bereits eine starke anthropogene Beeinflussung auf.

Die Eingriffe in das Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft werden durch die parallel zum Abbau geplanten Kompensationsmaßnahmen und die Wiedernutzbarmachung der in Anspruch genommenen Flächen im AG 1 vollständig kompensiert. Aufgrund der bestehenden Vorbelastungen durch die anthropogene Überprägung der Landschaft sind bei Umsetzung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft auszuschließen.

5.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

5.7.1 Bestand und Bewertung

Kulturelles Erbe

In der Umgebung von Weißwasser/O.L. sind historische Siedlungsformen der ursprünglichen Heidedörfer zum Teil noch gut erhalten. Im UR sind dies die Straßen- bzw. Straßenangerdörfer Schleife, Rohne, Mulkwitz, Trebendorf, Neustadt/Spree, Sprey und Nochten. Sie beinhalten einen Großteil der im UR vorhandenen Bau- und Kulturdenkmale. Einige Denkmäler, z.B. Gedenksteine, befinden sich jedoch auch außerhalb der Siedlungsbereiche. Überwiegend handelt es sich um Baudenkmale, Grabmale und Skulpturen, Wohnhäuser, Scheunen und sonstige Nebengebäude. Schrotholzgebäude und Klinkerbauten sind regionaltypische Baustile. Sämtliche Kulturgüter der Ortschaft Mühlrose werden bis zum Vorhabenbeginn nicht mehr vorhanden sein. Innerhalb des sächsischen Teils des UR sind 30 Bodendenkmale bzw. archäologische Fundstätten bekannt. Innerhalb des TFM befindet sich nur ein archäologisches Denkmal (historischer Ortskern aus dem Mittelalter). Für den brandenburgischen Teil des UR werden ein Bodendenkmal und ein Baudenkmal in Schönheide genannt. Der Dorfkern von Lieskau stellt ebenfalls ein Bodendenkmal dar. Weiterhin sind zwischen Graustein, Schönheide und Lieskau, Wölbacker-strukturen zu finden. Die genannten (Boden-)Denkmale besitzen eine **sehr hohe** Bedeutung für das kulturelle Erbe.

Sonstige Sachgüter

Infrastrukturell wichtige Sachgüter im UR sind vor allem Verkehrswege, öffentliche Einrichtungen und Energieversorgungsanlagen. Zu den Sachgütern ist auch die Talsperre Spremberg zu zählen. Ferner werden alle sonstigen Gebäude, die nicht dem Denkmalschutz unterliegen, unter den Sachgütern geführt. Sachgüter mit besonderer Bedeutung sind im UR nicht vorhanden. Die genannten Sachgüter besitzen keinen vergleichbar hohen Wert wie die Denkmale aufgrund ihrer funktionalen Bedeutung sind sie jedoch insgesamt mit **mittel** zu bewerten.

5.7.2 Umweltauswirkungen

Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes

Während der erstmaligen Inanspruchnahme unverritzter Flächen im geplanten Abbaubereich könnten Bodendenkmale beschädigt oder zerstört werden. Als einziges bekanntes archäologisches Bodendenkmal befindet sich ein historischer Ortskern aus dem Mittelalter im Zentrum von

Mühlrose (unterhalb der Geländeoberfläche). Die Fläche umfasst eine Größe von ca. 7,9 ha. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass innerhalb des TFM weitere Bodendenkmale vorhanden sind.

Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen sind vor Inanspruchnahme des Abbaufeldes qualifizierte archäologische Untersuchungen durchzuführen. Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahme ist der Wirkfaktor Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes mit **sehr geringen** Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter innerhalb des TFM verbunden, da rechtzeitig vor Inanspruchnahme eine umfangreiche Dokumentation und ggf. Bergung erfolgen kann.

Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse
Ab dem Jahr 2040 bis zum Abschluss des Vorhabens im Jahr 2100 nehmen im UR die Bereiche mit flurnahen Grundwasserständen zu. Ein geringer Grundwasserflurabstand bedingt eine Vernässung des Bodens und kann zu Hebungs- und Senkungsprozessen führen. Dadurch kann die Bausubstanz von Kultur- und Sachgütern beeinträchtigt werden.

Infolge des flächendeckenden Grundwasserwiederanstieges ergeben sich im Untersuchungsraum bis 2072 mehrere Gebiete mit flurnahen Verhältnissen <5 m. Die für diesen Prognosezustand berechneten Differenzen zwischen dem Änderungs- und dem Ausgangsvorhaben sind das Resultat des allgemein stattfindenden Grundwasserwiederanstieges und auf den zeitlichen Versatz zurückzuführen. Bis zum Erreichen eines quasistationären Endzustandes 2100 wird sich der Grundwasserstand weiter erhöhen. Relevant sind hier nur die Bereiche in der Strugaaue bzw. um Schleife und Rohne in denen der berechnete Grundwasserwiederanstieg permanent zu flurnahen Grundwasserstände führt.

Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheiten und zur bedarfsweisen Ableitung von Maßnahmen ist ein Grundwasserdetaillupenmodell für die Gemeinde Schleife zu erstellen, welches die zu erwartenden nachbergbaulichen Grundwasserflurabstände präzisiert. Mit Umsetzung dieser Maßnahme und der ggf. erforderlichen Planung von Entwässerungsanlagen oder -einrichtungen sind mit dem Grundwasserwiederanstieg nur **geringe** Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter verbunden.

Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse
Oberflächenwasser kann infolge einer hohen Mineralisation eine angreifende Wirkung aufweisen und so zu Betonaggressivität führen. Aufgrund der marginalen vorhabenbedingten Veränderung innerhalb der Spree kann von keiner erheblichen Beeinträchtigung für Sachgüter, insbesondere der Talsperre Spremberg, ausgegangen werden. Die Auswirkungen auf die in der Struga vorhandenen Wasserbauwerke sind **sehr gering**. Eine erhebliche Beeinträchtigung infolge einer betonaggressiven Wirkung von sulfathaltigem Wasser kann ausgeschlossen werden.

5.7.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Durch die Wirkfaktoren des Vorhabens sind für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sehr geringe Auswirkungen zu prognostizieren. Die Vorhabenwirkung bezieht sich auf eine Inanspruchnahme vorkommender Bodendenkmale innerhalb des TFM und möglicher Beeinträchtigung von Kultur- und Sachgütern in Folge des Grundwasserwiederanstiegs. Bei Umsetzung der

genannten Vermeidungsmaßnahmen können erhebliche Umweltauswirkungen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter jedoch ausgeschlossen werden.

5.8 Wechselwirkungen

Bei der Beurteilung der Umweltauswirkungen eines Vorhabens sind auch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu betrachten. Entsprechend dem Vorhaben bestehen zwischen den einzelnen Schutzgütern unterschiedliche Wechselbeziehungen. Das Zusammenwirken von zwei miteinander in Wechselwirkung stehenden Sachverhalten kann zu einer Verstärkung oder Abschwächung der Einzelwirkungen führen. Die Beschreibung der Wechselwirkungen der Schutzgüter untereinander erfolgte bereits bei der Betrachtung der einzelnen Schutzgüter in den vorangegangenen Kapiteln. Von dem Vorhaben gehen keine darüber hinausreichenden Wechselwirkungen aus.

6 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

Bereits im Planungsprozess wurden Wirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter beachtet und durch verschiedene Maßnahmen die Auswirkungen auf die Umwelt reduziert (siehe Kapitel 2.3). Im UVP-Bericht und im Fachbeitrag Artenschutz (LP Freital 2024a) sind Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen bei der Durchführung des Vorhabens abgeleitet. Die nachfolgende Tabelle liefert eine Übersicht über alle vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.

Tabelle 2: Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen

Nr.	Kurzbezeichnung	Begünstigte Schutzgüter
$V_{UVP}1$	Fortschreibung Lärmminderungskonzept	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
$V_{UVP}2$	Umsetzen geschützter Pflanzenarten	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
$V_{UVP}3$	Archäologische Untersuchungen	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
$V_{UVP}4$	Grundwasserdetaillupenmodell Schleife	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
$V_{FBA}1$	Risikomonitoring Wolf	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
$V_{FBA}2$	Bauzeitenregelung	
$V_{FBA}3$	Kontrolle Gebäude/Höhlenbäume	
$V_{FBA}4$	Kontrolle und Umsetzung vorhandener Fledermaus- und Nistkästen	
$V_{FBA}5$	Schutz von (Laich-)Gewässern	
$V_{FBA}6$	Abfangen Zauneidechse	
$V_{FBA}7$	Abschieben/Abflachen der aktuellen Böschungsoberkanten im Vorschnitt	
$V_{FBA}8$	Plausibilitätsprüfung der Artdaten	

Darüber hinaus ist ein Risikomanagement für Bereiche vorgesehen, für die anhand der vorliegenden Daten umwelterhebliche Auswirkungen nicht auszuschließen sind. Das Risikomanagement basiert auf den laufenden und geplanten Monitoringsystemen und beinhaltet darüber hinaus Maßnahmen zur Risikobewältigung.

7 Möglichkeiten der Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen

Im Ergebnis der Auswirkungsprognose hat sich gezeigt, dass auch bei Umsetzung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Boden und die biologische Vielfalt sowie Landschaft nicht auszuschließen sind. Die durch landschaftspflegerische Maßnahmen zu schaffenden Zielstrukturen sind in Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt. Pflegemaßnahmen wie Kontrolle, Nachpflanzungen und Bewässerungen sind für alle Zielstrukturen vorgesehen.

Die artenschutzrechtliche Maßnahmen zur Kompensation von Beeinträchtigungen/Schädigungen von Tieren sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 3: Maßnahmen zur Kompensation des vorhabenbedingten Eingriffs in Natur und Landschaft

Zielstruktur	Hauptnutzungsart
Acker, Grünland	Landwirtschaftliche Nutzfläche
Allee, Baumreihe	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Sonstige Nutzfläche
Hecken, Feldgehölze	Landwirtschaftliche Nutzfläche, Sonstige Nutzfläche
Streuobstwiese	Sonstige Nutzfläche
Waldrand	Forstwirtschaftliche Nutzfläche
Kiefernmischwald	Forstwirtschaftliche Nutzfläche
Laubmischwald	Forstwirtschaftliche Nutzfläche
Halb- und Trockenrasen	Forstwirtschaftliche Nutzfläche, Sonstige Nutzfläche
Heideflächen	Sonstige Nutzfläche, Forstwirtschaftliche Nutzfläche
Ufer- und Verlandungsbereiche	Wasserwirtschaftliche Nutzfläche
Tiefwasserbereich	Wasserwirtschaftliche Nutzfläche

Tabelle 4: Artenschutzrechtliche Maßnahmen

Nr.	Kurzbezeichnung
CEF 1	Aufbau strukturreichen Offenlandes in der BFL
CEF 2	Einsatz von Fledermauskästen
CEF 3	Anlage amphibiengerechter Feuerlöschteiche
CEF 4	Schaffung neuer Kunsthorste und Nistkästen
CEF 5	Umsetzen von Höhlen-/Altbäumen in die BFL
CEF 6	Erhalt von (höhlenreichen) Altbäumen / Altholzbeständen
CEF 7	Schaffung störungsarmer Waldbereiche in der BFL
FCS 1	Schaffung neuer Fledermausquartiere
FCS 2	Erhalt von (höhlenreichen) Altbäumen / Altholzbeständen
FCS 3	Entwicklung von Waldrändern / -säumen und Hecken
FCS 4	Aufbau strukturreicher Waldbestände in der BFL
FCS 5	Entwicklung strukturreichen Offenlandes in der BFL
FCS 6	Schaffung von Höhleninitialen in geeigneten Lebensräumen

8 Zusammenfassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG beabsichtigt, das Abbaugebiet 1 des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose zu erweitern. Die Erweiterung bedingt neben der Inanspruchnahme des Teilfeldes Mühlrose auch Änderungen im AG 1. Für das Änderungsvorhaben besteht die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Neben der bergrechtliche Planfeststellung zur Erweiterung des Tagebaus Nochten um das Teilfeld Mühlrose sowie die hierdurch bedingten Änderungen im AG 1 werden die Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnisse und die bergrechtliche Planfeststellung für die Herstellung des Bergbaufolgesees einschließlich Flutungsleitung und Ableitung beantragt.

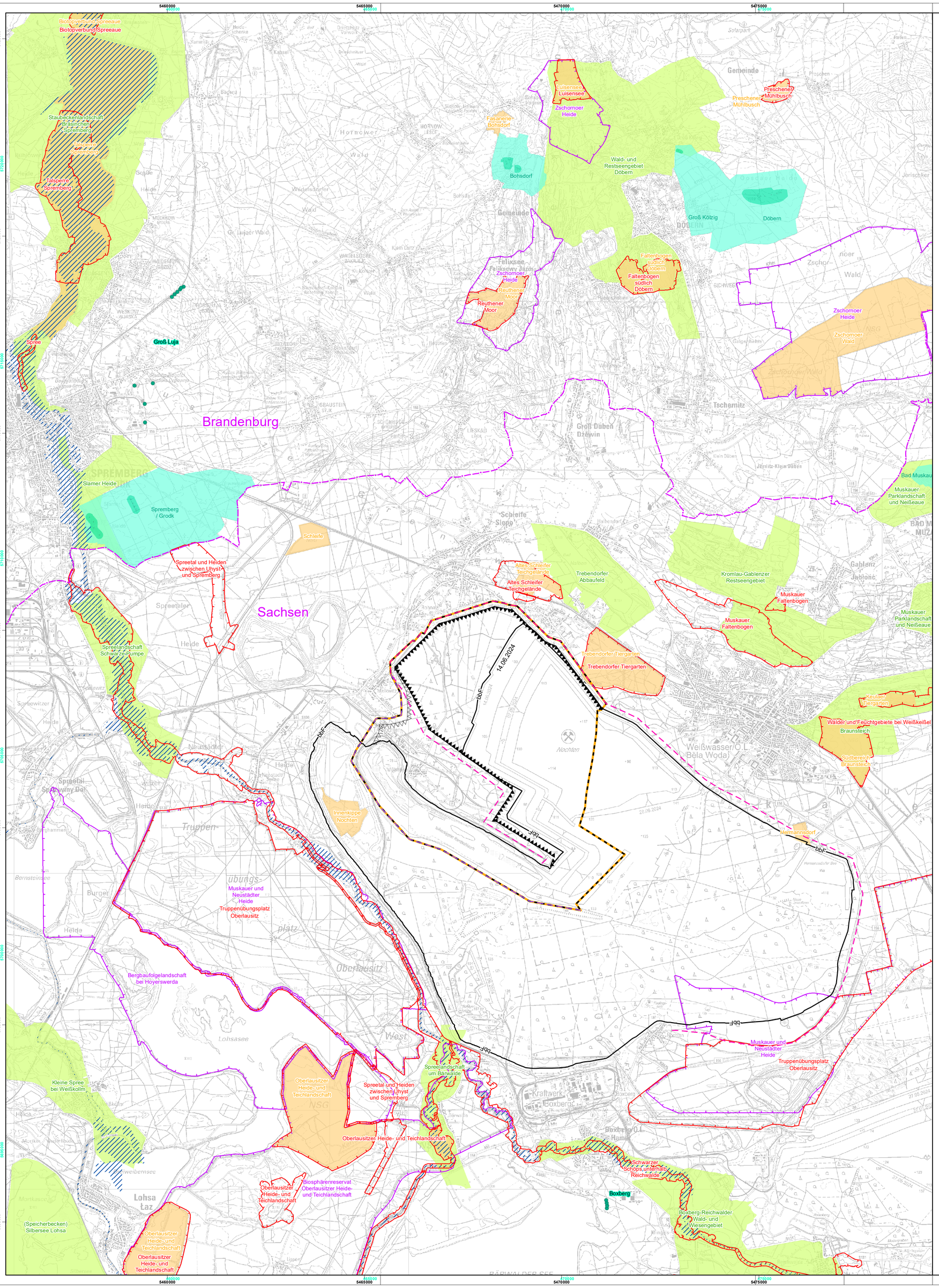
In Abhängigkeit von der Betroffenheit und der Empfindlichkeit können sich Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter durch die Wirkfaktoren

- Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen
- Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes
- Veränderung der morphologischen Verhältnisse
- Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse
- Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse
- Veränderung der Temperaturverhältnisse
- Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität
- Akustische Reize (Schall)
- Optische Reizauslöser/ Bewegung
- Licht
- Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag sowie
- Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub) ergeben.

Die durch das Änderungsvorhaben TFM verursachten zusätzlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter sind im Verhältnis zu den bestehenden Vorbelastungen durch das Ausgangsvorhaben AG 1 gering. Die Vorbelastungen des AG 1 laufen darüber hinaus bis zum Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs zeitlich parallel weiter, d.h. die Vorbelastungen bestehen auch noch nach dem Beginn des Änderungsvorhabens ab dem Jahr 2027 und sind daher bei der Bewertung zu berücksichtigen. Mit Umsetzung der vorgesehenen vorhabenimmanenten Maßnahmen sowie aller Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen können für das Änderungsvorhaben TFM erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen für alle Schutzgüter ausgeschlossen werden.

PLANVERZEICHNIS

1	Übersichtslageplan	M 1 : 50.000
2.1	Schutzgut Menschen, insb. die menschl. Gesundheit (Bestand)	M 1 : 50.000
2.2	Schutzgut Menschen, insb. die menschl. Gesundheit (Auswirkungen)	M 1 : 50.000
3.1	Teilschutzgut Tiere (Bestand)	M 1 : 25.000
3.2	Teilschutzgut Tiere (Auswirkungen)	M 1 : 25.000
3.3	Teilschutzgut Pflanzen (Bestand)	M 1 : 25.000
3.4	Teilschutzgut Pflanzen (Auswirkungen)	M 1 : 25.000
3.5	Schutzgut Pflanzen (Bestand) Wirkpfad Wasser	M 1 : 25.000
3.6	Schutzgut Pflanzen (Auswirkungen) hydrologischer Änderungsbereich	M 1 : 25.000
4.1	Schutzgut Boden (Bestand)	M 1 : 50.000
4.2	Schutzgut Boden (Auswirkungen)	M 1 : 50.000
5.1	Schutzgut Wasser (Bestand) – Teilschutzgüter Grund- und Oberflächenwasser	M 1 : 50.000
5.2	Schutzgut Wasser (Bestand) – Teilschutzgut Grundwasser	M 1 : 50.000
5.3	Schutzgut Wasser (Auswirkungen) – Teilschutzgüter Grund- und Oberflächenwasser	M 1 : 50.000
6.1	Schutzgut Luft und Schutzgut Klima (Bestand)	M 1 : 50.000
6.2	Schutzgut Luft und Schutzgut Klima (Auswirkungen)	M 1 : 50.000
7.1	Schutzgut Landschaft (Bestand)	M 1 : 50.000
7.2	Schutzgut Landschaft (Auswirkungen)	M 1 : 50.000
8.1	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Bestand)	M 1 : 50.000
8.2	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Auswirkungen)	M 1 : 50.000



Legende

N

Landesgrenze

Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG

- räumlicher Geltungsbereich
- bergbaulich beanspruchte Fläche (Maßstab 1:50.000, Stand 06/2024)
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Sicherheitslinie TFM (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Abbaugrenze TFM (geplant)

Schutzgebiete gemäß BNatSchG (GeoSN, LGB)

- Fauna-Flora-Habitat (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet
- Landschaftsschutzgebiet

Schutzgebiete gemäß SächsWG, BbgWG (GeoSN, LGB)

- Überschwemmungsgebiete

Wasserschutzgebiete/Trinkwasserschutzgebiete

- Schutzzone I
- Schutzzone II
- Schutzzone III

- Wasserfassungsbrunnen ohne Schutzgebiet

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

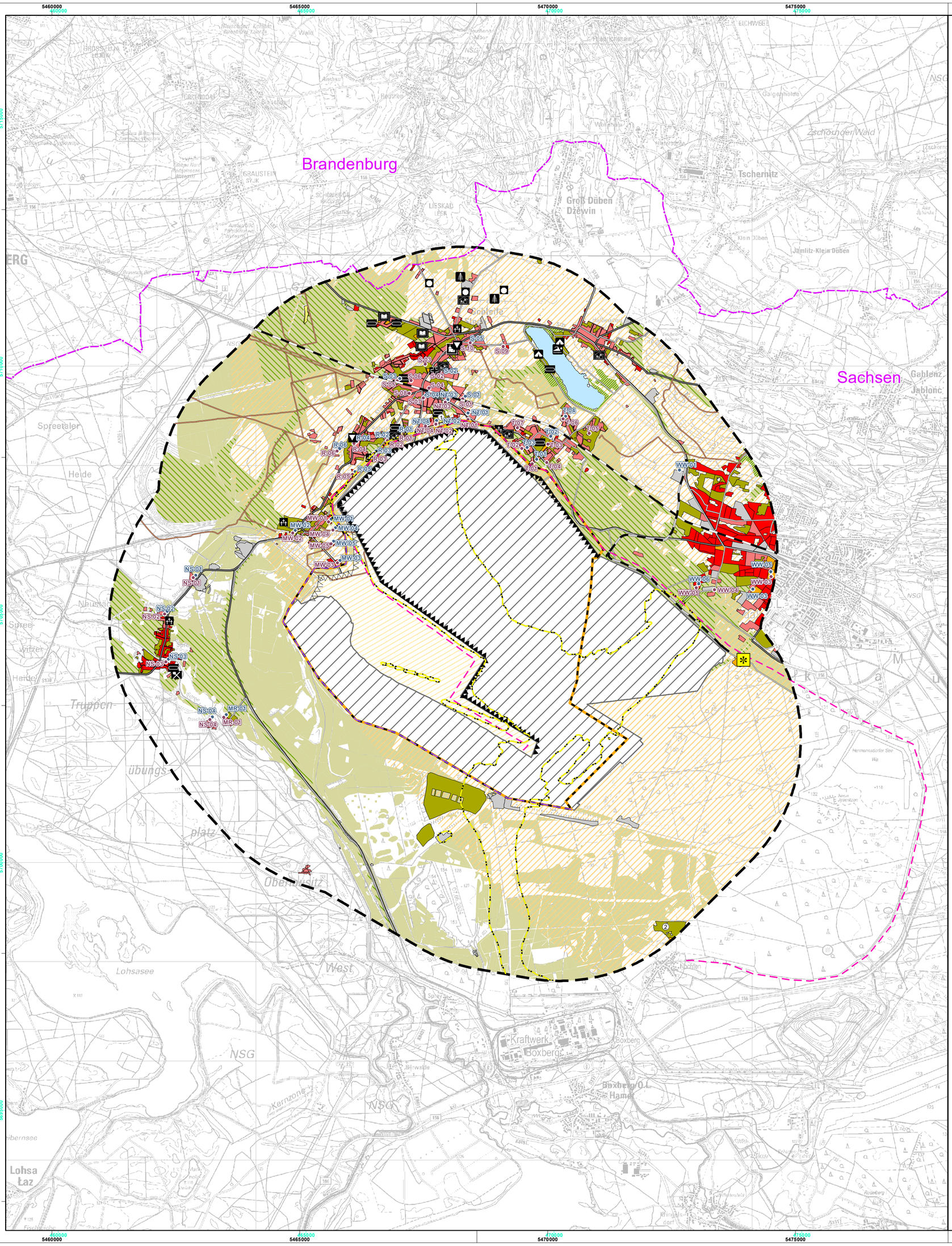
AUFTRAGGEBER:
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405		Planinhalt: Übersichtslageplan
Bearbeitet:	29.11.2024	Falke	
Gezeichnet:	29.11.2024	Falke	
Lagesystem: Höhensystem:	RD 83 ETRS 89 DHHN 2016		Maßstab: 1:50.000
Plangröße:	0,44 m²		Plan-Nr.: 1



Legende

N

Untersuchungsraum Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Landesgrenze

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- Tagebaubetriebsfläche AG 1
- räumlicher Geltungsbereich
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Sicherheitslinie TFM (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Abbaugrenze TFM (geplant)
- 55 dB (A)-Isophone 2027-2028 (Vorbelastung)

Geodaten von GeoSN (2024)

- Straßen
- Bahnstrecke Cottbus - Görlitz

Bestandsbeschreibung

Nutzungsstruktur (GeoSN 2024, BTLNK Sachsen 2005)

- Wohnbaufläche, Allgemeines Wohngebiet
- Gemischte Baufläche, Mischgebiet
- Gewerbliche Baufläche, Gewerbegebiet
- Sonderbaufläche, Sondergebiet
- Flächen für den Gemeinbedarf
- Grün- und Freiflächen
- Wälder und Forste

- Schule
- Kirche und kirchlichen Zwecken dienende Einrichtung
- sozialen Zwecken dienendes Gebäude
- gesundheitlichen Zwecken dienende Einrichtung
- kulturellen Zwecken dienende Einrichtung
- Kindergarten
- Parkanlage
- Friedhof
- Spielplatz
- Campingplatz
- Sportplatz
- Freibad

Freizeitinfrastruktur und Erholungseinrichtungen (GeoSN 2024)

- ausgewiesener Radweg
- ausgewiesener Reitweg
- Waldeisenbahn Muskau
- Aussichtsturm "Am Schweren Berg"
- Geopark Muskauer Faltenbogen
- Halbendorfer See = Vorbehaltsgebiet Erholung
- ① Freizeit- und Ferienanlage "Reinert Ranch"
- ② Findlingspark Nochten

Repräsentative Immissionsorte (in der Auswirkungsprognose zu betrachten)

- WW:01 Immissionsorte Schall (KCE Berlin 2020)
- WW:01 Immissionsorte Staub (Müller-BBM 2023)

Schutzkategorien (GeoSN 2024)

- Wald mit Erholungsfunktion - Stufe I
- Wald mit Erholungsfunktion - Stufe II

Quellenvermerk:

© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

AUFTRAGGEBER:

Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:

gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

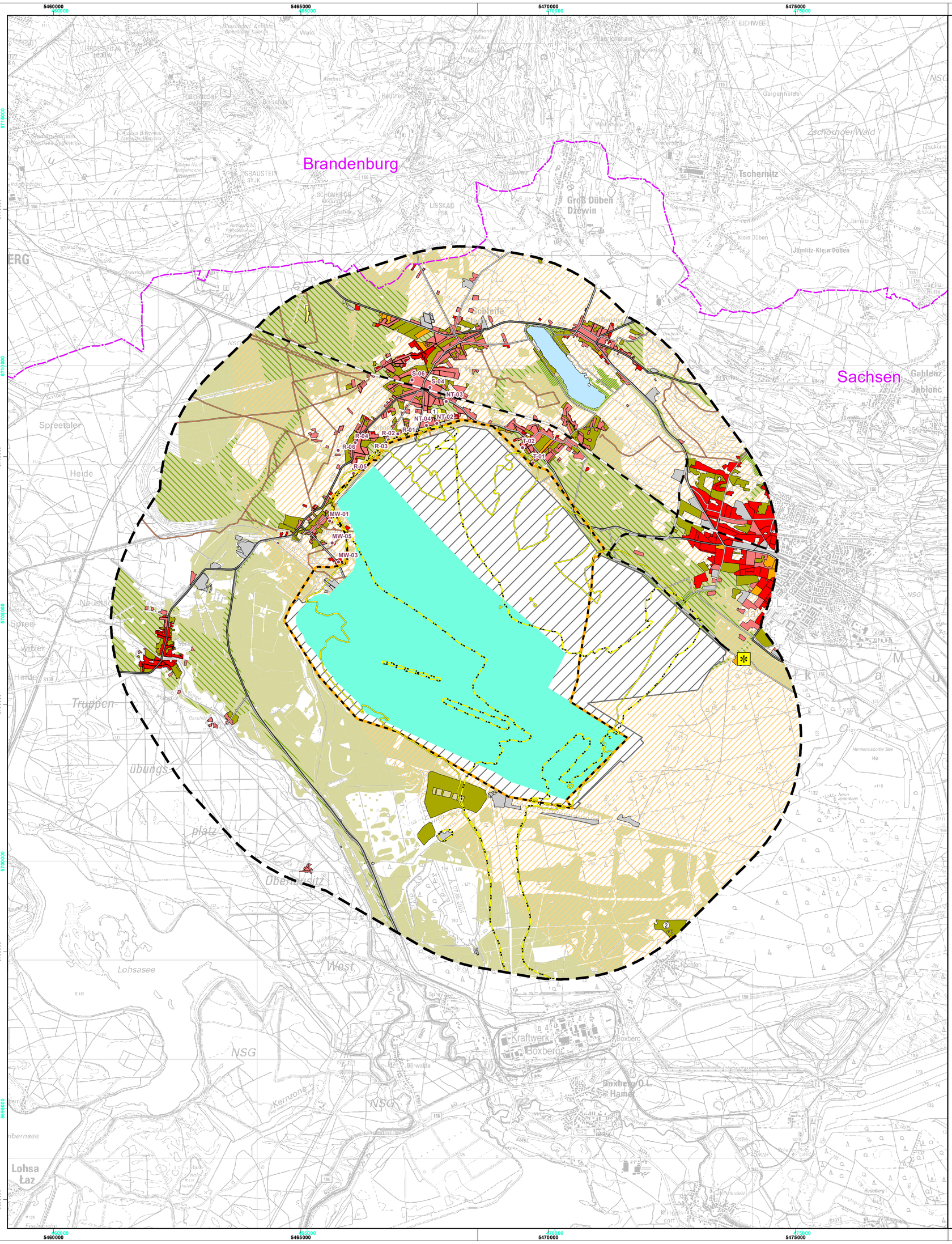
UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405	
Bearbeitet:	29.11.2024	Schöpke
Gezeichnet:	29.11.2024	Schöpke
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89	
Höhensystem:	DHHN 2016	
Plangröße:	0,31 m²	

Planinhalt: Schutzgut Menschen, insb. die menschl. Gesundheit (Bestand)

Maßstab: 1:50.000

Plan-Nr.: 2.1



Legende

N

Untersuchungsraum Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Landesgrenze

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

Tagebaubetriebsfläche AG 1

räumlicher Geltungsbereich

Bergbaufolgesee (bis 2072 in Flutung)

Auswirkungen

Wirkbereiche Schallemissionen (KCE Berlin 2020)

55 dB (A) Isophone 2027-2028 (Vorbelastung)

55 dB (A) Isophone 2029-2038

Immissionsorte mit prognostizierter Überschreitung der Richtwerte der TA Lärm

WW-01 Immissionsorte Schall (KCE Berlin 2020)

Bestand

Geodaten von GeoSN (2024)

Straßen

Bahnstrecke Cottbus - Görlitz

Nutzungsstruktur (GeoSN 2024, BTLNK Sachsen 2005)

Wohnbaufläche, Allgemeines Wohngebiet

Gemischte Baufläche, Mischgebiet

Gewerbliche Baufläche, Gewerbegebiet

Sonderbaufläche, Sondergebiet

Flächen für den Gemeinbedarf

Grün- und Freiflächen

Wälder und Forste

Freizeitinfrastruktur und Erholungseinrichtungen (GeoSN 2024)

ausgewiesener Radweg

ausgewiesener Reitweg

Waldeisenbahn Muskau

Aussichtsturm "Am Schweren Berg"

Geopark Muskauer Faltenbogen

Halbendorfer See = Vorbehaltsgebiet Erholung

① Freizeit- und Ferienanlage "Reinert Ranch"

② Findlingspark Nochten

Schutzkategorien (GeoSN 2024)

Wald mit Erholungsfunktion - Stufe I

Wald mit Erholungsfunktion - Stufe II

Quellenvermerk:

© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

AUFTRAGGEBER: LEAG

Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER: gerstgraser INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG

gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung

An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

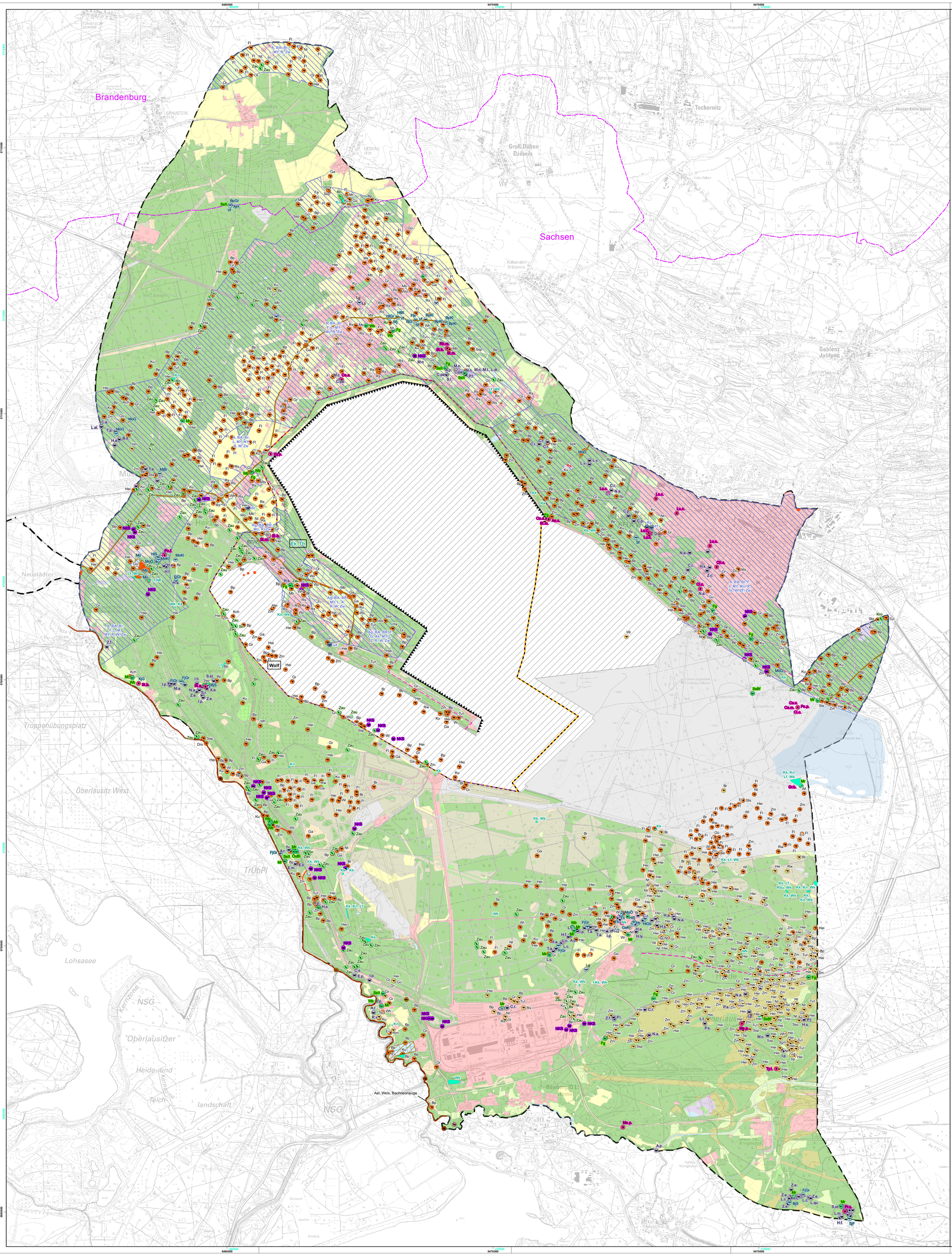
UVP-Bericht

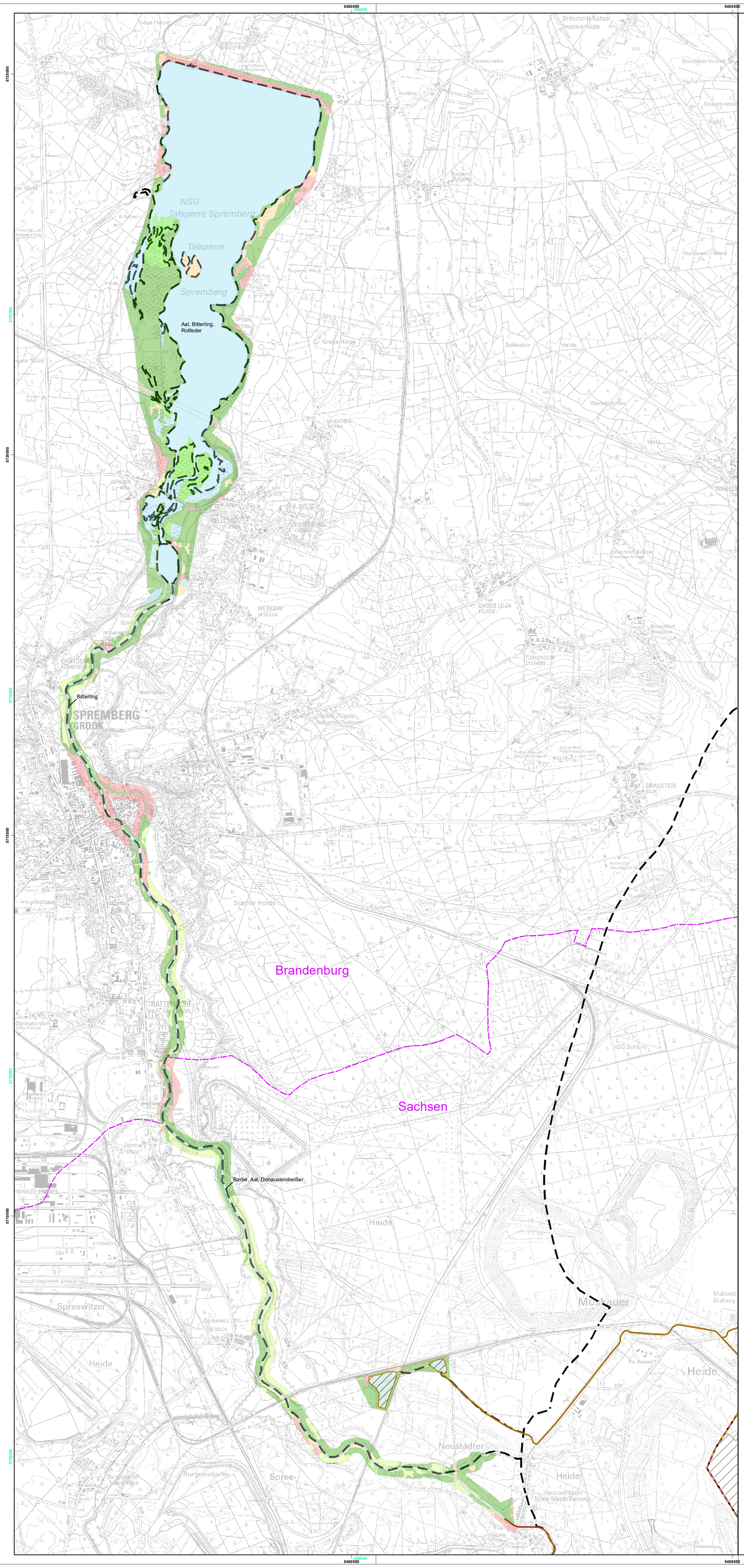
Projekt-Nr.:	2405	
Bearbeitet:	29.11.2024	Schöpke
Gezeichnet:	29.11.2024	Schöpke
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89	
Höhensystem:	DHHN 2016	
Plangröße:	0,31 m²	

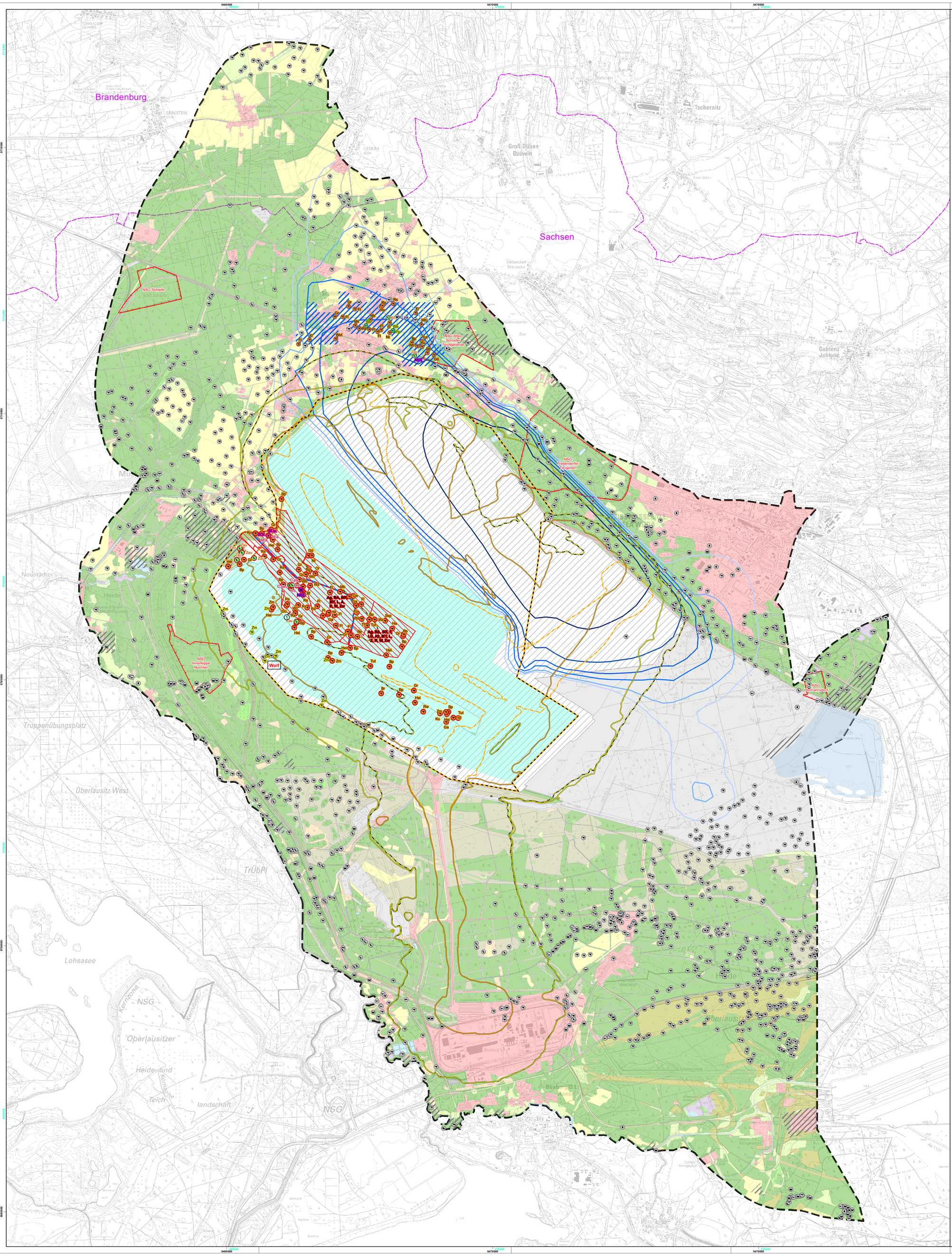
Planinhalt: Schutzgut Menschen, insb. die menschl. Gesundheit (Auswirkung)

Maßstab: 1:50.000

Plan-Nr.: 2.2


Brandenburg
Sachsen
Groß Düben
Dźewin
Tschernitz
Jämlitz-Klein Düben
Halbendorf
Brězowka
Gablenz
Jablonc
Kromlau
Kromola
Neustädter
Heide
Wolf
Truppenübungsplatz
Oberlausitz West
Lohsasee
Kernzone
NSG
Oberlausitzer
Heide- und
Teich-
landschaft
Boxberg (O.L.)
Hamo
Kraftwerk II
Aal, Wels, Bachneunauge
Ek, Tfr
Kk, Wk
Kk, Kn, Lf, Wk
Kk, Kn, Lf
Kk, Wk, Lf
Kk, Lf, Wk
Kk, Wk, Lf
Kk, Wk, Kn
Kk, Lf, Rbu, Wk
Kk, Wk, Kn
Kk, Wk, Kn
Kk, Wk, Kn, Lf
Kk, Wk, Lf
Kk, Wk, Kn
Kk, Wk, Kn, Lf
Kk, Wk, Kn, Lf
Kk, Wk, Kn, Lf


NSG
Talsperre Spremberg
Talsperre
Spremberg
Aal, Bitterling,
Rotfeder
Bitterling
Barbe, Aal, Donausteinbeißer
Brandenburg
Sachsen
SPREMBERG
GRODK
Slamen Ziegelei
Slamen Heide
Heide
Wald
Mückwitz
Mukecy
Spreewitzer
Spreewitz
Sprjejcy
Neustädter
Neustadt/Spree
Nowe Mesto/Sprjewja
Burgneudorfer
Nowa Wjes
Spree-
INDUSTRIEPARK SPREETAL
WARZE-PUMPE
Obertrattendorf
Zerre
Drjewa
Bühlow
Wesków
Wjaska
Gross Luja
Jodow
Turkendorf
Zagrodu
Graustein
Stjk
Bloischdorf
Blogojce
Mückwitz
Mukecy
Drieschnitz-Kahsel
Drjeznica-Kozle
Drieschnitz
Kahsel
Heideschenke
Kaminka
Bagenz
Bagonc
Hornower Wald
Wadelsdorfer
Große Heide
Schlechte
Ragower Wald
Mückrow
Mokra
Neue Heide
Schäferberg
Bräsinchen
Brjazinka
Golf
Fischerei
Teich
Graustein Grd
Graustein Cbf
Wehrbahn
Wehrja
Solarpark
Solarpark
Solarpark



Legende

- Landesgrenze
- Naturschutzgebiete
- Untersuchungsraum Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Hermannsdorfer See (derzeit in Flutung)

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- räumlicher Geltungsbereich
- Bergbaufolgesee (bis 2072 in Flutung)
- Tagebaubetriebsfläche AG 1

Schallemissionen

- 58 dB (A)-Isophone 2029-2038
- 58 dB (A)-Isophone 2027-2028 (Vorbelastung)
- 47 dB (A)-Isophone 2029-2038
- 47 dB (A)-Isophone 2027-2028 (Vorbelastung)

Grundwasserstandsdifferenz TFM - AG 1 [m] (2100)

- 0,5
- 1
- 2
- 3
- 5
- 10
- prognostizierte flurnahe Grundwasserstände (vorhabenbedingt)
- prognostizierte flurnahe Grundwasserstände (vorhabenunabhängig)

Auswirkungen

Säugetiere

- Fledermaus Nachweis - keine Betroffenheit
- Verlust von Jagd- und Reprodultionshabitate von Fledermäusen

Ag	Großer Abendsegler	Lg	Graues Langohr
Ak	Kleiner Abendsegler	MY	Myotis-Art
BA	Bartfledermaus	R	Rauhautfledermaus
Br	Breitflügelfledermaus	W	Wasserfledermaus
F	Fransenfledermaus	Z	Zwerg- oder Mückenfledermaus
L	Langohr, Braunes/Graues	Zw	Zwergfledermaus

- Baummarder - keine Betroffenheit
- Biber - keine Betroffenheit
- Fischotter - keine Betroffenheit
- Verlust eines Fischotterhabitats

Vögel

- Lebensraumverlust von Brutvogelarten
- Brutvögel im Bereich prognostizierter flurnaher Grundwasserflurabstände
- lärmempfindliche Brutvögel im aggregierten Wirkraum 47 dB (A) (nachts)
- Brutvögel - keine Betroffenheit

Bf	Baumfalke	Nt	Neuntöter
Bp	Baumpieper	Rs	Rauchschwalbe
Br	Brachpieper	Rw	Raubwürger
Fl	Feldlerche	Ssp	Schwarzspecht
Ga	Grauammer	Tf	Turmfalke
Gr	Gartenrotschwanz	Tut	Turteltaube
Grü	Grünspecht	Wh	Wendehals
Ha	Habicht	Wi	Wiedehopf
Hei	Heidelerche	Wst	Weißstorch
Ku	Kuckuck	Wo	Waldohreule
Mb	Mäusebussard	Wz	Waldkauz
Ms	Mehlschwalbe	Zm	Ziegenmelker

Reptilien

- Lebensraumverlust von Reptilienarten
- Reptilien im Bereich prognostizierter flurnaher Grundwasserflurabstände
- Reptilien - keine Betroffenheit

Rn	Ringelnatter
Zau	Zauneidechse

Amphibien

- Verlust eines Amphibienhabitats

Kk	Kreuzkröte
Kn	Knoblaukröte

- Gewässer mit Amphibiennachweis - keine Betroffenheit

Wirbellose

- Lebensraumverlust von Falterarten
- Falter im Bereich prognostizierter flurnaher Grundwasserflurabstände
- Falter - keine Betroffenheit

C.pa.	Kleines Wiesenvögelchen
H.s.	Ockerbindiger Samtfalter
M.a.	Wachtelweizen-Scheckenfalter

- Lebensraumverlust des Nachtkerzenschwärmers (NKS)
- Nachtkerzenschwärmer im Bereich prognostizierter flurnaher Grundwasserflurabstände
- Libellen - keine Betroffenheit
- Lebensraumverlust von Heuschreckenarten
- Heuschrecken im Bereich prognostizierter flurnaher Grundwasserflurabstände
- Heuschrecken - keine Betroffenheit

Fg	Feldgrille
Ghl	Rotleibiger Grashüpfer
ÖsBl	Blauflügelige Ödlandschrecke
SsBf	Blauflügelige Sandschrecke
Sslt	Italienische Schönschrecke
Wb	Warzenbeißer

- Lebensraumverlust von Käferarten

St.b.	Zweibindiger Halsbock
St.m.	Schwarznahtiger Halsbock

Biotope und Landnutzung

- Wälder und Forsten
- Gebüsche, Hecken und Gehölze
- Fließgewässer
- Stillgewässer
- Grünland
- Staudenfluren und Säume
- Heiden und Magerrasen
- Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope; Tagebaubetriebsflaeche
- Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen
- Siedlungsbereich, Infrastruktur- und Industrieanlage

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 Meter

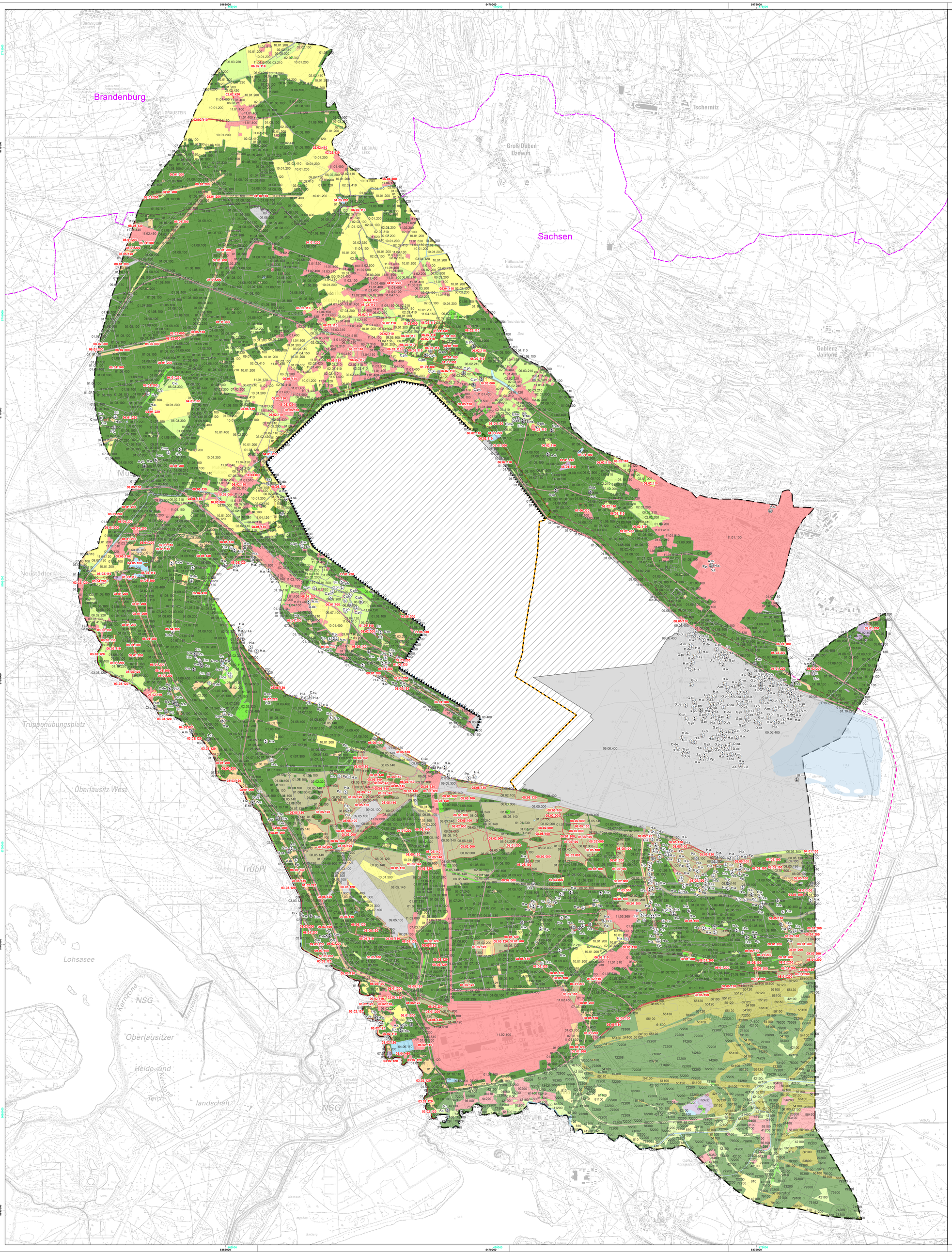
AUFTRAGGEBER: LEAG
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER: gerstgraser
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405		Planinhalt: Teilschutzgut Tiere (Auswirkung) hydrologischer Änderungsbereich
Bearbeitet:	29.11.2024	Haeberle	
Gezeichnet:	29.11.2024	Haeberle	
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89		Maßstab: 1:25.000
Höhensystem:	DHHN 2016		Plan-Nr.: 3.3
Plangröße:	0,85 m²		



Legende

- Landesgrenze
- Untersuchungsraum Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Hermannsdorfer See (derzeit in Flutung)

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- Tagebaubetriebsfläche AG 1
- räumlicher Geltungsbereich
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Sicherheitslinie TFM (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Abbaugrenze TFM (geplant)

Bestandsbeschreibung - geschützte Biotope sind rot gekennzeichnet

Biotoptypen (LP Freital 2020a,Bezeichnung der Biotope in Anhang 4)

01	Wälder und Forsten
02	Gebüsche, Hecken und Gehölze
03	Fließgewässer
04	Stillgewässer
05	Moor und Sumpf
06	Grünland
07	Staudenfluren und Säume
08	Heiden und Magerrasen
09	Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope; Tagebaubetriebsflaeche
10	Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen
11	Siedlungsbereich, Infrastruktur- und Industrieanlage

Kartiereinheiten der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK Sachsen 2005, Bezeichnung der Biotope in Anhang 4)

2	Gewässer
3	Moore, Sümpfe
4	Grünland, Ruderalflur
5	Magerrasen, Felsfluren, Zwergstrauchheiden
6	Baumgruppen, Hecken, Gebüsche
7	Wälder und Forsten
8	Acker, Sonderstandorte
9	Siedlung, Infrastruktur, Grünflächen

wertgebende Pflanzenarten

- geschützte oder gefährdete Pflanzenart (LP Freital 2020a)
- geschützte oder gefährdete Pflanzenart (UNB Görlitz)

A.ar.	Feld-Steinquendel	G.pi.	Haar-Ginster
A.c.	Nelken-Haferschmiele	G.pn.	Lungen-Enzian
A.pr.	Frühe Haferschmiele	G.m.	Mauer-Gipskraut
A.r.	Astige Graslilie	H.a.	Sand-Strohblume
A.u.	Echte Bärentraube	H.m.	Europäischer Froschbiss
A.m.	Sand-Grasnelke	I.p.	Sumpf-Schwertlilie
B.l.	Echte Mondraute	J.c.	Gewöhnlicher Wacholder
B.p.	Fieder-Zwenke	L.u.	Gemeiner Lein
B.e.	Aufrechte Trespe	N.a.	Weiße Seerose
C.vu.	Gewöhnliche Golddistel	P.p.	Sprossende Felsennelke
C.ph.	Österrreichische Flockenblume	P.or.	Berg-Haarstrang
C.sc.	Skabiosen-Flockenblume	P.a.	Sand-Wegerich
C.e.	Echtes Tausendgüldenkraut	P.od.	Duftende Weißwurz
C.u.	Dolden-Winterlieb	P.c.	Grünliches Wintergrün
C.j.	Großer Knorpellattich	S.r.	Kriech-Weide
C.v.	Gift-Wasserschierling	S.pr.	Wiesen-Salbei
C.o.	Echte Hundszunge	S.g.	Körnchen-Steinbrech
D.me.	Gewöhnlicher Seidelbast	S.h.	Niedrige Schwarzwurzel
D.ca.	Karthäuser-Nelke	T.se.	Sand-Thymian
D.de.	Heide-Nelke	U.g.	Berg-Ulme
D.tr.	Zypressen-Flachbärlapp	Ut.m.	Kleiner Wasserschlauch
D.in.	Mittlerer Sonnentau	V.of.	Echter Baldrian
D.ro.	Rundblättriger Sonnentau	V.d.	Dillenius' Ehrenpreis
E.he.	Breitblättrige Sitter	V.c.	Kaschuben-Wicke
E.t.	Glocken-Heide	V.l.	Platterbsen-Wicke
E.s.	Steifer Augentrost		

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 Meter

AUFTRAGGEBER: LEAG
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER: gerstgraser
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

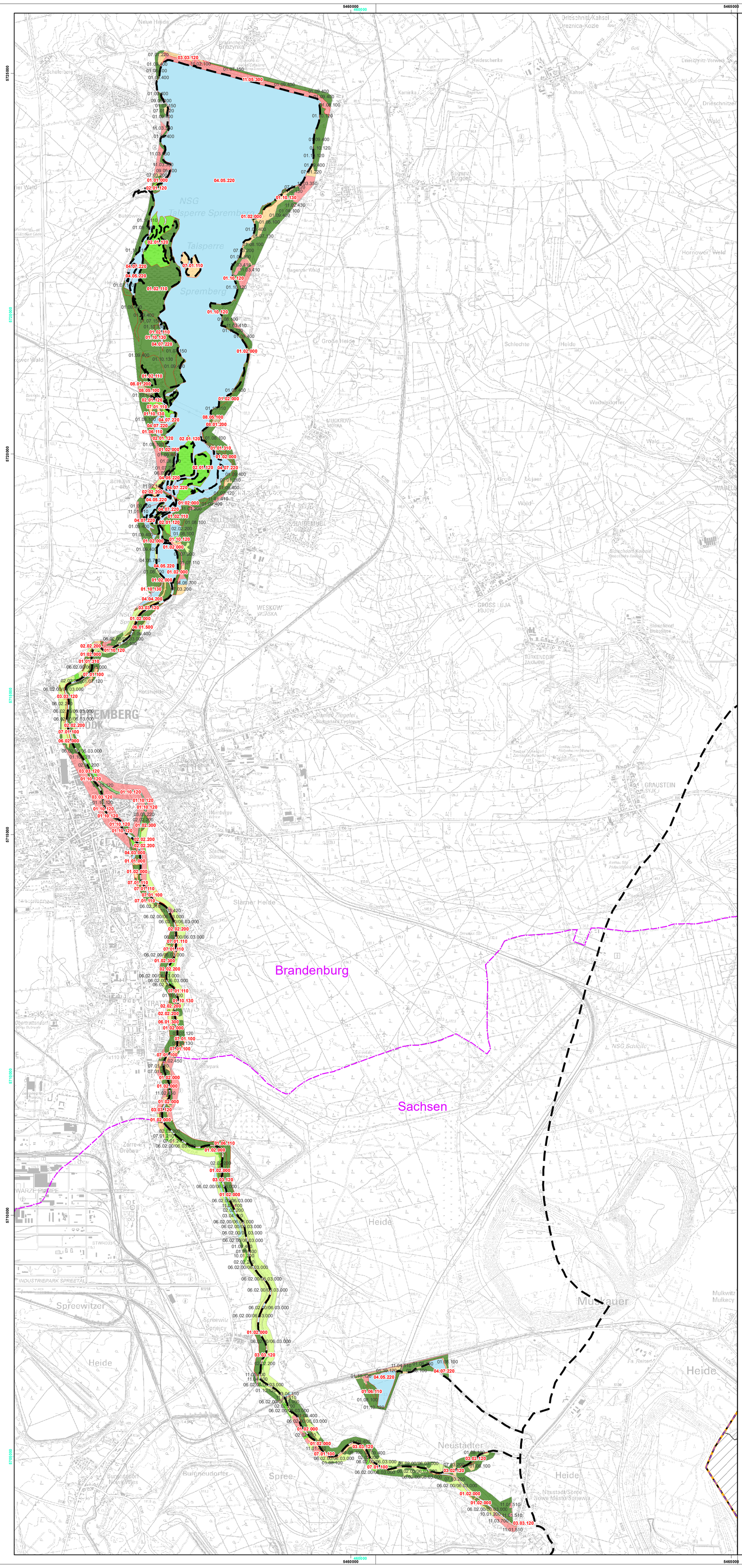
UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405		
Bearbeitet:	29.11.2024	Haeberle	
Gezeichnet:	29.11.2024	Haeberle	
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89		
Höhensystem:	DHHN 2016		
Plangröße:	0,85 m²		

Planinhalt:
Teilschutzgut Pflanzen (Bestand) hydrologischer Änderungsbereich

Maßstab: 1:25.000

Plan-Nr.: 3.4



Legende

N

- Landesgrenze
- Untersuchungsraum Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- Tagebaubetriebsfläche AG 1
- räumlicher Geltungsbereich
- Sicherheitslinie TFM (geplant)

Bestandsbeschreibung - geschützte Biotope sind rot gekennzeichnet

Biotoptypen (GMB 2021, Bezeichnung der Biotope in Anhang 4)

01	Wälder und Forsten
02	Gebüsche, Hecken und Gehölze
03	Fließgewässer
04	Stillgewässer
06	Grünland
07	Staudenfluren und Säume
08	Heiden und Magerrasen
09	Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope; Tagebaubetriebsflaeche
10	Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen
11	Siedlungsbereich, Infrastruktur- und Industrieanlage

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 Meter

AUFTRAGGEBER:
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

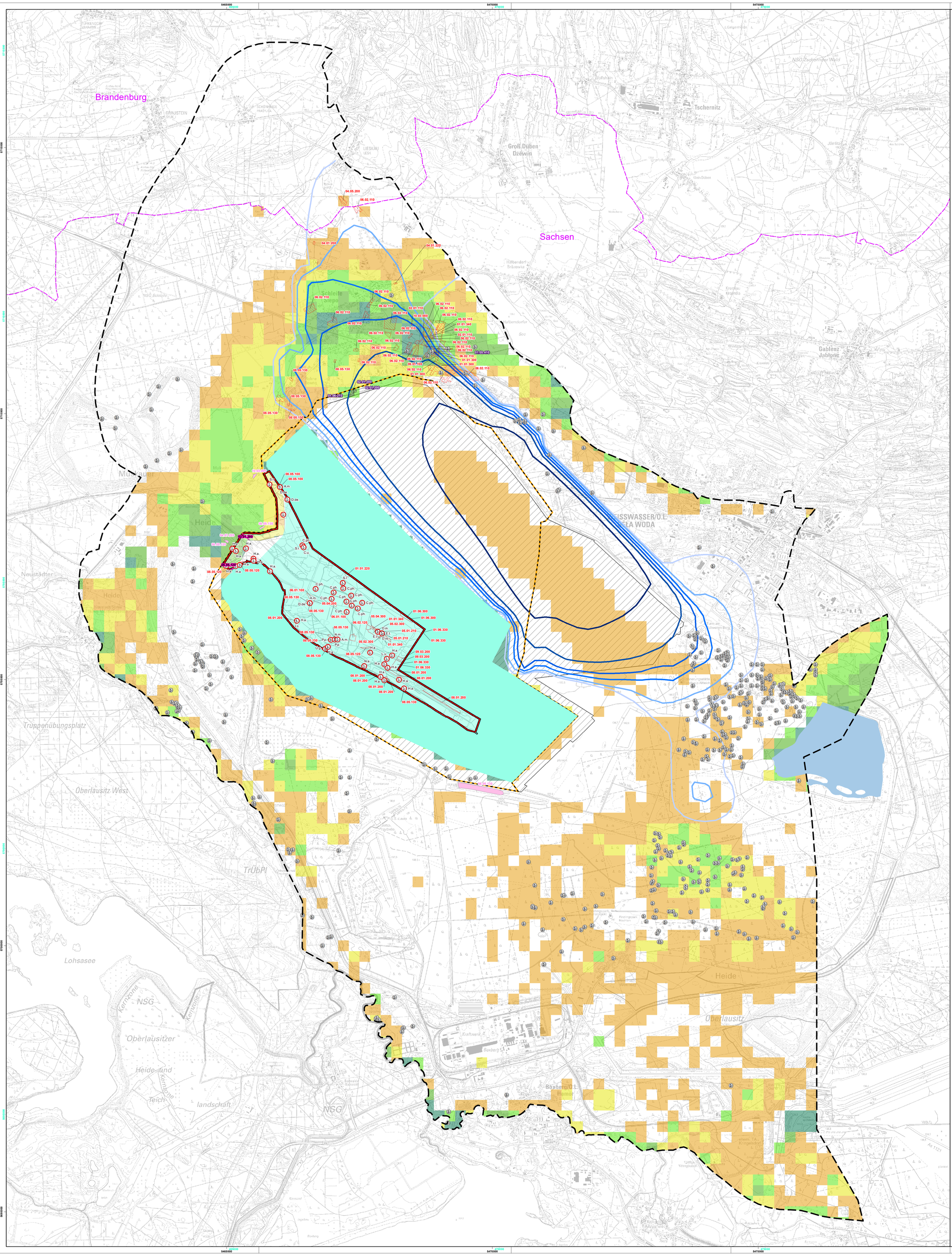
UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405	
Bearbeitet:	29.11.2024	Haeberle
Gezeichnet:	29.11.2024	Haeberle
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89	
Höhensystem:	DHHN 2016	
Plangröße:	0,50 m²	

Planinhalt:
Teilschutzgut Pflanzen (Bestand)
Wirkpfad Wasser

Maßstab: 1:25.000

Plan-Nr.: 3.5



Legende

- Landesgrenze
- Hermannsdorfer See (derzeit in Flutung)
- Untersuchungsraum Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- räumlicher Geltungsbereich
- Bergbaufolgesee (bis 2072 in Flutung)
- Tagebaubetriebsfläche AG 1

Grundwasserstandsdifferenz TFM - AG 1 [m] (2100)

- 0,5
- 1
- 2
- 3
- 5
- 10

Grundwasserflurabstand [m]
(Modellwerte für den HH-GWL für den nachbergbaulichen Prognosezeitpunkt 2100)

- geländenah
- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 5
- > 5

Auswirkungen - geschützte Biotope sind rot gekennzeichnet

Biotoptypen (LP Freital 2020a, Bezeichnung der Biotope in Anhang 4)

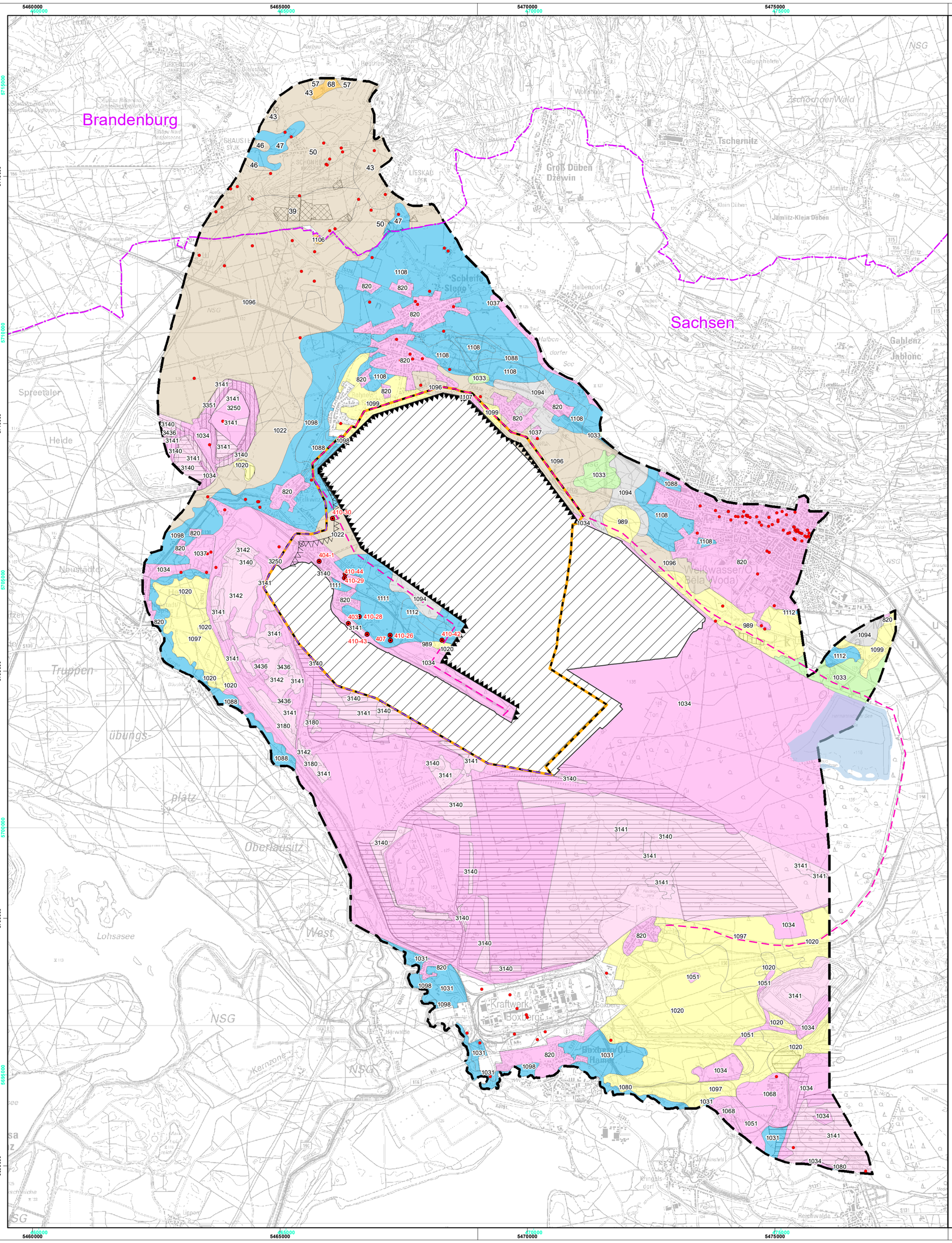
- 01 Wälder und Forsten
- 02 Gebüsche, Hecken und Gehölze
- 03 Fließgewässer
- 04 Stillgewässer
- 05 Moor und Sumpf
- 06 Grünland
- 07 Staudenfluren und Säume
- 08 Heiden und Magerrasen
- 09 Fels-, Gesteins- und Rohbodenbiotope; Tagebaubetriebsflaeche
- 10 Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen
- 11 Siedlungsbereich, Infrastruktur- und Industrieanlage
- Inanspruchnahme von Biotopen (TFM einschließlich Randflächen)
- geschützte Biotope im Bereich prognostizierter Grundwasserflurabstände < 5 m
- hochwertige Biotope im Bereich prognostizierter Grundwasserflurabstände < 5 m
- geschützte Biotope innerhalb des 500 m-Umrings um das TFM
- hochwertige Biotope innerhalb der Sicherheitslinie

wertgebende Pflanzenarten

- Inanspruchnahme von Standorten wertgebender Pflanzen
- wertgebende Pflanzen - keine Betroffenheit

A.m.	Sand-Grasnelke	H.a.	Sand-Strohblume
C.ph.	Österrreichische Flockenblume	J.c.	Gewöhnlicher Wacholder
C.u.	Dolden-Winterlieb	L.u.	Gemeiner Lein
D.de.	Heide-Nelke	N.a.	Weiße Seerose
D.in.	Mittlerer Sonnentau	P.p.	Sprossende Felsennelke
D.ro.	Rundblättriger Sonnentau	U.g.	Berg-Ulme
E.t.	Glocken-Heide		

AUFTRAGGEBER:	**Lausitz Energie Bergbau AG** Leagplatz 1, 03050 Cottbus	
AUFTRAGNEHMER:	**gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung** An der Pastoa 13, 03042 Cottbus Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20 E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de	
PROJEKT:	**Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten** **UVP-Bericht**	
Projekt-Nr.:	2405	Planinhalt: Teilschutzgut Pflanzen (Auswirkung) hydrologischer Änderungsbereich
Bearbeitet:	29.11.2024 Haeberle	
Gezeichnet:	29.11.2024 Haeberle	
Lagesystem: Höhensystem:	RD 83 ETRS 89 DHHN 2016	Maßstab: 1:25.000
Plangröße:	0,85 m²	Plan-Nr.: 3.6



Legende

N

Untersuchungsraum Schutzgut Boden

Landesgrenze

Hermannsdorfer See (derzeit in Flutung)

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

Tagebaubetriebsfläche AG 1

räumlicher Geltungsbereich

Sicherheitslinie gemäß RBP 1994 (AG 1)

Sicherheitslinie TFM (geplant)

Abbaugrenze gemäß RBP 1994 (AG 1)

Abbaugrenze TFM (geplant)

Bestandsbeschreibung

Bodenformen (BÜK 50 Sachsen, *kursiv: BÜK 300 Brandenburg*)

Braunerden

1022 Braunerde aus fluvilimnogenem Kiessand
1096 podsolige Braunerde aus periglaziärem Kies führendem Sand
39 überwiegend podsolige, lessivierte Braunerden und Podsol-Braunerden
43 podsolige Braunerden und Podsol-Braunerden überwiegend aus Sand über Schmelzwassersand
46 überwiegend Braunerde-Gleye
50 überwiegend Braunerden, z.T. podsolig und Podsol-Braunerden
57 überwiegend Braunerden, z.T. vergleyt und verbreitet Gley-Braunerden und Braunerde-Gleye aus Lehmsand

Gleye

1031 erodierter Gley aus periglaziärem Kies führendem Sand
1080 Auengley aus fluvilimnogenem Lehm
1088 Auengley aus fluvilimnogenem Sand
1098 podsoliger Braunerde-Gley aus periglaziärem Kies führendem Sand
1108 reliktischer Gley aus fluvilimnogenem Kies führendem Sand
1111 podsoliger Gley aus fluvilimnogenem Kies führendem Sand
1112 Gley aus fluvilimnogenem Sand
47 überwiegend Gleye aus Sand über Schmelzwassersand

Moorböden

1033 Erdniedermoor aus organogenem Niedermoortorf

Lessives (Parabraun-, Fahlerden)

1106 Fahlerde aus periglaziärem Kies führendem Sand
1107 reliktische Gley-Fahlerde aus periglaziärem Kies führendem Sand
68 überwiegend Pseudogley-Fahlerden und Fahlerde-Pseudogleye aus Sand oder Lehmsand

Ai/C-Böden (Rohböden)

3140 Lockersyrosem aus kiesführendem Kippreinsand im Wechsel mit kiesführendem Kippreinsand mit Lehmschluff
3141 Lockersyrosem aus Kipplehmsand
3142 Lockersyrosem aus Kippgemenge von Reinsand,Sandlehm mit Tonschluff und Kohleschluffsand
3180 Lockersyrosem aus Kippgemenge von Lehmsand und Schluffton

Podsole

989 Braunerde-Podsol aus periglaziärem Kiessand
1020 Podsol aus äolischem Sand
1097 Braunerde-Podsol aus periglaziärem Sand
1099 Braunerde-Podsol über Gley aus periglaziärem Sand

Ah/C-Böden (Ranker, Regosole u.a.)

820 Regosol aus gekipptem Kies führendem Lehm flach
1034 pseudovergleyter Regosol aus gekipptem Sand
1037 Regosol aus gekipptem Kiessand
1051 podsoliger Regosol aus gemischtem Sand
1068 vergleyter Regosol aus gekipptem Kies führendem Sand
3250 Regosol aus Kippkohlelehmsand
3351 Pararendzina aus Kippkalksandlehm
3436 Lockersyrosem-Regosol aus kohleführendem Kippschluffton im Wechsel mit kiesführendem Kohlenormallehm

Stauwasserböden

1094 podsoliger Pseudogley aus periglaziärem Grus führendem Sand über fluviolimnogenem Kies führendem Lehm

Waldfunktionenkartierung

Bodenschutzwald nach SächsWaldG

Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion

Wald mit hoher geologischer Bedeutung (Bbg.)

Altlastenverdachtsflächen (ALVF)

ALVF innerhalb Teilfeld Mühlrose

ALVF außerhalb Teilfeld Mühlrose

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

AUFTRAGGEBER: LEAG

Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

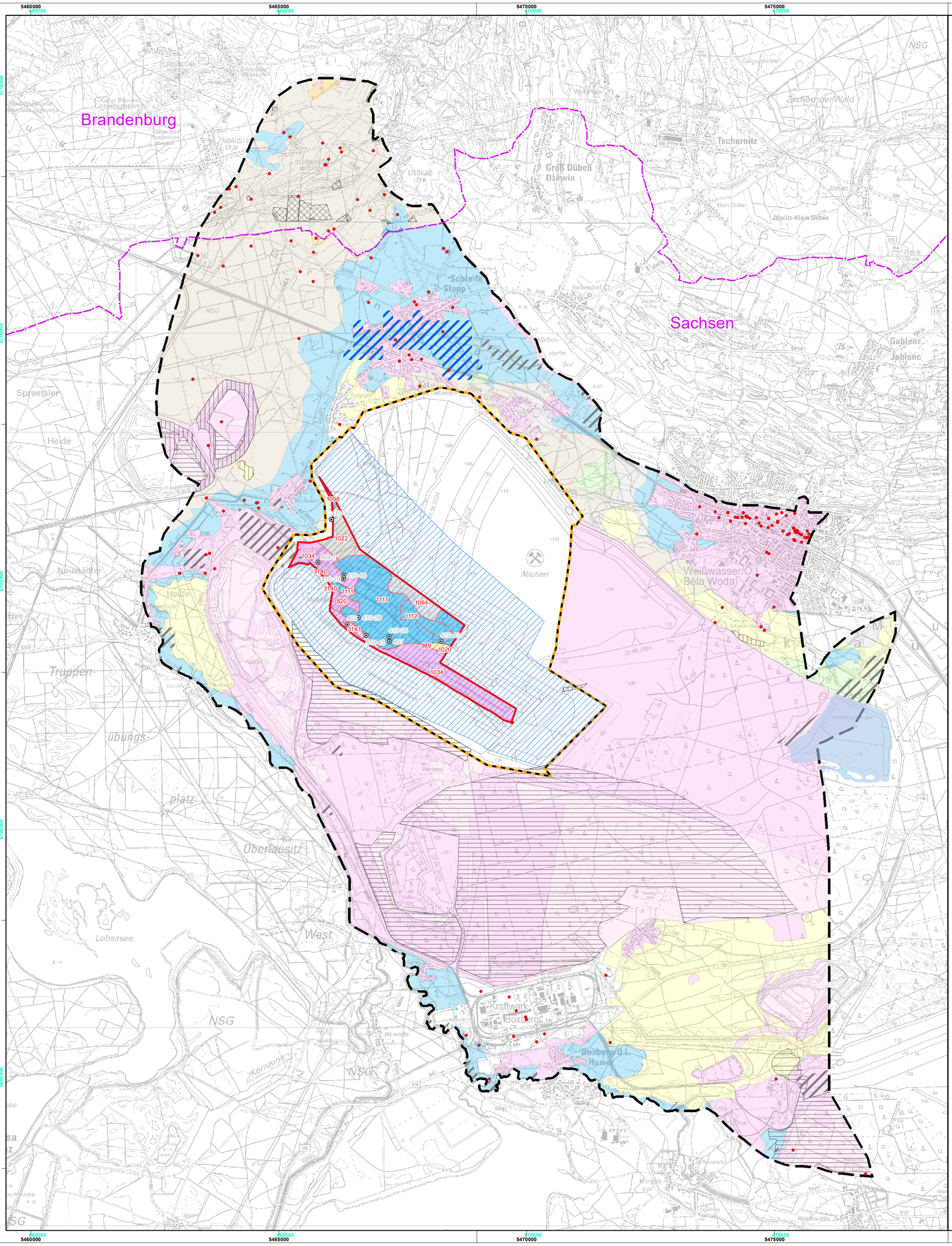
AUFTRAGNEHMER: gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung

gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405		Planinhalt: Schutzgut Boden (Bestand)
Bearbeitet:	29.11.2024	Falke	
Gezeichnet:	29.11.2024	Falke	
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89		Maßstab: 1:50.000
Höhensystem:	DHHN 2016		Plan-Nr.: 4.1
Plangröße:	0,31 m²		



Legende

N

- Untersuchungsraum Schutzgut Boden
- Landesgrenze
- Hermannsdorfer See (derzeit in Flutung)

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- räumlicher Geltungsbereich
- Inanspruchnahme von Böden
- Bergbaufolgesee (bis 2072 in Flutung)
- prognostizierte flurnahe Grundwasserstände (vorhabenbedingt)
- prognostizierte flurnahe Grundwasserstände (vorhabenunabhängig)

Auswirkungen

Bodenformen (BÜK 50 Sachsen, *kursiv: BÜK 300 Brandenburg*)

außerhalb Geltungsbereich (Bodenformen undifferenziert)

- Braunerden
- Gleye
- Moorböden
- Lessives (Parabraun-, Fahlerden)
- Ai/C-Böden (Rohböden)
- Podsole
- Ah/C-Böden (Ranker, Regosole u.a.)
- Stauwasserböden

innerhalb Geltungsbereich (Bodenformen undifferenziert)

- Braunerden
- Gleye
- Lessives (Parabraun-, Fahlerden)
- Podsole
- Ah/C-Böden (Ranker, Regosole u.a.)

innerhalb TFM (Verlust infolge der Inanspruchnahme)

Braunerden
- 1022 Braunerde aus fluvilimnogenem Kiessand

Gleye
- 1098 podsoliger Braunerde-Gley aus periglaziärem Kies führendem Sand
- 1111 podsoliger Gley aus fluvilimnogenem Kies führendem Sand
- 1112 Gley aus fluvilimnogenem Sand

Ai/C-Böden (Rohböden)
- 3140 Lockersyrosem aus kiesführendem Kippreinsand im Wechsel mit kiesführendem Kippreinsand mit Lehmschluff
- 3141 Lockersyrosem aus Kipplehmsand

Podsole
- 989 Braunerde-Podsol aus periglaziärem Kiessand
- 1020 Podsol aus äolischem Sand

Ah/C-Böden (Ranker, Regosole u.a.)
- 820 Regosol aus gekipptem Kies führendem Lehm flach
- 1034 pseudovergleyter Regosol aus gekipptem Sand

Stauwasserböden
- 1094 podsoliger Pseudogley aus periglaziärem Grus führendem Sand über fluviolimnogenem Kies führendem Lehm

Waldfunktionenkartierung

- Bodenschutzwald nach SächsWaldG
- Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
- Wald mit hoher geologischer Bedeutung (Bbg.)

Altlastenverdachtsflächen (ALVF)

- beanspruchte ALVF innerhalb Teilfeld Mühlrose
- ALVF außerhalb Teilfeld Mühlrose

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

AUFTRAGGEBER:

Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:

gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405	
Bearbeitet:	29.11.2024	Falke
Gezeichnet:	29.11.2024	Falke
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89	
Höhensystem:	DHHN 2016	
Plangröße:	0,31 m²	

Planinhalt: Schutzgut Boden (Auswirkung)

Maßstab: 1:50.000

Plan-Nr.: 4.2

Legende

N

- Untersuchungsraum Schutzgut Wasser
- Landesgrenze

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- Tagebaubetriebsfläche AG 1
- räumlicher Geltungsbereich
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Sicherheitslinie TFM (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Abbaugrenze TFM (geplant)

Bestandsbeschreibung

- Standgewässer (GeoSN, LGB)
- Fließgewässer (GeoSN, LGB)
- in Flutung befindlicher Bergbaufolgesee
- bergbauliche Anlagen

Oberflächenwasserkörper gemäß WRRL 3. BWZ

- Fließgewässer
- Standgewässer

Grundwasserkörper gemäß WRRL 3. BWZ

- Lausitzer Neiße B2, DEBB_NE-4-2
- Lohsa-Nochten, DESN_SP-3-1
- Mittlere Spree B, DEBB_HAV_MS_2
- Muskauer Faltenbogen, DESN_NE-MFB
- Muskauer Heide, DESN_NE-1-1
- Niesky, DESN_SP-2-1

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

AUFTRAGGEBER:
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

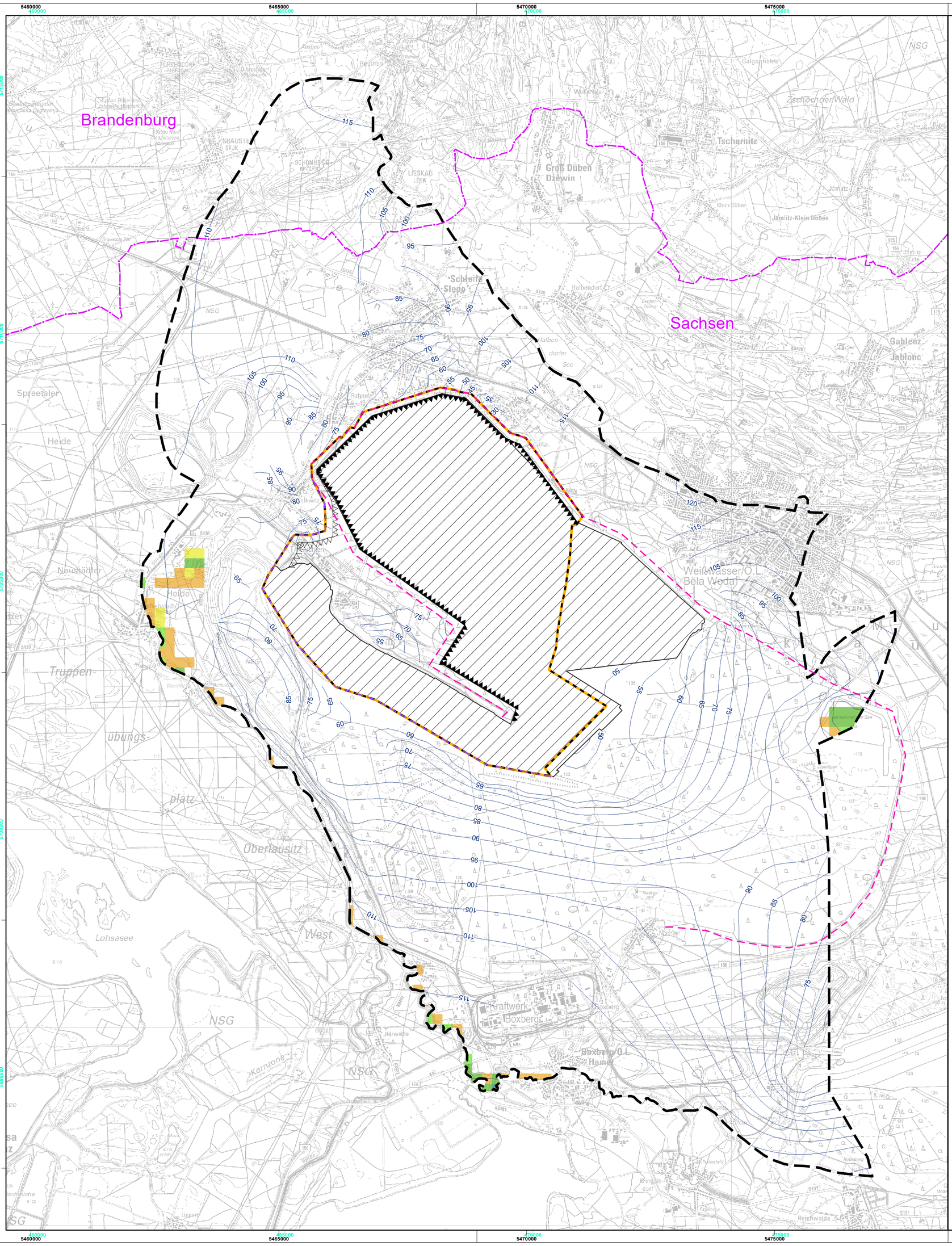
UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405	
Bearbeitet:	29.11.2024	Falke
Gezeichnet:	29.11.2024	Falke
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89	
Höhensystem:	DHHN 2016	
Plangröße:	0,44 m²	

Planinhalt:
Schutzgut Wasser (Bestand) -
Teilschutzgüter Grund- und Oberflächenwasser

Maßstab: 1:50.000

Plan-Nr.: 5.1



Legende

- Untersuchungsraum Schutzgut Wasser
- Landesgrenze

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- Tagebaubetriebsfläche AG 1
- räumlicher Geltungsbereich
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Sicherheitslinie TFM (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Abbaugrenze TFM (geplant)

Bestandsbeschreibung

- 120 — Modellierte Grundwassergleichen für den HH-GWL für den Prognosezeitpunkt 2027 [mNHN]

Grundwasserflurabstand im Untersuchungsraum Schutzgut Wasser [m] (Modellwerte für den HH-GWL für den Prognosezeitpunkt 2027)

- oberflächennah
- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 5
- > 5

N

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

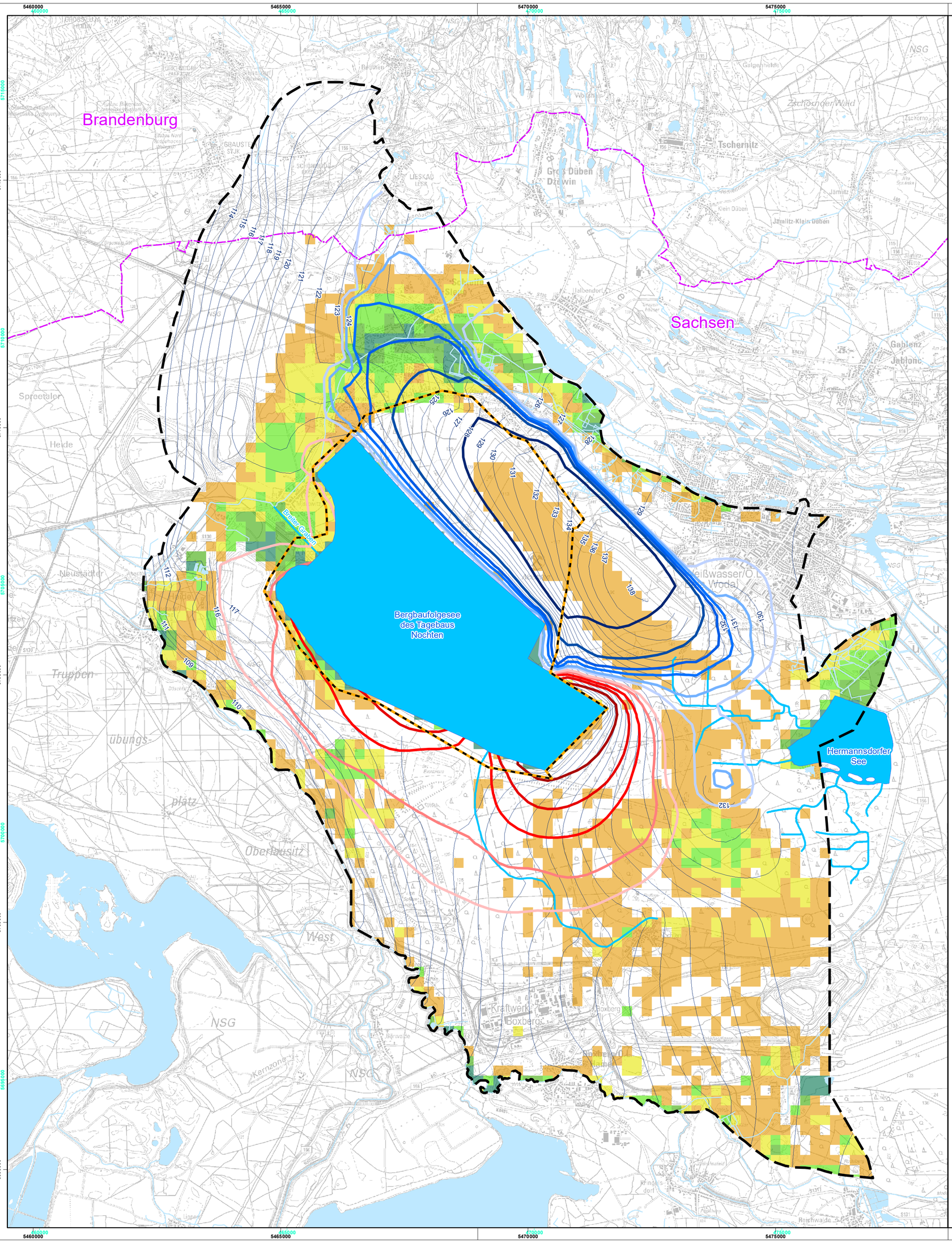
AUFTRAGGEBER: LEAG
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER: gerstgraser INGENIEURBÜRO FÜR RENATURIERUNG
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405		Planinhalt: Schutzgut Wasser (Bestand) - Teilschutzgut Grundwasser
Bearbeitet:	29.11.2024	Falke	
Gezeichnet:	29.11.2024	Falke	
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89		Maßstab: 1:50.000
Höhensystem:	DHHN 2016		
Plangröße:	0,31 m²		Plan-Nr.: 5.2



Legende

N

- Untersuchungsraum Schutzgut Wasser
- Landesgrenze
- Standgewässer (GeoSN, LGB)
- Fließgewässer (GeoSN, LGB)

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- räumlicher Geltungsbereich
- Bergbaufolgesee
- Ausleitgerinne / Kippenvorfluter

Auswirkungen

- —120— Modellierte Grundwassergleichen für den HH-GWL für den nachbergbaulichen Prognosezeitpunkt 2100 [mNHN]

Grundwasserflurabstand im Untersuchungsraum Schutzgut Wasser [m] (Modellwerte für den HH-GWL für den nachbergbaulichen Prognosezeitpunkt 2100)

- oberflächennah
- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 5
- > 5

Grundwasserstandsdifferenz TFM - AG 1 [m]

- -10
- -5
- -3
- -2
- -1
- -0,5
- 0,5
- 1
- 2
- 3
- 5
- 10

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

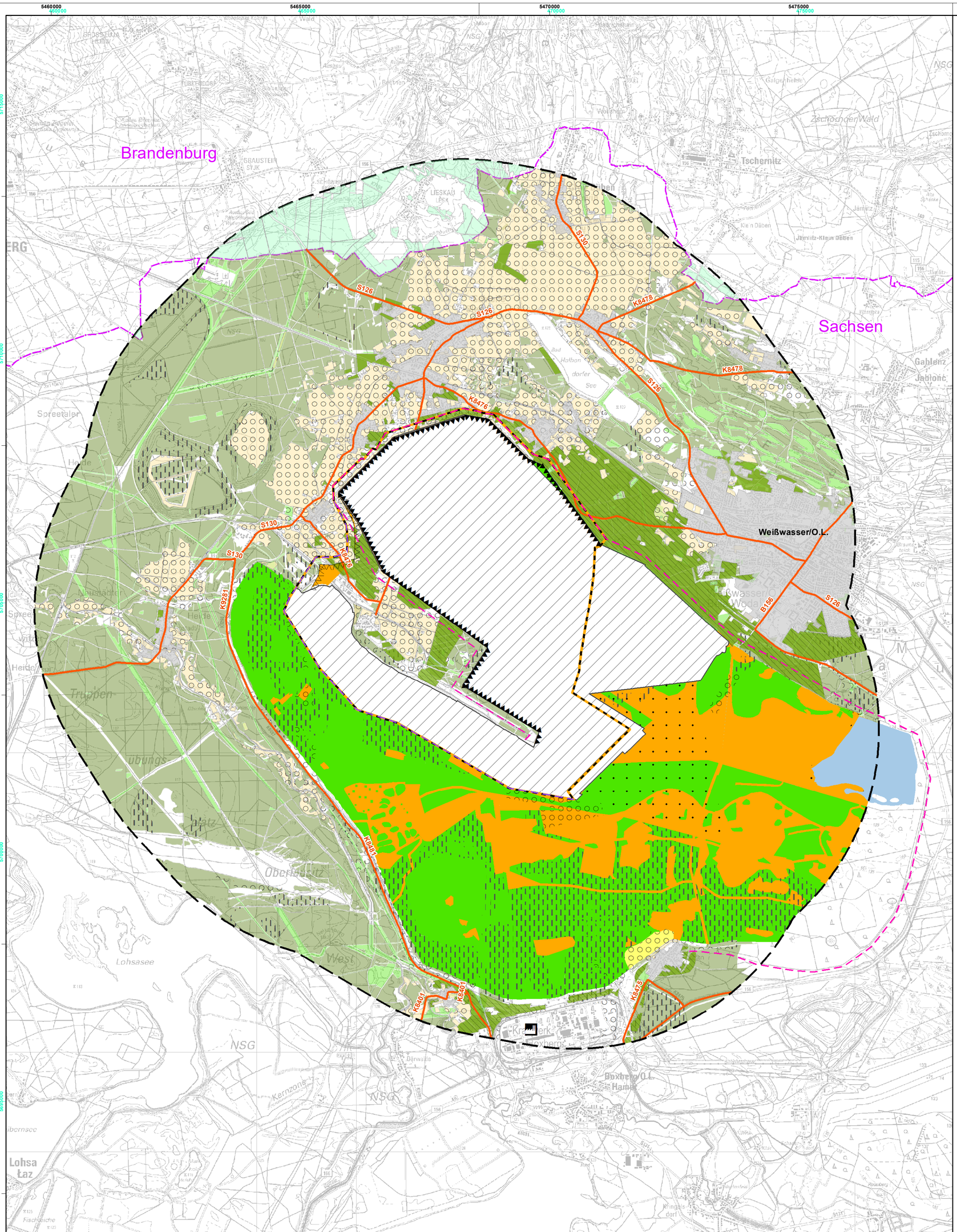
AUFTRAGGEBER:
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405		Planinhalt: Schutzgut Wasser (Auswirkung) - Teilschutzgüter Grund- und Oberflächenwasser
Bearbeitet:	29.11.2024	Falke	
Gezeichnet:	29.11.2024	Falke	
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89		Maßstab: 1:50.000
Höhensystem:	DHHN 2016		
Plangröße:	0,31 m²		Plan-Nr.: 5.3



Legende

N

- Untersuchungsraum Schutzgut Luft und Klima
- Landesgrenze
- Hermannsdorfer See (derzeit in Flutung)

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- Tagebaubetriebsfläche AG 1
- räumlicher Geltungsbereich
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Sicherheitslinie TFM (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Abbaugrenze TFM (geplant)
- Kraftwerk Boxberg

Bestandsbeschreibung

- Straße
- Siedlung
- Wald mit Klimaschutzfunktion (SBS 2024)
- Wald mit Immisionsschutzfunktion (SBS 2024)
- Kaltluftsammelgebiet
- Kaltluftgebiet
- Frischluftgebiete
- Landwirtschaftsflächen (GeoSN 2024)
- Wald nach SächsWaldG - Holzboden (SBS 2024)
- Wald nach SächsWaldG - Nichtholzboden (SBS 2024)
- Waldbedeckung des Landes Brandenburg (LFB 2024)

Wiedernutzbarmachung (Geodaten der LEAG)

- Landwirtschaftliche Nutzung
- Sonstige Nutzung
- Forstwirtschaftliche Nutzung

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

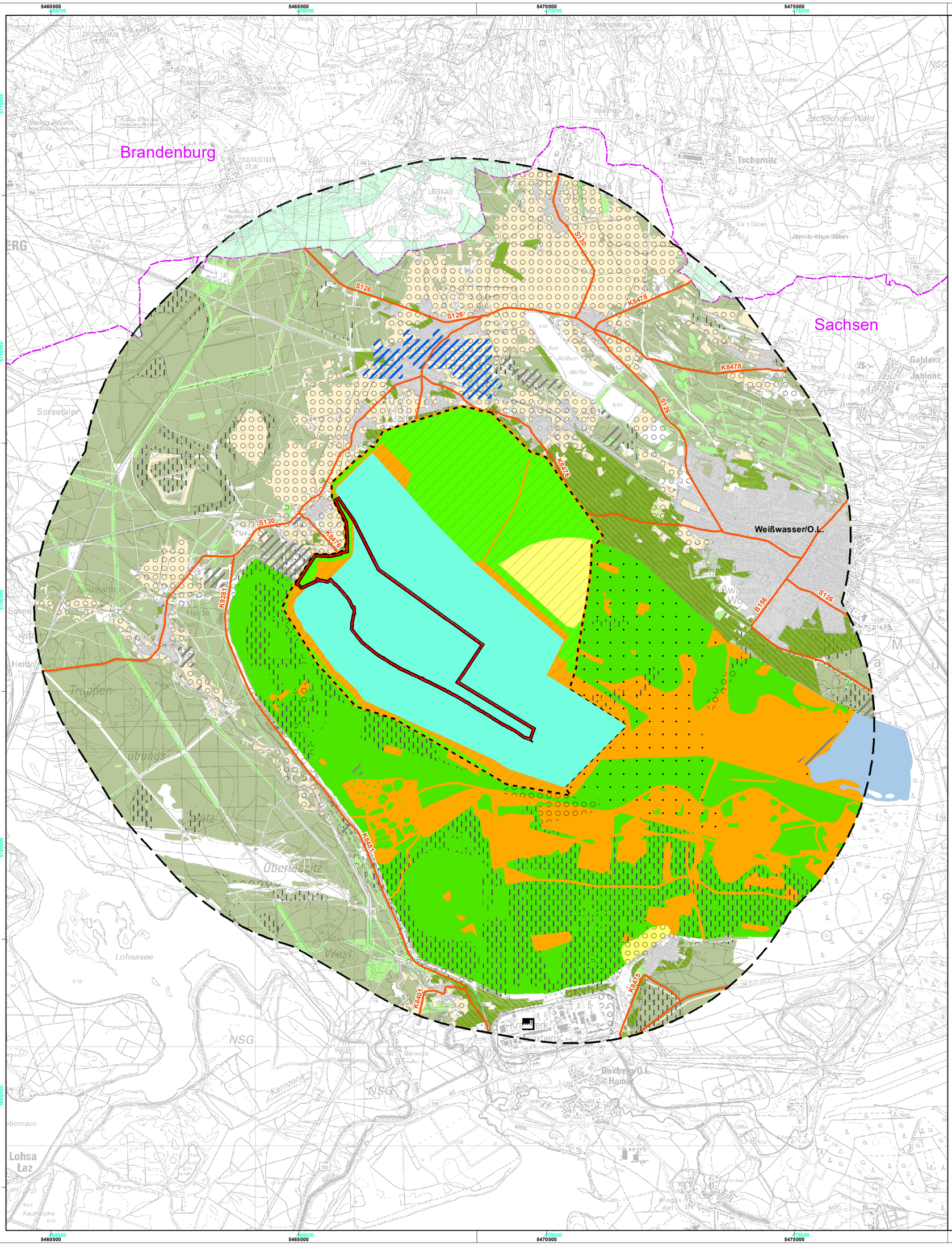
AUFTRAGGEBER:
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405		Planinhalt: Schutzgut Luft und Klima (Bestand)
Bearbeitet:	29.11.2024	Haeberle	
Gezeichnet:	29.11.2024	Haeberle	
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89		Maßstab: 1:50.000
Höhensystem:	DHHN 2016		Plan-Nr.: 6.1
Plangröße:	0,31 m²		



Legende

N

Untersuchungsraum Schutzgut Luft und Klima

Landesgrenze

Hermannsdorfer See (derzeit in Flutung)

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

räumlicher Geltungsbereich

Kraftwerk Boxberg

Landinanspruchnahme durch Vorfeldberäumung (TFM einschließlich Randflächen) - Inanspruchnahme von Waldflächen mit Klima- und Immissionsschutzfunktion (2027 - 2038)

prognostizierte flurnahe Grundwasserstände (vorhabenbedingt - 2100)

prognostizierte flurnahe Grundwasserstände (vorhabenunabhängig - 2100)

Bergbaufolgesee (bis 2072 in Flutung)

Rekultivierungsflächen im Geltungsbereich (sukzessive Entwicklung)

Forstwirtschaftliche Nutzung

Landwirtschaftliche Nutzung

Sonstige Nutzung

Bestandsbeschreibung

Straße

Siedlung

Wald mit Klimaschutzfunktion (SBS 2024)

Wald mit Immisionsschutzfunktion (SBS 2024)

Kaltluftsammelgebiet

Kaltluftgebiet

Frischluftgebiete

Landwirtschaftsflächen (GeoSN 2024)

Wald nach SächsWaldG - Holzboden (SBS 2024)

Wald nach SächsWaldG - Nichtholzboden (SBS 2024)

Waldbedeckung des Landes Brandenburg (LFB 2024)

Wiedernutzbarmachung (Geodaten der LEAG)

Landwirtschaftliche Nutzung

Sonstige Nutzung

Forstwirtschaftliche Nutzung

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

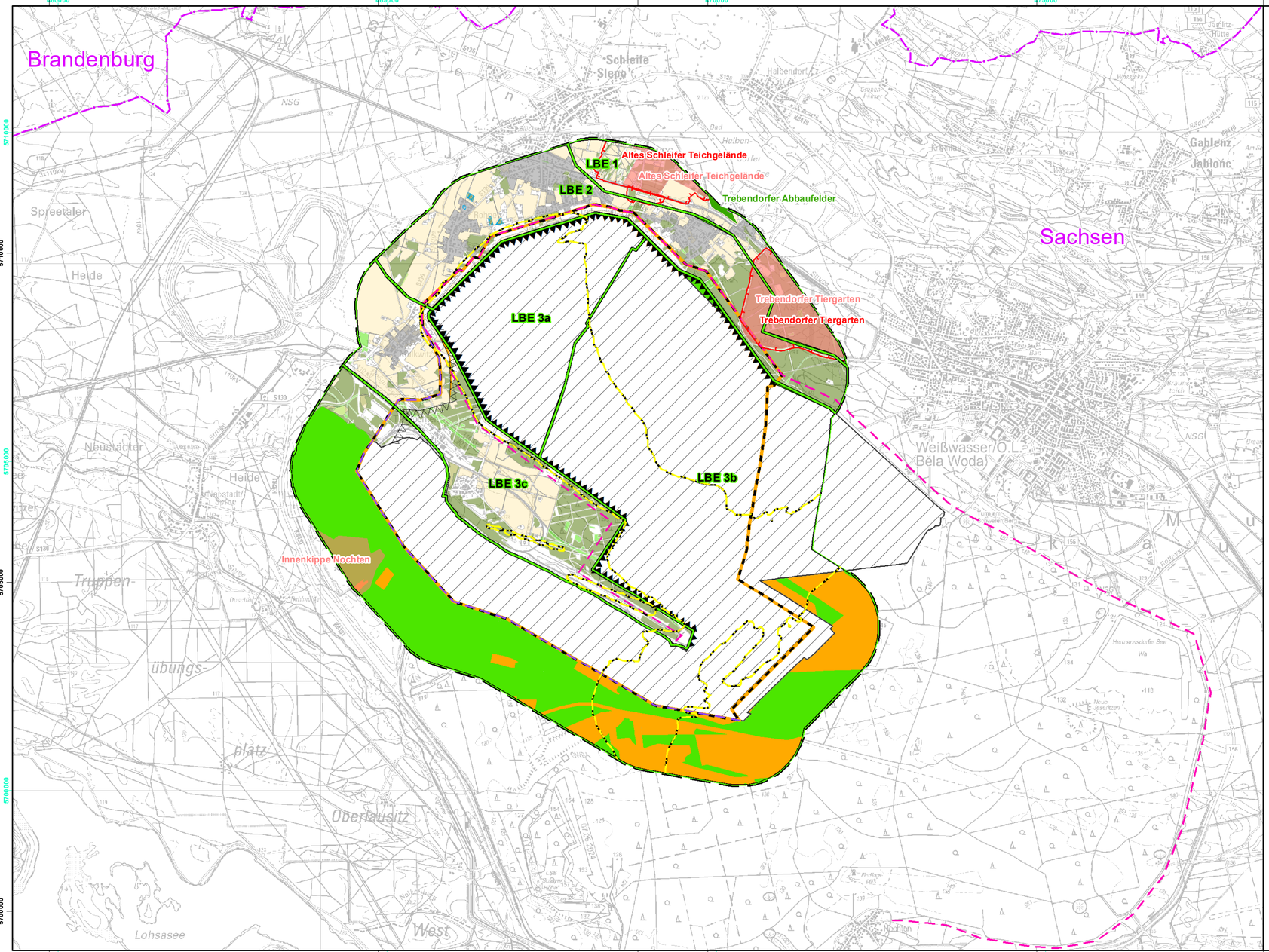
AUFTRAGGEBER:
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT:
Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten

UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405		Planinhalt: Schutzgut Luft und Klima (Auswirkungen)
Bearbeitet:	29.11.2024	Haeberle	
Gezeichnet:	29.11.2024	Haeberle	
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89		Maßstab: 1:50.000
Höhensystem:	DHHN 2016		Plan-Nr.: 6.2
Plangröße:	0,31 m²		



Legende

N

- Untersuchungsraum Schutzgut Landschaft
- Landesgrenze

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- Tagebaubetriebsfläche AG 1
- räumlicher Geltungsbereich
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Sicherheitslinie TFM (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Abbaugrenze TFM (geplant)
- 55 dB (A)-Isophone 2027-2028 (Vorbelastung)

Bestandsbeschreibung

- Landschaftsbild(unter)einheiten (LBE)
  - 1 Niederlausitzer Grenzwall
  - 2 Muskauer Heide
  - 3 Bergbaufolgelandschaft der Oberlausitz
  - 3a Betriebsfläche Tgb. Nochten
  - 3b Bergbaufolgelandschaft Tgb. Nochten
  - 3c Unverritztes Gelände
- Naturschutzgebiete
- Landschaftsschutzgebiet
- FFH-Gebiet
- landschaftsbildprägender Wald (SBS 2024)
- Wald nach SächsWaldG (Holzboden)
- Siedlung
- Wald nach SächsWaldG (Nichtholzboden)
- Landwirtschaftsflächen (GeoSN)

Wiedernutzbarmachung (Geodaten der LEAG)

- Landwirtschaftliche Nutzung
- Sonstige Nutzung
- Forstwirtschaftliche Nutzung

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

AUFTRAGGEBER:
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

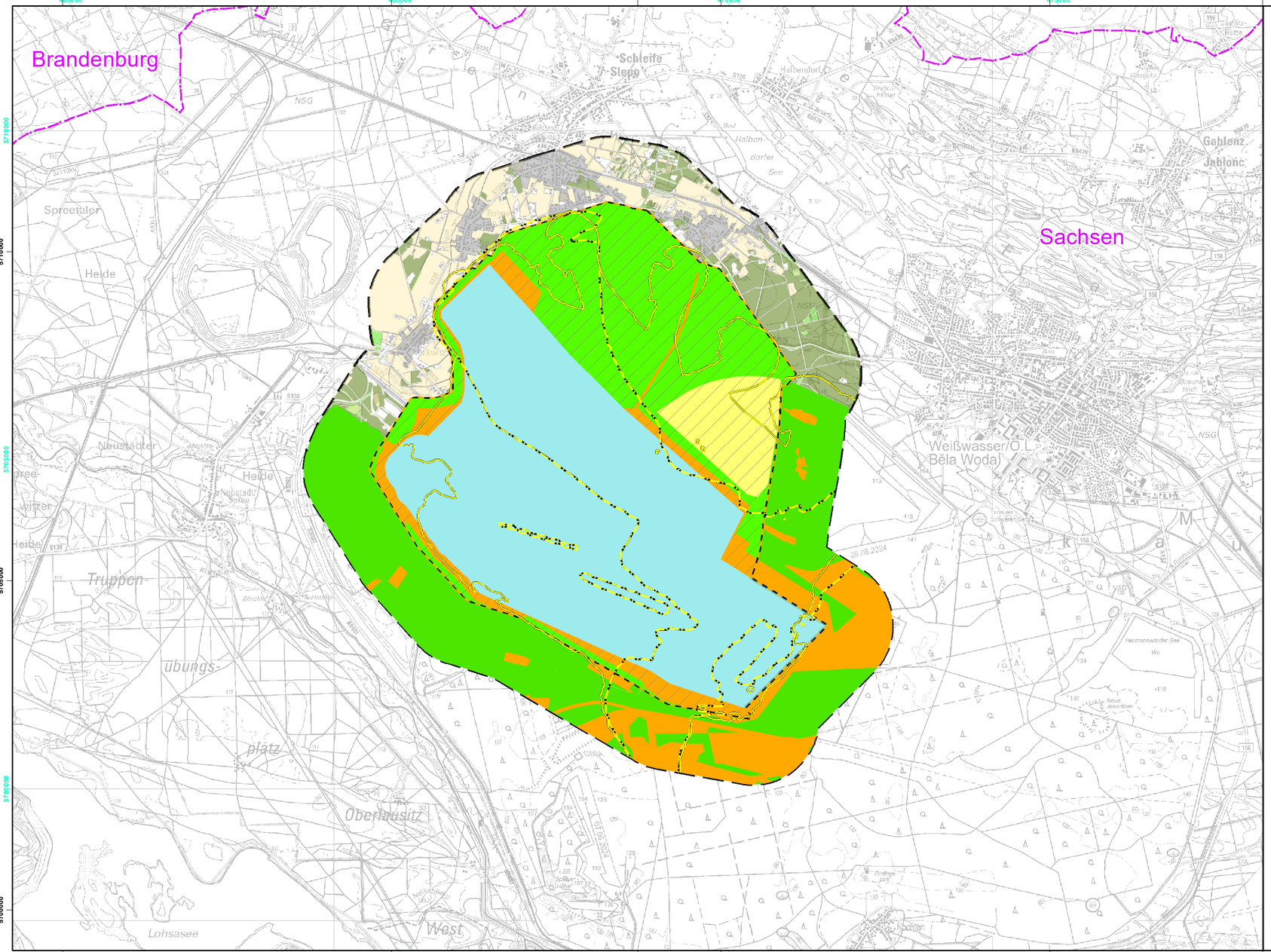
UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405	
Bearbeitet:	29.11.2024	Haeberle
Gezeichnet:	29.11.2024	Haeberle
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89	
Höhensystem:	DHHN 2016	
Plangröße:	0,18 m²	

Planinhalt: Schutzgut Landschaft (Bestand)

Maßstab: 1:50.000

Plan-Nr.: 7.1



Legende

N

Untersuchungsraum Schutzgut Landschaft

räumlicher Geltungsbereich

Landesgrenze

Auswirkungen

Bergbaufolgesee (bis 2072 in Flutung)

Rekultivierungsflächen im Geltungsbereich (sukzessive Entwicklung)

Forstwirtschaftliche Nutzung

Landwirtschaftliche Nutzung

Sonstige Nutzung

Schallemissionen

55 dB (A)-Isophone 2027-2028 (Vorbelastung)

55 dB (A)-Isophone 2029-2038

Landnutzung

Wald nach SächsWaldG (Holzboden)

Wald nach SächsWaldG (Nichtholzboden)

Siedlung

Landwirtschaftsflächen

Wiedernutzbarmachung (Geodaten der LEAG)

Landwirtschaftliche Nutzung

Forstwirtschaftliche Nutzung

Sonstige Nutzung

Quellenvermerk:

© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

AUFTRAGGEBER:

Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:

gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

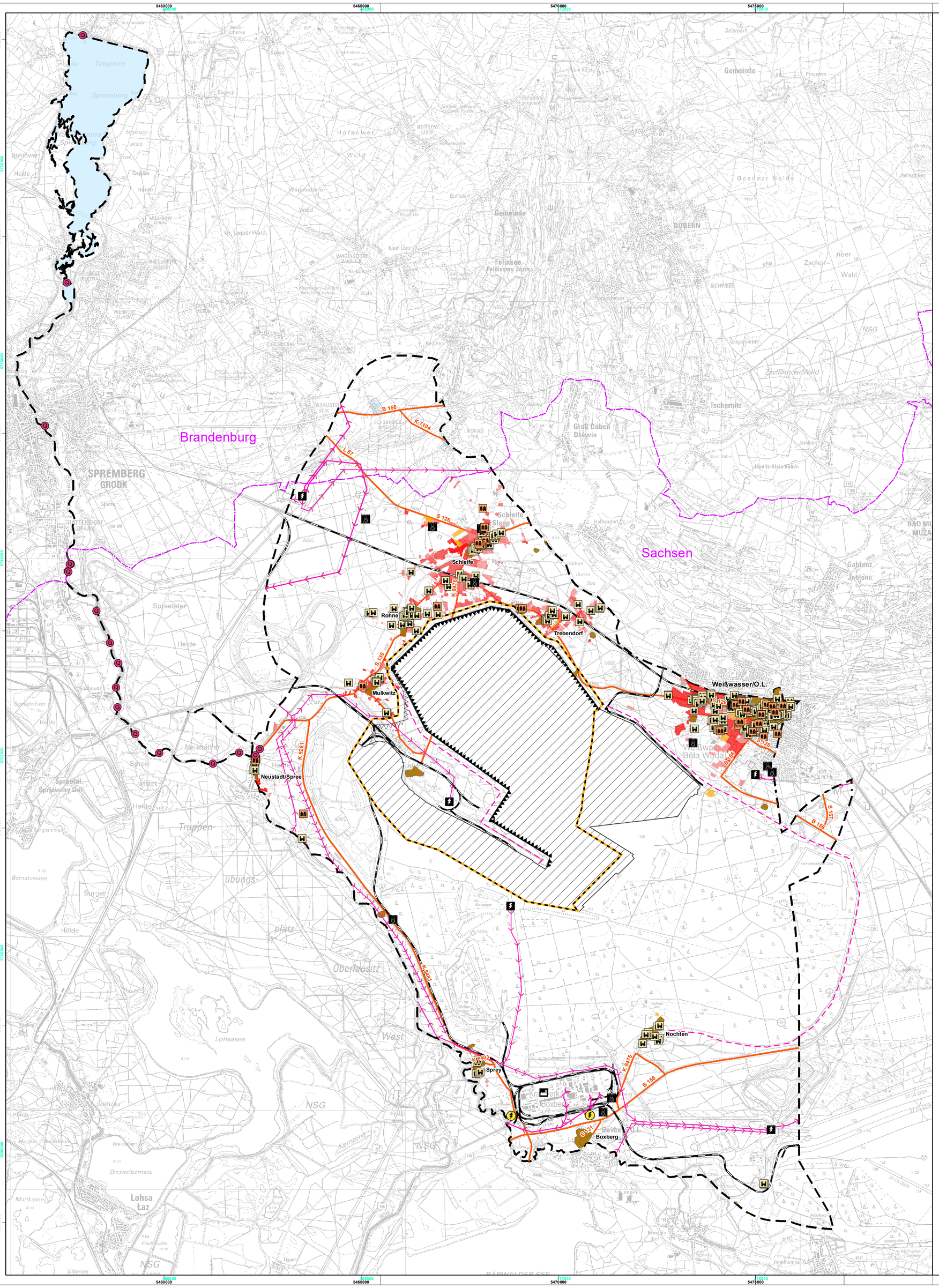
UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405	
Bearbeitet:	29.11.2024	Haeberle
Gezeichnet:	29.11.2024	Haeberle
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89	
Höhensystem:	DHHN 2016	
Plangröße:	0,18 m²	

Planinhalt: Schutzgut Landschaft (Auswirkung)

Maßstab: 1:50.000

Plan-Nr.: 7.2



Legende

- Untersuchungsraum Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- Landesgrenze

Vorbelastung / Vorhaben (Geodaten zum Tagebau Nochten der LEAG)

- Tagebaubetriebsfläche AG 1
- räumlicher Geltungsbereich
- Sicherheitslinie gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Sicherheitslinie TFM (geplant)
- Abbaugrenze gemäß RBP 1994 (AG 1)
- Abbaugrenze TFM (geplant)

Bestandsbeschreibung kulturelles Erbe

- Kulturdenkmal, Gedenkstätte, Gedenkstein (LfD)
- Baudenkmäler (LfD)
- Bodendenkmale Sachsen (LfA)
- Bodendenkmal Brandenburg (BLDAM)
- Waldeisenbahn Muskau

Bestandsbeschreibung sonstige Sachgüter

- Straßen
- Eisenbahnstrecke
- Talsperre Spremberg
- 380 kV-Freileitung
- 110 kV-Freileitung
- 30 kV-Freileitung
- Umspannwerke
- Solarfelder
- Querbauwerke in Gewässern
- Mobilfunkmasten
- Kraftwerk Boxberg

Art der baulichen Nutzung (GeoSN 2024)

- Fläche für den Gemeinbedarf
- Wohnbaufläche, Allgemeines Wohngebiet
- Gemischte Bauflächen, Mischgebiet

N

Quellenvermerk:
© Lausitz Energie Bergbau AG
© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, Daten geändert; GeoSN, dl-de/by-2-0

0 500 1.000 2.000 Meter

AUFTRAGGEBER:
Lausitz Energie Bergbau AG
Leagplatz 1,
03050 Cottbus

AUFTRAGNEHMER:
gerstgraser - Ingenierbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13, 03042 Cottbus
Telefon: 0355 / 48389 0, Telefax: 0355 / 48389 20
E-Mai: info@gerstgraser.de, www.gerstgraser.de

PROJEKT: **Obligatorischer Rahmenbetriebsplan zum Änderungsvorhaben Teilfeld Mühlrose im Tagebau Nochten**

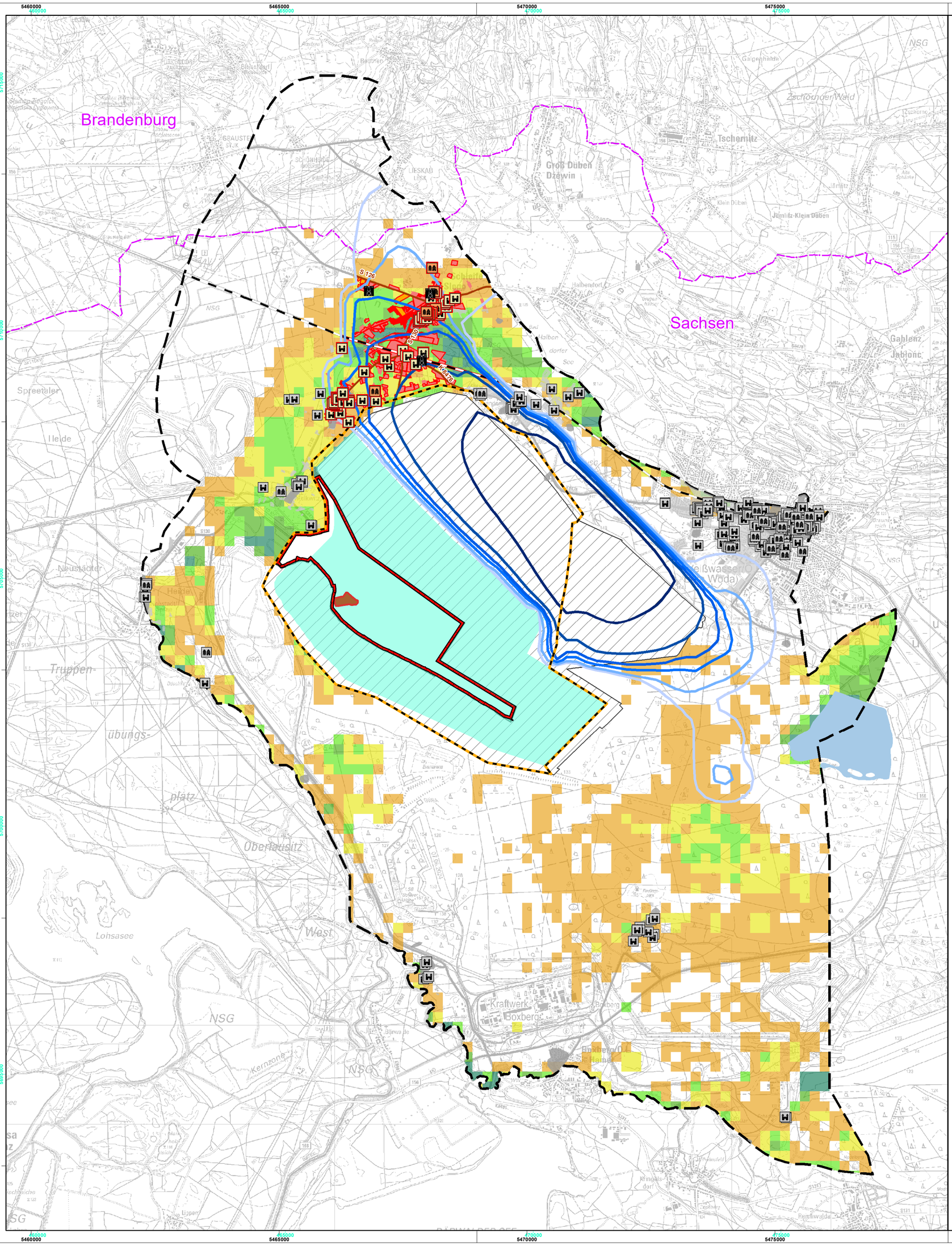
UVP-Bericht

Projekt-Nr.:	2405	
Bearbeitet:	29.11.2024	Haeberle
Gezeichnet:	29.11.2024	Haeberle
Lagesystem:	RD 83 ETRS 89	
Höhensystem:	DHHN 2016	
Plangröße:	0,44 m²	

Planinhalt:
Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Bestand)

Maßstab: 1:50.000

Plan-Nr.: 8.1


Brandenburg
Sachsen
Großdubener Wald
Tschernitz
Groß Düben
Dżewin
Jämlitz-Klein Düben
Gablenz
Jabłonc
Spreetaler
Ilelde
Neustädter
Heide
Truppen-
übungs-
platz
Oberlausitz
Lohsasee
West
Kraftwerk
Boxberg
Bärwalde
Kernzone
NSG
S126
S130
S131
S134
S135
S136
S137
S138
S139
S140
S141
S142
S143
S144
S145
S146
S147
S148
S149
S150
S151
S152
S153
S154
S155
S156
S157
S158
S159
S160
S161
S162
S163
S164
S165
S166
S167
S168
S169
S170
S171
S172
S173