

Braunkohlenplan

Tagebau Welzow-Süd

Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II
und Änderung im räumlichen Teilabschnitt I
(sächsischer Teil)



Umweltbericht

(brandenburgischer und sächsischer Teil)



Regionaler Planungsverband
Oberlausitz-Niederschlesien

Regionalny związek planowania
Hornja Łužica-Dolnja Šleska

Hinweise

Für das Land Brandenburg entspricht dieser Umweltbericht der Anlage 2 zu § 1 der Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im räumlichen Teilabschnitt I (Brandenburgischer Teil).

Aktualisierungen

Den im Umweltbericht zum Braunkohlenplan Welzow-Süd, TA II angegebenen Hinweisen auf den LEP 2003 entsprechen folgende Festlegungen des LEP 2013:

Seite	Aktuelle Zitate
25	Z 2.2.1.7, G 4.1.1.17, G 4.2.3.2
26	G 4.1.3.1
30	Z 4.1.1.3
31	oben: Z 4.1.4.1 unten: Z 4.1.1.12
227	Z 4.1.1.3
241	G 4.1.3.1
242	Z 2.2.1.7, G 4.2.3.2
243	G 4.1.3.1 jeweils
244	oben: G 4.1.3.1 unten: Z 2.2.1.7

Impressum

Herausgeber: Gemeinsame Landesplanungsabteilung Berlin-Brandenburg
Gulbener Straße 24
03046 Cottbus

Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien
Löbauer Straße 63
02625 Bautzen

Bearbeiter: FUGRO CONSULT GmbH
Wolfener Straße 36 V
12681 Berlin
Verantwortliche Mitarbeiter: Herr Dipl.-Geogr. Wiedemann
Telefon: 030- 93651 - 327
Telefax: 030- 93651 - 300

GLICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tergartenstraße 48
01219 Dresden
Verantwortliche Mitarbeiter: Frau Dipl.-Ing. Grahm
Telefon: 0351 - 478 78 - 52
Telefax: 0351 - 478 78 - 78

Umweltbericht

zu den Braunkohlenplänen

„Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II

und Änderung im Teilabschnitt I“

(brandenburgischer Teil und sächsischer Teil)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Anhangverzeichnis (gesonderte Dateien).....	7
Kartenverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
Abbildungsverzeichnis.....	12
Abkürzungsverzeichnis.....	13
1 Grundlagen und Planungsvorgaben für die Strategische Umweltprüfung	17
1.1 Rechtliche Grundlagen	17
1.2 Planungsvorgaben für die Strategische Umweltprüfung	17
1.2.1 Besonderheiten der Umweltprüfung bei Planverfahren	17
1.2.2 Ziele des Umweltschutzes und Art ihrer Berücksichtigung	18
2 Kurzdarstellung der Inhalte und Zielsetzungen der Braunkohlenpläne	37
2.1 Großräumige Einordnung der Lage der Plangebiete	37
2.1.1 Topografische Einordnung	37
2.1.2 Naturräumliche Einordnung	37
2.1.3 Geologisch - geomorphologische Einordnung	37
2.2 Planziele/Leitbild.....	37
2.2.1 Gewinnungsphasen des Braunkohlenbergbaus	37
2.2.2 Festlegungen der Braunkohlenpläne	38
2.3 Landesplanerische Sicherung des Abbaubereiches des Tagebaues Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt II und Planungsalternativen.....	39
3 Beschreibung der bergbaulichen Maßnahmen im Tagebau Welzow-Süd	40
3.1 Allgemeine Beschreibung Tagebau Welzow-Süd	40
3.2 Räumlicher und zeitlicher Ablauf	41
3.2.1 Abbauentwicklung	41
3.2.2 Wiedernutzbarmachung – Bergbaufolgelandschaft	43
4 Methodische Vorgehensweise bei der Umweltprüfung.....	46
4.1 Planfestlegungen, Auswirkungspotenziale sowie Prüfbedarf.....	46
4.1.1 Durchführung der Prüfung	46
4.1.2 Abgrenzung der Prüfungsinhalte	47
4.1.3 Prüfgruppen.....	48
4.1.4 Eingrenzung der zu prüfenden Festlegungen der Braunkohlenpläne	49
4.1.5 Voreinschätzung der Betroffenheit der Schutzgüter	49
4.1.6 Beschreibung der potenziell umweltrelevanten Einwirkungstypen und Voreinschätzung der Umweltauswirkungen.....	51
4.2 Beteiligungsverfahren.....	59
4.2.1 Scoping	59
4.2.2 Präzisierung des Untersuchungsrahmens	59
4.2.3 Abgrenzung globaler Klimaschutz	59
4.3 Beziehungen zu anderen Plänen/Programmen und Vorhaben.....	60
5 Darstellung und Bewertung der ökologischen Ausgangssituation	62
5.1 Begriffsdefinitionen	62
5.2 Schutzgut Grundwasser	63

5.2.1	Methodische Vorgehensweise.....	63
5.2.2	Bestandserfassung und Festlegungen nach WRRL	64
5.2.3	Geologisch/Hydrogeologische Schichtenfolge.....	70
5.2.4	Grundwasserdynamik und Grundwasserflurabstände	73
5.2.5	Grundwasserbeschaffenheit.....	74
5.2.6	Schutzgebiete.....	76
5.2.7	Grundwassernutzung	76
5.2.8	Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes	77
5.3	Schutzgut Oberflächengewässer.....	77
5.3.1	Methodische Vorgehensweise.....	77
5.3.2	Bestandserfassung und Festlegungen nach WRRL	78
5.3.3	Fließgewässer im Untersuchungsgebiet.....	79
5.3.4	Standgewässer im Untersuchungsgebiet	88
5.3.5	Entstehende Tagebaurestseen.....	90
5.3.6	Anthropogene Gewässernutzungen (Vorbelastung).....	93
5.3.7	Überschwemmungsgebiete	94
5.3.8	Schutzgebiete nach Art. 6 und Anhang IV WRRL	95
5.3.9	Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes	95
5.4	Schutzgut Boden	96
5.4.1	Methodische Vorgehensweise.....	96
5.4.2	Verteilung der Böden.....	98
5.4.3	Bodenvorbelastung/ Beeinträchtigung der Böden	102
5.4.4	Altlastensituation	104
5.4.5	Schutzwürdigkeit der Böden	105
5.4.6	Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes	106
5.4.7	Geologische/ingenieurgeologische Verhältnisse	106
5.5	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	109
5.5.1	Methodische Vorgehensweise.....	109
5.5.2	Potenzielle natürliche Vegetation und Landschaftsentwicklung.....	110
5.5.3	Biotoptypen, geschützte Biotope sowie bedeutsame Biotopkomplexe im TA II	112
5.5.4	Biotoptypen an den Ansiedlungsstandorten	117
5.5.5	Biotoptypen und geschützte Biotope außerhalb des TA II	119
5.5.6	Bedeutsame Tier- und Pflanzenarten	123
5.5.7	Floristische und faunistische Funktionsräume.....	125
5.5.8	Schutzgebiete und besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft	126
5.5.9	Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes	130
5.6	Schutzgut Landschaft.....	131
5.6.1	Methodische Vorgehensweise.....	131
5.6.2	Definition Landschaftsbild.....	131
5.6.3	Landschaftsentwicklung im Untersuchungsraum.....	132
5.6.4	Abgrenzung und Analyse der Landschaftsbildeinheiten	133
5.6.5	Beschreibung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten	138
5.6.6	Beschreibung und Bewertung des Landschaftsverbundes	142
5.6.7	Erholungspotenzial.....	143
5.6.8	Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes	144
5.7	Schutzgut Luft.....	145
5.7.1	Methodische Vorgehensweise.....	145
5.7.2	Messungen des LUGV Brandenburg und des LfULG Sachsen	145
5.7.3	Messungen Vattenfall	147

5.7.4	Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes	148
5.8	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	149
5.8.1	Methodische Vorgehensweise.....	149
5.8.2	Kulturgüter.....	149
5.8.3	Sonstige Sachgüter	153
5.8.4	Sorbisches Siedlungsgebiet	154
5.8.5	Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes	154
5.9	Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit	156
5.9.1	Methodische Vorgehensweise.....	156
5.9.2	Gemeinden / Ortslagen im Untersuchungsraum.....	156
5.9.3	Stadt Welzow.....	158
5.9.4	Sorbische Identität und Kultur in der Ortslage Proschim (Prozym)	158
5.9.5	Sensible Nutzungsarten / Schutzwürdige Einrichtungen	158
5.9.6	Schallimmissionen.....	159
5.9.7	Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes	160
5.10	Schutzgut Klima.....	162
5.10.1	Methodische Vorgehensweise.....	162
5.10.2	Einordnung in das Makro- und Mesoklima	162
5.10.3	Klimatologische Hauptwirkungsgrößen	162
5.10.4	Ausbreitungsrelevante meteorologische Parameter	163
5.10.5	Charakterisierung des thermischen Verhaltens nach Flächennutzung	164
5.10.6	Vorhandene Beeinflussung des Lokalklimas (Vorbelastung).....	165
5.10.7	Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes	166
6	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung der Braunkohlenpläne.....	166
7	Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen der einzelnen Planfestlegungen auf die Umwelt	175
8	Beschreibung und vorläufige Bewertung der Gesamtplanauswirkungen der beiden Braunkohlenpläne auf die Umwelt.....	180
8.1	Schutzgut Grundwasser	180
8.1.1	Methodische Vorgehensweise.....	180
8.1.2	Beurteilungsgrundlagen / Grundwasserströmungsmodell	180
8.1.3	Überblick über die relevanten Einwirkungstypen	181
8.1.4	Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen.....	182
8.1.5	Abgrabung Grundwasserleiter/-stauerkomplexe.....	186
8.1.6	Auswirkung auf Hydrodynamik und Grundwasserhaushalt.....	187
8.1.7	Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit.....	189
8.1.8	Auswirkungen auf GW-Neubildung / Abfluss / Verdunstung / GW-Nutzung	191
8.1.9	Bergschäden durch Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg.....	192
8.1.10	Zusammenfassung der Auswirkungen auf die Grundwasserkörper nach WRRL	192
8.1.11	Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	201
8.1.12	Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	202
8.2	Schutzgut Oberflächengewässer.....	206
8.2.1	Methodische Vorgehensweise.....	206
8.2.2	Überblick über die relevanten Einwirkungstypen	207
8.2.3	Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen.....	207
8.2.4	Auswirkungen auf Stand- und Fließgewässer sowie Tagebaurestseen	216
8.2.5	Zusammenfassung der Auswirkungen auf die Oberflächengewässerkörper nach WRRL	219
8.2.6	Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	225

8.2.7	Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	226
8.3	Schutzgut Boden	230
8.3.1	Methodische Vorgehensweise.....	230
8.3.2	Überblick über die relevanten Einwirkungstypen	231
8.3.3	Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen.....	231
8.3.4	Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	240
8.3.5	Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	241
8.4	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	247
8.4.1	Methodische Vorgehensweise.....	247
8.4.2	Überblick über die relevanten Einwirkungstypen	247
8.4.3	Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen.....	248
8.4.4	Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	258
8.4.5	Biologische Vielfalt	260
8.4.6	Beeinträchtigung von Schutzgebieten und besonders geschützten Teilen von Natur und Landschaft	261
8.4.7	Überschlägige Prüfung der Kompensationsfähigkeit im Sinne der Eingriffsregelung	262
8.4.8	Prüfung der Verträglichkeit der Braunkohlenpläne mit der NATURA 2000-Gebietskulisse.....	262
8.4.9	Artenschutzrechtliche Grobbewertung gemäß §§ 44 und 45 BNatSchG	262
8.4.10	Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	263
8.5	Schutzgut Landschaft	269
8.5.1	Methodische Vorgehensweise.....	269
8.5.2	Überblick über die relevanten Einwirkungstypen	269
8.5.3	Landschaftsveränderungen bis zum Referenzzustand 2025	271
8.5.4	Landschaftsveränderungen in der „Gewinnungsphase Abbau in TA II“	272
8.5.5	Landschaftsveränderungen in der „Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in ÄTA I und TA II“	274
8.5.6	Landschaftsveränderungen bis zum Erreichen des nachbergbaulichen stationären Endzustandes	276
8.5.7	Übersicht: Landschaftsentwicklung vom Istzustand bis zum stationären Endzustand.....	278
8.5.8	Konzept Landschafts- und Biotopverbund für den Tagebau Welzow-Süd.....	279
8.5.9	Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	282
8.5.10	Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	283
8.6	Schutzgut Luft.....	289
8.6.1	Methodische Vorgehensweise.....	289
8.6.2	Überblick über die relevanten Einwirkungstypen	289
8.6.3	Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen.....	289
8.6.4	Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	294
8.6.5	Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	295
8.7	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	298
8.7.1	Methodische Vorgehensweise.....	298
8.7.2	Überblick über die relevanten Einwirkungstypen	298
8.7.3	Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen.....	298
8.7.4	Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	301
8.7.5	Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	302
8.8	Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit	304
8.8.1	Methodische Vorgehensweise.....	304
8.8.2	Überblick über die relevanten Einwirkungstypen	305
8.8.3	Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen.....	306
8.8.4	Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	319

8.8.5	Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	320
8.9	Schutzgut Klima.....	325
8.9.1	Methodische Vorgehensweise.....	325
8.9.2	Überblick über die relevanten Einwirkungstypen	326
8.9.3	Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen.....	327
8.9.4	Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	330
8.9.5	Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	331
8.10	Wechselbeziehungen der Schutzgütern und kumulative Umweltauswirkungen	333
8.10.1	Beschreibung und Bewertung der Wechselbeziehungen	333
8.10.2	Beschreibung und Bewertung der kumulativen Auswirkungen	334
8.10.3	Prüfergebnis	334
8.11	Berücksichtigung der Ergebnisse bei der Aufstellung der Braunkohlenpläne.....	334
9	Zusätzliche Angaben.....	335
9.1	Beschreibung der Unterlagen, die der Umweltprüfung zugrunde gelegt wurden	335
9.2	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen	335
9.3	Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen (Monitoring)	337
10	Quellenverzeichnis.....	342

Anhangverzeichnis (gesonderte Dateien)

- Anhang 1.1** Zuordnung der Festlegungen der Braunkohlenpläne zu den Prüfgruppen
- Anhang 1.2** Prüfung der Festlegungen der Braunkohlenpläne (Prüfbögen)
- Anhang 2** Kenngrößen der Grundwasserbeschaffenheit der Messstellen von Vattenfall für die Jahre 2007 - 2009
- Anhang 3** Auszug aus dem Anhang A3-2 des Maßnahmenprogramms der FGG Elbe 2009
- Anhang 4** Kenngrößen der Oberflächenwasserbeschaffenheit der Messstellen des LUGV der Jahre 2008 und 2009
- Anhang 5** Zusammenstellung der Altlasten und Altlastenverdachtsflächen
- Anhang 6** Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene geschützte und/oder gefährdete Tier- und Pflanzenarten
- Anhang 7** Prüfungen zur Verträglichkeit der Braunkohlenpläne mit den relevanten NATURA 2000-Gebieten
- Anhang 8** Überschlägige Prüfung der Kompensationsfähigkeit im Sinne der Eingriffsregelung
- Anhang 9** Artenschutzrechtliche Grobbewertung gemäß §§ 44 und 45 BNatSchG
- Anhang 10** Allgemeinverständliche nichttechnische Zusammenfassung
- Anlage zu Anhang 10:** Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen der Planfestlegungen auf die Schutzgüter

Kartenverzeichnis

1. Schutzgut Grundwasser

Karte 1.1.1	Darstellung Grundwasserdifferenzen Hydroisohypsen 2025 – 2045
Karte 1.1.2	Darstellung Grundwasserbeeinflussung durch den Tagebau Welzow-Süd
Karte 1.1.3	Darstellung Grundwasserdifferenzen Hydroisohypsen 2009 – 2045
Karte 1.2	Grundwasserkörper, Grundwassermessstellen und Trinkwasserschutzgebiete
Karte 1.3	Grundwassergleichenplan für den Hauptgrundwasserleiter Stand 2009
Karte 1.4	Grundwassergleichenplan für den Hauptgrundwasserleiter Prognose 2025
Karte 1.5	Grundwassergleichenplan für den Hauptgrundwasserleiter Prognose 2045
Karte 1.6	Grundwassergleichenplan für den Hauptgrundwasserleiter Stationärer Endzustand
Karte 1.7	Grundwasserflurabstand Stand 2009
Karte 1.8	Grundwasserflurabstand Prognose 2025
Karte 1.9	Grundwasserflurabstand Prognose 2045
Karte 1.10	Grundwasserflurabstand Stationärer Endzustand

2. Schutzgut Oberflächengewässer

Karte 2.1	Darstellung Oberflächengewässer Ist-Zustand
Karte 2.2	Darstellung Gewässerstrukturgüte und Überschwemmungsgebiete

3. Schutzgut Boden

Karte 3.1	Leitbodentypen
Karte 3.2	Altlasten/Altlastenverdachtsflächen

4. Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Karte 4.1	Biotoptypen und geschützte Biotope im Untersuchungsgebiet
Karte 4.2	Biotoptypen und geschützte Biotope im TA II und Ansiedlungsstandorte
Karte 4.3	Schutzgebiete

5. Schutzgut Landschaft

Karte 5.1	Landschaftsbildeinheiten

6. Schutzgut Luft

Karte 6.1	Lage der Messstellen und Beurteilungspunkte Staub

7. Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Karte 7.1	Geschützte Kulturgüter

8. Schutzgut Mensch

Karte 8.1	Flächennutzung, Messstellen Lärm und Konfliktbereiche

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit.....	19
Tabelle 2:	Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	20
Tabelle 3:	Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Boden	23
Tabelle 4:	Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Wasser	27
Tabelle 5:	Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Klima.....	30
Tabelle 6:	Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Landschaft	31
Tabelle 7:	Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Luft.....	33
Tabelle 8:	Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter.....	34
Tabelle 9:	Potenzielle Umweltrelevanz der Einwirkungstypen und Vorabeinschätzung potenzieller Auswirkungspfade auf die Schutzgüter	50
Tabelle 10:	Voreinschätzung der bei Durchführung der Braunkohlenpläne mit den Festlegungen verbundenen Einwirkungstypen und Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter	52
Tabelle 11:	Für die Braunkohlenpläne relevante Pläne und Programme	60
Tabelle 12:	Übersicht der Bewertung der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet.....	65
Tabelle 13:	Bergbaurelevante Maßnahmen des Maßnahmenprogramms der WRRL für die Grundwasserkörper des Untersuchungsgebietes /FGG Elbe 2009c/	69
Tabelle 14:	Übersicht der Fließgewässer im UG	80
Tabelle 15:	Abflüsse der Spree an den Pegeln Spremberg und Sprewitz	83
Tabelle 16:	Festgesetzte Mindestabflüsse /AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster“ 2009/	84
Tabelle 17:	Bestandserfassung nach Art. 5 WRRL - Chemische und ökologische Zustandsbewertung und Erreichung der Bewirtschaftungsziele der Fließgewässer	85
Tabelle 18:	Übersicht der Standgewässer im Untersuchungsgebiet.....	88
Tabelle 19:	Kurzbeschreibung der Standgewässerbeschaffenheit im UG /Vattenfall 2010b/	89
Tabelle 20:	Tagebauseen im Umfeld des UG (Stand September 2010 /LMBV 2010/)	91
Tabelle 21:	Pläne für die Sanierung der Tagebaurestseen in der Umgebung des UG	92
Tabelle 22:	Einleitmengen 2009 bis 2022 im Tagebaubetrieb Welzow-Süd TA I /LBGR 2008/	94
Tabelle 23:	Übersicht über die Böden im TA II (nach beak 2008).....	98
Tabelle 24:	Verteilung der Bodenformen im TA II (Abbaubereich und Sicherheitsstreifen)	99
Tabelle 25:	Verteilung der Böden im schutzgutbezogenen Untersuchungsraum.....	102
Tabelle 26:	Leitbodentypen (natürliche Böden) im schutzgutbezogenen Untersuchungsraum.....	102
Tabelle 27:	Vorbelastungen und Bewertungskriterien	102
Tabelle 28:	Informationen zu potenziellen Belastungsfaktoren	103
Tabelle 29:	Zusammenstellung von Gefährdungspotenzial, Handlungsbedarf und Bearbeitungsstand der Altlasten / Altlastverdachtsflächen	105
Tabelle 30:	Schutzansprüche des Bodens im Untersuchungsraum.....	106
Tabelle 31:	Biotoptypen im TA II.....	112
Tabelle 32:	Geschützte Biotope im TA II (Quelle: LUGV 2012b)	113
Tabelle 33:	Biotoptypen an den innerstädtischen Ansiedlungsstandorten	117
Tabelle 34:	Biotoptypen am Zusatzstandort nördlich Welzow.....	118
Tabelle 35:	Biotoptypen am Ansiedlungsstandort bei Terpe.....	118
Tabelle 36:	Biotoptypen außerhalb des TA II	119
Tabelle 37:	Geschützte Biotope im Untersuchungsgebiet außerhalb des TA II	122
Tabelle 38:	Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet bzw. direkt daran angrenzend	126
Tabelle 39:	Naturdenkmale im Untersuchungsgebiet	129

Tabelle 40:	Beschreibung der Vorgehensschritte	131
Tabelle 41:	Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten	133
Tabelle 42:	Beschreibung der Landschaftsbildeinheiten	134
Tabelle 43:	Bewertungskriterien	139
Tabelle 44:	Bewertung der Landschaftsbildeinheiten im Ist-Zustand	141
Tabelle 45:	Ausgewählte Luftschadstoffe und deren Mittelwerte für das Untersuchungsgebiet im Bezug zu Grenzwerten /LUGV 2004-2009, LfULG 2009/	146
Tabelle 46:	Staubniederschlagsmessungen Vattenfall 2006-2009 Welzow-Süd /Vattenfall 2010 StN/....	147
Tabelle 47:	Auflistung der Denkmale übriger Gattungen	151
Tabelle 48:	Ortslagen im Untersuchungsraum und deren Einwohnerzahlen (Stand 2010)	157
Tabelle 49:	Entfernungen der Wohnbebauungen zum Änderungsbereich TA I und zum TA II	157
Tabelle 50:	Beurteilungspegel in dB(A), Lärmimmissionsmessungen (nachts) Tagebau Welzow-Süd TA I – Jahr 2009 /Vattenfall 2010/	159
Tabelle 51:	Klimadaten Station Cottbus /www.wetter-online.de, www.dwd.de/	163
Tabelle 52:	Windgeschwindigkeiten Station Cottbus in m/s / www.wetter-online.de/	164
Tabelle 53:	Beschreibung der Entwicklung der Schutzgüter im Plangebiet bei Nichtdurchführung der Braunkohlenpläne	169
Tabelle 54:	Übersicht der Umweltauswirkungen der einzelnen Festlegungen der BKP, brandenburgischer und sächsischer Teil	177
Tabelle 55:	Art der Auswirkungen der Festlegungen der BKP, brandenburgischer und sächsischer Teil	178
Tabelle 56:	Übersicht des bergbaulichen Einflussbereiches auf die GWK im UG	192
Tabelle 57:	Beschreibung möglicher Auswirkungen auf die betroffenen Grundwasserkörper und Zuordnung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung	193
Tabelle 58:	Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Grundwasser	201
Tabelle 59:	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Grundwasser bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit	203
Tabelle 60:	Maßgebliche Fließgewässer und ihre Beanspruchung bei Durchführung der BKP	217
Tabelle 61:	Standgewässer und ihre Beanspruchung bei Durchführung des BKP (keine Wasserkörper nach WRRL)	219
Tabelle 62:	Zusammenfassung möglicher Auswirkungen auf die betroffenen Oberflächengewässerkörper und Zuordnung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung	220
Tabelle 63:	Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Oberflächengewässer	225
Tabelle 64:	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Oberflächengewässer bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit	227
Tabelle 65:	Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden	240
Tabelle 66:	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit	241
Tabelle 67:	Durch Flächeninanspruchnahme betroffene Biotopklassen im TA II	249
Tabelle 68:	Durch Flächeninanspruchnahme betroffene gesetzlich geschützte Biotope im TA II	249
Tabelle 69:	Entwicklung der Grundwasserflurabstände in den Referenzflächen	257
Tabelle 70:	Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	258
Tabelle 71:	Auswirkungen auf Natur- und Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsgebiet	261
Tabelle 72:	Zusammenfassung der Ergebnisse	263

Tabelle 73:	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	264
Tabelle 74:	Veränderungen des Landschaftsbildes bis zum nachbergbaulichen stationären Endzustand	270
Tabelle 75:	Veränderung der Landschaft vom Ist- zum Referenzzustand 2025	271
Tabelle 76:	Veränderung der Wertigkeit der Landschaft vom Ist- zum Referenzzustand 2025	271
Tabelle 77:	Veränderung der Landschaft in der Gewinnungsphase Abbau in TA II.....	272
Tabelle 78:	Veränderung der Wertigkeit der Landschaft vom Referenzzustand 2025 zur Gewinnungsphase Abbau in TA II.....	273
Tabelle 79:	Veränderung der Landschaft in der Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung im ÄTA I und im TA II	274
Tabelle 80:	Veränderung der Wertigkeit der Landschaft von der Gewinnungsphase Abbau in TA II zur Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II	275
Tabelle 81:	Veränderung der Landschaft im nachbergbaulichen stationären Endzustand	276
Tabelle 82:	Veränderung der Wertigkeit der Landschaft von Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II zum stationären Endzustand.....	277
Tabelle 83:	Entwicklung der Landschaftsbildqualität und Erholungseignung vom Istzustand, über den Referenzzustand 2025 und die Gewinnungsphasen Abbau und Wiedernutzbarmachung im TA II bis zum stationären Endzustand	278
Tabelle 84:	Übersicht über die Folgen der Inanspruchnahme für den Landschafts-/Biotopverbund ..	279
Tabelle 85:	Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Landschaft.....	282
Tabelle 86:	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, einschließlich der landschaftsbezogenen Erholung bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit	284
Tabelle 87:	Prognostizierte Immissionsgesamtbelastung für Staubbiederschlag im Jahresmittel für die Zeitschnitte 2026, 2028, 2033, 2037 und 2042 /Müller-BBM 2010/.....	291
Tabelle 88:	Prognostizierte Immissionsgesamtbelastung für Schwebstaub im Jahresmittel für die Zeitschnitte 2026, 2028, 2033, 2037 und 2042 /Müller-BBM 2011/.....	293
Tabelle 89:	Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Luft	294
Tabelle 90:	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Luft bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	296
Tabelle 91:	Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	301
Tabelle 92:	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit	302
Tabelle 93:	Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm.....	314
Tabelle 94:	Geräuschimmissionspegel für die lauteste Nachtstunde für den ungünstigsten Fall* in acht Tagebausituationen im Verlauf des Abbaubetriebes TA II /cdf 2010a, b/.....	315
Tabelle 95:	Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit	319
Tabelle 96:	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	321
Tabelle 97:	Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit.....	331
Tabelle 98:	Ableitung von erforderlichem Monitoring	338

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Aufstellung des Braunkohlenplans als fortlaufende Planoptimierung.....	36
Abbildung 2:	Phasen der Gewinnung von Braunkohle im Tagebau.....	38
Abbildung 3:	Räumliche und zeitliche Entwicklung der Durchführung der Braunkohlenpläne	42
Abbildung 4:	Räumliche Entwicklung der Durchführung der Braunkohlenpläne - Tagebauentwicklung (Abbau, Transport und Verkipfung)	43
Abbildung 4a:	Räumliche und zeitliche Entwicklung von Abbau und Wiedernutzbarmachung.....	51
Abbildung 5:	Vergleich Bergbaufolgelandschaft im TA II und ÄTA I mit Gesamttagebau Welzow-Süd ...	45
Abbildung 6:	Ableitung der relevanten Festlegungen der Braunkohlenpläne für die SUP (Prüfgegenstand).....	49
Abbildung 7:	Pleistozäne Rinnensysteme.....	72
Abbildung 8:	Auszug aus Karte 2.1 Darstellung Oberflächengewässerkörper nach WRRL sowie tatsächlicher Verlauf und Bezeichnung (grün)	87
Abbildung 9:	Innerstädtische Ansiedlungsstandorte Welzow	100
Abbildung 10:	Ansiedlungsstandort bei Terpe	101
Abbildung 11:	Bedeutsame Biotopkomplexe im TA II	115
Abbildung 12:	Biotope und Verbundelemente der landesweiten Planung für Brandenburg (Hermann et. al. 2010) im Betrachtungsraum des Tagebaues Welzow-Süd.....	143
Abbildung 13:	Jahresmittelwerte 2004 bis 2009 PM-10 und Staubbiederschlag der Station Spreewald /LUGV 2004-2009/	147
Abbildung 14:	Windrose der Station Cottbus für das repräsentative Jahr 1997 /DWD/	164
Abbildung 15:	Ausschnitt aus Anlage 4 der Verfahrensführenden Unterlagen zum Braunkohlenplan Räumlicher Teilabschnitt 2 (VEM 2007)	168
Abbildung 16:	Ausschnitt aus Anlage 7 der Verfahrensführenden Unterlagen zum Braunkohlenplan Räumlicher Teilabschnitt 2 (VEM 2007)	169
Abbildung 17:	Ausschnitt aus Anlage 8 der Verfahrensführenden Unterlagen zum Braunkohlenplan Räumlicher Teilabschnitt 2 (VEM 2007)	169
Abbildung 18:	Abhängigkeit der Restseeigenschaften von der Lage im ehemaligen Tagebau.....	175
Abbildung 19:	Sümpfungswassermengen /VEM 2007/	182
Abbildung 20:	Abgrenzung der Grundwasserbeeinflussungsbereiche / Wirkungsbereich TA II.....	183
Abbildung 21:	Modellierte Sulfatkonzentrationen am Bilanzprofil Spremberg-Wilhelmsthal für die Varianten der Bewirtschaftung A ohne Maßnahmen, B bei Frachtminderung Sachsen	215
Abbildung 22:	Sulfatfrachten aus dem Tagebau Welzow im Vergleich zur Gesamtfracht	216
Abbildung 23:	Konzept Landschafts- und Biotopverbund	281
Abbildung 24:	Darstellung im BKP ausgewiesener möglicher Ansiedlungsstandorte im Stadtgebiet Welzow.....	309
Abbildung 25:	Darstellung im BKP ausgewiesener mögliche Ansiedlungsstandorte Welzow-Nord ...	310
Abbildung 26:	Darstellung im BKP ausgewiesener möglicher Ansiedlungsstandort und geprüfte Alternativstandorte OT Terpe	310
Abbildung 27:	Darstellung der geplanten Trasse L522n und des Ansiedlungsstandortes nördlich von Welzow und Beurteilungspunkte Staub und Lärm aus Karte 6.1 und Karte 8.1	312

Abkürzungsverzeichnis

AKTerm	Ausbreitungsklassen-Zeitreihen
ALVF	Altlastenverdachtsfläche
AOX	Adsorbable organic halogen compounds – Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BBergG	Bundesberggesetz
BbgDSchG	Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz
BbgGewEV	Brandenburgische Gewässereinstufungsverordnung
BbgLPIG	Brandenburgisches Landesplanungsgesetz
BbgNatSchG	Brandenburgisches Naturschutzgesetz
BbgWaldG	Brandenburgisches Waldgesetz
BbgWG	Brandenburgisches Wassergesetz
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundesbodenschutzverordnung
BFL	Bergbaufolgelandschaft
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BKP	Braunkohleplan
BL	Bergbaulandschaft
BLDAM	Brandenburgische Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNL	Bergbaunachbarlandschaft
BP	Brutpaare
BTLNK	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung
BTU	Brandenburgische Technische Universität Cottbus
BUP	Beurteilungspunkte
BV	Brutvogel
BWaldG	Bundeswaldgesetz
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
DU	Detailerkundung
DWD	Deutscher Wetterdienst
DZ	Durchzügler
EQ	Erholungsqualität
ERLK	Erweiterte Restlochkette
EZG	Einzugsgebiet
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat Richtlinie
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
FK 1	Festlegungskarte "Abbaugrenze und Sicherheitslinie" (BKP Sachsen)
FK 2	Festlegungskarte "Folgenutzung" (BKP Sachsen)
FK	Festlegungskarte
FNP	Flächennutzungsplan
FWK	Fließgewässer-Wasserkörper
G	Grundsatz

GB	Grundsatzfestlegung (BKP Brandenburg)
GEK	Gewässerentwicklungskonzept
GFA	Gefährdungsabschätzung
GFS-Wert	Geringfügigkeitsschwellenwert
GL B-B	Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg
GLB	Geschützter Landschaftsbestandteil
GOK	Geländeoberkante
GrwV	Grundwasserverordnung
GS	Grundsatzfestlegung (BKP Sachsen)
GVBl	Gesetz- und Verordnungsblatt
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwasserströmungsmodell
GWBA	Grubenwasserbehandlungsanlage
GWRL	Grundwasserrichtlinie
HAV	Havel
HE	Historische Erkundung
HGMS	Hydrogeologisches Großraummodell Süd
HHQ	Höchster jemals gemessener Hochwasserabfluss
HQ	Hochwasserabfluss
HS	Hochschüttung
IBGW	Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH
ILN	Institut für Landesforschung und Naturschutz
IO	Immissionsorte
IRW	Immissionsrichtwert
IWB	Institut für Wasser und Boden
K _{B4,3}	Basenkapazität bis pH 4,3
K _{B4,3ox}	Basenkapazität bis pH 4,3 bei Belüftung
KMS	Kohle-Misch- und Stapelplatz
K _{S4,3}	Säurekapazität bis pH 4,3
K _{S4,3ox}	Säurekapazität bis pH 4,3 bei Belüftung
LA	Landesinanspruchnahme
LaPro	Landschaftsprogramm
LAUBAG	Lausitzer Braunkohle AG
LAWA	Landesarbeitsgemeinschaft Wasser
LBE	Landschaftsbildeinheit
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe des Landes Brandenburg
LEP	Landesentwicklungsplan
LEPro	Landesentwicklungsprogramm
LfA	Landesamt für Archäologie Sachsen
LfUG	Landesamt für Umwelt und Geologie Sachsen
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen
LK	Landkreis
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
LQ	Landschaftsbildqualität

LRT	Lebensraumtypen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUA	Landesumweltamt Brandenburg
LUGV	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg
LULUCF	Land-Use, Land-Use Change and Forestry = Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft
MAP	Managementplan
MES	Mulde-Elbe-Schwarze Elster
MHQ	Mittlerer Hochwasserabfluss
MLUR	Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg
MLUV	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittlerer Abfluss
MUGV	Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg
MUVS	Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung
MWFK	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg
ND	Naturdenkmal
NHN	Normalhöhennull
NNQ	Niedrigster jemals gemessener Niedrigwasserabfluss
NQ	Niedrigwasserabfluss
NSG	Naturschutzgebiet
OSL	Landkreis Oberspreewald-Lausitz
OT	Ortsteil
OU	Orientierende Untersuchung
OW	Oberflächenwasser
OWK	Oberflächenwasserkörper
PM10	Schwebstaub mit Partikelgröße < 10 µm
R	Referenzfläche
RegBkPIG	Gesetz zur Regionalplanung und zur Braunkohlen- und Sanierungsplanung im Land Brandenburg in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. Dezember 2002 (GVBl. I S. 2), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. Juni 2006 (GVBl. I S. 96)
RL	Restloch
ROG	Raumordnungsgesetz v. 18. August 1997, BGBl. I S. 2081, 2102
ROK	Raumordnungskataster
ROV	Raumordnungsverfahren
RPI WS	Regionalplan Westsachsen
RPS	Regionale Planungsstelle
RPV	Regionaler Planungsverband
SächsABG	Sächsisches Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz
SächsDSchG	Sächsisches Denkmalschutzgesetz
SächsLPIG	Sächsisches Landesplanungsgesetz
SächsNatSchG	Sächsisches Naturschutzgesetz
SächsWaldG	Sächsisches Waldgesetz
SächsWG	Sächsisches Wassergesetz
SALKA	Sächsisches Altlastenkataster

SAM	Ständig arbeitendes Modell
SG	Schutzgut
SL	Sicherheitslinie
SMI	Sächsisches Staatsministerium des Innern
SMUL	Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft
SPA-Gebiet	Special Protected Area (Europäisches Vogelschutzgebiet)
SPN	Landkreis Spree-Neiße
StN	Staubniederschlag
SU/Sa	Sanierungsuntersuchung/Sanierung
SUP	Strategische Umweltprüfung
SWG	Sorben/Wenden-Gesetz
SWK	Standgewässer-Wasserkörper
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TA	Teilabschnitt
TF	Teilfeld
Tgb	Tagebau
TOC	Total organic carbon – Gesamter organischer Kohlenstoff
TRG	Tagebaurestgewässer
TS	Tiefschüttung
UB	Umweltbericht
UG	Untersuchungsgebiet
UR	Untersuchungsraum
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UWB	Untere Wasserbehörde
VBG	Vorbehaltsgebiet
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VEM	Vattenfall Europe Mining AG
VG	Verwaltungsgemeinschaft
VRG	Vorranggebiet
VSRL	Vogelschutzrichtlinie
WE	Wasserrechtliche Erlaubnis
WG	Wintergäste
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
Z	Ziel
ZB	Zielfestlegung (BKP Brandenburg)
ZK AS-ÄTA I	Zielkarte „Abbaubereich und Sicherheitslinie-Änderungsbereich räuml. Teilabschnitt I“ (BKP Brandenburg)
ZK A	Zielkarte „Ansiedlungsstandorte“ (BKP Brandenburg)
ZK BFL	Zielkarte „Bergbaufolgelandschaft“ (BKP Brandenburg)
ZK	Zielkarte
ZS	Zielfestlegung (BKP Sachsen)

1 Grundlagen und Planungsvorgaben für die Strategische Umweltprüfung

1.1 Rechtliche Grundlagen

Die Pflicht zur Durchführung einer Umweltprüfung sowie der Inhalt des zu erstellenden Umweltberichtes resultiert

- im Land Brandenburg aus § 2a des Gesetzes zur Regionalplanung und zur Braunkohlen- und Sanierungsplanung (RegBkPIG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. Dezember 2002 (GVBl. I S. 2), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. Juni 2006 (GVBl. I S. 96) und der Anlage I zu § 2a Abs. 4 Satz 1 RegBkPIG (s. Abschnitt 1.2 des Planentwurfs)
- im Freistaat Sachsen aus §§ 14a und 14b UVPG in Verbindung mit § 2 Abs. 1 und 3 SächsLPIG und Anlage 2 zu § 2 Abs. 3 SächsLPIG.

1.2 Planungsvorgaben für die Strategische Umweltprüfung

1.2.1 Besonderheiten der Umweltprüfung bei Planverfahren

Unter Beachtung der Planungshoheit des Landes Brandenburg und des Freistaates Sachsen werden zwei Braunkohlenplanverfahren mit einer gemeinsamen integrierten Strategischen Umweltprüfung (SUP) durchgeführt.

Braunkohlenplanverfahren im Land Brandenburg

Braunkohlenpläne werden im Land Brandenburg gemäß § 12 Abs. 1 RegBkPIG, auf der Grundlage des gemeinsamen Landesentwicklungsprogramms (LEPro) und der gemeinsamen Landesentwicklungspläne (LEP) sowie nach Abstimmung mit der Regionalplanung aufgestellt. Im Land Brandenburg ist die Braunkohlenplanung ein Teil der Landesplanung.

Mit dem Braunkohlenplan werden die in dem gemeinsamen Landesentwicklungsprogramm und den gemeinsamen Landesentwicklungsplänen für das Land Brandenburg festgelegten Ziele und Grundsätze der Raumordnung gemäß den spezifischen Tagebaubedingungen konkretisiert.

Gesetzliche Planungsgrundlage für die Erarbeitung des Braunkohlenplans bildet § 18 Abs. 1 RegBkPIG, wonach die Landesplanungsbehörde die Entwürfe der Braunkohlenpläne erarbeitet, die Umweltprüfung nach § 2a RegBkPIG durchführt und den Braunkohlenausschuss entsprechend beteiligt.

In Brandenburg ist es gemäß § 12 Abs. 2 RegBkPIG Ziel des Braunkohlenplanes, eine langfristig sichere Energieversorgung zu ermöglichen, die zugleich umwelt- und sozialverträglich ist. Der für den Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt II aufzustellende Braunkohlenplan übernimmt gleichzeitig die Aufgaben eines Sanierungsplanes, da die Laufzeit des geplanten Tagebaus ein mittelfristiges Auslaufen des Tagebaus umfasst. Damit erweitert sich die Zielstellung auf den soweit wie möglichen Ausgleich der bergbaulichen Folgeschäden.

Das Plangebiet des Braunkohlenplans „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im Teilabschnitt I“ wird bestimmt durch das Gebiet für den Abbau, die Verkipfung und die Ansiedlungsstandorte der umzusiedelnden Einwohner, Unternehmen und Einrichtungen sowie das Gebiet, dessen oberster Grundwasserleiter durch den Abbau beeinflusst wird.

Braunkohlenplanverfahren im Freistaat Sachsen

Im Freistaat Sachsen ist die Braunkohlenplanung Bestandteil der kommunal verfassten Regionalplanung. Gemäß § 4 Abs. 4 SächsLPIG ist für jeden Tagebau ein Braunkohlenplan als Teilregionalplan aufzustellen. Dabei sind die Ziele des Regionalplans zu beachten und dessen Grundsätze zu berücksichtigen. Die Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsplans sind zu beachten bzw. zu berücksichtigen und auszuformen. Gemäß § 4 Abs. 5 SächsLPIG sind die Betriebspläne der Bergbauunternehmen bzw. die Sanierungsvorhaben mit dem Braunkohlenplan in Einklang zu bringen.

Gemeinsame Umweltprüfung

Da es sich bei Welzow-Süd um einen länderübergreifenden Tagebau handelt sind zwei Braunkohlenpläne aufzustellen, deren Durchführung zeitlich und räumlich überlappend erfolgt. Deshalb wird sinnvollerweise nur eine gemeinsame Umweltprüfung durchgeführt und nur ein Umweltbericht erstellt, der im Rahmen der Ausarbeitung den rechtlichen Anforderungen beider Länder gerecht wird.

1.2.2 Ziele des Umweltschutzes und Art ihrer Berücksichtigung

Die Berücksichtigung der für den Braunkohlenplan bedeutsamen Umweltziele ist integraler Bestandteil und notwendige Grundlage des Planungs- und Bewertungsprozesses für den Braunkohlenplan. Dabei dienen die Umweltziele zum einen einer von vornherein auf die Umweltbelange optimierten Planung und zum anderen als Maßstab für die erforderliche Bewertung der Umweltauswirkungen.

Die Ermittlung und Darstellung der bedeutsamen Umweltziele muss sich somit auf die für den Braunkohlenplan relevanten Schutzgüter im Sinne der nach Anlage I zu § 2a) Absatz 4 Satz 1 RegBkPIG vorzulegenden Informationen (gültig für das Land Brandenburg) bzw. des § 2 Abs. 1 S. 2 UVPG (gültig für den Freistaat Sachsen) sowie die potenziellen Auswirkungen der Durchführung des Braunkohlenplanes beziehen. Es werden für die vorliegende SUP solche Ziele ausgewählt, die die vorgenannte sachliche Relevanz aufweisen und einen für die beiden Braunkohlenpläne geeigneten räumlichen Bezug und Konkretisierungsgrad besitzen. Dabei wird sich für jedes Schutzgut auf einige zentrale Zielaussagen beschränkt und diese soweit möglich für die jeweilige Planungsebene räumlich und inhaltlich konkretisiert.

Diese Ziele sind im Folgenden, ausgehend von den maßgebenden Rechtsnormen (Gesetze, Verordnungen und Satzungen) tabellarisch dargestellt. Soweit sich maßgebende Umweltziele aus dem Landesrecht ergeben, wird auf die betreffenden Vorschriften des Landes Brandenburg sowie des Freistaates Sachsen Bezug genommen. Dies ist erforderlich, da sich der zu untersuchende Bereich der Auswirkungen der Durchführung der Braunkohlenpläne auf Bereiche der beiden Länder erstreckt.

Es werden die für den Braunkohlenplan relevanten Ziele des Umweltschutzes ausgewählt, die auf den jeweiligen Ebenen auf die Sicherung oder Verbesserung des Umweltzustands gerichtet sind. Zur räumlichen und inhaltlichen Konkretisierung dieser Ziele werden für den brandenburgischen Braunkohlenplan die relevanten Zielvorgaben auf Ebene der Landesplanung (Landschaftsprogramm - LaPro 2000) und für den sächsischen Braunkohlenplan die relevanten Zielvorgaben auf Ebene der Regionalplanung (Landschaftsrahmenplan der Planungsregion Oberlausitz-Niederschlesien - LRPI 2007) herangezogen.

Die in Durchführung der Braunkohlenpläne erfolgende Braunkohlengewinnung im Tagebau umfasst gemäß der Definition des § 4 Abs. 2 BBergG den Abbau (Freisetzen) der Braunkohle einschließlich der damit zusammenhängenden vorbereitenden, begleitenden und nachfolgenden Tätigkeiten.

Dabei werden im betroffenen Raum zunächst alle Funktionen des Naturhaushaltes und sein Landschaftsbild in Anspruch genommen und vollständig beseitigt. Dieser Flächenentzug verbleibt jedoch nicht auf Dauer. Mit der Abraumverkipfung und der Wiedernutzbarmachung - als ordnungsgemäße Gestaltung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche unter Beachtung des öffentlichen Interesses (§ 4

Abs. 4 BBergG) - entsteht im gleichem Raum eine Bergbaufolgelandschaft, die mit ihren hergestellten Flächen sowohl im Naturhaushalt als auch für das Landschaftsbild die zwischenzeitlich beeinträchtigten Funktionen wieder übernimmt.

Deshalb beziehen sich die Umweltziele in den vom Braunkohleabbau geprägten Gebieten auf die Entwicklung in der Bergbaufolgelandschaft und deren Verbindung in die Nachbarlandschaft (vgl. Landschaftsprogramm Brandenburg, Kapitel 2.1.5 Entwicklung der vom Braunkohleabbau geprägten Gebiete, bzw. Landschaftsrahmenplan Oberlausitz-Niederschlesien, Kap. 3.2.1 Oberlausitzer Bergbaurevier – Spreewitzer Heidefeld [Regionalisierte Leitbilder]).

1.2.2.1 Umweltziele für das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Ein großer Teil der Umweltziele ist auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen ausgerichtet. Im Einzelnen umfassen sie folgende Ziele, die durch zahlreiche Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, politische Ziele und Strategien, Pläne und Programme auf europäischer, nationaler und Länderebene (Brandenburg und Sachsen) verbindlich untersetzt sind.

Tabelle 1: Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Sicherstellung, dass bei unvermeidbaren Umsiedlungen hinsichtlich neuer Wohnstandorte und Wohnformen die Wünsche der Betroffenen berücksichtigt werden und dass vom Verursacher gleichwertiger Ersatz angeboten und gewährleistet wird	BbgLPIG § 3 Nr. 13, 14		
Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, Vorbeugung dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen	BlmSchG § 1 Abs. 1	Einhaltung der festgelegten Immissionswerte zur Verbesserung der Luftqualität. Berücksichtigung der Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität, bei raumbedeutsamen Planungen in Gebieten, in denen die in Rechtsverordnungen nach § 48a Abs. 1 BlmSchG festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.	BlmSchG § 50 S. 2 39. BlmSchV, TA Luft, TA Lärm
Schutz der Allgemeinheit vor Lärm und die Reinhaltung der Luft	ROG § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 8		
Soweit wie möglich, Vermeidung von schädlichen Umwelteinwirkungen auf - ausschließlich oder überwiegend zum Wohnen dienender Gebiete - sonstige schutzbedürftige Gebiete (öffent-	BlmSchG § 50 S. 1 i. V. m. BlmSchG § 22 Abs. 1		

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
lich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete) - naturschutzfachlich besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete - öffentlich genutzte Gebäude	BBodSchG § 3 Abs. 3 S. 1		
Für Erholung in Natur und Landschaft sowie für Freizeit und Sport sind geeignete Gebiete und Standorte zu sichern.	ROG § 2 Abs. 2 Pkt. 14	Herstellung öffentliche Zugänglichkeit und Erlebbarkeit von Gewässerrändern	LEPro B-B § 6 Abs. 1
Natur und Landschaft sind im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen; dass sie als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung in Natur und Landschaft nachhaltig gesichert sind.	BNatSchG § 1 Abs. 1		

1.2.2.2 Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die Umweltziele konzentrieren sich auf Schutz, Erhalt und Entwicklung der Arten und ihrer Lebensräume, insbesondere auch deren Diversität sowie die Vernetzung der Lebensräume, erforderlichenfalls auch durch Wiederherstellung. Diese Ziele werden durch zahlreiche Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, politische Ziele und Strategien, Pläne und Programme auf europäischer, nationaler und Länderebene (Brandenburg und Sachsen) inhaltlich und räumlich detailliert und verbindlich umgesetzt.

Tabelle 2: Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Sicherung oder Wiederherstellung der Freiräume in ihrer Bedeutung für funktionsfähige Böden, für den Wasserhaushalt, die Tier- und Pflanzenwelt sowie das Klima	ROG. § 2 Abs. 2 Nr. 3	Abbau der ökologischen Schäden durch umfassende Rekultivierungsprogramme zur Wiederherstellung der langfristigen Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts	BbgLPiG § 3 Nr. 13
Schutz, Pflege, Entwicklung und <u>soweit erforderlich Wiederherstellung der Natur und Landschaft</u>... so, dass 1. die biologische Vielfalt, 2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter und 3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind.	BNatSchG § 1 Abs. 1, Abs. 2 Nr. 1 – 3, Abs. 3, Nr. 1 – 6, Abs. 5, S. 3 Abs. 6 § 2 Abs. 3	Wiederherstellung und langfristige Sicherung eines ausgeglichenen Naturhaushalts Schaffung der Voraussetzungen für die Entwicklung einer ökologisch stabilen Bergbaufolgelandschaft bereits mit der bergbaulichen Tätigkeit Bei der Wiedernutzbar-machung von Bergbaugebieten sollen wertvolle Sukzessionsabläufe nicht unterbrochen, bereits entstandene wertvolle	LaPro Bbg Kapitel 2.1.15 LRPI O-N, Kap. 3.1.1 (A10) u. S. 213 f.

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
		Biotope erhalten und ökologische Verbünde zur gewachsenen Landschaft hergestellt werden. Förderung einer naturnahen, mit verträglichen Maßnahmen durchgeführte Waldwirtschaft; Verwendung von Arten der potenziell natürlichen Vegetation für den Waldumbau; dabei sind vor allem vertikal gegliederte Mischwälder mit reich strukturierten Waldrändern anzustreben. Historische Waldnutzungen wie Nieder- und Mittelwaldwirtschaft sind wieder einzurichten.	
Ausgleich von Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes Sicherung und Entwicklung der Funktions- und Regenerationsfähigkeit sowie des Zusammenwirkens der Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Pflanzen- und Tierwelt	ROG § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 4 LEPro 2007 § 6 Abs. 1	Minimierung des Eingriffs durch den Braunkohlenbergbau in seinen räumlichen und zeitlichen Auswirkungen und schnellstmögliche Rekultivierung der beeinträchtigten Landschaften <i>(durch anteilige Schaffung naturnaher Vegetationsdecken und Förderung der Spontanvegetation zur Verbesserung des oberflächennahen Wasserhaushaltes, Bodenfestlegung und Bodenbildung)</i> Sicherstellung von jederzeit ökologisch und sozialverträglichen Abbau und Rekultivierung bei Flächeninanspruchnahmen (durch Entwicklung störungsarmer Rückzugsgebiete für Flora und Fauna vor allem in den zentralen Bereichen der (ehemaligen) Tagebaue, wie Innenkippenbereiche, Halden)	LaPro Bbg, Kapitel 2.1.15 BbgLPIG § 3 Nr. 14
Schaffung und Gewährleistung eines länderübergreifenden Netzes verbundener Biotope (Biotopverbund) zur dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen und der Verbesserung	BNatSchG § 21 Abs. 1, 2	Aufbau hinreichender Biotopverbundsysteme, ausgehend von der gewachsenen Landschaft über den Tagebaurand bis in die Zentren der Kippenareale Erhalt großflächiger unzerschnittener störungsar-	BbgNatSchG § 5 LaPro Bbg Kapitel 2.1.15

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
des Zusammenhanges des Netzes NATURA 2000.		mer Räume (USR) als Lebensraum für Tierarten mit großräumigen Habitatansprüchen (Wolf, Luchs) und deren Bewahrung vor zerschneidenden Nutzungsänderungen Überwindung der Isolation von Arten, Biotopen und Ökosystemen (z. B. durch die Errichtung von Tierquerungshilfen an Linieninfrastrukturen, Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit von Fließgewässern) im Rahmen des Biotopverbundes	LRPI O-N Kap. 3.1.1 (A4, A5)
Erhaltung der oberirdischen Gewässer, einschließlich ihrer Randstreifen, Uferzonen und Auen als Lebensstätten und Biotope für natürlich vorkommende Tier- und Pflanzenarten.	BNatSchG § 21 Abs. 5	Die entstehenden Tagebaurestseen sollen mehrfach genutzt werden, z. B. als Lebensraum wassergebundener Tier- und Pflanzenarten, als landschaftsprägende Elemente, als Freizeit- und Erholungsräume und Fischereigewässer	LRPI O-N
Erhalt bzw. Schaffung von linearen und punktförmigen Elementen, insbesondere Hecken und Feldrainen sowie Trittsteinen in insbesondere von Landwirtschaft geprägten Landschaften auf regionaler Ebene.	BNatSchG § 21 Abs. 6	Die in das ökologische Verbundsystem integrierten regional bedeutsamen Vogelzugachsen und Fledermauszugkorridore sind für die räumliche und funktionelle Vernetzung der Kernflächen des ökologischen Verbundsystems zu erhalten.	RPI O-N (2010) Ziel 4.3.4
Verbot der Beseitigung von Naturdenkmälern und geschützten Landschaftsbestandteilen sowie aller Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung, Veränderung oder nachhaltigen Störung eines Naturdenkmals oder geschützten Landschaftsbestandteiles oder der maßgebenden Umgebung eines Naturdenkmals führen können	BNatSchG §§ 28, 29		
Gesetzlicher Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben; Verbot von Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope führen können	BNatSchG § 30		

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Vermeidung von Beeinträchtigungen auch im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete und Ausgleich unvermeidbarer, nicht nur geringfügiger Beeinträchtigungen	WHG § 6 Abs. 1 BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 3 SächsWG § 3 Abs. 1 S. 2 u. Abs. 2 Nr. 6		
Aufbau, Erhaltung, Förderung und Schutz vor erheblichen Beeinträchtigungen des Europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ (Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung und Europäische Vogelschutzgebiete) sowie Sicherung des Zusammenhanges des ökologischen Netzes „Natura 2000“	BNatSchG §§ 31 ff.	Zur Verbesserung der ökologischen Kohärenz von Natura 2000 werden die Landschaftsstrukturen identifiziert und raumordnerisch gesichert, die für Wanderung, geographische Verbreitung und genetischen Austausch wildlebender Arten wesentlich sind.	LaPro Bbg Kap. 2.4
Schutz der Tiere und Pflanzen wild lebender Arten und ihrer Lebensgemeinschaften vor Beeinträchtigungen sowie Schutz der Lebensstätten und Biotope der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten	BNatSchG §§ 37 ff u. BArtSchV i. V. m. FFH-RL Art. 12 ff.u. VSRL Art. 5 ff.	Gewährleistung von Prozessen in der Bergbaufolgelandschaft, die ermöglichen, dass - Trockenlebensräume und hieran angepasste Lebensgemeinschaften, - im Verlauf der Sukzession Gehölz-/Vorwald- und Waldstrukturen entstehen können	LaPro Bbg Kap. 2.1.5

1.2.2.3 Umweltziele für das Schutzgut Boden

Die Umweltziele zielen auf den Schutz der natürlichen Funktionen des Bodens sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Neben dem Schutz vor schädlichen Einwirkungen geht es um die Reduzierung der Inanspruchnahme durch Versiegelung und die Sanierung vorhandener Altlasten. Diese Ziele werden insbesondere durch das Bundesbodenschutzgesetz, das Raumordnungsgesetz sowie durch Verordnungen, Programme und Pläne in Brandenburg und Sachsen konkretisiert.

Tabelle 3: Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Boden

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Sparsame und schonende Inanspruchnahme der Naturgüter, insbesondere Wasser und Boden, sowie der Schutz der Grundwasservorkommen	ROG § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 3	Die Neuinanspruchnahme von Boden durch Versiegelung, Abgrabung und Aufschüttung hat schonend und sparsam zu erfolgen. Bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen ist	LRPI O-N Kap. 3.1.3 (B 7) LaPro Bbg Kap. 3.2.1

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
		die Flächeninanspruchnahme und die zusätzliche Versiegelung von Böden zu minimieren. Neuversiegelungen sind durch geeignete Maßnahmen nach Möglichkeit durch Entsiegelung auszugleichen.	Leitlinien Boden
Die Funktionen des Bodens sollen nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt werden.	BBodSchG § 1	Die natürlichen Funktionen des Bodens als - Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen, - Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, - Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedien für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers, - und seine Funktion als Archiv der Natur und Kulturgeschichte sind zu erhalten oder wiederherzustellen.	LaPro Bbg Kap. 3.2.1 Leitlinien Boden
Böden sind so zu erhalten, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können Böden sind mit ihren Funktionen nachhaltig zu sichern, in ihrer natürlichen Entwicklung zu fördern und erforderlichenfalls wiederherzustellen. Dazu hat die Inanspruchnahme von Boden durch Versiegelung, Abgrabung und Aufschüttung schonend und sparsam zu erfolgen.	BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 2 LEP Sachsen (2013) Grundsatz 4..1.3.1	Böden in den Bergbaufolgelandschaften (vor allem auf Kippen und Halden des Braunkohlenbergbaus) und in anderen großflächig devastierten Gebieten sind so wieder herzustellen bzw. zu erhalten, dass eine den naturräumlichen Verhältnissen angepasste Bodenentwicklung und –funktionalität gewährleistet ist, die eine nachhaltige, standortgerechte Folgenutzung oder die Ansiedlung und Entwicklung standorttypischer Arten, Lebensräume und Ökosysteme sicherstellt. Herstellung der für die Folgenutzungen erforderlichen abio-	LRPI O-N Kap. 3.1.3

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
		tischen Standortbedingungen bereits beim Abbau sowie bei der Substratverkipfung und Reliefgestaltung.	
Zukünftig nicht mehr baulich genutzte Flächen sind zu entsiegeln. Abgrabungen und Aufschüttungen sowie entsiegelte Flächen sind zu rekultivieren oder zu renaturieren, so dass Böden natürliche oder nutzungsbezogene Funktionen erfüllen können.	LEP Sachsen (2013) Grundsatz 4.4.3	Abgrabungen sowie Aufschüttungen sind so zu rekultivieren oder zu renaturieren, dass die Böden natürliche oder nutzungsbezogene Funktionen erfüllen können. Die Rekultivierung soll so erfolgen, dass ggf. neu entstandene, insbesondere landesweit gefährdete Lebensräume erhalten bleiben. Vorbereitung einer forstwirtschaftlichen Folgenutzung (nach Rekultivierung) durch Bereitstellung eines durchwurzelbaren Bodensubstrates (etwa 2 m mächtig) Vorbereitung einer landwirtschaftlichen Folgenutzung (nach Rekultivierung) durch Bereitstellung eines durchwurzelbaren homogenen Kulturbodens (mindestens 1 m mächtig) in Verbindung mit Förderung des Humusaufbaus Naturschutzbezogene Folgenutzung (Renaturierung, Sukzession) unter bevorzugter Einbeziehung ökologisch differenzierter und extremer Standort- und Bodenverhältnisse in kleinräumigen Abfolgen oder Mosaiken (z. B. mit offenen Rohböden, trockenen Sandböden, steinreichen Böden, stau-nassen tonigen Böden) für die Artenansiedlung und Biotopentwicklung.	LRPI O-N Kap. 3.1.3
Sicherung und Entwicklung der Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Pflanzen- und Tierwelt in ihrer Funktions- und Regenerationsfähigkeit sowie ihrem Zusammenwirken	LEPro 2007 Bbg § 6 Abs. 1	anteilige Schaffung naturnaher Vegetationsdecken und Förderung der Spontanvegetation zur Verbesserung des oberflächennahen Wasserhaushaltes, Bodenfestlegung und Bodenbildung	LaPro Bbg Kap. 2.1.5

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
		Entwicklung extensiver Formen der Landnutzung im Anschluss an die zentralen, nicht bewirtschafteten, störungsarmen Bereiche, vorrangig waldbauliche Bodennutzung	
Bodenerosionen sind zu vermeiden	SächsNatSchG § 1, Abs. 1, Nr. 5 BbgNatSchG § 1 Abs. 2, Nr. 10	Nutzungsbedingte Bodenverdichtung und Bodenerosion ... sind durch landschaftsgestalterische Maßnahmen ... zu vermeiden Beeinträchtigungen der Bodenstruktur (z.B. durch Erosion, Versauerung oder Verdichtung) sind zu vermeiden bzw. weitestgehend zu reduzieren.	LEP Sachsen (2003) G 4.4.2 LaPro Bbg Kap. 3.2.1 Leitlinien Boden
Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden. Dies gilt insbesondere für die natürlichen Funktionen des Bodens als: - Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen und Bodenorganismen - Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen und Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutze des Grundwassers	BBodSchG §§ 1, 2 Abs. 2 Nr. 1, 2 i. V. m. BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 1 und 2	Vermeidung von Nährstoffzufuhr auf Böden, die der natürlichen Sukzession überlassen werden Stoffliche Beeinträchtigungen des Bodens sowie Beeinträchtigungen der Bodenstruktur (z.B. durch Erosion, Versauerung oder Verdichtung) sind zu vermeiden bzw. weitestgehend zu reduzieren. Schädliche Bodenveränderungen und Altlasten sind so zu sanieren, dass dauerhaft keine Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit bestehen.	LaPro Bbg Kap. 3.2.1 Leitlinien Boden LaPro Bbg Kap. 3.2.1 Leitlinien Boden LEP Sachsen (2003) G 4.4.3
Sanierung des Bodens und von Altlasten sowie hierdurch verursachter Gewässerverunreinigungen und Treffen der gebotenen Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden	BBodSchG § 1	Überwachung, Kontrolle und Sanierung vorhandener Altlasten. Vorrangige Sanierung von - Altlasten, die im Bereich des Grundwasserwiederanstieges infolge der Stilllegung von Braunkohlentagebauen liegen, - Altlasten, welche die Weiterführung oder den Neuauflchluss von Abbauflächen	LaPro Bbg Kap. 2.1.5 LRPI O-N Kap. 3.1.3

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
		oberflächennaher Rohstoffe und Braunkohle beeinträchtigen	

1.2.2.4 Umweltziele für das Schutzgut Wasser

Die Umweltziele werden am umfassendsten durch die im Wasserhaushaltsgesetz umgesetzte Wasserrahmenrichtlinie umschrieben. Angestrebt werden insbesondere der Schutz und die Verbesserung des Zustandes der aquatischen Ökosysteme, der Wasserqualität und des Grundwasserdargebots. Zu deren Umsetzung werden Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für die einzelnen Grundwasserkörper und Oberflächengewässer erarbeitet.

Tabelle 4: Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Wasser

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Nachhaltige Bewirtschaftung der Gewässer, insbesondere mit dem Ziel - ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu verbessern, insbesondere durch Schutz vor nachteiligen Veränderungen von Gewässereigenschaften - Beeinträchtigungen auch im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete zu vermeiden und unvermeidbare, nicht nur geringfügige Beeinträchtigungen so weit wie möglich auszugleichen - sie zum Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch im Interesse Einzelner zu nutzen - bestehende oder künftige Nutzungsmöglichkeiten insbesondere für die öffentliche Wasserversorgung zu erhalten oder zu schaffen - möglichen Folgen des Klimawandels vorzubeugen - an oberirdischen Gewässern so weit wie möglich natürliche und schadlose Abflussverhältnisse zu gewährleisten und insbesondere durch Rückhaltung des Wassers in der Fläche der Entstehung von nachteiligen Hochwasserfolgen vorzubeugen.	WHG §§ 1 und 6 und 57 SächsWG § 2 gilt mit Ausnahme von § 2 Abs. 1 Satz 2 als ergänzendes Landesrecht fort	Alle Gewässer mit ihren Ufer- und Auenbereichen sind in ihrer naturraumtypischen Ausprägung als Lebensräume von Pflanzen und Tieren und als landschaftsprägende Bestandteile unter Beachtung der Aspekte des Biotopverbundes zu schützen oder wieder herzustellen. Eine weitere Verschlechterung des Zustands aquatischer Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete ist zu vermeiden. Verbesserung der Wasserrückhaltung in Flusseinzugsgebieten	LRPI N-O Kap.3.1.4 LEPro 2007 § 6 Abs. 1

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
- Gewährleistung, dass Abwasser nur in Gewässer eingeleitet wird, wenn Menge und Schädlichkeit des Abwassers so gering wie möglich gehalten, d.h. mindestens nach dem Stand der Technik gereinigt wird. (§ 57 Abs. 1 WHG)			
Nachhaltige Bewirtschaftung der Gewässer mit hohem Schutzniveau der Umwelt, unter Berücksichtigung möglicher Verlagerungen nachteiliger Auswirkungen zwischen den Schutzgütern unter Berücksichtigung der Erfordernisse des Klimaschutzes. Verhütung einer Verunreinigung des Wassers oder einer sonstigen nachhaltigen Veränderung seiner Eigenschaften, insbesondere um die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts zu erhalten und um eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden.	WHG §§ 5 und 6 Abs. 1	Sicherung und Entwicklung der Funktions- und Regenerationsfähigkeit sowie des Zusammenwirkens der Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Pflanzen- und Tierwelt Vorrangige Sanierung von Altlasten im Bereich Grundwasserwiederanstieg	LEPro 2007 § 6 Abs. 1 RPI O-N 2010 Z4.1.1.8
sparsame und schonende Inanspruchnahme der Naturgüter, insbesondere Wasser und Boden, sowie der Schutz der Grundwasservorkommen	ROG § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 3	Abbau des mehrere Milliarden Kubikmeter betragenden Grundwasserdefizits durch Wiederauffüllung von Tagebaurestlöchern bei gleichzeitiger Sicherung des Abflussverhaltens und der Wasserqualität des betroffenen Fließgewässersystems Verminderung bestehender (Eisen-Sulfat)-Belastungen von Tagebaugewässern sowie des Grundwassers Das Grundwasser als Teil des Naturhaushalts bedarf unter dem Vorsorgeaspekt eines umfassenden flächendeckenden Schutzes auch außerhalb aktuell genutzter oder geplanter Gebiete für eine Trinkwassernutzung.	LaPro Bbg Kap. 2.1.5 LaPro Bbg Kap. 3.3.1
Grundwasser			
Bewirtschaftung des Grundwassers so dass - eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und chemischen Zustandes vermieden wird - alle signifikanten und anhaltenden	WHG § 47 Abs. 1 i. V. m. GrwV	Definition der weniger strengen Umweltziele für <u>mengenmäßigen und chemischen Zustand</u> der betroffenen Grundwasserkörper (GWK vgl. Kap. Des 5.2.2.3 UB)	FGG Elbe 2009b

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden - ein guter mengenmäßiger und guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung		Maßnahmen der Bewirtschaftungsplanung für GWK (vgl. Kap. 5.2.2.4 des UB) und Konkretisierung in Hintergrunddokumenten (vgl. Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. und 10 des UB) Die Grundwasserneubildung darf nicht erheblich gestört werden. Vermeiden von irreversiblen Schäden für den Grundwasserhaushalt beim Abbau oberflächennaher Rohstoffe ... sowie Beachtung möglicher Auswirkungen auf benachbarte Standorte und Biotope bei der Wasserhaltung. Der Sicherung der Grundwasserneubildung ist zum langfristigen Erhalt eines ausgeglichenen Wasserhaushalts im Land Brandenburg besondere Priorität beizumessen.	FGG Elbe 2009c Maßnahmenprogramm WRRL LRPI N-O Kap. 3.1.4 LaPro Bbg Kap. 3.3.2
Oberflächengewässer			
Bewirtschaftung oberirdischer Gewässer, soweit sie nicht als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so dass 1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustandes vermieden wird 2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden	WHG § 27 Abs. 1 i. V. m. OGewV	Gewässerkonkrete Zielvorgaben der Bewirtschaftungsplanung (s. Kap. 5.3.3.2 Tabelle 17 des UB) - Erreichung des guten chemischen Zustands 2015 - Erreichung des guten ökologischen Zustands oder Fristverlängerung (Art. 4 (4) WRRL)	FGG Elbe 2009a
		Maßnahme der Bewirtschaftungsplanung für OWK (s. im Einzelnen Anhang 3 des UB) und Konkretisierung der Maßnahmen der Gewässerbewirtschaftung (s. im Einzelnen Kap. 8.2.5.2 des UB)	FGG Elbe 2009c Maßnahmenprogramm der WRRL
		Grundsätze der länderübergreifenden Bewirtschaftung - Rangfolge Gewässer-	AG FGW 2009

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
		nutzung	
Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass 1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird 2. ein gutes ökologisches Potenzial und guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.	WHG § 27 Abs. 2	Gewässerkonkrete Zielvorgaben der Bewirtschaftungsplanung (s. Kap. 5.3.3.2 Tabelle 17 des UB) - Erreichung des guten chemischen Zustands 2015 - Erreichung des guten ökologischen Potenzials oder Fristverlängerung (Art. 4 (4) WRRL)	FGG Elbe 2009 c
Gewässer sind so auszubauen, dass natürliche Rückhalteflächen erhalten bleiben, das natürliche Abflussverhalten nicht wesentlich verändert wird, naturraumtypische Lebensgemeinschaften bewahrt und sonstige nachteilige Veränderungen des Zustands des Gewässers vermieden oder, soweit dies nicht möglich ist, ausgeglichen werden.	WHG § 67 Abs. 1 i.V. m. § 68	Naturnahe Fließgewässer sollen in ihren Biotopfunktionen erhalten werden und einschließlich ihrer Ufer- und Auenbereiche zu naturnahen Landschaftsräumen entwickelt werden. Notwendige Maßnahmen des Gewässerbaus und der Gewässerunterhaltung sind so zu planen und durchzuführen, dass sie die Lebensraumfunktionen des jeweiligen Fließgewässers und seiner Auen in ihrer Gesamtheit nicht beeinträchtigen.	LEP Sachsen (2003) Z 4.1.2

1.2.2.5 Umweltziele für das Schutzgut Klima

Der Klimaschutz konzentriert sich insbesondere auf die anthropogen verursachten Wirkungen des Treibhauseffektes. Ausgehend vom Kyoto-Protokoll der Vereinten Nationen befassen sich zahlreiche Richtlinien, Gesetze, Strategien und Programme auf europäischer, nationaler und auf Ebene der Bundesländer mit der Umsetzung des Ziels der Reduzierung der den Treibhauseffekt verursachenden Emissionen.

Tabelle 5: Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Klima

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Senkung der Treibhausgase in Deutschland nach Kyoto-Protokoll in 1. Periode 2008 – 2012 um 21 % (Bezug 1990) 2. Periode nach 2013 – 2020 (?) um 20 % (Bezug 2012)	Kyotoprotokoll	Senkung der CO₂-Emissionen in Brandenburg bis 2020 um 40 % (Bezug 1990) bis 2030 um 75 % (Bezug 1990)	Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg
Senkung der CO₂-Emissionen in Deutschland bis 2020 um 40 % (Bezug 1990) bis 2030 um 55 % (Bezug 1990) bis 2040 um 70 % (Bezug 1990)	Energiekonzept 2010 der Bundesrepublik		

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
bis 2050 um 80 – 95 % (Bezug 1990)	Deutschland		
Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen	BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 4	Ausgleichswirkungen des Klimas durch den Erhalt und die Entwicklung von Gebieten mit günstigen klimatischen Austauschverhältnissen von Kaltluftentstehungsgebieten und anderen Luftregenerationsräumen zu sichern. Siedlungsklimatisch bedeutsame Bereiche sind in ihrer Funktionsfähigkeit zu sichern.	LaPro Bbg Kap. 3.4.1 LEP Sachsen (2003) Z 4.5.1
Die Freiräume sind in ihrer Bedeutung für funktionsfähige Böden, für den Wasserhaushalt, die Tier- und Pflanzenwelt sowie das Klima zu sichern oder in ihrer Funktion wiederherzustellen.	ROG a.F. § 2 Abs. 2 Nr. 3	Die Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Pflanzen- und Tierwelt sollen in ihrer Funktions- und Regenerationsfähigkeit sowie ihrem Zusammenwirken gesichert und entwickelt werden. Den Anforderungen des Klimaschutzes soll Rechnung getragen werden.	LEPro B-B § 6 Abs. 1

1.2.2.6 Umweltziele für das Schutzgut Landschaft

Die wesentlichen Umweltziele sind im Bundesnaturschutzgesetz zusammengefasst und beziehen sich sowohl auf Schutz, Pflege und Entwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit als auch den Erholungswert der Landschaft. Diese Ziele werden durch Regelungen im Raumordnungsgesetz ergänzt und durch entsprechende Verordnungen, Pläne und Programme in Brandenburg und Sachsen inhaltlich und räumlich detailliert untersetzt.

Tabelle 6: Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Landschaft

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Schutz, Pflege, Entwicklung und soweit erforderlich Wiederherstellung der Natur und Landschaft im besiedelten und unbesiedelten Bereich mit dauerhafter Sicherung ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft, insbesondere der historisch gewachsenen Kulturlandschaften auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen	BNatSchG § 1 Abs. 1 und Abs. 4 Nr. 1	Erhalt und Weiterentwicklung der Kulturlandschaft in ihrer Vielfalt erhalten und zur Stärkung der regionalen Identität und Wirtschaftskraft Bewahrung und Entwicklung der historisch bedeutsamen Kulturlandschaften	LEPro B-B § 4 Abs. 1
Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft	SächsNatSchG § 1, Nr. 4 u. § 1a Abs. 1,	Kulturlandschaften und Landschaftselemente von besonderer Vielfalt, Eigenart und Schönheit, erhaltene Relikte historischer Kulturlandschaften	LEP Sachsen (2003) Grundsatz 4.1.8

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Erhalt gewachsener Kulturlandschaften in ihren prägenden Merkmalen	Nr. 13 ROG § 2 Abs. 2 Nr. 13	und Bereiche mit besonderem archäologischen Potenzial sowie geowissenschaftlich bedeutsame Objekte und Landschaftsformen (Geotope) sollen gesichert und landschaftsgerecht entwickelt werden. Erhalt großräumig störungsarmer Landschaftsräume der Niederlausitzer Randhügel (Niederlausitzer Heideland-schaft) Entwicklung reicher Innenstrukturen der großflächigen Kiefernforste natürliche Entwicklung grundwasserbeeinflusster Waldgesellschaften Erhalt des typischen, raschen Wechsels von bewaldeten und offenen Gebieten vorrangige Sicherung und Entwicklung der linearen Strukturen, Alleen und Feldgehölzhecken in den offenen Bereichen besonderer Schutz und Neuentwicklung nährstoffarmer Heiden und Magerrasen hier im brandenburgischen Verbreitungsschwerpunkt	LaPro Bbg Kap. 4.13 Regionale Ziele Niederlausitz außerhalb der vom Braunkohlenbergbau geprägten Gebiete
Beim Aufsuchen und bei der Gewinnung von Bodenschätzen, bei Abgrabungen und Aufschüttungen sind dauernde Schäden des Naturhaushalts und Zerstörungen wertvoller Landschaftsteile zu vermeiden; unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind insbesondere durch Förderung natürlicher Sukzession, Renaturierung, naturnahe Gestaltung, Wiedernutzbarmachung oder Rekultivierung auszugleichen oder zu mindern.	BNatSchG § 1 Abs. 5 SächsNatSchG § 1a Abs. 1 Nr. 7	Gestaltung durch Rohstoffabbau stark beeinträchtigte Landschaften zu neuen, qualitätsvollen Kulturlandschaften gezielte Inwertsetzung der einmaligen und unverwechselbaren bergbaugeprägten Kulturlandschaft in der Lausitz Schaffung der Voraussetzungen für die Entwicklung einer ökologisch stabilen Bergbaufolgelandschaft bereits mit der bergbaulichen Tätigkeit schnellstmögliche Rekultivierung der beeinträchtigten Landschaften	LEPro B-B Begründung zu Ziel § 4 LaPro Bbg Kap. 2.1.5 Entwicklungsziele der vom Braunkohlenbergbau geprägten

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
		Sanierung der Schäden im Landschaftsbild oder Neugestaltung des Landschaftsbildes unter Berücksichtigung der naturräumlichen und kulturellen Eigenheiten Herstellung einer harmonischen Einbindung der überformten Tagebaulandschaft in die gewachsene Landschaft Aufbau von der gewachsenen Landschaft über den Tagebau- rand bis in die Zentren der Kippenareale hineinreichender Biotopverbundsysteme Wechsel von natürlichen und anthropogenen Reliefausprägungen Großflächige Seen- und Waldgebiete Naturnahe Ausprägung der Wälder auf den trockenen Standorten mit einem Mischwald aus standorttypischen Kiefern-Eichenwald und Zwergstrauch-Kiefernwald Naturnahe Ausprägung der großen Stillgewässer mit gebuchteten Uferrändern, Röhrichtgürteln und Inseln Artenreiche Wiesen und kleine Ackerflächen zwischen den großen Waldbereichen, durch Baumreihen, Aleen, einzelne Bäume und Feldgehölze gegliedert	Gebiete LaPro Bbg Kap. 2.1.5 Entwicklungsziele der vom Braunkohlenbergbau geprägten Gebiete LRP O-N Kap. 3.1.2 Leitbild für den Landschaftsbildraum Neue Seenlandschaft

1.2.2.7 Umweltziele für das Schutzgut Luft

Die wesentlichen Umweltziele für das Schutzgut Luft beziehen sich sowohl auf die Luftreinhaltung und dem Schutz vor schädlichen Emissionen und daraus resultierenden Immissionen. Diese Ziele werden durch Regelungen im BImSchG und den zugehörigen Verordnungen umgesetzt.

Tabelle 7: Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Luft

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Berücksichtigung der Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität, bei raumbedeutsamen Planungen in Gebieten, in denen die in	BImSchG § 50		

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Rechtsverordnungen nach § 48a Abs. 1 BImSchG festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.			
Verhinderung schädlicher, nach dem Stand der Technik vermeidbarer, Umwelteinwirkungen und Beschränkung nach dem Stand der Technik unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß unter Einhaltung der durch Rechtsverordnung festgelegten Immissionswerte zur Verbesserung der Luftqualität	BImSchG § 22	Einhaltung der festgelegten Immissionswerte zur Verbesserung der Luftqualität.	39. BImSchV TA Luft
Der Schutz der Allgemeinheit vor Lärm und die Reinhaltung der Luft sind sicherzustellen, Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen	ROG § 2 Abs. 2 Nr. 8 BImSchG § 1 Abs. 1	Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser und die Atmosphäre sind vor schädlichen Luftverunreinigungen zu schützen, so dass sowohl die Gesundheit des Menschen als auch der Schutz besonders empfindlicher Bestandteile des Naturhaushaltes gewährleistet ist. Vorhandene Belastungen der Luft und des Klimas sind vorrangig abzubauen.	LEPro B-B § 4 Abs. 1 LaPro Bbg Kap. 3.4.1

1.2.2.8 Umweltziele für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Denkmalschutz ist Ländersache. Als raumordnerisch relevantes Umweltziel zum Schutz von Kultur- und Sachgütern gilt es, Kulturgüter in ihren geschichtlichen und kulturellen Zusammenhängen zu bewahren und erlebbar zu machen.

Tabelle 8: Planrelevante Umweltziele für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Erhalt des archäologischen und architektonischen Erbes als Teil der kulturellen Identität	Europäisches Übereinkommen zum Schutz des archäologischen Erbes (1992) Artikel 1 bis 5	Schutz, Erhaltung, Pflege, Überwachung sowie Gefahrenabwehrung von Kulturdenkmälern Schutz von Baudenkmalen, Denkmalbereichen, Garten- und Bodendenkmälern	BbgDSchG § 1 Abs. 1, § 7 Abs. 1, 3 § 8 Abs. 3 SächsDSc hG §§ 1 Abs. 1 und 8 Abs. 1
Erhalt des Waldes wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Boden-	BWaldG § 1 Nr. 1	Erhalt des Waldes wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Tier- und	LWaldG § 1 Nr. 1 SächsWaldG

Umweltziel	Fundstelle	Zielkonkretisierung	Fundstelle
Fruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion)		Pflanzenwelt, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die natürlichen Bodenfunktionen, als Lebens- und Bildungsraum, das Landschaftsbild und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) sowie wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion)	§ 1 Nr. 1

1.2.2.9 Berücksichtigung der Umweltziele in den Braunkohlenplänen

Sowohl gemäß § 2a Abs. 8 RegBkPIG des Landes Brandenburg als auch § 2 Abs. 2 Satz 4 und § 6 Abs. 3 SächsLPiG sind die Ergebnisse der Strategischen Umweltprüfung bei der Aufstellung des jeweiligen Braunkohlenplanes zu berücksichtigen. Das erfolgt so, dass die gebotene wirksame Umweltvorsorge durch frühzeitige umfassende Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt und die frühe Berücksichtigung der Prüfungsergebnisse bereits bei der Planaufstellung sichergestellt werden kann (vgl. Abbildung 1).

Dazu wird nicht der aufgestellte Braunkohlenplan mit endgültigen Festlegungen geprüft, sondern vielmehr werden durch die Strategische Umweltprüfung die Festlegungen des Braunkohlenplanes im Planungsprozess so entwickelt und optimiert, dass es bei der Plandurchführung zu geringstmöglichen Beeinträchtigungen der Umwelt kommt. Dabei werden die Umweltaspekte in die Planaufstellung integriert und Möglichkeiten zur planerischen Festlegung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen entwickelt sowie die Ausgleichsfähigkeit unvermeidbarer Beeinträchtigungen geprüft.

Bei der Aufstellung eines Braunkohleplans handelt es sich um einen Prozess fortlaufender Planoptimierung, der im Wesentlichen folgende Schritte beinhaltet:

- Integration der maßgeblichen Umweltziele in den Planungsprozess durch die Berücksichtigung der Umweltziele und der Umweltbelange bei der Aufstellung des Braunkohlenplanes
- Rückfluss wesentlicher Ergebnisse der Bewertung in den Prozess der Planaufstellung durch Verzahnung der Strategischen Umweltprüfung und des Planungsprozesses zum Braunkohlenplan (z. B. Festlegungen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen)
- Schrittweise Optimierung der Planungslösung unter Berücksichtigung der Zielstellung des Braunkohlenplans
- Kooperative Einbeziehung der beteiligten Fachbehörden mit frühzeitiger Diskussion zur Planungs-optimierung unter Berücksichtigung der Umweltziele

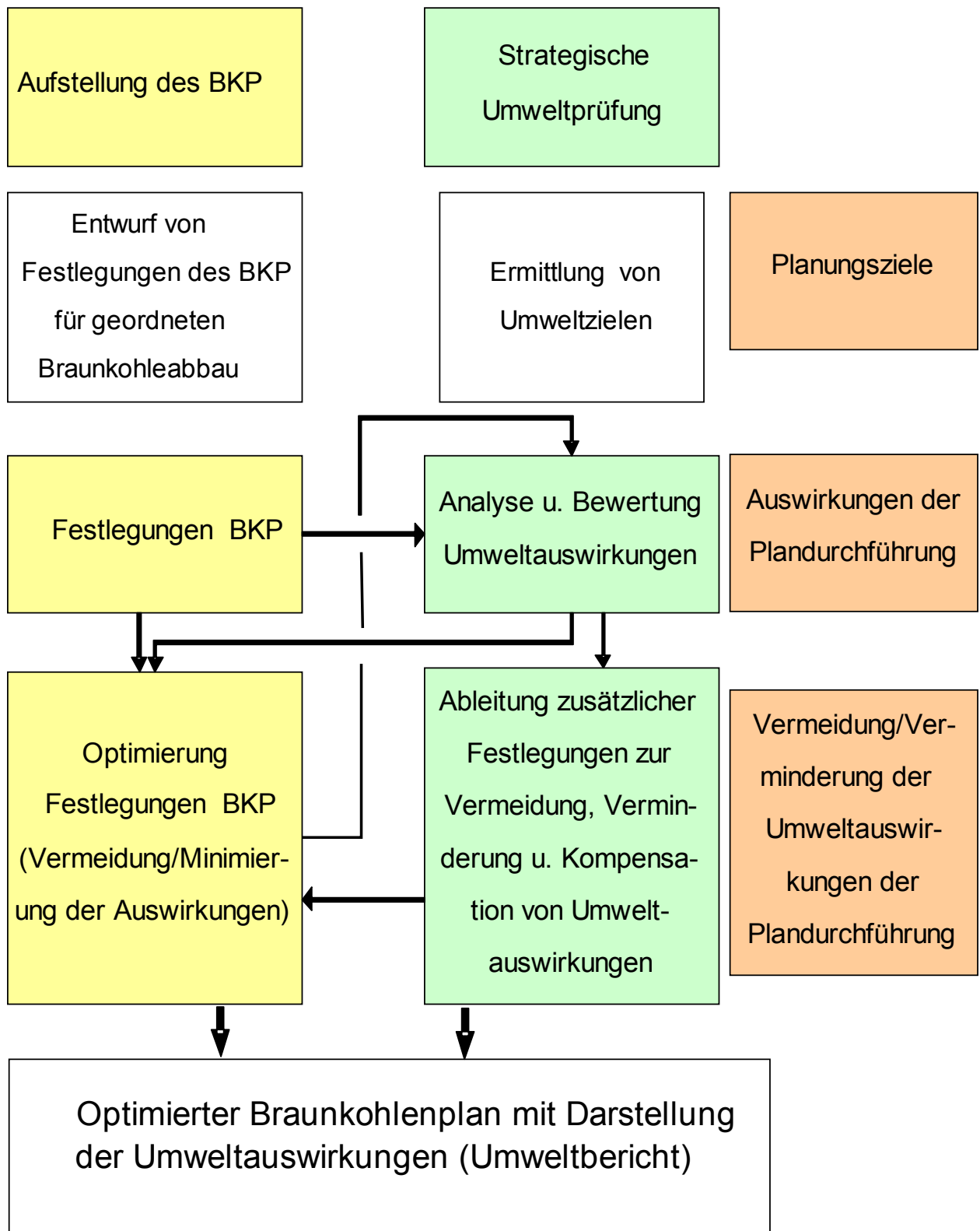


Abbildung 1: Aufstellung des Braunkohlenplans als fortlaufende Planoptimierung

2 Kurzdarstellung der Inhalte und Zielsetzungen der Braunkohlenpläne

2.1 Großräumige Einordnung der Lage der Plangebiete

2.1.1 Topografische Einordnung

Das brandenburgische Braunkohlenplangebiet liegt in Südbrandenburg zwischen Senftenberg und Cottbus und das sächsische Braunkohlenplangebiet grenzt unmittelbar daran an.

2.1.2 Naturräumliche Einordnung

Nach SCHOLZ 1962 liegt der Planungsraum in der naturräumlichen Groseinheit Lausitzer Becken- und Heideland (84) zwischen den naturräumlichen Haupteinheiten Lausitzer Grenzwall (842) und Königsbrück-Ruhlander Heiden (MANNSFELD & RICHTER 1995).

2.1.3 Geologisch - geomorphologische Einordnung

Geologisch-geomorphologisch liegt der Planungsraum zwischen der Moränehochfläche des Lausitzer Grenzwalls im Norden und dem Lausitzer Urstromtal im Süden auf einem dem Grenzwall vorgelagerten Sander. Dieser Bereich ist von Sandböden geringer Güte gekennzeichnet.

2.2 Planziele/Leitbild

2.2.1 Gewinnungsphasen des Braunkohlenbergbaus

Der § 4 Abs. 2 Bundesberggesetz (BBergG) versteht unter Gewinnen (Gewinnung) das Lösen oder Freisetzen von Bodenschätzen einschließlich der damit zusammenhängenden vorbereitenden, begleitenden und nachfolgenden Tätigkeiten. Die Braunkohlengewinnung im Tagebau umfasst demgemäß alle Tätigkeiten in den nachfolgenden (Gewinnungs-)Phasen:

Phase 1 - Grundwasserabsenkung/Vorfelddberäumung

Phase 2 - Braunkohlenabbau (einschließlich des Abraumes)

Phase 3 – Abraumverkipfung

Phase 4 – Wiedernutzbarmachung (einschließlich Grundwasserwiederanstieg).

Ausgangszustand ist dabei die Kulturlandschaft unmittelbar vor Beginn der bergbaulichen Tätigkeiten. Der Endzustand ist dann die gefahrlos nutzbare Bergbaufolgelandschaft nach Beendigung der bergbaulichen Tätigkeiten und Entlassung des Tagebaus aus der Bergaufsicht. Dies geschieht gemäß § 9 Abs. 2 BBergG „wenn nach allgemeiner Erfahrung nicht mehr damit zu rechnen ist, dass durch den Betrieb Gefahren für Leben und Gesundheit Dritter, für andere Bergbaubetriebe und für Lagerstätten, deren Schutz im öffentlichen Interesse liegt, oder gemeinschädliche Einwirkungen eintreten werden.“ (vgl. Abbildung 2).

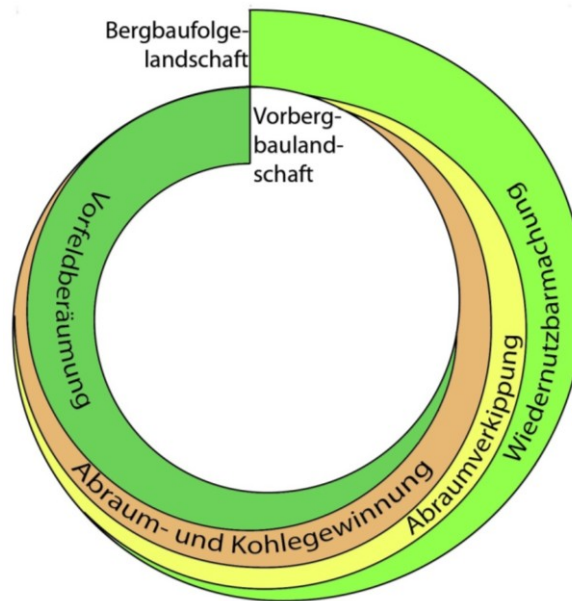


Abbildung 2: Phasen der Gewinnung von Braunkohle im Tagebau

Die Braunkohlenpläne treffen raumordnerische Festlegungen für die Rahmenbedingungen einer sozial- und umweltverträglichen Braunkohlegewinnung über den gesamten Gewinnungszeitraum. Dieser umfasst den Zeitraum ab Beginn der Grundwasserabsenkung und Vorfeldberäumung bis zur wieder nutzbar gemachten und rekultivierten Oberfläche und der Erreichung des stationären Endzustandes des Grundwasserwiederanstiegs.

2.2.2 Festlegungen der Braunkohlenpläne

Braunkohlenpläne treffen Festlegungen vorrangig für die Flächennutzungskategorie Rohstoffabbau (Braunkohlegewinnung). Die bergbaubedingten Flächeninanspruchnahme bzw. die Grundwasserabsenkung umfassen das gesamte Plangebiet (vgl. BKP, brandenburgischer Teil, Zielkarte „Braunkohlenplangebiet“). Braunkohlenpläne greifen nicht nur in den Freiraum, sondern auch in Siedlungsbereiche ein. Braunkohlenpläne integrieren die Festlegungen für eine umwelt- und sozialverträgliche Braunkohlegewinnung (Gesetzesauftrag). Demzufolge werden im Umweltbericht die dadurch bedingten Auswirkungen zur Vermeidung, Verringerung oder zum Ausgleich beschrieben und bewertet.

Die Inhalte der beiden Braunkohlenpläne ergeben sich aus den jeweiligen länderspezifischen gesetzlichen Grundlagen. Für den brandenburgischen Teil resultiert er aus § 12 Abs. 3 Buchstabe a RegBkPIG. Danach sind unter Berücksichtigung sachlicher, räumlicher und zeitlicher Abhängigkeiten insbesondere folgende Sachverhalte, Ziele und Maßnahmen darzustellen:

1. gegenwärtiger Zustand von Siedlung und Landschaft, Bau- und Bodendenkmale,
2. Minimierung des Eingriffs während und nach dem Abbau,
3. Abbaugrenzen und Sicherheitslinien des Abbaus, Haldenflächen und deren Sicherheitslinien,
4. unvermeidbare Umsiedlungen und Flächen für die Wiederansiedlung,
5. Räume für Verkehrswege und Leitungen,
6. Bergbaufolgelandschaft.

Für den sächsischen Teil ist der Braunkohlenplan gemäß § 4 Abs. 4 SächsLPIG aufzustellen. Soweit es für die räumliche Entwicklung, Ordnung und Sicherung erforderlich ist, enthält der Braunkohlenplan Festlegungen in Form von Zielen und Grundsätzen zu

1. den Abbaugrenzen und Sicherheitslinien des Abbaus, den Grenzen der Grundwasserbeeinflussung, den Haldenflächen und deren Sicherheitslinien,

2. den fachlichen, räumlichen und zeitlichen Vorgaben,
3. den Grundzügen der Wiedernutzbarmachung der Oberfläche, zu der anzustrebenden Landschaftsentwicklung im Rahmen der Wiedernutzbarmachung sowie zu der Revitalisierung von Siedlungen,
4. den Räumen, in denen Änderungen an Verkehrswegen, Vorflutern, Leitungen aller Art vorzunehmen sind.

2.3 Landesplanerische Sicherung des Abbaubereiches des Tagebaues Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt II und Planungsalternativen

In der Begründung zum Ziel 1 führt der BKP, brandenburgischer Teil aus, dass es zur raumordnerischen Sicherung der Abbaugrenze des Tagebauvorhabens Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt II keine vorzugswürdige Alternative gibt. Dies resultiert daraus, dass

- die raumordnerisch gesicherte Braunkohlenlagerstätte für eine langfristig sichere, preisgünstige und von Importen unabhängige Energieversorgung benötigt wird,
- mit der Weiterführung des Energiestandortes Schwarze Pumpe bis nach 2040 eine erhebliche Wertschöpfung für die Lausitz und andere Teile des Landes Brandenburg als Basis für einen Strukturwandel in der Lausitz verbunden ist. Von hoher Bedeutung ist dabei die langfristige Sicherung der unmittelbar und mittelbar hiervon abhängigen Beschäftigten und
- zur raumordnerischen Sicherung der Abbaugrenze des Tagebauvorhabens Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt II keine vernünftigen Alternativen existieren.

Im BKP werden dazu folgende Möglichkeiten der Versorgung des Kraftwerks Schwarze Pumpe ab 2025 geprüft, ob sie eine vernünftige Alternative zum Abbau des räumlichen Teilabschnitts II des Tagebaus Welzow-Süd sind:

1. Landesplanerische Sicherung einer anderen Lagerstätte
2. Versorgung aus einem bereits aktiven Tagebau
3. Varianten der Abbauführung im räumlichen Teilabschnitts II zur Vermeidung weiterer Umsiedelungen.

Im Ergebnis der Alternativenprüfung stellt der BKP, brandenburgischer Teil fest, dass keine solchen vernünftigen Alternativen existieren, die einer Umweltprüfung zu unterziehen wären.

3 Beschreibung der bergbaulichen Maßnahmen im Tagebau Welzow-Süd

3.1 Allgemeine Beschreibung Tagebau Welzow-Süd

Im Tagebau Welzow-Süd wird die Braunkohle aus dem Lagerstättenkomplex Welzow mit dem Teilfeld Welzow, dem Südfeld sowie dem sich anschließenden sogenannten Flugplatzfeld gewonnen. Der Tagebau wurde bereits um 1960 aufgeschlossen und seitdem ununterbrochen betrieben. Das Territorium des Tagebaus wurde infolge der Trennung von Aktiv- und Sanierungsbergbau in zwei ungleich große Bereiche geteilt. Dabei fielen große Teile der Altkippe in die Zuständigkeit der LMBV.

Auf der Grundlage der am 01.12.1992 beim damaligen Oberbergamt eingereichten Unterlagen zum Rahmenbetriebsplan Tagebau Welzow-Süd, 1994 bis zum Auslauf begann ab 01.01.1993 das Braunkohlenplanverfahren zum Tagebau Welzow.

Der Rahmenbetriebsplan sah vor, den Lagerstättenkomplex, bestehend aus den Teilfeldern Welzow, Südfeld und dem Flugplatzfeld in einem Zeithorizont bis 2032 abzubauen. Dieser Zeithorizont wurde später auf Grund der realen Tagebauentwicklung im Jahr 2000 auf das Jahr 2049 verschoben.

Im Verlauf des damaligen Braunkohlenplanverfahrens wurde deutlich, dass eine Vielzahl von Fragen, die sich aus der vorgesehenen Abbauentwicklung des Tagebaues bis zum Auslauf ergaben, nicht hinreichend beantwortet werden konnte.

Vor diesem Hintergrund und unter Beachtung des damaligen Zeithorizontes der bergbaulichen Entwicklung im südlichen Lagerstättenbereich wurde im Ergebnis des damaligen Braunkohlenplanverfahrens Welzow-Süd das beantragte Abbaugebiet in zwei räumliche Teilabschnitte unterteilt, mit der Option, dass der räumliche Teilabschnitt II die nahtlose Fortsetzung des Teilabschnittes I darstellt.

Für den zweiten räumlichen Teilabschnitt beginnt mit dem Braunkohlenplan „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im räumlichen Teilabschnitt I“ das gestufte Plan- und Zulassungsverfahren.

Nach VATTENFALL 2007 werden im Tagebau Welzow-Süd bis zu 20 Mio. t Braunkohle im Jahr gefördert. Nahezu 750 Mio. t lagern im Kohlefeld Welzow-Süd, wobei der Abbau von mehr als 550 Mio. t bereits mit dem „Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd Teilabschnitt I“ landesplanerisch festgelegt ist. Die Kohle stammt aus dem zweiten Lausitzer Flöz, das zwischen 8 und 14 Metern mächtig ist. Infolge eiszeitlicher Einflüsse sind die Kohle überdeckenden Erdschichten geologisch kompliziert abgelagert: Die Braunkohle liegt teilweise in 60 Metern Tiefe. In anderen Abbaugebieten erreicht man das Flöz erst, nachdem 120 Meter dicke Gebirgsschichten abgetragen wurden. Im Tagebau Welzow-Süd wurde 1959 mit der Wasserhaltung begonnen. 1962 begann der Tagebaufaufschluss und 1966 die erste Kohleförderung. Entsprechend des Braunkohlenplans zum Tagebau Welzow-Süd, Teilabschnitt I bewegte sich der aktive Teil des Tagebaus mit Abgrabung, Gewinnung und Verkipfung im Teilfeld Welzow (vgl. Abbildung 4). Dabei erreichte er im Jahr 2009 seine Endstellung im Bereich der ehemaligen Ortslage Geisendorf. Danach setzte die sukzessive Umstellung in das Südfeld ein. Diese wird etwa nach 3 Jahren (2012) mit der Umsetzung der Förderbrücke F 60 und des gesamten Grubenbetriebes abgeschlossen sein.

Im Südfeld des Teilabschnittes I wird der Tagebau im Schwenkabbau geführt. Der Abraum wird in einem 1. und 2. Vorschnitt gewonnen und über Bandanlagen zu zwei Bandabsetzern auf der Kippenseite transportiert. Die nachfolgende Förderbrücke F 60 legt das 2. Lausitzer Flöz frei. Der Grubenbetrieb verfügt über ein Leistungsvermögen von ca. 20 – 22 Mio. t Rohkohle pro Jahr. Entsprechend der gegenwärtigen Planung erreicht der Förderbrückenbetrieb seine Endstellung im Teilabschnitt I im Jahr 2025.

3.2 Räumlicher und zeitlicher Ablauf

3.2.1 Abbauentwicklung

Die Gewinnung im Teilabschnitt I ist im Rahmenbetriebsplan und im Braunkohlenplan technisch und bergtechnologisch so konzipiert, dass der räumliche Teilabschnitt II die nahtlose Fortsetzung des Teilabschnittes I darstellt.

Die Vattenfall Europe Mining AG als Bergbautreibender hat die Gemeinsame Landesplanungsabteilung ersucht, für die Inanspruchnahme der im Braunkohlenplan „Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I“ enthaltenen Option einen Braunkohlenplan „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im Teilabschnitt I“ aufzustellen. Dafür hat sie im Vorfeld des Aufstellungsverfahrens eine Unterlage (VATTENFALL 2007) eingereicht, die die angestrebte Weiterführung des Tagebaus in den räumlichen Teilabschnitt in seiner zeitlichen und technologischen Abfolge in Text und Karte erläutert (vgl. Abbildung 3). Das Abbaugebiet umfasst den südlichen Bereich des Südfeldes und das Flugplatzfeld (vgl. Abbildung 4).

Die Endstellungen des Schwenkbetriebes im Teilabschnitt I soll der Vorschnitt planmäßig im Jahr 2024 und die Förderbrücke sowie der Grubenbetrieb in 2025 erreichen. Der Abraumbagger kann so seinen Betrieb im Teilabschnitt II im Jahr 2025 aufnehmen. Die Förderbrücke würde dann im Jahr 2026 in den vorbereiteten Südrandschlauch einfahren. Die notwendige Umbindung der Kohlebandanlage könnte im gleichen Jahr erfolgen.

Die Abraumgewinnung im Teilabschnitt II, Südfeld, kann vorwiegend im Parallelabbau im reinen Brückenbetrieb mit Vorschnitt erfolgen, es muss jedoch aus Gründen der komplizierten Feldesform mit permanenten Strossenverlängerungen im östlichen Bereich technologisch ein Sonderfeld abgespaltet werden. Dieses reicht in den Teilabschnitt I hinein und endet erst an der sich östlich anschließenden Altkippe. Der Vorschnitt aus dem Parallelbetrieb soll über Bandanlagen in den Teilabschnitt I transportiert und dort mit Bandabsetzern verkippt werden, genauso wie der Abraum aus dem nicht im Brückenbetrieb gewinnbaren Feldesteil an der Ostmarkscheide. Nach Erreichen der Endstellung im Südfeld soll die Abraumförderbrücke im Jahr 2034 außer Betrieb genommen werden. Im Grubenbetrieb sollen mittels Schaufelrad- und Eimerkettenbaggern ca. 18 Mio. t Rohkohle pro Jahr gewonnen werden.

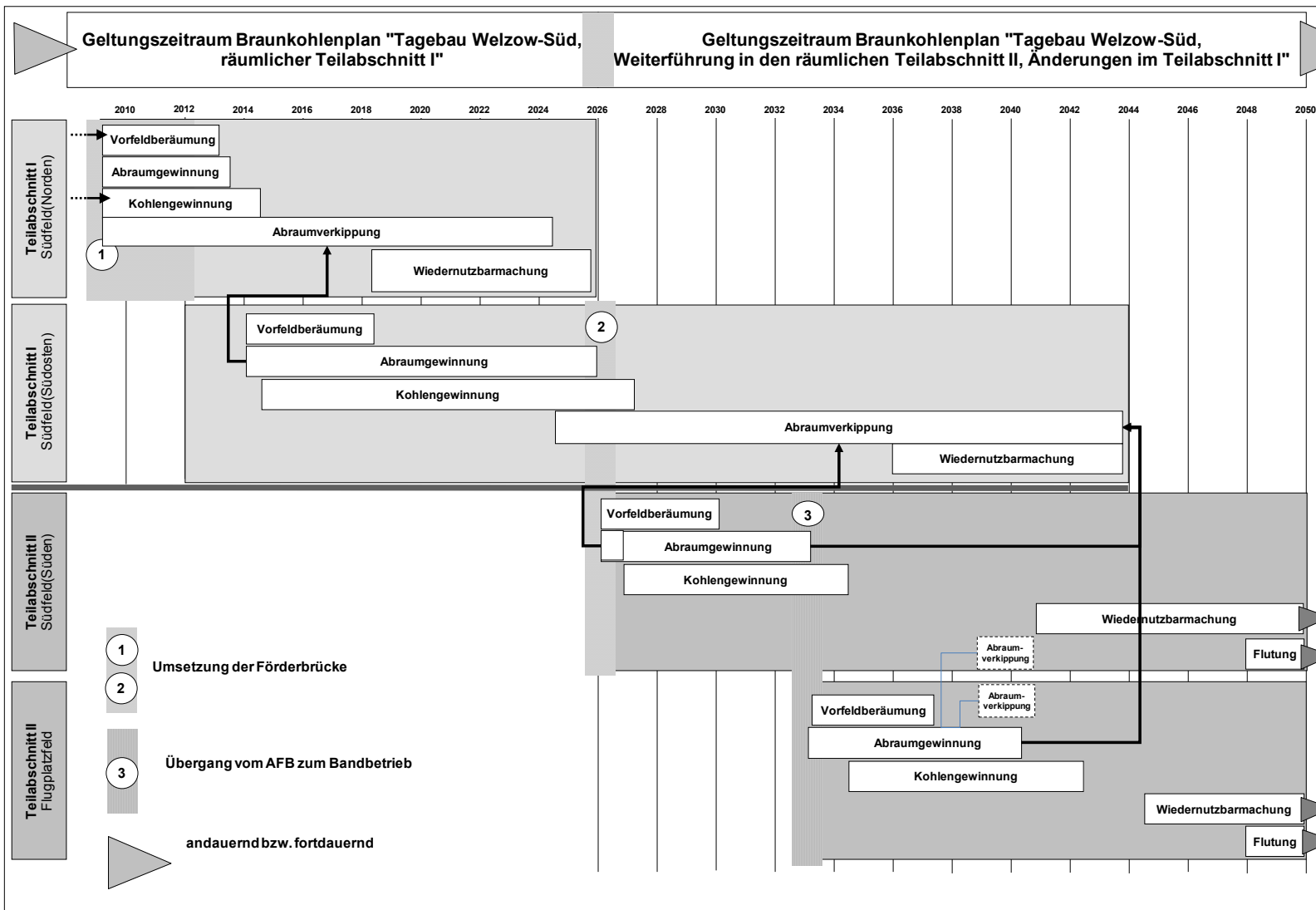


Abbildung 3: Räumliche und zeitliche Entwicklung der Durchführung der Braunkohlenpläne Der Übergang in das Flugplatzfeld ist mit dem Vorschnitt für 2033 vorgesehen. Vornehmlich aus Gründen einer intensivierte Innenkippenentwicklung zur Minimierung des Sanierungsaufwandes des Restloches und

- der Herstellung möglichst zusammenhängender Kippenflächen,
- des vorrangigen Schließens der Kippenfläche im Bereich der Stadt Welzow sowie
- der maximalen Forcierung der Innenkippen zum Schließen der Randschläuche und in der Minderung von Kippenböschungen im Restlochbereich

soll die Kohlefreilegung ausschließlich durch Abraubandbetrieb realisiert werden.

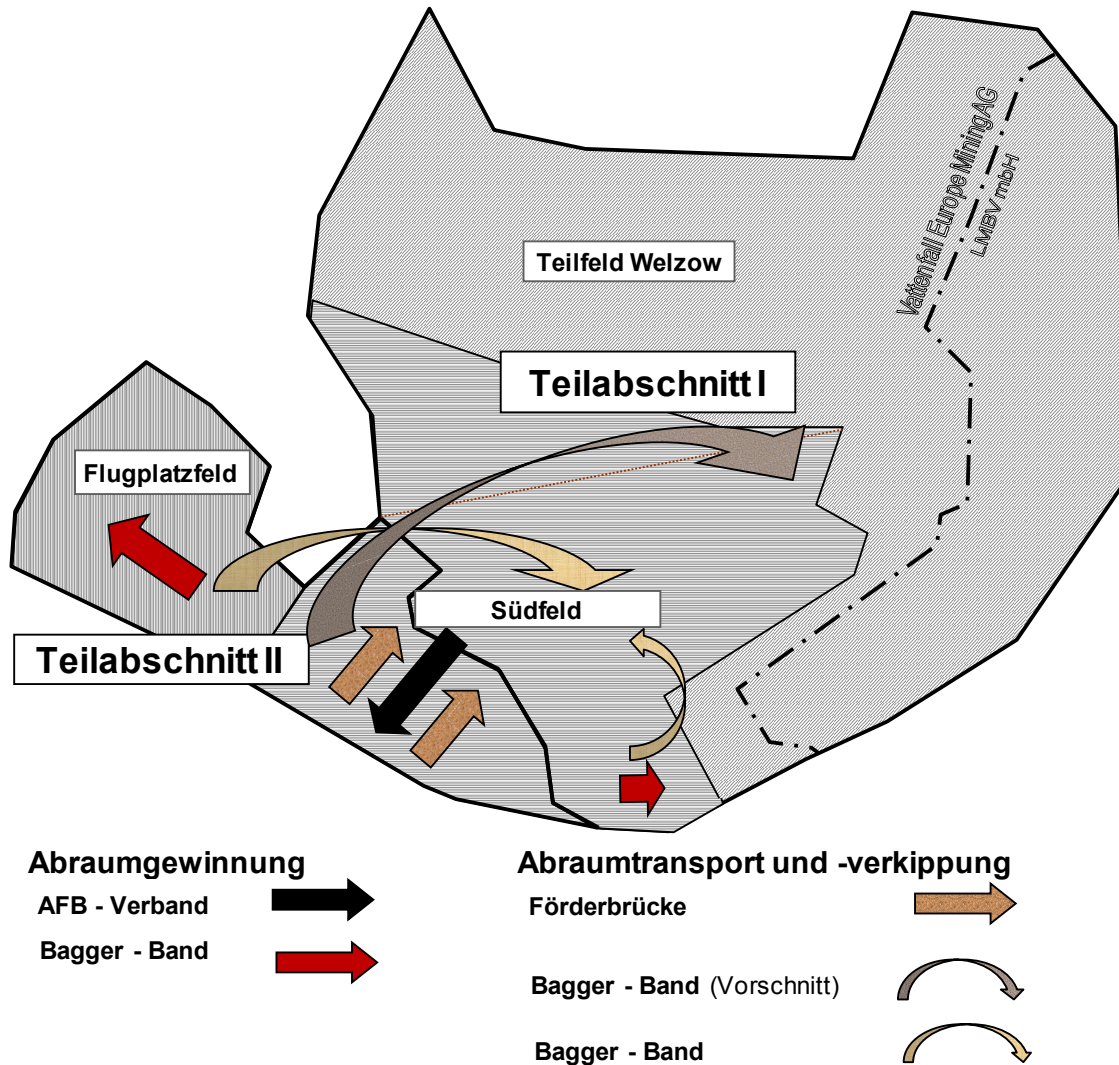
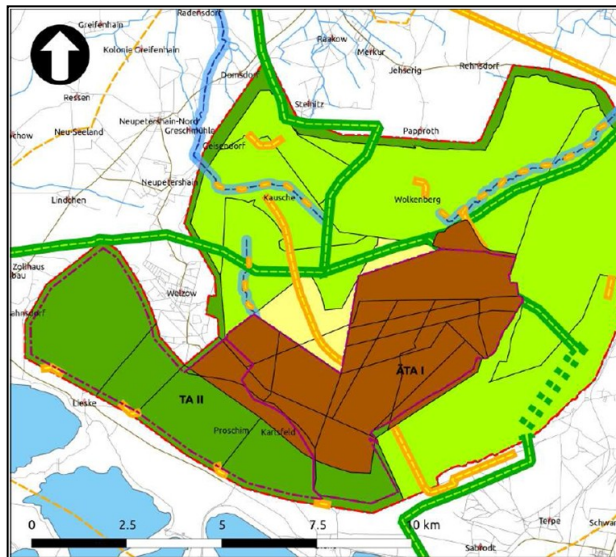


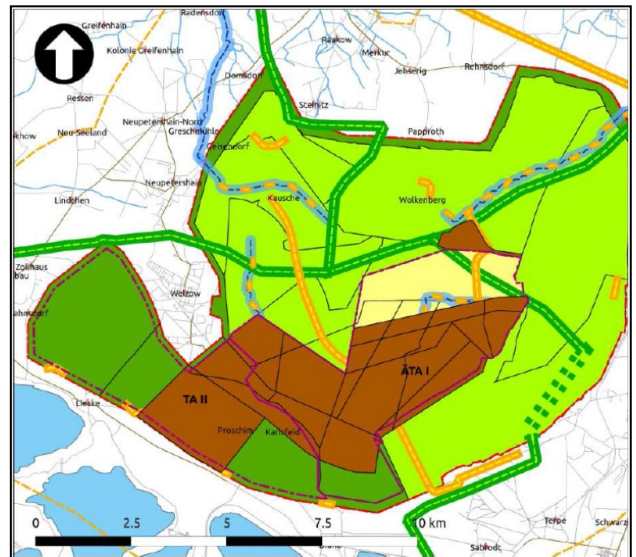
Abbildung 4: Räumliche Entwicklung der Durchführung der Braunkohlenpläne - Tagebauentwicklung (Abbau, Transport und Verkipfung)

3.2.2 Wiedernutzbarmachung – Bergbaufolgelandschaft

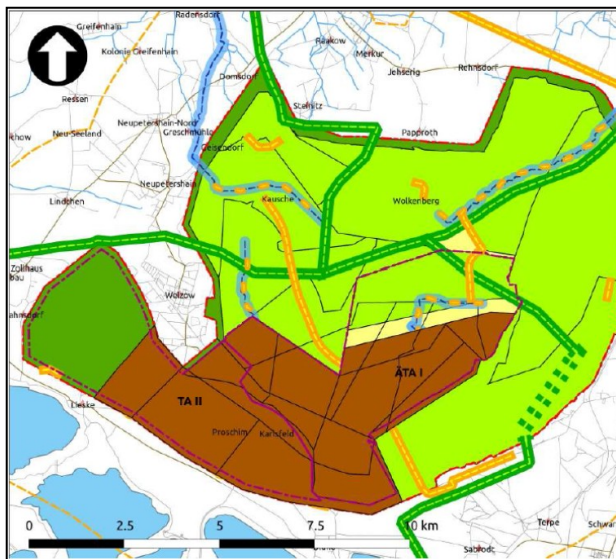
Parallel zum Abbau erfolgt auf den rückwärtigen Flächen die Wiedernutzbarmachung. Nachfolgende Abbildungen veranschaulichen die räumliche und zeitliche Entwicklung von Abbau und Wiedernutzbarmachung anhand der vier Zeitpunkte 2024, 2028, 2032, 2036.



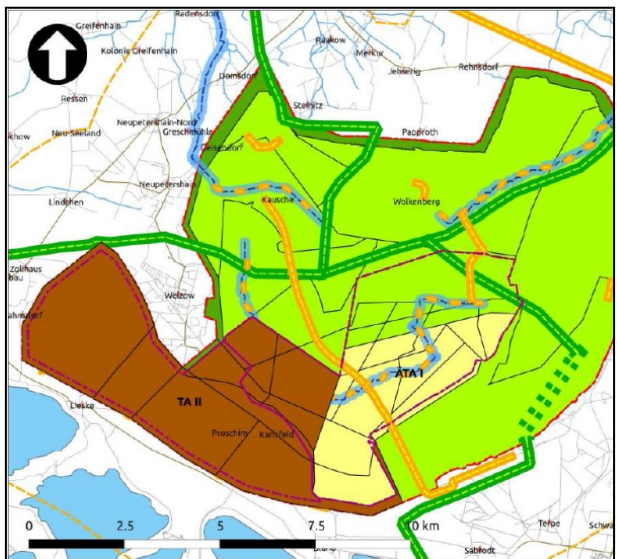
Stand: 2024



Stand: 2028



Stand: 2032



Stand: 2036

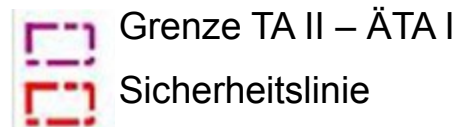
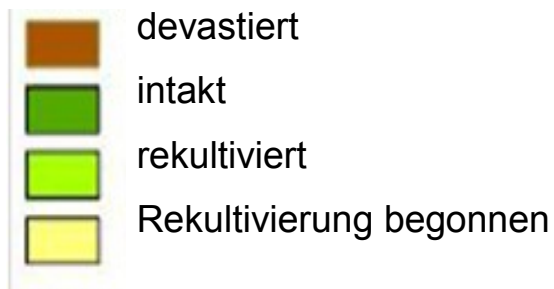
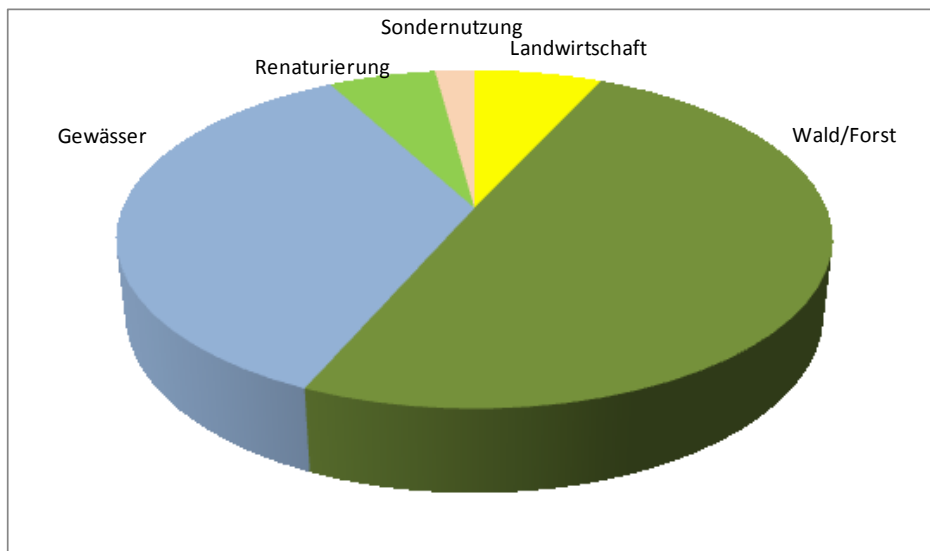


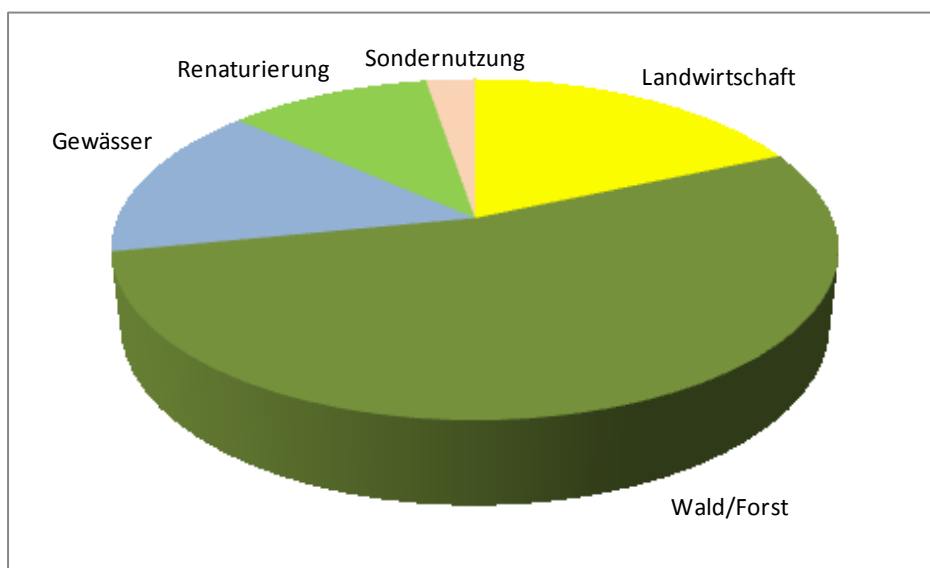
Abb. 4a: Räumliche und zeitliche Entwicklung von Abbau und Wiedernutzbarmachung

Die Bergbaufolgelandschaft im TA II und im Änderungsbereich des TA I (ÄTA I) wird ca. 4.470 ha umfassen und einen ca. 1.600 ha großen Restsee beinhalten. Die Verteilung der folgenden Flächennutzungskategorien ist aus Abbildung 5 ersichtlich.

- LN Landwirtschaftliche Nutzflächen
- FN Forstwirtschaftliche Nutzflächen
- WN Wasserwirtschaftliche Nutzflächen
- RN Renaturierungsflächen
- SN Sonstige Nutzflächen



TA II + ÄTA I



Welzow-Süd

Abbildung 5: Vergleich Bergbaufolgelandschaft im TA II und ÄTA I mit Gesamttagbau Welzow-Süd

Die Böschungs- und Randbereiche des Sees sollen zu großen Teilen als Renaturierungsflächen mit Flachwasserbereichen und Ruhezonon ausgebildet bzw. an den vorhandenen gewachsenen Bestand angepasst werden.

4 Methodische Vorgehensweise bei der Umweltprüfung

4.1 Planfestlegungen, Auswirkungspotenziale sowie Prüfbedarf

4.1.1 Durchführung der Prüfung

Der Umweltbericht umfasst einen beschreibenden und einen bewertenden Teil, der für den prüfenden Teil die erforderlichen Inhalte bereitstellt.

Im beschreibenden Teil erfolgt im Kapitel 4 die Ermittlung des Prüfbedarfs (Kapitel 4.1.2 bis 4.1.4) anhand der Festlegungen der Braunkohlenpläne sowie eine Voreinschätzung der Betroffenheit der einzelnen Schutzgüter (Kapitel 4.1.5). Die Beschreibung der aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne resultierenden umweltrelevanten Einwirkungstypen erfolgt im Kapitel 4.1.6.

Im Kapitel 5 wird die ökologische Ausgangssituation für jedes Schutzgut beschrieben und bewertet. Diese Beschreibung des für die Beurteilung der Auswirkungen maßgeblichen Umweltzustands (Referenzzustand) erfolgt dabei hinsichtlich der Detailliertheit und des schutzgutbezogenen Untersuchungsraumes in Abhängigkeit von der potenziellen Betroffenheit des jeweiligen Schutzgutes auf Basis der erfolgten Darstellung der Einwirkungstypen.

Das Kapitel 6 prognostiziert die Entwicklung des Plangebietes wie sie sich bei Nichtdurchführung der Braunkohlenpläne einstellen würde. Die vorläufige Bewertung erfolgt schutzgutübergreifend und mit Blick auf die Anforderungen einer wirksamen Umweltvorsorge. Die konkreten Bewertungsmaßstäbe einschließlich der ihnen zu Grunde liegenden Regelwerke werden bei der Vorbewertung des jeweiligen Einzelsachverhalts benannt und im Kapitel 1.2.2 zusammenfassend gelistet. Diese Bewertungsmaßstäbe beinhalten auch die für die Ebene der Planung unmittelbar geltenden sowie die im Rahmen der Abwägung außerdem relevanten fachrechtlichen Verbote und Gebote. Sie bauen inhaltlich auf den maßgebenden Umweltzielen auf und dienen ihrer Verwirklichung und Durchsetzung und betreffen damit die für die Bewertung zusätzlich beachtliche Ebene der Umsetzung der Umweltziele. Die abschließende Bewertung der Umweltauswirkungen im Sinne von § 7 Absatz 8 ROG bzw. § 14k UVPG erfolgt erst nach Abschluss der Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung in der zusammenfassenden Erklärung und ist somit nicht Gegenstand des vorliegenden Umweltberichtes.

Die vorläufige Bewertung erfolgt in zwei Richtungen:

1. Festlegungsbezogene Bewertung der Erreichung der Umweltziele für die einzelnen Schutzgüter bei Durchführung der Braunkohlenpläne (Kapitel 7 i. V. m. Anhang 1.2)
2. Schutzgutbezogene Bewertung der Erreichung der Umweltziele bei Durchführung der beiden Braunkohlenpläne (Kapitel 8 – Prüftabellen je Schutzgut unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen).

Im Kapitel 7 werden die Auswirkungen der einzelnen Planfestlegungen auf die Umwelt beschrieben und vorläufig bewertet. Dies geschieht getrennt gemäß der Festlegungen im brandenburgischen und sächsischen Braunkohlenplan. Dafür werden für jede in den beiden Braunkohlenplänen enthaltene textliche und zeichnerische Festlegung die damit verbundenen Umweltauswirkungen bei Plandurchführung beschrieben und bewertet. Jede Festlegung wird im Anhang 1.1 des Umweltberichts den einzelnen Prüfgruppen (vgl. Kapitel 4.1.3) zugeordnet und im Anhang 1.2 erfolgt in einem Prüfbogen die eigentliche Beschreibung und Bewertung.

Im Kapitel 8 erfolgt die Beschreibung und vorläufige Bewertung der bei Durchführung der beiden Braunkohlenpläne als Gesamtheit zu erwartenden Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter. Dabei werden die zu erwartenden negativen und positiven Auswirkungen auf das jeweilige Schutzgut zunächst ermittelt und beschrieben. Die Bewertung der beschriebenen Umweltfolgen erfolgt danach, ob und inwieweit diese den rechtlichen Umweltaanforderungen bzw. den geltenden Zielen des Umweltschutzes entsprechen. Die für die Bewertung der Umweltauswirkungen heranzuziehenden Bewertungsmaßstäbe werden aus den umweltbezogenen Tatbestandsmerkmalen der einschlägigen Fachgesetze und aus den relevanten Umweltzielen der übergeordneten Raumordnungspläne sowie relevanten Fachpläne abgeleitet (vgl. Kapitel 1.2.2).

4.1.2 Abgrenzung der Prüfungsinhalte

Prüfgegenstand der Umweltprüfung sind die Festlegungen (Ziele, Grundsätze und zeichnerische Ausweisungen) der beiden Braunkohlenpläne. Diese beziehen sich auf die zwei Gewinnungsphasen Braunkohlenabbau und Wiedernutzbarmachung/Bergbaufolgelandschaft. Die landes- bzw. regionalplanerischen Festlegungen sind zusammengefasst dargestellt

- Textliche Ziele und Grundsätze im brandenburgischen und sächsischen Textteil
- Zielkarte „Abbaubereich und Sicherheitslinie, Änderungsbereich im räumlichen Teilabschnitt I“ (BKP brandenburgischer Teil, Anlage 1)
- Zielkarte „Braunkohlenplangebiet“ (BKP brandenburgischer Teil, Anlage 2)
- Zielkarte „Bergbaufolgelandschaft“ (BKP brandenburgischer Teil, Anlage 3)
- Zielkarte „Ansiedlungsstandorte“ (BKP brandenburgischer Teil, Anlage 4)
- Festlegungskarte 1 „Abbaugrenze und Sicherheitslinie“ (BKP sächsischer Teil, Karte 1)
- Festlegungskarte 2 „Folgenutzung“ (BKP sächsischer Teil, Karte 2)

In beiden Braunkohlenplänen sind Festlegungen für Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation negativer Auswirkungen auf die Umwelt integrativer Bestandteil.

Die Zielkarten „Abbaubereich und Sicherheitslinie / Änderungsbereich räumlicher Teilabschnitt I“ (BKP brandenburgischer Teil) bzw. „Abbaugrenze und Sicherheitslinie“ (BKP sächsischer Teil) weisen die Ziele (Vorranggebiete) und Grundsätze (Vorbehaltsgebiete) der Raumordnung für den geplanten Braunkohlenabbau aus.

Eine entsprechende Umweltprüfung und Bewertung der aus den einzelnen textlichen und zeichnerischen Planfestlegungen sich ergebenden möglichen Auswirkungen ist erforderlich.

Die Zielkarten „Bergbaufolgelandschaft“ bzw. „Folgenutzung“ weisen den bergbaulich beanspruchten bzw. den in Anspruch zu nehmenden Flächen eine Nutzung nach Ende der Abbautätigkeit, einschließlich des „Änderungsbereich räumlicher Teilabschnitt I“, zu. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Oberflächenstruktur zum großen Teil aus den bergbaulichen und natürlichen Randbedingungen (z. B. Massendefizit, Grundwasserflurabstand) ergibt, d. h. realistische Alternativen kaum gegeben sind. Entsprechend den Ausweisungen in den Zielkarten „Bergbaufolgelandschaft“ bzw. „Folgenutzung“ ist die Kompensationsmöglichkeit für das bergbauliche Vorhaben zu bewerten. Dementsprechend erfolgt eine schutzgutbezogene Bewertung der Wiedernutzbarmachung unter Berücksichtigung der technischen Randbedingungen und der geplanten Nutzungsansprüche/Flächennutzung für die Flächenausweisung in ihrer Gesamtheit.

Die Zielkarte „Ansiedlungsstandorte“ weisen Flächen aus, die den Umsiedler aus den infolge der Flächeninanspruchnahme zu ersetzenden Siedlungsbereichen für eine gemeinsame Ansiedlung als Vorrangstandorte in Brandenburg angeboten werden.

4.1.3 Prüfgruppen

Hinsichtlich Umfang und Detaillierungsgrad der Festlegungen der Braunkohlenpläne werden folgende Prüfgruppen unterschieden:

Prüfgruppe I - vertieft zu prüfende Planfestlegungen

In der Prüfgruppe I sind die Festlegungen aufgeführt, für die eine vertiefende Prüfung und Auseinandersetzung hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen erforderlich ist, da sie mit erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen verbunden sind sowie sachlich und räumlich hinreichend konkret in den Braunkohlenplänen festgelegt werden sowie zum Kompetenzbereich der Braunkohlenplanung gehören.

Prüfungsumfang Prüfgruppe I

Einzelbetrachtung mit Ermittlung der mit den festgelegten Nutzungsansprüchen verbundenen Einwirkungstypen. Abschätzung der Umweltauswirkungen auf Grundlage der hinreichend sachlichen und räumlich konkreten Gebietsausweisungen. Prüfung der Vermeidung, Minderung und des Ausgleichs/Ersatzes bei Ermittlung von erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen unter Beachtung ggf. erforderlicher und geeigneter notwendiger Überwachungsmaßnahmen gemäß § 2a Abs. 8 Satz 3 RegBkPIG bzw. Nr. 3c) der Anlage 2 zu § 2 Abs. 3 SächsLPIG.

Prüfgruppe II - in der Gesamtbewertung zu berücksichtigende Planfestlegungen

In der Prüfgruppe II sind Festlegungen aufgeführt, welche eindeutig auf schutzgutunterstützende Wirkungen zielen (Erhalt, Verbesserung, Wiedernutzbarmachung) bzw. die sich auf schutzgutbezogene Ausweiskriterien stützen (z. B. Naturschutz/Sukzession) mit hinreichendem sachlichen und räumlichen Konkretisierungsgrad. Entsprechend kann für diese Ausweisungen von einer Einzelbetrachtung mit Untersezung von Einwirkungstypen abgesehen werden, d. h. diese Planinhalte sind mit ihren möglichen Auswirkungen in der Gesamtbewertung zu berücksichtigen. Sie stellen zumeist planerische Festlegungen dar, die mit den Festlegungen der Prüfgruppe I verbundene erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen vermeiden, mindern oder kompensieren sollen.

Prüfungsumfang Prüfgruppe II

Verbal-argumentative Prüfung der voraussichtlich erheblich nachteiligen Umweltwirkungen auf die Schutzgüter vermeidenden, vermindernenden oder kompensierenden Wirkungen. Einbeziehung dieser Wirkungen, einschließlich deren Wechselwirkungen in die summarische Beurteilung.

Prüfgruppe III - nicht prüfpflichtige Planfestlegungen

In der Prüfgruppe III sind Festlegungen aufgeführt, die keine relevanten Wirkungen auf die Schutzgüter haben können bzw. die in ihren Auswirkungen offensichtlich umweltneutral sind.

Des Weiteren werden in dieser Prüfgruppe Festlegungen aufgeführt, die einen zu geringen Konkretisierungsgrad aufweisen. Diese Festlegungen sind daher einer Umweltprüfung auf regionaler Ebene nicht zugänglich.

Prüfungsumfang Prüfgruppe III

Zur Abschätzung und Bewertung der Umweltauswirkungen ist keine vertiefende Umweltprüfung erforderlich.

4.1.4 Eingrenzung der zu prüfenden Festlegungen der Braunkohlenpläne

Die Vorgehensweise zur Einstufung der Festlegungen in Prüfgruppen ist der nachfolgenden Abbildung 6 zu entnehmen. Die konkrete Einstufung der Festlegungen enthält die Matrix im Anhang 1.1

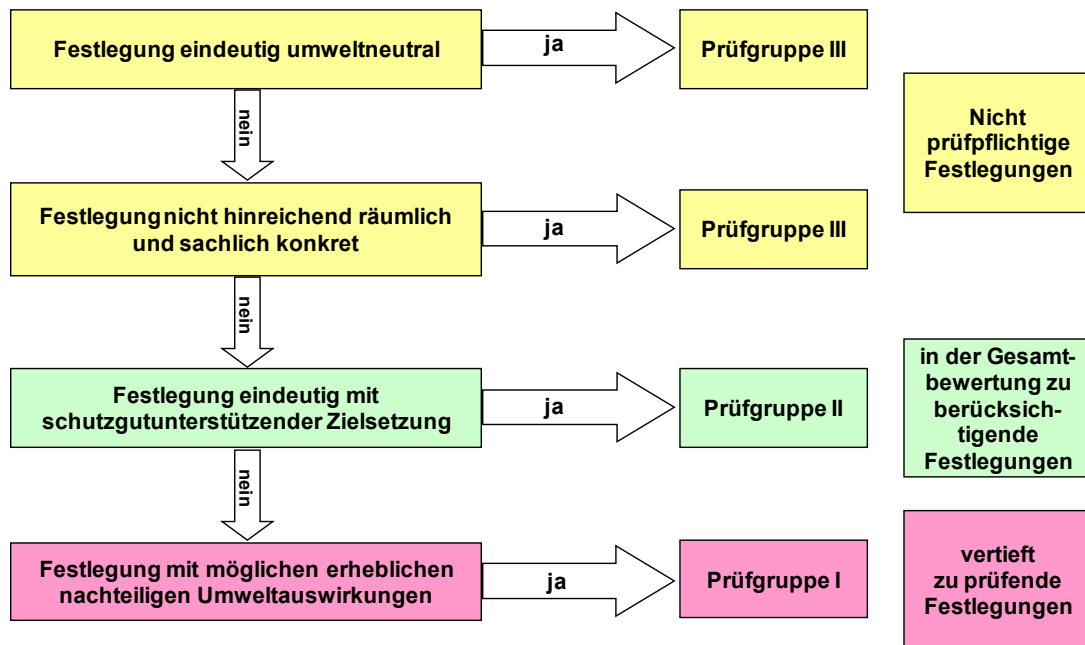


Abbildung 6: Ableitung der relevanten Festlegungen der Braunkohlenpläne für die SUP (Prüfgegenstand)

4.1.5 Voreinschätzung der Betroffenheit der Schutzgüter

Für die Bestimmung des Untersuchungsrahmens der SUP im vorliegenden Umweltbericht wurden die mit der Durchführung der Braunkohlenpläne verbundenen wesentlichen Einwirkungstypen mit ihrer potenziellen Umweltrelevanz ermittelt und dargestellt.

In der nachfolgenden Relevanzmatrix (Tabelle 9) werden die Gewinnungsphasen zusammengefasst und in eine Wirkungspfadbeziehung zu den Schutzgütern der Umwelt gesetzt. Der Begriff Wirkungspfad im Umweltbericht wird als Kette der Umweltveränderungen verstanden, die zwischen dem Ort der aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne in der jeweiligen Gewinnungsphase und den damit verbundenen Einwirkungen sowie dem Ort der Schutzgüter der Umwelt, an dem eine relevante Veränderung registriert wird. Von den Einwirkungstypen gehen verschiedene Wirkungspfade aus, die teils nebeneinander existieren, sich teils überlagern und in ihrer Gesamtheit komplex wirken.



Als wesentlicher Wirkungsfaktor [x] werden Beeinflussungen eingestuft, wenn diese deutlich und längere Zeit nachweisbar sein werden bzw. aufgrund der vorhandenen Technologien nachweisbar sein können.

ten, und die Auswirkung offensichtlich nicht so gering ist, dass eine signifikante negative oder positive Veränderung von Schutzgütern in nennenswertem Maße ausgeschlossen werden kann.

Als **Wirkungsfaktor von untergeordneter Bedeutung [o]** wird eine Beeinflussung dann eingestuft, wenn eine negative oder positive Veränderung von Schutzgütern in nennenswertem Maße auch ohne nähere Untersuchung ausgeschlossen werden kann (auf der Grundlage allgemein verbreiteter Kenntnisse und Erfahrungen).

Als **sehr gering bzw. nicht relevanter Wirkungsfaktor [-]** werden Beeinflussungen eingestuft, deren Auftreten nach dem derzeitigen Kenntnisstand auf Grund der projektspezifischen Gegebenheiten und speziellen Maßnahmen nicht zu erwarten ist, oder deren quantitatives Ausmaß so gering ist, dass die Auswirkungen nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht nachweisbar sein werden.

Tabelle 9: Potenzielle Umweltrelevanz der Einwirkungstypen und Vorabschätzung potenzieller Auswirkungspfade auf die Schutzgüter

Festlegungen		Umweltbereich	Bevölkerung				Geosphäre		Hydrosphäre		Biosphäre		Atmosphäre	
Brandenburg	Freistaat Sachsen	Schutzgut Einwirkungstyp	Menschen	Erholung	wirtschaftliche Nutzung*	Kultur- u. sonstige Sachgüter	Boden	geolo. Untergrund	Grundwasser	Oberflächen-gewässer	Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt	Landschaft	Klima	Luft
Zielkarte Landinanspruchnahme und Sicherheitslinie														
<i>Gewinnungsphase Abbau in TA II</i>														
ZB 1 ZB 3	ZS 1 ZS 2	Flächeninanspruchnahme Bergbau	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
ZB 21	-	Flächeninanspruchnahme Ansiedelung	x	x	-	x	x	-	x	-	x	x	x	-
ZB 1 ZB 3	ZS 1 ZS 2	Veränderungen des natürlichen Reliefs	-	-	-	-	x	x	x	x	-	x	x	-
ZB 1	ZS 1	Freilegung geologischer Schichten	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-	-	o
ZB 1 ZB 3	ZS 1 ZS 2	Lärmemissionen/-immissionen	x	x	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-
ZB 4 ZB 5	ZS 3	Staubemissionen/-immissionen	x	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	x
ZB 1, ZB 9 ZB 12, ZB 13	ZS 5	Grundwasserabsenkung	x	-	-	-	o	-	x	x	x	-	-	-
ZB 22		Mobilisierung von Altlasten	o	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-
ZB 10 ZB 12		Ableitung von Sumpfungswasser	o	-	-	-	o	-	x	x	o	-	-	-

Festlegungen		Umweltbereich	Bevölkerung				Geosphäre	Hydrosphäre	Biosphäre		Atmosphäre			
Brandenburg	Freistaat Sachsen	Schutzgut Einwirkungstyp	Menschen	Erholung	wirtschaftliche Nutzung*	Kultur- u. sonstige Sachgüter	Boden	geolo. Untergrund	Grundwasser	Oberflächengewässer	Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt	Landschaft	Klima	Luft
Zielkarte Bergbaufolgelandschaft in TA II und in ÄTA I														
Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II und in ÄTA I														
ZB 2 ZB 25 ZB 26 ZB 28	ZS 7 ZS 10 ZS 11 ZS 12 GS 13 ZS 14	Massendisposition, Kippenführung und Oberflächengestaltung	o	-	o	x	x	x	x	x	x	x	o	o
GB 6 ZB 26 ZB 27	GS 13	Entwicklung kulturfähiger Kippböden	x	-	x	x	x	-	x	-	x	-	-	-
ZB 12 ZB 13	ZS 4 ZS 7	Grundwasserwiederanstieg	x	-	o	x	x	x	x	x	x	o	o	-
ZB 11 ZB 28	ZS 7 ZS 8 ZS 12	Schaffung Oberflächengewässer	x	x	-	-	x	-	x	x	x	x	x	-
ZB 11	ZS 7	Gestaltung Vorflut	-	-	x	-	o	x	x	x	x	o	-	-
ZB 6, ZB 7 ZB 8, ZB 24 ZB 25 ZB 26 ZB 27 ZB 28	ZS 14	Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen	x	-	o	o	x	x	x	x	x	o	o	-

* kein Schutzgut im Sinne UVPG und damit nicht primärer Gegenstand der Beurteilung im Umweltbericht

4.1.6 Beschreibung der potenziell umweltrelevanten Einwirkungstypen und Voreinschätzung der Umweltauswirkungen

Aus der in Kapitel 4.1.5 ermittelten Umweltrelevanz der Einwirkungstypen bei Durchführung der BKP sind für die in der nachfolgenden Tabelle 10 dargestellten wesentlichen Einwirkungstypen deren potenzielle Umweltauswirkungen ermittelt worden. Die Art und Weise sowie der Grad der Beeinflussung der Schutzgüter bestimmen die erforderliche Detailliertheit sowie das zu betrachtende Gebiet für die Darstellung des Ist-Zustandes des jeweiligen Schutzgutes, welche in Kapitel 5 vorgenommen wird. Daher wird in Tabelle 10 eine Übersicht über die betroffenen Schutzgüter und deren potenzielle Beeinflussungsmöglichkeit gegeben, um daraus ggf. Schlussfolgerungen für eine Präzisierung des Untersuchungsrahmens für die Ermittlung der ökologischen Ausgangssituation ziehen zu können.

Tabelle 10: Voreinschätzung der bei Durchführung der Braunkohlenpläne mit den Festlegungen verbundenen Einwirkungstypen und Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter

Festlegungen		Einwirkungstyp	vorrangig betroffene Schutzgüter	Vorabschätzung möglicher Auswirkungen (M – Menschen, einschließlich d. menschlichen Gesundheit, TP – Tiere, Pflanzen u. biologische Vielfalt, W – Wasser, Bo – Boden, La – Landschaft, KI – Klima, Lu – Luft, K&S – Kultur- und Sachgüter)	Maßgeblicher Einflussbereich
Bbg	SN				
Zielkarte „Landinanspruchnahme und Sicherheitslinie“ zum BKP Brandenburg und Festlegungskarte „Abbaugrenze und Sicherheitslinie“ zum BKP Sachsen					
Gewinnungsphase Abbau in TA II					
ZB 1 ZB 3	ZS 1 ZS 2	Flächeninanspruchnahme Bergbau, incl. Beseitigung Vegetations- und belebte Bodenschicht / oberflächennaher Untergrund	alle Schutzgüter	• schrittweiser vollständiger Verlust von Wohn-, Lebens- und Arbeitsorten (M) • schrittweise Beeinträchtigung der Lebensqualität bzw. Verlust interkommunaler Beziehungen durch Verlängerung von Verkehrsverbindungen der Tagebaurand und –Nachbargemeinden (M) • schrittweiser vollständiger Verlust von forst- und landwirtschaftlichen Nutzflächen (M, K&S) • schrittweise vollständige Inanspruchnahme von Denkmälern und Bodendenkmälern (K&S) • schrittweise vollständige Inanspruchnahme von Sachgütern (K&S) • schrittweise vollständige Beseitigung der belebten Bodenschicht und aller natürlichen Bodenfunktionen (Bo) • potenzielle Mobilisierung von Altlasten (Bo, W) • schrittweise vollständige Beseitigung des geologischen Untergrundes bis zum Liegenden der bergbaulichen Hohlform (Bo) • dem Abbau vorausgehende großräumige, über den Tagebau reichende Grundwasserabsenkung bis unter die Tagebausohle (W) • Abaggerung eines Teilbereichs des Einzugsgebietes der Schwarzen Elster (W) • Beseitigung von wasserführenden Oberflächengewässern (Teilstück Oberer Landgraben, Zollhaus- teich) und zeitweise trocken gefallenem Gewässerbett (z. B. Oberlauf Bahnsdorfer Hauptgraben, Liesker Kohlegraben) (W) • schrittweise vollständige Beseitigung der vorhandenen Pflanzen- und Tierlebensräume im Abgrabungsbereich (TP) • Unterbrechung von Biotopverbänden, großflächigen Lebensräumen und Tierkorridoren (TP) • zeitweise Existenz von sekundären Extremlebensräumen seltener Pflanzen- und Tierarten (TP) • schrittweise Umwandlung der vorbergbaulichen,	Abbaubereich im TA II

Festlegungen		Einwirkungstyp	vorrangig betroffene Schutzgüter	Vorabeeschätzung möglicher Auswirkungen (M – Menschen, einschließlich d. menschlichen Gesundheit, TP – Tiere, Pflanzen u. biologische Vielfalt, W – Wasser, Bo – Boden, La – Landschaft, KI – Klima, Lu – Luft, K&S – Kultur- und Sachgüter)	Maßgeblicher Einflussbereich
Bbg	SN				
				überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzten, stabilen Kulturlandschaft geringer Dynamik in eine vegetationsarme technogene Bergbaulandschaft, ohne belebte Bodenschicht und mit hoher Dynamik (La) • schrittweise vollständige Veränderung der mikro- und geländeklimatischen Verhältnisse durch Verlust von klimatischen Funktionselementen infolge der Landnutzungsänderung (KI) • schrittweiser vollständiger Verlust bioklimatischer Ausgleichsräume (Lu) • Freisetzung radioaktiver Isotope durch den Braunkohlenabbau (M)	
ZB 21 Anlage 4		Flächeninanspruchnahme Ansiedlungsstandorte	Boden, Landschaft, Menschen, Tiere und Pflanzen, Wasser	• Flächeninanspruchnahme durch Ansiedlungsstandorte / Bebauung und Versiegelung (Bo, La) • Reduzierung der Grundwasserneubildung (W) • teilweise Beseitigung der vorhandenen Pflanzen- und Tierlebensräume (TP) • teilweiser Verlust von forst- und landwirtschaftlichen Nutzflächen (M, K&S) • Inanspruchnahme von Flächen mit Erholungsfunktion (La, KI)	Ansiedlungsstandorte nach Anlage 4 BKP Brandenburg
ZB 1 ZB 3	ZS 1 ZS 2	Veränderung natürliches Relief	Boden, Landschaft, (Lokal-) Klima, Wasser	• Veränderung der Grobmorphologie durch Abbau- und Verkipfung, Entstehung neuer Oberflächenformen mit Entstehung neuer Standortbedingungen für Vegetationsentwicklung und Nutzungsstrukturen (Bo, La) • zeitweise starke Zunahme von Erosionserscheinungen (Bo) • Entstehung temporärer instabiler Böschungen im unplanisierten Kippenbereich (Bo) • Entstehung locker gelagerter entwässerter Kippenmassive (Bo, W) • Entstehung temporärer Kleingewässer auf bindigen Kippsubstraten in Senken (W) • Veränderung der Abfluss- und Rückhalteverhältnisse für Oberflächenwasser (W) • Veränderung der Grundwasserneubildung (W) • gleichzeitige Entstehung der bergbaulichen Hohlform durch Abraum- und Kohleabbau und des Kippenmassivs durch Abraumverkipfung (Bo) • Veränderung der lokalen Klimaverhältnisse mit größeren Temperaturamplituden und stärkeren Boden-	Abbaubereich im TA II, Änderungsbereich in TA I (vgl. Zielkarte Bergbaufolgelandschaft, Anlage 3 zum BKP)

Festlegungen		Einwirkungstyp	vorrangig betroffene Schutzgüter	Vorabeeschätzung möglicher Auswirkungen (M – Menschen, einschließlich d. menschlichen Gesundheit, TP – Tiere, Pflanzen u. biologische Vielfalt, W – Wasser, Bo – Boden, La – Landschaft, KI – Klima, Lu – Luft, K&S – Kultur- und Sachgüter)	Maßgeblicher Einflussbereich
Bbg	SN				
				winden in vegetationsfreien bzw. -armen Bereichen im Tagebau und dessen unmittelbarer Umgebung (KI)	
ZB 1	ZS 1	Freilegung geologischer Schichten	Boden, Luft, Wasser	• schrittweiser vollständiger Verlust der Substratgrundlage für die Bodenbildung (Bo) • schrittweiser vollständiger Verlust der gewachsenen geologischen Schichtenfolge (Bo) • schrittweise vollständige Beseitigung der gewachsenen Struktur der Grundwasserkomplexe mit Grundwasserleitern und -stauern bis zur Tagebaushole (W, Bo) • Inanspruchnahme Grundwasserleiter und Änderung der Grundwasserdynamik (W) • Änderung der Grundwasserbeschaffenheit durch Belüftung und damit verbundene Oxidation von Sulfiden (W) • Zunahme Winderosionsdisposition mit Entstehung Staubemissionen (Bo, Lu) • gleichzeitiger Anschnitt der geologischen Schichtenfolge aus Quartär und Tertiär und Entstehung des Kippenmassivs mit vermischten Schichten der Brückenkippe als Basis und der aufgesetzten aus quartären Material aufgebauten Absetzerkippe (Bo)	Abbaubereich in TA II
ZB 1 ZB 2 ZB 3 ZB 4 ZB 5	ZS 1 ZS 2 ZS 3	Lärm- und Staubemissionen	Menschen, Luft, Tiere u. Pflanzen	• Beeinträchtigung der Lebensqualität durch Lärmimmissionen von Großgeräten, Bandanlagen u. Fahrzeugen (Randbetroffenheit), insbesondere nachts, je nach Tagebaustand in Teilen der Stadt Welzow, Lieske, Bahnsdorf und Bluno sowie während des gesamten Abbauezeitraumes in Teilen von Welzow (M) • Beeinträchtigung der Erholungsqualität durch Lärmimmissionen am Tage in ortsnahe Bereichen von Welzow, Bahnsdorf, Lieske und Bluno je nach Tagebaufortschritt (M) • Beeinträchtigung der Fauna durch Lärm- und Staubimmissionen je nach Tagebaufortschritt (TP) • Möglichkeit von Beeinträchtigungen durch Staub und Feinstaub sowie der Überschreitung der Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag (TA Luft) in benachbarten Orten (M, Lu)	Abbaubereich in TA II, Änderungsbereich in TA I und benachbarter Tagebauumgebung (ca. 2,5 km)
ZB 1 ZB 9 ZB 13	ZS 5	Grundwasserabsenken	Wasser, Boden, Tiere u. Pflanzen,	• Entwässerung des Tagebaus und seiner Umgebung, Ausbildung Absenkungstrichter (W) • anhaltende Änderung des tagesbaubezogenen hydrogeologischen Regimes; weitere oder zeitlich verlä-	Linie der Grundwasserbeeinflussung

Festlegungen		Einwirkungstyp	vorrangig betroffene Schutzgüter	Vorabeeschätzung möglicher Auswirkungen (M – Menschen, einschließlich d. menschlichen Gesundheit, TP – Tiere, Pflanzen u. biologische Vielfalt, W – Wasser, Bo – Boden, La – Landschaft, Kl – Klima, Lu – Luft, K&S – Kultur- und Sachgüter)	Maßgeblicher Einflussbereich
Bbg	SN				
ZB 14		senkung	Menschen	gerte Grundwasserabsenkung flurferner Grundwasserstände (W) • anhaltende Veränderung von Grundwasserchemismus und Wasserhaushaltsbilanz (W) • Möglichkeit des Einströmens von kontaminiertem Grundwasser in vormals unbelastete Bereiche durch Veränderung der Fließrichtung und –geschwindigkeit (W, Bo) • potenzielle Beeinflussung grundwasserabhängiger Ökosysteme (W, Bo, TP) • Möglichkeit absenkungsbedingter Schäden an Bauwerken infolge ungleichmäßiger Setzungen und Senkungen des Baugrundes (M)	(GW-Absenkung 2025 - 2045)
ZB 10 ZB 12		Ableitung von Sumpfungswässern	Wasser, Menschen, Boden, Tiere u. Pflanzen	• bedarfsgerechte Stützung der ökologisch begründeten Mindestabflüsse der bergbaulich bedingten nichtpermanenten Wasserführung der Fließgewässer (W, TP) • Gewährleistung des notwendigen Wasserdargebots betroffener Gewässer bei zeitweiser Verkleinerung der Einzugsgebiete (W) • möglicher Einfluss durch Einleitung auf Gewässergüte/ Durchflussmenge der Oberflächengewässer, Infiltration und der Grundwasserneubildung (W, TP) • Wasserversorgung der grundwasserabhängigen Landschaftsbestandteile (W, Bo, TP) • Stützung des Zollhausteiches bis zur Inanspruchnahme (W, TP) • Aufrechterhaltung der Trinkwasser- und gewerblichen Wasserversorgung (M)	Einleitpunkte Sumpfungswasser und Vorfluter
ZB 22		Mobilisierung von Altlasten	Boden, Menschen, Wasser	• Mögliche Mobilisierung von Altlasten bei Sanierung und Beräumung mit möglicher Gefährdung von Grundwasser und Trinkwasserfassungen durch Kontaminationsverschleppung (W, Bo, M) • Mögliche Kontaminationsverschleppung bei Vorhandensein von flächenhaften Grundwasserkontaminationen in den Bereichen von Fließrichtungsänderungen (W, Bo, M)	Abbaubereich und Sicherheitszone in TA II
Zielkarten „Änderungsbereich Teilabschnitt I“ und „Bergbaufolgelandschaft“ zum BKP Brandenburg und Festlegungskarte „Folgenutzung“ zum BKP Sachsen					
Gewinnungsphase Verkipfung und Wiedernutzbarmachung im TA II und im Änderungsbereich des TA I (ÄTA I)					
GB 6	ZS 7	Mas-sendis	alle Schutzgüter	• Entwicklung standsicherer Kippen auf Basis eines gelenkten und dokumentierten Kippenaufbaus sowie	Abbaubereich in TA II

Festlegungen		Einwirkungstyp	vorrangig betroffene Schutzgüter	Vorabeeschätzung möglicher Auswirkungen (M – Menschen, einschließlich d. menschlichen Gesundheit, TP – Tiere, Pflanzen u. biologische Vielfalt, W – Wasser, Bo – Boden, La – Landschaft, KI – Klima, Lu – Luft, K&S – Kultur- und Sachgüter)	Maßgeblicher Einflussbereich
Bbg	SN				
ZB 2 ZB 24 ZB 25 ZB 26 ZB 27 ZB 28	ZS 10 ZS 11 ZS 12 GS 13 ZS 14	position, Kippenführung, Oberflächegestaltung, Substratverhältnisse	ter	erweiterter Kenntnisse hydrogeologischer Prozesse im gesättigten Kippenkörper durch gezielt durchgeführte Maßnahmen der Abraumwirtschaft und des Kippenmanagements zur Herstellung der Standsicherheit (Bo, M) - Entwicklung einer für die geplanten Nutzungsarten sicheren und uneingeschränkt nutzbare Bergbaufolgelandschaft durch gezielte Abraumwirtschaft und Kippenführung und/oder durch nutzungsorientierte Maßnahmen zur Herstellung der Standsicherheit (Bo, M) - Entwicklung eines nachsorgefreien, ausgeglichenen Wasserhaushalts, mit Grundwasserständen unterhalb des vorbergbaulichen Niveaus (W) - Entwicklung sicherer Ufer- und Böschungsgestaltung der verbleibenden bergbaulichen Hohlform als Seebecken für den Restsee mit mehrfachen Nachnutzungsmöglichkeiten (Bo, W) - Schaffung der Voraussetzungen für eine gezielte Entwicklung der Kippböden mit mittel- und langfristig zumindest gleichhohem Ertragspotenzial wie in der intensiv genutzten vorbergbaulichen Landschaft durch an der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung orientierte Substratverteilung (Bo, M, K&S) - Entwicklung der abiotischen Standortbedingungen für einen ausgeglichenen Naturhaushalt für die Entwicklung einer ökologisch stabilen Bergbaufolgelandschaft (Bo, TP) - Entwicklung der abiotischen Standortbedingungen entsprechend der zu kompensierenden Biotope und Lebensräume sowie für wertgebende Arten, die in der umgebenden, intensiv genutzten Kulturlandschaft nicht mehr vorkommen (Bo, TP) - Neugestaltung des Landschaftsbildes unter Berücksichtigung der naturräumlichen und kulturellen Eigenheiten der Niederlausitz (La) - Entstehung neuer Verkehrsinfrastruktur in der Bergbaufolgelandschaft als Ersatz der in Anspruch genommenen und nicht in der Abbauphase ersetzten Infrastruktur durch nutzungsorientierte Maßnahmen zur Herstellung der Standsicherheit (K&S) - Kompensation der Auswirkungen auf das lokale Klima durch Schaffung der abiotischen Grundlagen für neue Landnutzung (KI)	, Änderungsbereich in TA I
ZB 26	GS	Ent-	Boden,	Entwicklung günstiger Ausgangssubstrate für die	entsprechen-

Festlegungen		Einwirkungstyp	vorrangig betroffene Schutzgüter	Vorabeeschätzung möglicher Auswirkungen (M – Menschen, einschließlich d. menschlichen Gesundheit, TP – Tiere, Pflanzen u. biologische Vielfalt, W – Wasser, Bo – Boden, La – Landschaft, KI – Klima, Lu – Luft, K&S – Kultur- und Sachgüter)	Maßgeblicher Einflussbereich
Bbg	SN				
	13	wicklung kulturfähiger Kippböden	Tiere u. Pflanzen, Menschen, Wasser	geplante Bodenentwicklung für Land- und Forstwirtschaft sowie der freien Sukzession durch gezielte Abraumwirtschaft und Kippenmanagement (M, Bo) • mittel- und langfristige Entwicklung von land- und forstwirtschaftlich nutzbaren Böden mit vergleichsweise gleichen oder erhöhten Ertragspotenzial wie vor Inanspruchnahme (Bo, M, K&S) • Erhöhung des Puffer- und Filtervermögens mit fortschreitender Bodenentwicklung (W) • Entwicklung der günstigsten Voraussetzungen für die gezielte, an den geplanten Biotopen orientierte, Bodenentwicklung, u. a. von Böden mit extremen Eigenschaften als Grundlage von Lebensräumen seltener Tier- und Pflanzenarten (Bo, TP) • Beeinflussung der Grundwasserneubildung (W)	de Nutzflächen in TA II und Änderungsbereich im TA I
ZB 13	ZS 4 ZS 7	Grundwasserwiederanstieg	Wasser, Boden, Menschen, Tiere u. Pflanzen, Kultur- u. Sachgüter, Klima, Landschaft	• Mögliche Beeinträchtigungen von Bauwerken und Infrastruktureinrichtungen durch flurnahes Grundwasser und mögliche Gefährdungen der Sicherheit und Gesundheit von Menschen (Drebkau, Neupeetershain, Neuhausen-Spree, Spremberg und Elsterheide) (W, K&S) • Möglichkeit von Vernässungen mit Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter (Sackungen/Setzungen und damit Angriff Bausubstanz (W, Bo, K&S, M)) • Reaktivierung von grundwasserbestimmten und – beeinflussten Bodenbildungsprozessen (Vergleyung) (W, Bo) • Gefahr der Versauerung von Grundwasser infolge Durchströmen tertiärer Kippenbestandteile und belüftetem Gewachsenem (W) • Möglichkeit der Mobilisierung von Altlasten, die gegenwärtig ohne Grundwasserkontakt sind (W, Bo) • mögliche Vernässungsprobleme durch Erhöhung Anteil grundwassernaher Standorte und somit grundwasserbeeinflusster Flächen gegenüber Ist-Zustand (W, Bo, M, KI) • Reaktivierung der speisenden Funktion der Einzugsgebiete relevanter Fließgewässer (keine Stützung mehr erforderlich) (W) • Reaktivierung von grundwasserbestimmten Feuchtlebensräumen, welche durch bereits bestehende GW-Absenkung betroffen sind (keine Stützung mehr erforderlich) (W, Bo, TP, La, KI)	Linie der Grundwasserbeeinflussung (GW-Absenkung 2025 - 2045)

Festlegungen		Einwirkungstyp	vorrangig betroffene Schutzgüter	Vorabeeschätzung möglicher Auswirkungen (M – Menschen, einschließlich d. menschlichen Gesundheit, TP – Tiere, Pflanzen u. biologische Vielfalt, W – Wasser, Bo – Boden, La – Landschaft, KI – Klima, Lu – Luft, K&S – Kultur- und Sachgüter)	Maßgeblicher Einflussbereich
Bbg	SN				
ZB 11 ZB 13 ZB 29	ZS 7 ZS 8 ZS 12	Schaffung Oberflächengewässer (Herstellung „Welzower See“)	Wasser, Menschen, Tiere u. Pflanzen, Boden, Landschaft, (Lokal-) Klima	- Herstellung des Welzower Sees durch Grundwasseraufgang und Flutung des aus dem Massendefizit resultierenden Restloches in TA II (W, Bo, KI) - Entwicklung der Möglichkeit zur Nutzung des Welzower Sees als Erholungsgewässer (W, M, La) - kurz- bis mittelfristige Entwicklung der Gewässerqualität im Restsee zur Umsetzung der Nutzungsziele (W, M) - Wasserentnahme aus der Spree und Überleitung zur Flutung des Restloches über den Oberen Landgraben (W, TP)	TA II Abbaubereich und Trassen zwischen Entnahmestellen in der Spree und dem zukünftigen Restsee
ZB 11	ZS 7	Gestaltung Vorflut	Wasser, Boden, Menschen, Tiere u. Pflanzen, Landschaft	- Möglichkeit der Führung von sauren Kippenwassers in den zur Entwässerung herzustellenden Gräben zum Restsee (W, Bo, M, La) - Schaffung der Anbindung des Restsees an den Wasserhaushalt mit der Möglichkeit der Ableitung des Überschusswassers aus dem Welzower See (W)	Fließgewässer im Bereich der jeweiligen Maßnahme, Abstrombereich
ZB 24 ZB 25 ZB 26 ZB 27 ZB 28	ZS 14	Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen	Tiere u. Pflanzen, Menschen, Boden, Wasser, Landschaft, Klima	- Planvolle Schaffung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächenstruktur unter Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes, insbesondere der naturschutzrechtlichen und –fachlichen Kompensationserfordernisse aus entstehenden Eingriffen (M, TP) - Ausbildung von Flachwasserbereichen und Ruhezo- nen beidseitig des Gewässerrandes des „Welzower Sees“, auch zur Kompensation von tagebaubedingten Eingriffen in Natur und Landschaft (TP, W) - Beeinträchtigungen der Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft durch Rückbau der Tagebauinfrastruktur, Ersatzneubauten von Straßen- und Wegeverbindungen, Trassen und Leitungen (TP, Bo, M) - ÄTA I: Entwicklung einer neuen Landschaft mit großen, strukturierten Waldflächen aus Misch- und Laubwäldern im Westteil und strukturierten Landwirtschaftsflächen im Ostteil der Kippe (La, TP, M, K&S) - TA II: Entwicklung einer neuen, vom Welzower See mit vielgestaltigen Ufern dominierten Landschaft (La, W, TP, M) - ÄTA I: positiver Effekt der entstehenden Waldflächen auf bioklimatische Situation und Luftgüte (KI, Lu) - TA II: lokalklimatisch ausgleichende Wirkung des großen Wasserkörpers des Welzower Sees (KI)	TA II Abbaubereich und Sicherheitszone ÄTA I Änderungsbereich in TA I

ZB, GB – Ziele und Grundsätze im Braunkohlenplan (brandenburgischer Teil)

ZS, GS - Ziele und Grundsätze im Braunkohlenplan (sächsischer Teil)

4.2 Beteiligungsverfahren

4.2.1 Scoping

In der Vorlage zum Scopingtermin vom 07.05.2009 wurde ein Vorschlag für den Untersuchungsrahmen der SUP, der die schutzgutbezogenen Untersuchungsräume, den Untersuchungsinhalt und die Untersuchungstiefe bzw. den Detaillierungsgrad umfasst, unterbreitet. Die im Scopingprozess eingegangenen schriftlichen Stellungnahmen und Wortmeldungen zum Scopingtermin wurden von den Planerstellern aufgegriffen. Im Ergebnis entstand als Abschluss des Scopings ein gemeinsamer „Vermerk über die Entscheidung zur Festlegung des Umfangs und des Detaillierungsgrades der in den Umweltbericht aufzunehmenden Informationen im Rahmen der Umweltprüfung zum Braunkohlenplanverfahren Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im Teilabschnitt I (brandenburgischer Teil) und des Braunkohlenplanverfahren Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im Teilabschnitt I (sächsischer Teil)“ vom 25.05.2010.

4.2.2 Präzisierung des Untersuchungsrahmens

Bereits bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens im Scoping-Termin, der Erarbeitung des Umweltberichtes mit Stand 26.07.2011 wurden die Hinweise und Stellungnahmen von Behörden und Träger Öffentlicher Belange berücksichtigt.

Eine weitere Präzisierung und Erweiterung des Untersuchungsrahmens erfolgte im Ergebnis der Auswertung der eingegangenen Stellungnahmen im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung und Hinweisen im Erörterungstermin. Das betrifft die folgenden wesentlichen Aspekte:

- Ausweisung von Ansiedlungsstandorten sowie Ermittlung und vorläufige Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt bei Nutzung der Standorte
- räumliche Erweiterung des Grundwassersmodells auf den gesamten Untersuchungsraum
- Beschreibung und Bewertung der Summationswirkung der Sulfatbelastung
- Überarbeitung der gestuften NATURA 2000-Verträglichkeitsprüfungen (Anhang 7)
- Überarbeitung des Kompensationskonzeptes mit einer an der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung orientierten überschlägigen Grobbilanzierung (Anhang 8)
- Überarbeitung der überschlägigen Artenschutzbetrachtungen (Anhang 9)
- Aufrechterhaltung des Biotopverbundes durch Erstellung eines Biotopverbundkonzeptes
- Standsicherheitsverhältnisse im Bereich künftiger Randböschungssysteme, an den Tagebau Welzow-Süd, TA II angrenzender Ortschaften und Infrastruktureinrichtungen
- Sicherung ebener bis flachwelliger Kippenflächen.

4.2.3 Abgrenzung globaler Klimaschutz

Im Scoping-Prozess und in der 1. Beteiligung wurde gefordert, die Folgen der Verstromung der Braunkohle durch CO₂-Emissionen auf das globale Klima zu ermitteln und zu beschreiben. Im 2. Entwurf des Braunkohlenplans „Tagebau Welzow-Süd Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im

räumlichen Teilabschnitt I (brandenburgischer Teil)“, sind im Kapitel 1.2.1 dazu folgende Aussagen getroffen:

- das Raumordnungsrecht verpflichtet nicht zur Betrachtung möglicher Auswirkungen eines Raumordnungsplans auf das globale Klima;
- im Umweltbericht sind gemäß den gesetzlichen Anforderungen unmittelbare und mittelbare Auswirkungen dieses Plans auf „klimatische Faktoren“ im Sinne der Anlage I zu § 2a Absatz 4 Satz 1 RegBkPIG zu bewerten;
- soweit Auswirkungen der beiden Braunkohlenpläne auf das „Klima“ im Umweltbericht betrachtet werden, wird klargestellt, dass damit nur die auf der Ebene der Raumordnung konkret vorhersehbaren Umweltauswirkungen erfasst werden. Nur was insoweit nach Inhalt und Detaillierungsgrad des Braunkohlenplans angemessener Weise verlangt werden kann, ist Gegenstand des Umweltberichts und
- selbst auf der weitaus konkreteren Betrachtungsebene der Genehmigung eines Kraftwerksbetriebs wären in erster Linie Auswirkungen auf das lokale oder regionale Klima von Bedeutung, denn Auswirkungen auf das globale Klima lassen sich quantitativ kaum abschätzen (Appold in Hoppe/Beckmann, UVPG, 4. Auflage 2012, § 2 Rdn. 35 m. w. N.).

Aus diesen Gründen sind die Folgen der Verstromung der Braunkohle durch CO₂-Emissionen auf das globale Klima in dieser Strategischen Umweltprüfung nicht zu ermitteln und zu beschreiben.

4.3 Beziehungen zu anderen Plänen/Programmen und Vorhaben

Die beiden Braunkohlenpläne haben insbesondere Beziehungen zu den in Tabelle 11 aufgeführten Plänen und Programmen.

Tabelle 11: Für die Braunkohlenpläne relevante Pläne und Programme

Land Brandenburg	Freistaat Sachsen	Objekt
Braunkohlenplan „Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I“	-	Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I
Sanierungsplan Restlochkette Sedlitz, Skado, Koschen vom 18.02.1994	Sanierungsrahmenplan Skado und Koschen vom 09.06.1997	Sedlitzer See (Sedlitz)
Planfeststellungsbeschluss „Restlochkette Sedlitz, Skado, Koschen“ des Oberbergamtes Land Brandenburg von 2004	Planfeststellungsbeschluss „Restlochkette Sedlitz, Skado, Koschen“ des Regierungspräsidiums Dresden vom 17.12.2004	Partwitzer See (Skado) Geierswalder See (Koschen)
-	Sanierungsrahmenplan Spreetal vom 23.04.2003	Blunoer Südsee (Nordschlauch) Sabrodter See (Nordrandschlauch) Neuwieser See (Bluno) Bergener See (Südostschlauch) Spreetaler See (Spreetal-Nordost)
Sanierungsplan Greifenhain vom 02.09.1994	-	Altdöberner See (Greifenhain)

Sanierungsplan Gräbendorf vom 18.02.1994	-	Gräbendorfer See (Gräbendorf)
Sanierungsplan Meuro vom 18.02.1994	-	Ilsesee (Meuro)

5 Darstellung und Bewertung der ökologischen Ausgangssituation

5.1 Begriffsdefinitionen

Untersuchungsgebiet

Für die Darstellung und Bewertung der ökologischen Ausgangssituation wurde für alle Schutzgüter im Ergebnis des Scoping-Termins ein gemeinsames Untersuchungsgebiet definiert.

Die räumliche Abgrenzung des Untersuchungsgebietes ist den Karten zum Umweltbericht zu entnehmen.

Die Abgrenzung erfolgt einschließlich eines Geländestreifens von 100 m wie folgt:

⇒ im Norden und Osten auf der Grundlage der Grundwasserbeeinflussungslinien des Tagebaus Welzow-Süd (Teilabschnitt I und Teilabschnitt II)

- das entspricht den Zeiträumen vorbergbaulicher Zustand bis 2025 und bergbaulicher Zustand bis 2045

⇒ im Nordwesten und Westen dem Ausklingen des Absenkungstrichters Welzow-Süd zu den ehemaligen Tagebauen Greifenhain, Meuro und Sedlitz (keine Zu- und Abflüsse durch Ausbildung Süd-Nordströmung bei Anstieg Seewasserspiegel Meuro)

⇒ im Südwesten und Süden der Nordrand der erweiterten Restlochkette / Bahnsdorf-Blunoer Rinne

- hier sichere Abgrenzung des Beeinflussungsbereiches Tagebau Welzow-Süd gegenüber des Sanierungsgebietes Restlochkette durch die vorgesehene Dichtwand, diese Begrenzung lässt die Betrachtung verschiedener Längen und Lagen einer Dichtwand zu

Damit werden

- der Beeinflussungsbereich bei Umsetzung der Planvorgaben durch die geänderte Wiedernutzbarmachung (GW-Anstieg) im Teilabschnitt I und
- der Beeinflussungsbereich bei Umsetzung der Planvorgaben der Braunkohlenpläne (GW-Absenkung 2025 bis 2045, vgl. Karte 1.1.2) und die Wiedernutzbarmachung (GW-Anstieg)

erfasst.

Grundlage der Beeinflussungslinie ist das numerische Grundwasserströmungsmodell (GWM) von Vattenfall, welches laufend fortgeschrieben wird. Dabei wird berücksichtigt, dass aufgrund der Überlagerung der unterschiedlichen Beeinflussungen (Wasserwerk Cottbus im Norden, Melioration und natürliche Schwankungen) und dünnen Besiedelung die bergbauliche Beeinflussung über die 2 m – Linie gut widerspiegelt wird. Das entspricht Änderungen des Grundwasserstands gegenüber dem vorbergbaulichen Zustand von mehr als 2 m im oberen beeinflussten Grundwasserleiter (ist in der Regel der oberste Grundwasserstand im Grundwasserleiterstockwerk oberhalb des 2. Lausitzer Flözhorizontes.). Betrachtet man den Verlauf dieser 2 m Linie in den Karten des UB, wird deutlich, dass diese Linie einen Umring beschreibt, der erheblich größer ist, als der grundwasserhydraulische Wirkungsbereich bei Durchführung der Braunkohlenpläne mit der Weiterführung in den räumlichen TA II. Der Berechnungsstand war 2009. Im Ergebnis des 1. Beteiligungsverfahrens wurde das Grundwassermodell auf Basis neuer Messdaten validiert und fortgeschrieben. aktualisiert Dezember 2012. Aus der Neuberechnung ergeben sich geringfügige Änderungen der GW-Beeinflussungslinien, welche zu einer Verkleinerung des Untersuchungsgebietes aus dem 1. Beteiligungsverfahren führen würde. Im Sinne einer konservativen und konsistenten Betrachtungsweise wurde die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes beibehalten.

Schutzgutbezogene Untersuchungsräume

Wegen der Größe des Untersuchungsgebietes wurden für verschiedene Schutzgüter keine flächendeckenden Untersuchungen durchgeführt. Vielmehr wurden die Untersuchungen auf diejenigen Räume konzentriert, in denen Auswirkungen auf das jeweilige Schutzgut zu erwarten sind. Beispielsweise kann der nach bergbauliche Grundwasserwiederanstieg signifikante Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Menschen, einschließlich menschlicher Gesundheit sowie Kultur- und sonstige Sachgüter haben. Diese Untersuchungsräume werden durch die Linie mit 5 m Flurabstand unter Geländeoberkante (GOK) im stationären Endzustand beschrieben, wie sie aus der durchgeführten Grundwassermodellierung resultieren. Es wird davon ausgegangen, dass signifikante Auswirkungen erst ab einem Grundwasserwiederanstieg bis 2 m unter GOK zu erwarten sind. Das betrifft insbesondere die Pflanzenverfügbarkeit des Grundwassers und damit den schutzgutbezogenen Untersuchungsraum Tiere und Pflanzen. Durch die Abgrenzung auf Grundlage der 5 m unter GOK Flurabstandslinie wurden Flächen abgegrenzt, die einen ausreichend großen Puffer beinhalten und als schutzgutbezogene Untersuchungsräume für die Schutzgüter Böden sowie Kultur- und sonstige Sachgüter festgelegt. Eine Beschreibung der Abgrenzung der schutzgutbezogenen Untersuchungsräume erfolgt bei dem jeweiligen Schutzgut.

5.2 Schutzgut Grundwasser

Die Ergebnisse der Bestandserfassung für das Schutzgut Grundwasser im Untersuchungsgebiet sind dargestellt in:

- Karte 1.2: Grundwasserkörper, Grundwassermessstellen und Trinkwasserschutzgebiete
- Karte 1.3: Grundwassergleichenplan 2009 für den Haupthangendgrundwasserleiter
- Karte 1.7: Grundwasserflurabstandskarte 2009

5.2.1 Methodische Vorgehensweise

Zur Aufnahme des Ausgangszustandes für das Schutzgut Grundwasser wurde die derzeitige Situation im Untersuchungsgebiet zugrunde gelegt, d. h. die bereits stark durch bergbauliche Beanspruchung anthropogen überprägten Verhältnisse. Für die Beschreibung der Hydrodynamik wird auf Daten von 2009 zurückgegriffen. Für die Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit wurden Angaben aus dem Zeitraum von 2008 bis 2010 einbezogen /Vattenfall 2008, IWB 2010a,b/.

Mit der weiter fortschreitenden Bergbautätigkeit ist eine Veränderung des Schutzgutes Grundwasser im Tagebauggebiet bis zum Zeitpunkt der Durchführung der BKP verbunden.

Die nachfolgende Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes des Schutzgutes Grundwasser im UG erfolgt nach folgenden Gesichtspunkten:

- Einordnung der Grundwasserkörper nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Kapitel 5.2.2)
- Beschreibung der geologisch/hydrogeologischen Schichtenfolge im Untersuchungsgebiet (Kap. 5.2.3)
- Charakterisierung der Hydrodynamik und Flurabstände (Kap. 5.2.4)
- Einschätzung der Grundwasserbeschaffenheit unter Nutzung aktueller Ergebnisse des Grundwassermonitorings (Kap. 5.2.5)
- Erfassung der Schutzgebiete und relevanter Grundwassernutzungen im Untersuchungsgebiet (Kap. 5.2.6 und 5.2.7)

Die folgenden Unterlagen bilden die maßgebliche Grundlage für die Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes für das Schutzgut Grundwasser im Untersuchungsgebiet:

- Bestandserfassung nach Art. 5 WRRL /FGG Elbe 2005/
- Erläuterungsbericht zum Antrag für das Zutage fördern von Grundwasser und das Einleiten in oberirdische Gewässer im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaues Welzow-Süd (Teilfeld Welzow) 2009-2022 /Vattenfall 2008 WE/
- Daten Grundwassermonitoring Beschaffenheit von Vattenfall Europe Mining AG – Messdaten /Vattenfall 2010a/
- Kurzgutachten zum Themenkomplex Wasserbeschaffenheit für die SUP zur Fortschreibung des Braunkohleplanes zum Tagebau Welzow-Süd /IWB 2010a/
- Grundwassermonitoring im Bereich aktiver Braunkohletagebaue der Vattenfall Europe Mining AG, Grundwassergütebericht 2010 Förderraum Welzow-Süd /IWB 2010b/
- Daten Altlastenkataster, Altlastenerkundung /Vattenfall 2008b; LK SPN, OSL, Bautzen 2010/

5.2.2 Bestandserfassung und Festlegungen nach WRRL

5.2.2.1 Zielsetzung der WRRL

Die WRRL ist durch Änderungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und in den Landeswassergesetzen sowie durch den Erlass von Bundesverordnungen umgesetzt worden. Mit der Umsetzung soll eine integrierte Gewässerschutzpolitik in Europa betrieben werden, die auch über nationale Grenzen hinweg eine koordinierte Bewirtschaftung der Gewässer innerhalb der Flusseinzugsgebiete bewirken soll. Das Ziel ist die Herstellung bzw. Beibehaltung eines „guten chemischen bzw. mengenmäßigen Zustandes“ für die Grundwasserkörper bis zum Jahr 2015, sofern keine Ausnahmen (wie Fristverlängerungen oder weniger strenge Bewirtschaftungsziele) in Anspruch genommen werden. Im Jahr 2004 wurde dazu eine Bestandsaufnahme durchgeführt. Ende des Jahres 2009 wurden die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme /FGG Elbe 2009c/ für die Flussgebiete erstellt und Anfang 2010 an die Europäische Kommission übermittelt. Im nächsten Schritt war bis 2012 die Konkretisierung und Umsetzung der in den Plänen und Programmen festgelegten Maßnahmen vorzunehmen. Die Maßnahmen müssen dabei an die jeweiligen Belastungen des Wasserkörpers, aber auch an die bestehenden Nutzungen angepasst sein.

Der Bewirtschaftungsplan /FGG Elbe 2009a/ und das Maßnahmenprogramm /FGG Elbe 2009c/ müssen im Sechs- Jahres-Rhythmus fortgeschrieben werden. Im Bewirtschaftungsplan sind auch der zu erwartende Erfolg oder der spätere Misserfolg der Maßnahmen ebenso wie die Inanspruchnahme von Ausnahmeregelungen darzustellen und regelmäßig zu dokumentieren. Er wird damit zum Kontrollinstrument für die an der Flussgebietsbewirtschaftung Beteiligten und für die Europäische Kommission.

Die Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser werden in § 47 WHG definiert. Demnach ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;
- alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;
- ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Die Kriterien für die Einstufung des mengenmäßigen Grundwasserzustandes und für die Beurteilung des chemischen Grundwasserzustandes werden in der Grundwasserverordnung benannt.

Die Bewirtschaftungsziele werden durch den Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm und die hierzu gehörigen Hintergrunddokumente konkretisiert. D. h. die maßgeblichen Bewirtschaftungsziele ergeben sich aus der Bewirtschaftungsplanung gem. § 47 Abs. 3 i.V.m. § 30 Satz 2 WHG.

Im Braunkohlenplanverfahren/Umweltbericht ist überschlägig zu prüfen, ob die Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung bei der späteren Umsetzung der Planung erreicht werden können und bei Prognoseunsicherheit hilfsweise, ob Ausnahmen gem. § 47 Abs. 3 i.V.m. § 31 Abs. 2 WHG in Anspruch genommen werden können (s. im Weiteren Kap.8.1.10).

5.2.2.2 Einordnung der Grundwasserkörper nach WRRL

Das gesamte Untersuchungsgebiet des Umweltberichtes ist der Flussgebietseinheit Elbe und untergeordnet den Koordinierungsräumen „Mulde-Elbe-Schwarze Elster“ und „Havel“ zuzuordnen. Das Untersuchungsgebiet ist ein Teil der im Rahmen der Bestandsaufnahme zur Umsetzung der WRRL festgelegten Grundwasserkörper HAV_MS_2 (Mittlere Spree B), MES_SE_4-1 (Schwarze Elster) und HAV_SP_3-1 (Lohsa-Nochten) /MUGV 2010c/.

Der chemische und mengenmäßige Zustand dieser Grundwasserkörper im Bearbeitungsgebiet zeichnet sich vor allem durch die bergbauliche Beeinflussung aus. Die nachfolgende Tabelle 12 gibt einen Überblick über die Einstufung der Zustände.

Tabelle 12: Übersicht der Bewertung der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet (vgl. Karte 1.2)

GWK Zustand	GWK „Schwarze Elster“ (MES_SE_4-1)	GWK „Mittlere Spree B“ (HAV_MS_2)	GWK „Lohsa-Nochten“ (HAV_SP_3-1)
chemisch	schlecht	schlecht	schlecht
mengenmäßig	schlecht	schlecht	schlecht
Erreichung der Umweltziele** für Menge und Zustand Chemie	Inanspruchnahme weniger strenger Umweltziele*	Inanspruchnahme weniger strenger Umweltziele*	Inanspruchnahme weniger strenger Umweltziele*

* Die Begründung der Inanspruchnahme weniger strenger Umweltziele = Bewirtschaftungsziele in Bezug auf Menge und Güte erfolgte durch die FGG Elbe im Jahr 2009 /MUGV 2010c/

** Umweltziele = Bewirtschaftungsziele

Der chemische Zustand der drei ausgewiesenen Grundwasserkörper wird als schlecht bewertet. Hier werden einer oder mehrere Parameter an der Mehrzahl der Messstellen der operativen Überwachung überschritten.

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers Mittlere Spree B (HAV_MS_2) wird als schlecht eingestuft. Der bergbaubedingte Einflussbereich auf die Grundwasserstände (abgesenkte Grundwasserstände) beträgt in diesem GWK ca. 46 % der Gesamtfläche (vgl.

Tabelle 56). Die Grundwasserentnahme ist auf Grund der Lagerstättenfreimachung des aktiven Bergbaus im Osten des GWK wesentlich größer als die Grundwasserneubildung. Daraus ergibt sich, dass hier ein wasserhaushaltliches Defizitgebiet ausgebildet ist, also kein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnah-

me und -neubildung besteht. Der westliche Bereich des GWK ist durch Grundwasserwiederanstieg und der damit verbundenen Auffüllung statischer Grundwasservorräte geprägt /MUGV 2010c/.

Der mengenmäßige Zustand des GWK der Schwarzen Elster (MES_SE_4-1) wird ebenfalls als schlecht eingestuft. Der bergbaubedingte Einflussbereich auf die Grundwasserstände (abgesenkte Grundwasserstände) beträgt in diesem GWK ca. 40 % der Gesamtfläche. Die mengenmäßige Grundwasserbeeinflussung beschränkt sich auf den östlichen Bereich des GWK. In den im westlichen Teil vorhandenen Altbergbaubereichen ist der Grundwasserwiederanstieg abgeschlossen. Die Grundwasserneubildung ist zwar größer als die Entnahmemengen aus dem Gebiet, dient jedoch zum Ausgleich des bergbaubedingten Grundwasserdefizits, insbesondere zur Auffüllung der statischen Grundwasservorräte und steht somit im östlichen Bereich nicht zur Abflussbildung in den Oberflächengewässern zur Verfügung /MUGV 2010c/.

Der mengenmäßige Zustand des GWK Lohsa-Nochten (HAV_SP_3-1) wird ebenso als schlecht eingestuft. Gründe für diese Einschätzung finden sich in der Beeinflussung des GWK durch den Sanierungsbergbau der Tagebaue Nochten und Reichwalde. Des Weiteren ist auch infolge von Wasserentnahmen zu Sümpfungszwecken für die Braunkohlengewinnung bis zum Jahr 2027 und darüber hinaus nicht mit einem guten mengenmäßigen Zustand für diesen GWK zu rechnen /FGG Elbe 2009b/.

Für die Grundwasserkörper im UG werden „weniger strenger Bewirtschaftungsziele“ in Anspruch genommen.

5.2.2.3 Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für die Grundwasserkörper im UG

Die Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser werden in § 47 WHG definiert und durch den Bewirtschaftungsplan /FGG Elbe 2009a/ und das Maßnahmenprogramm /FGG Elbe 2009c/ sowie die hierzu gehörigen Hintergrunddokumente konkretisiert. Sie sind somit Bewirtschaftungs- und Kontrollinstrument (vgl. Kap. 5.2.2.1).

Die Grundwasserleiter der benannten GWK im UG wurden infolge des seit 150 Jahren andauernden Bergbaues auf Braunkohle sowie Sande, Tone und Kiese so maßgeblich beeinflusst, dass die Bestandsaufnahme im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung zu dem Ergebnis gekommen ist, dass eine Einstufung der GWK in einen schlechten mengenmäßigen und chemischen Zustand vorgenommen werden musste. Die Bewirtschaftungsziele sind demnach nicht erreichbar.

Somit ist es für diese GWK erforderlich, Zielabweichungen/abweichende Bewirtschaftungsziele in Anspruch zu nehmen. Diese sind grundsätzlich begründet zulässig durch

- Fristverlängerung (2-mal möglich bis 2027) und/oder
- weniger strenge Bewirtschaftungsziele.

Für die im UG liegenden GWK SE_4-1, HAV_MS_2 und HAV_SP_3-1 werden für den Bewirtschaftungszeitraum bis 2027 weniger strenge Bewirtschaftungsziele in Anspruch genommen. Diese werden nach aktuellem Kenntnisstand auch darüber hinaus fortbestehen. Die Ausnahmefähigkeit zur Inanspruchnahme der weniger strengen Bewirtschaftungsziele wurde im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung, speziell der Aufstellung des Bewirtschaftungsplanes /FGG Elbe 2009a/ und des Maßnahmenprogramms /FGG Elbe 2009c/, geprüft und im Abwägungsprozess mit Öffentlichkeitsbeteiligung bestätigt. Vertiefende Angaben sind der *Begründung für „Ausnahmen von Bewirtschaftungszielen, -fristen und –anforderungen“ für die im deutschen Teil der FGE Elbe und Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten GWK in Übereinstimmung mit der EG-WRRL FGG Elbe, Dezember 2009 /FGG Elbe 2009d/* zu entnehmen.

Die Vorgaben des WHG werden im Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm /FGG Elbe 2009a/ einschl. Hintergrunddokumente umgesetzt. Diese Vorgaben der Bewirtschaftung sowie die Abwägungen der FGG (Prüfung und Rechtfertigung der in Anspruch genommenen Ausnahmen und die Festlegung der abgesenkten Bewirtschaftungsziele) sind im Braunkohlenplanverfahren zu Grunde zu legen.

Die Gründe für die Festlegung weniger strengen Bewirtschaftungsziele für die Grundwasserkörper im UG sind die Folgenden (Zitat) /MUGV 2010c/:

Grundwasserkörper HAV_MS_2 (Havel / Mittlere Spree):

- Das Erreichen eines guten mengenmäßigen Zustandes bis zum Jahr 2015 ist aufgrund der noch bis nach 2030 andauernden Sümpfung (Tagebau Welzow-Süd u. a. – Grundwasserentnahme im Gebiet des GWK größer als Grundwasserneubildung) nicht möglich (Art. 4, Abs. 1 b WRRL)
- Der Grundwasserwiederanstieg wird nicht vor 2080 abgeschlossen sein; die Einhaltung der gemäß Art. 4, Abs. 4 WRRL möglichen Fristverlängerungen bis 2027 kann zeitlich nicht eingehalten werden.
- Bergbaubedingte Beeinträchtigungen der Grundwasserbeschaffenheit sind weder bis 2015 noch bis 2027 aufgrund fehlender technischer Mittel zu sanieren; es ist aufgrund der hydrogeologischen Bedingungen von sehr langfristigen Auswirkungen auf das Grundwasser auszugehen.
- Die Tagebauseen im Gebiet des GWK bedürfen nach Flutungsende (ca. 2025, ohne zukünftigen Tagebausee Welzow-Süd) in Abhängigkeit von festgesetzten Sanierungszielen z. T. einer langfristigen Nachsorge zur Beschaffenheitsstabilisierung weit über 2027 hinaus.
- Stoffeinträge in Fließgewässer über den Grundwasserpfad und Ausleitungen aus Tagebauseen sind gleichfalls bis weit über das Jahr 2027 hinaus zu erwarten.

Grundwasserkörper MES_SE 4-1 (Schwarze Elster):

- Das Erreichen eines guten mengenmäßigen Zustandes bis zum Jahr 2015 ist aufgrund der noch abgesenkten Grundwasserstände im Ostteil des GWK nicht möglich (Art. 4, Abs. 1 b WRRL).
- Der Grundwasserwiederanstieg wird nicht vor 2025 abgeschlossen sein, wahrscheinlich später (abhängig von hydrologischer Situation); die Einhaltung der gemäß Art. 4 Abs. 4 WRRL möglichen Fristverlängerungen bis max. 2027 kann zeitlich nicht garantiert werden.
- Bergbaubedingte Beeinträchtigungen der Grundwasserbeschaffenheit sind weder bis 2015 noch bis 2027 mit vertretbarem Aufwand zu sanieren; es ist von sehr langfristigen Auswirkungen auf das Grundwasser auszugehen (hydrogeologische Bedingungen).
- Die Tagebauseen im Gebiet des GWK bedürfen nach Flutungsende (ca. 2020) in Abhängigkeit von den festgesetzten Sanierungszielen z. T. einer langfristigen Nachsorge zur Beschaffenheitsstabilisierung weit über 2027 hinaus.
- Stoffeinträge in Fließgewässer über den Grundwasserpfad und Ausleitungen aus Tagebauseen sind gleichfalls bis weit über das Jahr 2027 zu erwarten.

Grundwasserkörper HAV_SP_3-1 (Lohsa-Nochten)

Der Grundwasserkörper Lohsa-Nochten wurde innerhalb MUGV 2010c nicht beschrieben, da für die Dokumentation dieses GWK der Freistaat Sachsen zuständig ist. In /FGG Elbe 2009b/ sowie /LfULG 2008/ lassen sich die folgenden Begründungen zur Inanspruchnahme weniger strengen Bewirtschaftungsziele finden:

- Der gute mengenmäßige Zustand wird bis zum Jahr 2027 und darüber hinaus nicht erreicht werden aufgrund des Sanierungsbergbaus sowie der Sumpfungsmaßnahmen zur aktiven Braunkohlegewinnung der Tagebaue Nochten und Reichwalde
- Schlechter chemischer Zustand aufgrund der Belastung durch diffuse Quellen (Ammonium, Sulfat).

Definition der weniger strengen Bewirtschaftungsziele

Gemäß /FGG Elbe 2009b/ können aufgrund der unzureichenden Datengrundlage die weniger strengen Bewirtschaftungsziele im ersten Bewirtschaftungsplan nur allgemein formuliert werden. Vereinfachend gesagt, ist grundsätzlich für die von Ausnahmen betroffenen Grundwasserkörper gemäß § 47 i.V.m. § 30 WHG unter Berücksichtigung unvermeidbarer Auswirkungen der bestmögliche mengenmäßige und der bestmögliche chemische Zustand zu erreichen. Innerhalb des ersten Bewirtschaftungsplanzyklus, also zwischen 2009 und 2015, sollen die Defizite beseitigt und für jeden Grundwasserkörper konkrete weniger strenge Bewirtschaftungsziele abgeleitet werden. Die Definition der weniger strengen (abweichenden) Bewirtschaftungsziele und somit des für die Bewertung der Umweltauswirkungen heranzuziehenden Referenzzustandes durch die FGG Elbe ist 2014 vorgesehen (mündl. Auskunft des MUGV vom 28.02.2013).

Allgemein wurden in /FGG Elbe 2009b/ die folgenden weniger strengen Bewirtschaftungsziele für den mengenmäßigen und chemischen Zustand der Grundwasserkörper innerhalb der FGG Elbe und Oder festgelegt:

Für den mengenmäßigen Zustand:

- Die Grundwasserstände müssen gebietsweise langfristig auf abgesenktem Niveau gehalten werden, um den Bergbau zu ermöglichen. Bei den aktiven Tagebauen wird der abbautechnisch notwendige Grundwasserstand, der im Rahmen der bergrechtlichen Zulassung festgelegt wurde, als weniger strenges Ziel angesehen. Im Bereich des Sanierungsbergbaus steigen die Grundwasserstände langsam auf die planmäßigen Endwasserstände an. Wie hoch die jeweiligen Grundwasserstände in Bezug auf die Grundwasserkörper sein werden und wann sie erreicht werden, kann nicht generell festgelegt werden. Es wird sich um noch grundwasserkörperspezifisch zu ermittelnde Gebiete und Zeiträume zwischen 2030 bis 2055 handeln.
- Die temporäre Abkoppelung natürlicherweise mit dem Grundwasser korrespondierender Oberflächengewässer während der Sumpfung der Tagebaue, des bergbaubedingten Grundwasserwiederanstiegs im Absenkungstrichter und möglicherweise auch noch darüber hinaus wird als unvermeidlich akzeptiert.
- Die im Maßstab der WRRL als signifikant erfassten grundwasserabhängigen Landökosysteme werden soweit wie möglich erhalten.

Für den chemischen Zustand:

- Die Wasserkörper sind durch Grundwasser des bergbaubedingten Eisen-Sulfat-Typs gekennzeichnet. Es herrschen Sulfat- und Eisenkonzentrationen vor, die signifikant über dem geogenen Hintergrund liegen und deren Ursache in der vorübergehenden Belüftung von Grundwasserleiter und/oder umgelagerten Kippensedimenten und den dadurch induzierten Reaktionsprozessen liegt. Steigende Schadstofftrends für die Leitparameter, insbesondere Sulfat, können nicht generell verhindert werden.
- Das Einleiten von Sumpfungswasser in Vorfluter während der Grundwasserabsenkung und Kohlegewinnung sowie der diffuse Zutritt von Grundwasser in das Oberflächenwasser im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs kann die Beschaffenheit der Oberflächengewässer beeinträchtigen. Die Beeinflussungen sind soweit wie möglich zu minimieren. Gegebenenfalls sind in enger

Abstimmung zum Grundwasser auch Ausnahmeregelungen für Oberflächengewässer festzulegen.

- Die signifikante Schädigung von im Maßstab der WRRL als signifikant erfassten grundwasserabhängigen Landökosystemen ist soweit wie möglich zu verhindern.

5.2.2.4 Maßnahmen der Bewirtschaftungsplanung

Eine Übersicht zu den für die Grundwasserkörper des UG im Maßnahmenprogramm des Bewirtschaftungsplans definierten Maßnahmen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen (Auszug aus dem Anhang A3-4 des Maßnahmenprogramms /FGG Elbe 2009c/). Sie beinhalten lediglich die Maßnahmen, die für die Durchführung der BKP relevant sind (den Bergbau betreffend).

Für den Freistaat Sachsen wurden sog. „Hintergrundpapiere“ zum Bewirtschaftungsplan und zum Maßnahmenprogramm veröffentlicht, die einen höheren Konkretisierungsgrad aufweisen /LfULG 2009a, 2009b und 2012/. Für das Land Brandenburg wurde ein Hintergrundpapier Grundwasser erstellt /MUGV 2010c/. Weitere Ausführungen sind dem Kap. 8.1.10.4 zu entnehmen.

Tabelle 13: Bergbaurelevante Maßnahmen des Maßnahmenprogramms der WRRL für die Grundwasserkörper des Untersuchungsgebietes /FGG Elbe 2009c/

Nr. Grundwasserkörper (Koordinierungsraum)	Belastungstyp (WRRL Anh. II)	Belastungsgruppe	Maßnahmenbezeichnung (-art)	Bundesland	Kommentare
HAV_MS_2 (Havel)	Wasserentnahmen	Bergbau	Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserentnahme für den Bergbau	Brandenburg	Maßnahme zur Reduzierung der Wasserentnahme für den Braunkohleletagebau mittels Dichtwand
	beliebig	beliebig	Konzeptionelle Maßnahme; Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Brandenburg	Gutachten zu Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs
MES_SE 4-1 (Mulde-Elbe-Schwarze Elster)	Diffuse Quellen	Bergbau	Maßnahmen zur Reduzierung der Versauerung infolge Bergbau	Brandenburg	Reduzierung bergbaubedingter Versauerung
	Diffuse Quellen	Bergbau	Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Belastungen infolge Bergbau (GW)	Brandenburg	Reduzierung bergbaubedingter diffuser Belastungen
HAV_SP_3-1 (Havel)	Diffuse Quellen	Bergbau	Maßnahmen zur Reduzierung der Versauerung infolge Bergbau	Sachsen	-

Nr. Grundwasserkörper (Koordinierungsraum)	Belastungstyp (WRRL Anh. II)	Belastungsgruppe	Maßnahmenbezeichnung (-art)	Bundesland	Kommentare
	Diffuse Quellen	Bergbau	Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Belastungen infolge Bergbau (GW)	Sachsen	-
	Wasserentnahmen	Bergbau	Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserentnahme für den Bergbau	Sachsen	-

5.2.3 Geologisch/Hydrogeologische Schichtenfolge

Für die bergbaulichen Entwässerungsmaßnahmen bzw. für den Grundwasserwiederanstieg sind im Einzelnen die nachfolgend genannten Grundwasserleiter (GWL) relevant /Vattenfall 2008/.

Quartär

GWL 100

Der quartäre Hangend-GWL-Komplex 100 ist im Bereich des Teilfeldes Süd, TA I durchgängig ausgebildet, weist jedoch in Abhängigkeit vom Erosionsniveau stark wechselnde Mächtigkeiten auf. Die quartären Sedimente weisen eine gute hydraulische Leitfähigkeit auf und sind daher bereits großräumig von der Grundwasserabsenkung betroffen.

Tertiär

GWL 220, 251, 252

Die Verbreitung dieser tertiären Hangend-GWL ist gebunden an den Bereich der Welzower Tertiärhochfläche mit Verbindung zum Altkippenkomplex. Hier stellen die gut durchlässigen Kiese und Sande der Raunoer Folge einen für die Entwässerung wesentlichen GWL dar.

GWL 310, 320, 330, 410

Die im gesamten Kohlefeld Welzow ausgebildeten GWL 310-330 und 410 werden als die maßgebenden Hangend-GWL-Stockwerke betrachtet und bestehen überwiegend aus Fein- und Mittelsanden.

GWL 500, 611 - 612

Die aus schwach schluffigen Feinsanden bestehenden Liegend-GWL 500 und 611 – 612 sind im gesamten Kohlefeld verbreitet.

Kippengrundwasserleiter

Im Ergebnis der bergbaulichen Tätigkeit wurden die gewachsenen geologisch/hydrogeologischen Schichtenfolgen abgetragen und damit große Flächen in ihrer gewachsenen Struktur völlig verändert. Dadurch wurden Grundwasserleitersysteme strukturell neu formiert.

Die Kippengrundwasserleiter bestehen im unteren Bereich der Abraumkippe des Tagebaus Welzow-Süd TA I aus tertiären Mischsedimenten, welche durch die Abschlussschüttung mit überwiegend pleistozänen bindigen Substraten überlagert wurden. Im Teilfeld Süd, TA I lagern sowohl Kippensedimente des Altbergbaues 1. Lausitzer Flöz als auch Kippensedimente aus der Aufschlussbaggerung des Tagebaues Welzow-Süd TA I. Dieser Bereich weist eine besonders heterogene Zusammensetzung auf.

Hydraulische Verbindungen zwischen den Grundwasserleitern

Laterale hydraulische Verbindungen bestehen im Hangenden meist in Bereichen pleistozäner Erosionen (Verbreitungsgrenzen der GWL) und im südlichen Teil der Lagerstätte zwischen den GWL 500 und 611 im Liegenden. Die GWL 500 und 611 sind ansonsten im größten Teil der Lagerstätte durch den Unterbegleiter des 2. Lausitzer Flözes und dessen Liegendenschluff hydraulisch voneinander getrennt. Zwischen dem Kippen-GWL und den angrenzenden natürlichen GWL bestehen ebenfalls hydraulische Verbindungen.

Des Weiteren wird der gesamte Kohlefelderkomplex durch eine Reihe quartärer Rinnensysteme begrenzt:

- Drebkau-Bloischdorfer Rinne im Norden und Nordosten
- Sedlitz-Greifenhainer Rinne im Westen
- Bahnsdorfer Rinne im Süden
- Grausteiner Rinne im Osten.

Insbesondere dort, wo diese Rinnen mit rolligen Sedimenten gefüllt sind, ist eine hydraulische Kommunikation zwischen den verschiedenen GWL-Stockwerken gegeben.

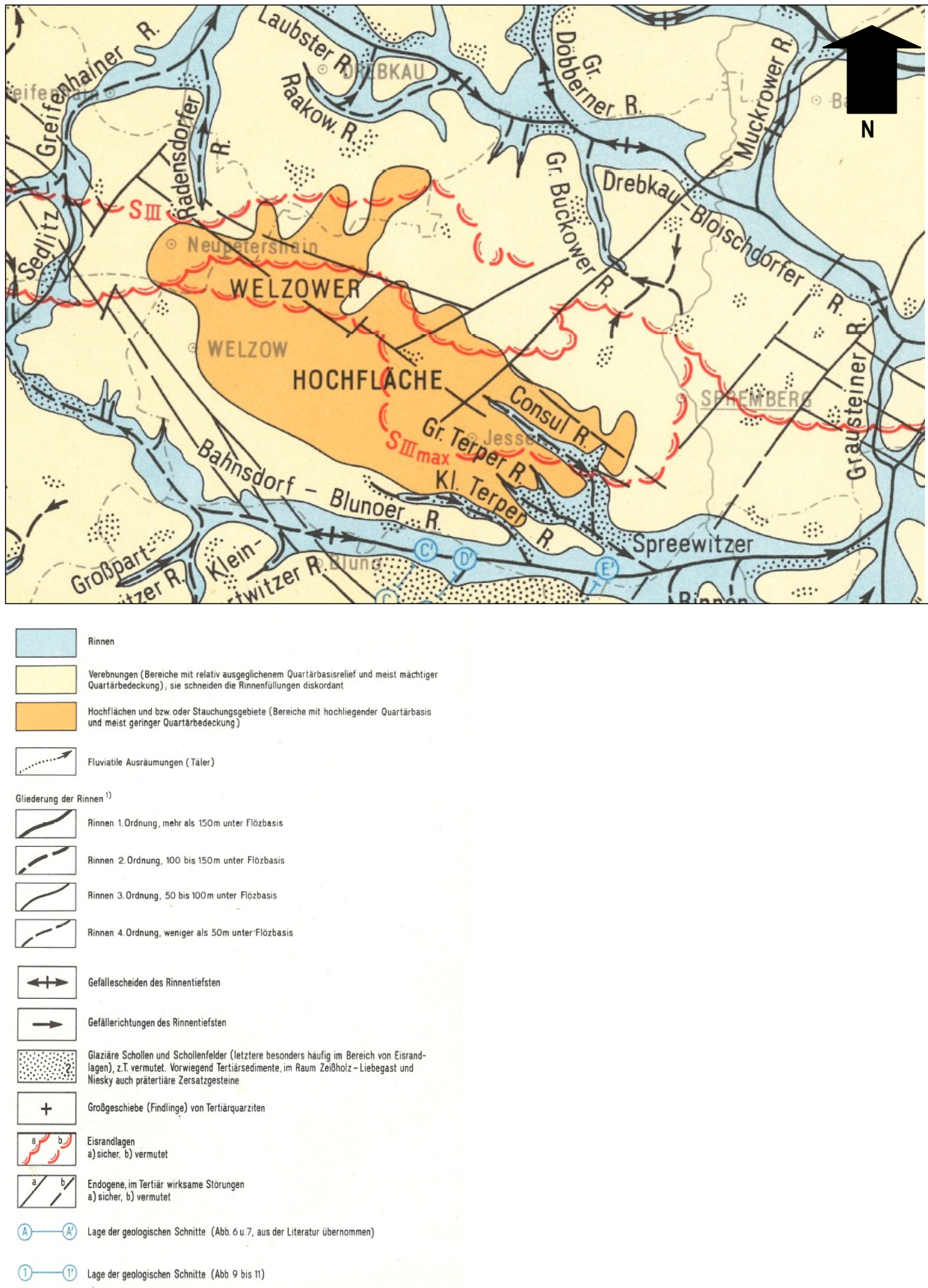


Abbildung 7: Pleistozäne Rinnensysteme (aus Geoprofil 1/89, Freiburger Hefte)

5.2.4 Grundwasserdynamik und Grundwasserflurabstände

Die ursprüngliche, d.h. vorbergbauliche Fließrichtung des Grundwassers war von der Welzower Tertiärhochfläche nach Norden in das Baruther Urstromtal und in das Lausitzer Urstromtal im Süden gerichtet /Land Brandenburg 2004/. Demnach befand sich das Untersuchungsgebiet auf der Wasserscheide zwischen Baruther und Lausitzer Urstromtal und liegt heute ebenfalls auf der Grenze der Wassereinzugsgebiete der Spree im Norden und der Schwarzen Elster im Süden.

Die **Grundwasserströmungsverhältnisse** lassen sich gemäß /Vattenfall (2008)/ für das gesamte Welzower Abbaugbiet derzeit in fünf Bereiche unterteilen (vgl. Karte 1.3):

Nördlicher Bereich: Im Bereich der Abschirmung durch die Geisendorf-Steinitzer Endmoräne orientiert sich die Strömung an der vorbergbaulichen S-N Richtung. Östlich und westlich davon führt die Sumpfung zu einer tagebauseitig gerichteten Strömung.

Südöstlicher Bereich (östliche Spreetaler See): Hier orientieren sich die Verhältnisse in etwa an den vorbergbaulichen mit einer Generalrichtung S-N und der Spree als Vorfluter.

Südlicher Bereich (Ostteil Partwitzer See, Blunoer Südsee, Sabrotdter Bereich, Westteil Spreetaler See): Hier hatte vorbergbaulich der obere Landgraben die Funktion eines Entwässerungselementes. Das heißt südlich des oberen Landgrabens besteht die Strömungsrichtung wie vorbergbaulich, nördlich liegt eine Umkehr der Strömungsrichtung zur Kippe Tagebau Welzow-Süd TA I vor.

Südwestlicher Bereich (Sedlitzer See, Westteil Partwitzer See): Hier besteht eine Grundwasserscheide zwischen dem Tagebau Welzow-Süd TA I und den in Flutung befindlichen Seen. Die Strömung ist jeweils in Richtung der Bahnsdorfer Rinne und weiter zum ehemaligen Tagebau Meuro gerichtet, d.h. der Wasserhaushalt ist entkoppelt. Laut /IWB (2010a)/ führt die Grundwasserströmung aus der entstehenden Restlochkeite zur allmählichen Auffüllung der durch die Alttagebaue entwässerten Porenräume. An einigen Stellen haben sich bereits durchgängige Strombahnen von der Erweiterten Restlochkeite zu den Entwässerungsanlagen des Tagebaues Welzow-Süd TA I ausgebildet.

Westlicher Bereich (Altdöbener See, Gräbendorfer See): Hier besteht eine Grundwasserscheide zwischen dem Tagebau Welzow-Süd TA I und den Seen der ehemaligen Tagebaue Greifenhain (in Flutung) und Gräbendorf (Flutung abgeschlossen). Die Strömung ist jeweils in Richtung des Tagebaues bzw. der Restseen gerichtet, d.h. der Wasserhaushalt ist entkoppelt.

Hydrodynamische Entwicklung bis 2010 über alle Bereiche

Die fortschreitenden Entwässerungsmaßnahmen nach Westen im Zuge der Weiterentwicklung des Tagebaues Welzow-Süd und die schrittweise Außerbetriebnahme der Randriegelfilterbrunnen führten in den rückwärtigen Bereichen ab 1993 zu Wiederanstiegsprozessen im nördlichen Einflussbereich des Tagebaues /Vattenfall (2008, 2009)/. Mit der Teilinanspruchnahme der Geisendorf-Steinitzer Endmoräne in den Jahren 2007/2008 wurde die maximale GW-Beeinflussung in nordwestlicher Richtung 2010/ 2011 erreicht. Das Einzugsgebiet des Tagebaues Welzow-Süd TA I grenzt hier an den GW-Einflussbereich der ehemaligen Tagebaue Gräbendorf und Greifenhain.

Lediglich in den Kippenbereichen ist eine weitere Grundwassersumpfung erforderlich. Dem weiteren Tagebauverlauf im Südfeld des räumlichen TA I folgt eine kontinuierliche Rückkehr des Entwässerungsschwerpunktes ins Lausitzer Urstromtal. Damit verlagert sich dieser aus dem Einzugsgebiet der Spree zurück in das Einzugsgebiet der Schwarzen Elster.

Im Süden des UG führt der fortschreitende Bau der Dichtwand zu erheblichen Änderungen der derzeitigen Strömungsverhältnisse. Mit zunehmendem Baufortschritt erfolgt eine verstärkte Ablenkung der Grundwas-

serströmungsrichtung. Zugleich führt die hydraulische Wirkung der Dichtwand im Bereich der ERLK zum beschleunigten Grundwasseranstieg und zum vorzeitigen Erreichen der nachbergbaulichen Endgrundwasserstände im Gebirge. Entsprechend dem Gefälle der Endwasserstände der Seen des Lausitzer Seenlandes stellt sich schließlich eine im Wesentlichen von Ost nach West gerichtete Grundwasserströmung ein. Diese entspricht in etwa den vorbergbaulichen Verhältnissen mit dem Oberen Landgraben als Vorflut. Nördlich der Dichtwand, im Untersuchungsgebiet, folgt das Grundwasser dem durch die Entwässerungsmaßnahmen im Teilfeld Süd erzeugten Absenkungsgradienten /Vattenfall 2010 GWM/ – Dokumentation zum Grundwasserströmungsmodell Welzow-Süd/.

Die **Grundwasserflurabstände** innerhalb des Untersuchungsgebietes stellen sich derzeit wie folgt dar (s. auch Karte 1.7):

Gebiete mit flurfernem Grundwasserstand

1. mit natürlichem, vorbergbaulich flurfernem GW-Stand (glaziale Hochlage, Tertiärhochfläche Welzow)
2. mit durch Entwässerung verursachtem, fernem GW-Stand (Lausitzer Urstromtal und Drebkauer Becken)

Gebiete mit flurnahem Grundwasserstand

3. Spreeaue (am östlichen Rand des Absenkungsgebietes)
4. Domsdorf-Radensdorfer Niederung.

5.2.5 Grundwasserbeschaffenheit

Seit dem Jahr 1997 wird von der Vattenfall ein jährliches Grundwassermonitoring im Tagebau Welzow-Süd und seiner Umgebung durchgeführt. Eine Zusammenstellung wichtiger Kenngrößen der Grundwasserbeschaffenheit der Messstellen von Vattenfall der letzten drei Jahre kann dem Anhang 2 entnommen werden.

Das LUGV Brandenburg betreibt im Untersuchungsgebiet eine Grundwassermessstelle in Loeschen im Nordwesten des UG. Eine weitere Messstelle befindet sich ebenfalls im äußeren Nordwesten des UG in Harnischdorf, deren Daten von der Lausitzer Wasser GmbH und Co. KG erhoben werden.

Die Lage aller Grundwasser-Gütemessstellen ist Karte 1.2 zu entnehmen.

Zur Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit werden die Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV herangezogen.

Überschreitungen der Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV ergeben sich für Sulfat (240 mg/l) und Ammonium (0,5mg/l). In Auswertung der Messstellen zur Grundwassergüte werden Sulfatkonzentrationen von bis zu 2.330 mg/l und Ammoniumkonzentrationen von bis zu 2,8 mg/l punktuell gemessen. Nach Auskunft des LUGV ist für die flächendeckende Konzentration für den Zeitraum von 2009 bis 2015 von einer Sulfatkonzentration für das Untersuchungsgebiet von 600 bis 3000 mg/l auszugehen (GWK Schwarze Elster: 1400 bis 3000 mg/l, GWK Mittlere Spree: 600 bis 1400 mg/l). Die Ursache dafür liegt in den geo- und hydrochemischen Prozessen der oxidativen Sulfidverwitterung, die durch den vorangegangenen Abbaubetrieb initiiert wurden und auch in den kommenden Jahrzehnten nicht zum Stillstand kommen werden.

Die GWK sind wegen dieser großflächigen Sulfat- und z. T. Ammonium-Belastungen in den schlechten chemischen Zustand eingestuft (vgl. Ausführungen im Kap. 5.2.2.3) worden.

Altlasten/ Altlastenverdachtsflächen

Als Standort mit vorhandener Gefährdung des Grundwassers werden

- der Verkehrslandeplatz Welzow /Lausitz-Märkisches Ingenieurbüro 1998; LK SPN, OSL, Bautzen; VEM 2008b/ und

- der Industriepark Schwarze Pumpe (s. nachfolgende Beschreibung)

geführt.

Außerhalb des Abbaubereiches werden zwischen Zollhaus und dem Abbaubereich des Tagebaus Welzow-Süd TA II Altlastenverdachtsflächen unter dem Begriff „Vergrabungen, Waschrampe, Tankstelle“ mit einer vorhandenen Gefährdung des Grundwassers gelistet /LK SPN, OSL, Bautzen; VEM 2008b/. Nach Auskunft der Unteren Abfallbehörde (Frau König, Schreiben vom 09.11.1994) wurde diese Altlast saniert, so dass von den genannten 12 Einzelflächen keine weitere Gefährdung von Schutzgütern ausgeht.

Als Altlastenverdachtsflächen mit möglicher Gefährdung des Grundwassers im Abbaubereich des geplanten Teilabschnittes II des Tagebaus Welzow-Süd gelten

- die Minoltankstelle Karlsfeld
- die Müllkippe Proschim und
- der Betriebsstandort Ökologische Landwirte in Proschim.

Industriepark Schwarze Pumpe

Im südöstlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes befindet sich der Industriepark Schwarze Pumpe. Das Gelände des Industriestandortes Schwarze Pumpe ist durch die industrielle Vornutzung als Braunkohleveredelungsstandort nutzungsspezifisch belastet. Die dominierenden Schadstoffe können prinzipiell in lipophile Stoffe (aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe sowie heterozyklische Verbindungen) und hydrophile Stoffe, deren Hauptvertreter Phenole und Alkylphenole sind, eingeteilt werden. Darüber hinaus sind Metabolite und Abbauprodukte dieser Verbindungen im Untergrund nachgewiesen worden. Als Leitsubstanz wird Benzol geführt.

Für diese Fläche erfolgt eine Grundwassersanierung mit folgender Zielstellung:

- Halten der Grundwasserkontaminationen innerhalb der Werksgrenzen
- Vermeidung von Kontaminationen bisher nicht kontaminierter Bereiche
- Reduzierung der Quellstärke in den Hauptkontaminationsbereichen Entphenolung und Tanklager.

Dafür wird das Grundwasser in Haltungsbrunnen gefasst, in Sanierungsmodulen (Adsorber-(MPPE)-Anlagen) bzw. einem Festbettreaktor („Harbaueranlage“) behandelt und über Schluckbrunnen bzw. Horizontalrigolen wieder rein filtriert. Darüber hinaus werden zunehmend natürliche Selbstreinigungs-(NA)-Prozesse in das Sanierungskonzept einbezogen. Zur Überwachung/Steuerung der NA-Prozesse sowie zur Erfolgskontrolle der aktiven Grundwassersanierung ist ein umfassendes Netz an Grundwassermessstellen und Gasdiffusionssammlern installiert.

Bergbauliche Tätigkeit

Eine entscheidendere Rolle in der Beeinflussung der Grundwassersituation im Untersuchungsgebiet spielt die anthropogene, in diesem Fall bergbauliche, Beeinflussung. /s. im Einzelnen IWB (2010a,b)/. Neben der erhöhten Sulfatkonzentration äußert sich der jahrzehntelange bergbauliche Einfluss vor allem in hohen Eisenkonzentrationen und untergeordnet Ammoniumgehalte der Porenwässer in Kippsubstraten.

Aufgrund des Altbergbaus nördlich von Proschim ist die Grundwasserbeschaffenheit in den tertiären GWL charakterisiert durch die mit der Grundwasserneubildung aus den Altkippen ausgetragenen bergbautypischen Stoffparameter, wie erhöhte Werte an Sulfat und Eisen und niedrigen pH — Werten. Bereits im 19. Jahrhundert setzte hier der Braunkohlenbergbau mit der Gewinnung des 1. Lausitzer Flözes ein (s. im Einzelnen Kap.5.6.3).

Das aktuell aus westlicher, nördlicher und östlicher Richtung dem Tagebau Welzow-Süd TA I zuströmende Grundwasser aus pleistozänen und tertiären GWL ist hydrochemisch bergbaulich unbeeinflusst und neigt auch bei Belüftung nicht zur Versauerung. Im südlichen Anstrombereich ist das Grundwasser durch den Abstrom aus den überwiegend stark sauren Tagebauseen beeinflusst.

Das Kippengrundwasser des Tagebaus Welzow-Süd TA I ist überwiegend schwach sauer bis neutral. Karbonathaltige Sedimente in den Kippen, wie Geschiebemergel führen zur Pufferung des Kippenwassers.

Im Vergleich zum Grundwasser der gewachsenen Grundwasserleiter ist die Salinität des Kippenwassers deutlich erhöht. Das Grundwasser ist mit kippentypischen Inhaltsstoffen wie Sulfat, Calcium und Eisen angereichert. Das Kippenwasser ist ausnahmslos sauerstofffrei (s. /IWB (2010a,b)/

Die günstige hydrochemische Situation im Grundwasser der Kippe Welzow-Süd TA I ist vor allem auf den seitlichen Zufluss gut gepufferten Grundwassers aus hangenden pleistozänen und tertiären Grundwasserleitern an der Nord- und Ostmarkscheide des Tagebaus, auf den hohen Anteil eines gut gepufferten Liegendgrundwassers an der Genese des Kippenwassers infolge der hydrogeologischen Konstellation des Tagebaus sowie auf den hohen Anteil pleistozäner calciumkarbonathaltiger Sedimente einschließlich saalekaltzeitlicher Geschiebemergel in Teilbereichen der Kippe Welzow zurückzuführen /IWB 2010a,b/.

Landwirtschaftliche Nutzung

Erhöhte Ammoniumgehalte können neben anderen Ursachen diffuse Belastung aus der Landwirtschaft anzeigen.

5.2.6 Schutzgebiete

Im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes des Tagebaues Welzow-Süd TA II befinden sich Teilflächen folgender Wasserschutzgebiete:

- WSG Cottbus-Sachsendorf (TWSG-Nr. 7140), Fassung Harnischdorf
- WSG Cottbus-Sachsendorf (TWSG-Nr. 7369)
- WSG Cottbus-Sachsendorf (TWSG-Nr. 7368), Fassung Hänchen

Die Lage der Wasserschutzgebiete ist Karte 1.2 zu entnehmen. An das Untersuchungsgebiet grenzen folgende weitere Wasserschutzgebiete (außerhalb UG):

- WSG Spremberg (TWSG-Nr. 7072)
- WSG Leuthen (TWSG-Nr. 7152).

5.2.7 Grundwassernutzung

Ein für das Untersuchungsgebiet relevantes Wasserbuch mit Informationen zur Grundwassernutzung befindet sich nach Aussagen des LUGV Brandenburg erst in Aufstellung. Somit sind Auskünfte zu den derzeitigen Wassernutzungen u.a. bei den Unteren Wasserbehörden der Landkreise Spree-Neiße und Oberspreewald Lausitz eingeholt worden.

Neben der bergbaulichen Wasserhebung werden im nördlichen Tagebauumfeld auch kommunale Wasserfassungen für die Trinkwassergewinnung betrieben (s. dazu Kap.5.2.6). Die Wasserfassungen wurden vor 1990 dem sich nahenden Entwässerungseinfluss des Tagebaues Welzow-Süd kapazitäts- und beschaffenheitsmäßig angepasst.

Die Wasserwerke Spremberg und Bagenz des Spremberger Wasser- und Abwasserzweckverbandes liegen östlich der Spree und damit außerhalb der Reichweite des Tagebaues Welzow-Süd (Vattenfall 2008).

Als industrielle Nutzer sind das Glaswerk Drebkau, die Schweinemastanlage Löschen und die Kirchers Brauerei Drebkau bekannt. In geringem Umfang entnehmen Gartensparten in Drebkau Grundwasser während der Vegetationszeit /Vattenfall 2008/. Zusätzlich existieren eine Vielzahl von Hausbrunnen, welche nicht im Einzelnen erfasst sind (telef. Auskunft UWB LK Spree-Neiße, Herr Runge).

Im Bereich südlich des Untersuchungsgebietes im Einzugsgebiet der Spree auf sächsischer Seite sind gemäß des /Sächsischen Wasserbuches (2010)/ keine Grundwassernutzungen mehr vorhanden.

5.2.8 Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes

Insgesamt ist der aktuelle Umweltzustand des Schutzgutes Grundwasser im Untersuchungsgebiet stark durch die bergbauliche Nutzung geprägt. Die natürlichen Lagerungsverhältnisse der tertiären und quartären Grundwasserleiter und -stauer wurden durch den bereits erfolgten Braunkohlenabbau teilweise devastiert. Durch die Herstellung der Kippen wurden neue Grundwasserleiter und hydraulische Verbindungen zwischen den natürlichen Grundwasserleitern geschaffen.

Eine erste wesentliche Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse im Tagebaubereich Welzow-Süd erfolgte bereits zum Ende des 19. Jahrhunderts durch den Oberflözbergbau östlich von Welzow. Mit der Gewinnung des 2. Lausitzer Flözhorizontes im Lausitzer Urstromtal (Tagebau Spreetal seit 1918, Skado seit 1936) erfolgte dann eine großräumige Grundwasserbeeinflussung im Einzugsgebiet der Schwarzen Elster durch Grubenwasserhebungen und der damit verbundenen Grundwasserabsenkung. Damit ist eine signifikante Vorbelastung durch Grundwasserabsenkung im Untersuchungsgebiet vorhanden.

Der Einfluss der bergbaulichen Maßnahmen zeigt sich auch in der hydrodynamischen Situation. Im Bereich des Abbaufeldes Welzow-Süd TA I ist der Grundwasserzustrom des Hangendgrundwasserleiters dem Tagebau zugeordnet. Lediglich im nördlichen und südöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes orientieren sich die Abflussverhältnisse von Süd nach Nord an der vorbergbaulichen Situation. Ein Zustrom von Grundwasser aus der erweiterten Restlochkeite im Südwesten zum TA I des Tagebaues Welzow-Süd soll durch die Errichtung einer Dichtwand unterbunden werden.

Die erhöhten Sulfatgehalte im Grundwasser zeigen eine Beeinflussung durch die Bergbautätigkeit, vor allem durch die entstandenen Kippen. Die erhöhten Ammoniumgehalte gehen zum einen auf die landwirtschaftliche Beeinflussung, zum anderen auf die durch fossile organische Verbindungen induzierten, tendenziell höheren Ammoniumgehalte der Porenwässer in Kippsubstraten zurück. Eine signifikante Gefährdung des Grundwassers durch Altlasten ist im Bereich des Verkehrslandeplatzes Welzow und Industrieparks Schwarze-Pumpe vorhanden.

5.3 Schutzgut Oberflächengewässer

Die Ergebnisse der Bestandserfassung für das Schutzgut Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet sind dargestellt in:

- Karte 2.1: Darstellung der Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet
- Karte 2.2: Darstellung der Gewässerstrukturgüte und der Überschwemmungsgebiete

5.3.1 Methodische Vorgehensweise

Zur Aufnahme des Ausgangszustandes für das Schutzgut Oberflächenwasser wurde die derzeitige Situation im Untersuchungsgebiet zugrunde gelegt, d. h. die auf Teilflächen bereits stark durch bergbauliche Beanspruchung anthropogen überprägten Verhältnisse.

Die nachfolgende Beschreibung und Bewertung des aktuellen Umweltzustandes der Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet erfolgt untergliedert nach Fließ- und Standgewässern. Zusätzlich werden die an das UG angrenzenden Tagebaurestseen betrachtet. Unter Tagebaurestseen werden alle Wasserflächen im und an das Untersuchungsgebiet angrenzend zusammengefasst, bei welchen sich charakteristische Merkmale wie Oberflächengröße, Volumen u. a. mit der weiteren Flutung noch ändern bzw. welche noch unter Bergaufsicht stehen.

Die Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes erfolgt dabei nach folgenden Gesichtspunkten:

- Einordnung der Oberflächenwasserkörper nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Kap.5.3.2)
- Beschreibung der abiotischen Merkmale (Charakteristika, Strukturgüte) der Gewässer (Kap. 5.3.3.1, Kap. 5.3.4.1 und Kap. 5.3.5.1)
- Chemisch-biologische Wasserbeschaffenheit (Kap. 5.3.3.2, Kap. 5.3.4.2 und Kap. 5.3.5.2)
- Anthropogene Oberflächenwassernutzungen (Kap. 5.3.6)
- Überschwemmungsgebiete / Risikobereiche Hochwasser (Kap. 5.3.7)

Die folgenden Unterlagen bilden die maßgebliche Grundlage für die Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes für das Schutzgut Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet:

- Bestandsaufnahme der Gewässersituation nach WRRL nach Art. 5 WRRL /LUA 2005, LUGV 2011/
- Monitoringdaten und Abflussdaten des LUGV Brandenburg und des LfULG Sachsen zur Gewässergüte /LUGV 2010e,f; LfULG 2010/
- Sanierungsrahmenpläne Sachsen und Sanierungspläne Brandenburg für Tagebaurestlöcher /RPV Oberlausitz-Niederschlesien 1997, 2003; Braunkohlenausschuss 1994/
- Digitales Wasserbuch Sachsen /Sächsisches Wasserbuch 2010/

5.3.2 Bestandserfassung und Festlegungen nach WRRL

5.3.2.1 Zielsetzung der WRRL

Die WRRL ist durch Änderungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und in den Landeswassergesetzen sowie durch den Erlass von Landesverordnungen umgesetzt worden. Das Ziel ist die Herstellung bzw. Beibehaltung eines „guten chemischen bzw. ökologischen Zustandes“ für die Oberflächenwasserkörper.

Im Jahr 2004 wurde dazu eine Bestandsaufnahme durchgeführt, welche 2009 im Zuge der Erarbeitung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme evaluiert wurde und fortlaufend fortgeschrieben wird. Im Bereich des Untersuchungsgebietes treten teilweise widersprüchliche Angaben zum tatsächlichen Ausgangszustand auf, welche sich noch in Klärung befinden (z. B. Ausweisung von trocken gefallenem Fließgewässern, falsche Verläufe s. dazu Karte 2.1). Ende des Jahres 2009 wurden die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für die Flussgebiete erstellt /FGG Elbe 2009c/ und Anfang 2010 an die Europäische Kommission übermittelt. Die Zielfestlegungen für die Oberflächenwasserkörper sind Tabelle 17 zu entnehmen. Die bereits bei der Bestandserfassung z. T. vorliegenden Abweichungen vom tatsächlich vorliegenden Zustand der Oberflächenwasserkörper werden auch bei der Zielfestlegung nicht korrigiert.

Die Bewirtschaftungsplanung erfolgt nicht für einzelne Gewässer, sondern für umfassende Flussgebietseinheiten, welche jeweils alle Gewässer im Einzugsgebiet erfassen. Die Bewirtschaftungsziele werden für oberirdische Gewässer in § 27 WHG definiert.

In den Maßnahmenprogrammen wird der Handlungsbedarf abgebildet, der nötig ist, um die Gewässer in einen „guten Zustand“ zu überführen. Die Maßnahmen müssen dabei an die jeweiligen Belastungen des Gewässers, aber auch an die bestehenden Nutzungen angepasst sein.

Im nächsten Schritt steht die Konkretisierung und Umsetzung der in den Plänen und Programmen festgelegten Maßnahmen an, damit eine Zielerreichung bis 2015 möglich ist. Dazu ist unter anderem die Erstellung von sog. Gewässerentwicklungskonzepten (GEK) für die Oberflächengewässerkörper der einzelnen Flusseinzugsgebiete vorgesehen. In Brandenburg sollen insgesamt 161 GEK aufgestellt werden. Bis Ende April 2012 wurden für 23 GEK-Gebiete Gewässerentwicklungskonzepte in Brandenburg erarbeitet, für weitere 28 wurde mit der Erarbeitung begonnen. Der nordwestliche Bereich des UG wird vom GEK Greifenhainer Fließ mit erfasst. Konkret werden die Zuflüsse Cunnersdorfer Fließ und Neues Buchholzer Fließ erfasst. Für weitere Fließgewässer des UG liegen bisher keine GEK vor.

Die Bewirtschaftungspläne und die Maßnahmenprogramme werden anschließend alle sechs Jahre fortgeschrieben.

5.3.2.2 Einordnung der Oberflächenwasserkörper nach WRRL

Das gesamte Untersuchungsgebiet des Umweltberichtes ist der Flussgebietseinheit Elbe und untergeordnet den Koordinierungsräumen „Mulde-Elbe-Schwarze Elster“ (MES) und „Havel“ (HAV) zuzuordnen /FGG Elbe 2009a/.

Nach WRRL, Anh. II 1 werden die Oberflächenwasserkörper (OWK) in Fließgewässer-Wasserkörper (FWK) und Standgewässer-Wasserkörper (SWK) unterschieden (s. nachfolgende Beschreibung).

5.3.2.3 Maßnahmen der Bewirtschaftungsplanung

Eine Übersicht zu den für die Oberflächenwasserkörper des UG (sowie der Spree und den Braunkohle-tagebaurestseen) im Maßnahmenprogramm des Bewirtschaftungsplans definierten Maßnahmen ist dem Anhang 3 (Auszug aus dem Anhang A3-2 des Maßnahmenprogramms /FGG Elbe 2009c/) zu entnehmen.

Darauf aufbauend wurden weitere Instrumente des Bewirtschaftungsmanagement zur Begrenzung von Stoffbelastungen der Vorfluter auf ein nutzungsorientiertes und tolerierbares Maß geschaffen (vgl. Kap. 8.2.3.8).

5.3.3 Fließgewässer im Untersuchungsgebiet

Ein Fließgewässer-Wasserkörper (FWK) weist gemäß den Grundsätzen der WRRL und der LAWA-Arbeitshilfe ein Einzugsgebiet von mindestens 10 km² bzw. eine Abschnittslänge von mindestens 5 km auf. Innerhalb dieser Kategorie sind verschiedene Fließgewässertypen zu unterscheiden. Diese Gewässertypen stellen die Grundlage für die Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes nach naturraumspezifischen Lebensgemeinschaften dar.

Die Typisierung von Fließgewässern erfolgte in Deutschland bundeseinheitlich durch die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Durch Verschneidung geomorphologischer Basisdaten (Karte der Fließgewässerlandschaften nach BRIEM) mit den Längszonen der Fließgewässer (Bach, kleiner Fluss, großer Fluss, Strom) und unter Berücksichtigung der Ökoregionen und Substratverhältnisse wurden durch die LAWA 23 Fließgewässertypen definiert.

In Tabelle 14 sind alle Fließgewässer des Untersuchungsgebietes zusammengestellt. Zusätzlich wird die Spree als an das Untersuchungsgebiet angrenzendes Gewässer berücksichtigt, welches durch Zuflüsse aus sich im UG befindenden Fließen beeinflusst wird. Für die Fließgewässer, die in die Bestandsaufnahme zur Umsetzung der WRRL in Brandenburg bisher einbezogenen wurden, sind die Nummern der jeweiligen Wasserkörper und die Fließgewässertypen erfasst. Weiterhin erfolgt eine Einteilung der Fließgewässer gemäß § 3 des Brandenburgischen Wassergesetzes (BbgWG) und der Brandenburgischen Gewässerein-

teilungsverordnung (BbgGewEV) sowie gemäß § 24 Abs. 1 Sächsisches Wassergesetz v. Die Lage der Fließgewässer ist der Karte 2.1 zu entnehmen.

Mit Ausnahme des Radensdorfer Fließes existieren keine permanent eigenwasserführenden Fließgewässer. Tabelle 14: Übersicht der Fließgewässer im UG

Fließgewässer	Bundesland	Ordnung nach BbgWG /SächsWG	Kurzbeschreibung Bestand	WRRL	
				Typ	Oberflächenwasserkörper (Planungseinheit)
Spree	Sachsen / Brandenburg / Berlin	I	aus dem UG in die Spree einmündende Vorfluter: Kochsa, Tschugagraben	natürlich (Sand- und Lehmgeprägter Tieflandfluss)	1724, 40 (HAV_PE10)
Kochsa	Brandenburg	II	keine Eigenwasserführung, Einleitung Sumpfungswasser TA I; Mündung in die Spree außerhalb des UG; oberhalb der Einleitstelle Kochsa ist der alte Kochsaverlauf nicht mehr vorhanden; Ein neues Ableitsystem im Tagebaurandbereich und auf der Kippe existiert nicht	künstlich	1207 (HAV_PE10)
Hühnerwasser / Hühnerwässerchen (Nordgraben)	Brandenburg	II	keine Eigenwasserführung, Einleitung Sumpfungswasser TA I; Künstliches Wassereinzugsgebiet 9,7 ha; Mündung in die Talsperre Spremberg, Anschluss Grubenwasserleiter Nordgraben der mit Sumpfungswasser zur Absicherung der Wasserführung im Hühnerwasser beaufschlagt wird	künstlich & natürlich (Sandgeprägter Tieflandbach)	1209, 1208 (HAV_PE10)
Döbberner Graben	Brandenburg	II	keine Eigenwasserführung; Einleitung Sumpfungswasser TA I; Mündung in Teufelsgraben Groß Döbbern	nicht erfasst	
Teufelsgraben Groß Döbbern	Brandenburg	II	Vorfluter Döbberner Graben; Mündung in Tschugagraben	künstlich & natürlich (Fließgewässer der Niederungen)	1212, 1211 (HAV_PE10)
Tschugagraben	Brandenburg	II	Vorfluter Teufelsgraben Groß Döbbern; Mündung in die Spree außerhalb des UG	künstlich & natürlich (Fließgewässer der Niederungen)	717, 716 (HAV_PE10)
Piepersgraben Schorbus	Brandenburg	II	Mündung in den Leuthener Hauptgraben	nicht erfasst	

Fließge- wässer	Bundes- land	Ordnung nach BbgWG /SächsWG	Kurzbeschreibung Bestand	WRRL	
				Typ	Oberflächen- wasserkörper (Planungsein- heit)
Leuthener Hauptgra- ben	Branden- burg	II	Vorfluter Piepersgraben Schorbus; Mündung in das Koselmühlenfließ außerhalb des UG	natürlich (Sandgepräg- ter Tiefland- bach)	1680 (HAV_PE10)
Graben 120 G	Branden- burg	II	Mündung in das Steinitzer Wasser	natürlich (Sandgepräg- ter Tiefland- bach)	1710 (HAV_PE10)
Jehseriger Vorfluter	Branden- burg	II	Grabensystem mit Anschluss an Graben 120 G	nicht erfasst	
Steinitzer Wasser	Branden- burg	II	Quellkessel an der Nordflanke der „Steinitzer Alpen“, natürliche Spei- sung der Quelle durch TA I ver- siegt, Zuleitung von Rohwasser aus Tagebauentwässerung TA I über Enteisungsanlage → Wieder- herstellung des Einzugsgebietes der Quelle nach der Verkipfung des Randschlauches ab 2015	natürlich (Sandgepräg- ter Tiefland- bach)	1679 (HAV_PE10)
			Vorfluter Graben 120 G; Mündung in das Koselmühlenfließ außerhalb des UG		
Bi Domsdorf & Bi 1 Domsdorf	Branden- burg	II	Mündung in das Radensdorfer Fließ	nicht erfasst	
Radensdo rfer Fließ	Branden- burg	II	Eigenwasserführung dieses Gra- bensystems; qualitativ und quanti- tativ ausreichende Bespannung für eine permanente Wasserführung bis zur Mündung in das Koselmühlenfließ außerhalb des UG	natürlich (Sandgepräg- ter Tiefland- bach)	1678 (HAV_PE10)
			Gebiet mit durchschnittlich oberflä- chennahem Grundwasserstand		
Koselmühl enfließ	Branden- burg	II	Im Koselmühlenfließ besteht eine Durchflussmessstelle der VEM zur Erfassung des Durchflusses am Rand des Absenkungstrichters: Abfluss von 2003 bis 2010 ca. 4 – 16 m³/min (Funktion auf der Basis aller Messungen – Polynom)	natürlich (Sandgepräg- ter Tiefland- bach)	1583 (HAV_PE10)
			Naturschutzgebiet, Gewässerrenaturierungsmaßnah- me der LMBV abgeschlossen		

Fließgewässer	Bundesland	Ordnung nach BbgWG /SächsWG	Kurzbeschreibung Bestand	WRRL	
				Typ	Oberflächenwasserkörper (Planungseinheit)
			Vorfluter Petershainer Fließ, Radensdorfer Fließ, Steinitzer Wasser, Leuthener Hauptgraben; Mündung in den Priorgraben außerhalb des UG		
Petershainer Fließ	Brandenburg	II	keine Eigenwasserführung, Einleitung Sumpfungswasser TA I; im Tagebaubereich oberhalb der Einleitstelle nicht mehr vorhanden, unterhalb des Tschuggerteiches ist der Fließ trocken Teil eines zusammenhängenden Renaturierungsgebietes im Bereich des wieder herzustellenden Endmoränenzuges laut Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I	natürlich (Sandgeprägter Tieflandbach)	1583 (HAV_PE10)
			Mündung in das Koselmühlenfließ		
Cunersdorfer Fließ	Brandenburg	II	Mündung in das Neue Buchholzer Fließ	künstlich	1677 (HAV_PE10)
Landgraben (Neues Buchholzer Fließ)	Brandenburg	II	Mündung in das Neue Buchholzer Fließ	künstlich	1579 (HAV_PE10)
Neues Buchholzer Fließ	Brandenburg	II	Vorfluter Landgraben, Cunersdorfer Fließ; Mündung in das Neue Buchholzer Fließ	künstlich	1579 (HAV_PE10)
Oberer Landgraben / Graben bei Haidemühl	Sachsen / Brandenburg	II	Wasserüberleitung aus der Spree bei Spreewitz über den Oberen Landgraben / Graben bei Haidemühl zur Flutung und Nachsorge der Restseen der Erweiterten Restlochkette, Ertüchtigung bzw. Neuverlegung im Zeitraum 2003 bis 2010. Der in der Bestandserfassung nach WRRL erfasste Verlauf unter dieser Bezeichnung ist trocken (ehemaliger Grundwasserableiter „Südgraben“). Es wird der vorhandene Verlauf in der Karte 2.1 dargestellt	künstlich	616 / 1148 (MES_SE)
Liesker Kohlegraben	Brandenburg	II	Mündung in den Sedlitzer See, Revitalisierung des Grabens und Ertüchtigung für die sich zukünftig einstellende Abflusssituation (entsprechend der vorbergbaulichen	künstlich	1543 (MES_SE)

Fließgewässer	Bundesland	Ordnung nach BbgWG /SächsWG	Kurzbeschreibung Bestand	WRRL	
				Typ	Oberflächenwasserkörper (Planungseinheit)
			Funktion als Entwässerungsgraben) durch LMBV, Grabenende gewachsene Nordböschung Sedlitz		
Bahnsdorfer Hauptgraben	Brandenburg	II	Mündung in den Sedlitzer See, 2007 von LMBV fertiggestellt, Sicherung der Vorflut im Bereich nördlich des Sedlitzer Sees Einlaufbauwerk am Sedlitzer See planfestgestellt	nicht erfasst	
Sedlitzgraben (Almosener Hauptgraben)	Brandenburg	II	Mündung in den Sedlitzer See, Wiederherstellung des Vorflutsystems durch die LMBV, um die zunehmenden temporären Vernässungserscheinungen nördlich und südlich der Ortslage Allmosen zu begrenzen, Grabenende gewachsene Nordböschung Sedlitz, Realisierung nach 2017	nicht erfasst	
Dörrwalder Graben	Brandenburg	II	Mündung in den Sedlitzer See, Maßnahmen am Gewässer entsprechend §28 WHG der LMBV, Renaturierungs- bzw. Revitalisierungsmaßnahmen vorr. nach 2017	künstlich	1669 (MES_SE)

5.3.3.1 Charakteristik der Fließgewässer

Das einzige Gewässer I. Ordnung im Einflussbereich des Tagebaugesbietes Welzow-Süd ist die Spree. Sie ist dem natürlichen Fließgewässertyp „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ zugeordnet. Morphologisch handelt es sich bei diesem Typ um gewundene bis mäandrierende Fließgewässer in einem flachen Mulden- oder breiten Sohlental.

Der östlich an das Untersuchungsgebiet angrenzende relevante Mittellauf der Spree befindet sich im Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet, welches von Muldentälern mit Auen geprägt ist. Natürlicherweise ist hier ein gewundener verzweigter Flusslauf vorhanden. Charakteristisch sind aufgrund der grundwassernahen Talsande auch Vernässungen und Vermoorungen.

Maßgebliche Angaben zu Abflüssen der Spree für das Untersuchungsgebiet werden an den Pegeln Spremberg (Brandenburg) /LUGV 2010f/ und Spreewitz (Sachsen) /LfULG 2010/ erfasst und in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Die in den Bewirtschaftungsgrundsätzen /AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster“ (2009)/ festgelegten Mindestwasserabflüsse sind der Tabelle 16 zu entnehmen.

Tabelle 15: Abflüsse der Spree an den Pegeln Spremberg und Spreewitz

Parameter	Pegel	Spremberg		Spreewitz	
	Einheit	2009	1991 - 2009	2009	1991-2009
NNQ	m³/s	-	4,14 (2000)	-	1,46 (2004)
NQ	m³/s	5,82	4,14	3,54	1,46

	Pegel	Spremberg		Spreewitz	
Parameter	Einheit	2009	1991 - 2009	2009	1991-2009
MNQ	m³/s	-	6,07	-	4,75
MQ	m³/s	10,7	11,8	8,36	11,0
MHQ	m³/s	-	43,5	-	49,5
HQ	m³/s	52,9	82	53,2	94,3
HHQ	m³/s	-	168 (1981)	-	153 (1981)

Tabelle 16: Festgesetzte Mindestabflüsse /AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster“ 2009/

Gewässer	Bezeichnung	Ökol. Mindestabfluss [m³/s]
Spree	Unterhalb Pumpstation Spreewitz	4,00
Spree	Pegel Spremberg	4,00

Die Abflüsse zeigen, dass die in den Bewirtschaftungsgrundsätzen der /AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster“ (2009)/ festgelegten Mindestwasserabflüsse für den Pegel Spremberg erfüllt werden. Am Pegel Spreewitz werden die Mindestwasserabflüsse teilweise nicht eingehalten.

Für die anderen Fließgewässer im Untersuchungsgebiet existieren keine entsprechenden Vorgaben in den Bewirtschaftungsgrundsätzen.

Dem natürlichen Fließgewässertyp „Sandgeprägte Tieflandbäche“ werden das Koselmühlenfließ, der Leuthener Hauptgraben, der Graben 120G, das Steinitzer Wasser, das Radensdorfer Fließ sowie der Unterlauf des Hühnerwassers zugeordnet. Dieser Fließgewässertyp ist morphologisch durch starke Mäandrierung in einem flachen Mulden- oder breiten Sohlental gekennzeichnet.

Neben der Typisierung von Teilabschnitten als künstliche Gewässer werden die Unterläufe des Teufelsgrabens Groß Döbbern und des Tschugagrabens dem natürlichen Fließgewässertyp „Fließgewässer der Niederungen“ zugeordnet. Dieser Fließgewässertyp wird als äußerst gefällearm, geschwungen bis mäandrierend verlaufend (teils Mehrbettgerinne) in breiten Fluss- oder (Ur-)Stromtälern beschrieben.

Als künstliche Fließgewässertypen sind der Oberlauf des Hühnerwassers, die Oberläufe des Tschugagrabens und des Teufelsgrabens Groß Döbbern, das Petershainer Fließ, die Kochsa, das Cunersdorfer Fließ, das Neue Buchholzer Fließ, der Liesker Kohlegraben, der Obere Landgraben, der Graben bei Haidemühl und der Dörrwalder Graben ausgewiesen.

Strukturgüte der Fließgewässer

Die Gewässerstrukturgüte wird im Land Brandenburg vom LUGV aufgenommen. In Sachsen ist dafür das LfULG verantwortlich. Die erste Strukturgüteehebung erfolgte bis 2001 und wurde in den jeweiligen Bundesländern in Gewässerstrukturgüteberichten erläutert. Die Daten werden fortlaufend aktualisiert. Die Bewertung erfolgt dabei anhand einer 7-stufigen Skala (1 – unverändert bis 7 – vollständig verändert). Es wird sich dabei an Parametern wie Auenutzung, Uferverbau, Linienführung u.a. orientiert.

Die Gewässerstrukturgüte der Spree sowie der Fließgewässer im Untersuchungsgebiet kann Karte 2.2 entnommen werden. Die Kategorien der Fließe im UG reichen von sehr stark verändert über deutlich verändert bis mäßig verändert. Die Spree weist zudem auch Teilabschnitte mit gering veränderter Strukturgüte auf.

5.3.3.2 Wasserbeschaffenheit und Ziele nach WRRL für die Fließgewässer

Die Beurteilung der Beschaffenheit der Fließgewässer im Einflussbereich des gesamten Tagebaugebietes Welzow-Süd erfolgt zunächst anhand der Bewertung nach WRRL und anschließend nach den Kriterien der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser.

Das vordringliche Ziel der Gewässerbewirtschaftung ist der „gute Zustand“ für alle Gewässer. Dieser soll bis 2015 erreicht werden. Voraussetzung für eine Beurteilung des Zustandes der Oberflächengewässer ist eine Bestandsaufnahme in den jeweiligen Flussgebietseinheiten. Dabei werden anthropogene Beeinträchtigungen und Eingriffe wie bspw. Abwassereinleitungen, Altlasten, Stoffeinträge aus Atmosphäre und Landwirtschaft sowie Wasserentnahmen berücksichtigt. Die folgende Tabelle 17 gibt eine Übersicht über den Bestand und die Bewirtschaftungsziele der chemischen und ökologischen Bewertungskriterien für die entsprechenden Abschnitte der Fließgewässer im und um das Untersuchungsgebiet auf der Grundlage von /FGG Elbe (2009a)/. Die Fließgewässer Döbberner Graben, Bahnsdorfer Hauptgraben, Sedlitzgraben, Jehseriger Vorfluter, Piepersgraben Schorbus und Bi Domsdorf & Bi 1 Domsdorf sind nicht in die Bestandsaufnahme nach WRRL eingegangen.

Tabelle 17: Bestandserfassung nach Art. 5 WRRL - Chemische und ökologische Zustandsbewertung und Erreichung der Bewirtschaftungsziele der Fließgewässer

Fließgewässer	Nr. Oberflächenwasserkörper gem. WRRL (Planungseinheit)	Chemie (Bestand)*	Chemie (Ziel)	Ökologie (Bestand)**	Ökologie (Ziel)
Spree	1724, 40 (HAV_PE10)	gut (bis Spremberg), nicht gut (ab Spremberg)	Zielerreichung 2015	unbefriedigend (bis TS Spremberg), schlecht (ab TS Spremberg)	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Kochsa	1207 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	künstlich – mäßig	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Hühnerwasser	1209, 1208 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	künstlich - mäßig, natürlich - unbefriedigend	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Teufelsgraben Groß Döbbern	1212, 1211 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	künstlich - mäßig, natürlich - unbefriedigend	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Tschugagraben	717, 716 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	mäßig	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Leuthener Hauptgraben	1680 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	unbefriedigend	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Graben 120 G	1710 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	unbefriedigend	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Steinitzer Wasser	1679 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	schlecht	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Radensdorfer Fließ	1678 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	mäßig	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Koselmühlenfließ	1583 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	unbefriedigend	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)

Fließgewässer	Nr. Oberflächenwasserkörper gem. WRRL (Planungseinheit)	Chemie (Bestand)*	Chemie (Ziel)	Ökologie (Bestand)**	Ökologie (Ziel)
Petershainer Fließ	1583 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	unbefriedigend	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Cunersdorfer Fließ	1677 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	schlecht	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Landgraben	1579 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	unbefriedigend	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Neues Buchholzer Fließ	1579 (HAV_PE10)	gut	Zielerreichung 2015	unbefriedigend	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Oberer Landgraben***	616 (MES_SE)	gut	Zielerreichung 2015	gut	Zielerreichung 2015
Graben bei Haidemühl***	1148 (MES_SE)	gut	Zielerreichung 2015	mäßig	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)
Liesker Kohlegraben***	1543 (MES_SE)	gut	Zielerreichung 2015	gut	Zielerreichung 2015
Dörrwalder Graben	1669 (MES_SE)	gut	Zielerreichung 2015	mäßig	Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL)

* Skala bestehend aus: gut; nicht gut

** Skala bestehend aus: sehr gut; gut; mäßig (ab dieser Klasse besteht Handlungsbedarf); unbefriedigend; schlecht

*** künstliche Gewässer, verfügen über kein unterirdisches Einzugsgebiet und führen unter natürlichen Bedingungen kein Wasser

Die Bewertung des chemischen Zustandes fällt für die betrachteten Fließgewässer bis auf die Spree ab dem Ort Spremberg durchgängig „gut“ aus. Damit ist auch die Zielerreichung des „guten Zustandes“ bis 2015 möglich. Die ökologische Beschaffenheit reicht von gut bis schlecht. Der „gute Zustand“ und damit die Zielerreichung bis 2015 soll nach der Bestandsaufnahme nach WRRL für den Oberen Landgraben und den Liesker Kohlegraben zu erwarten sein. Beide Gewässer werden als künstliche Gewässer eingestuft. Sie haben dementsprechend kein natürliches unterirdisches Einzugsgebiet und sind unter natürlichen Umständen trocken. Diese Gräben werden nie eine Grundwasseranbindung erlangen und somit auch zukünftig nur temporär wasserführend sein.

Weiterhin ist festzustellen, dass die nach WRRL erfassten Verläufe des Oberen Landgrabens und des Grabens bei Haidemühl (ausgewiesen wird ein Teilstück des Oberen Landgrabens) nicht vorhanden sind (vgl. nachfolgende Abbildung). Der Obere Landgraben in seinem tatsächlichen Verlauf, wird mit Planfeststellungsbeschluss „Restlochkette Sedlitz, Skado, Koschen“ vom 17.12.2004, Änderungsbeschluss vom 31.03.2009 zur Überleitung von Oberflächenwasser aus der Spree (anteilig mit Neißewasser) zur Herstellung der Restseen ausgebaut bzw. genutzt. Dabei handelt es sich um eine temporäre technische Anlage für die Gewässerherstellung der ERLK Sedlitz, Skado und Koschen. Der tatsächliche Verlauf (grüne Linie) ist der Karte 2.1 und der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

Der tatsächliche Graben bei Haidemühl (grüne Linie) dient als Zuleiter des zur Stützung der Teichgruppe Haidemühl notwendigen Wassers und wurde von VEM realisiert. Eine Verbindung mit dem Oberen Landgraben existiert nicht. In Sachsen wird der Oberer Landgraben nicht als Oberflächenwasserkörper geführt (s. weitere Angaben im 5.3.6).

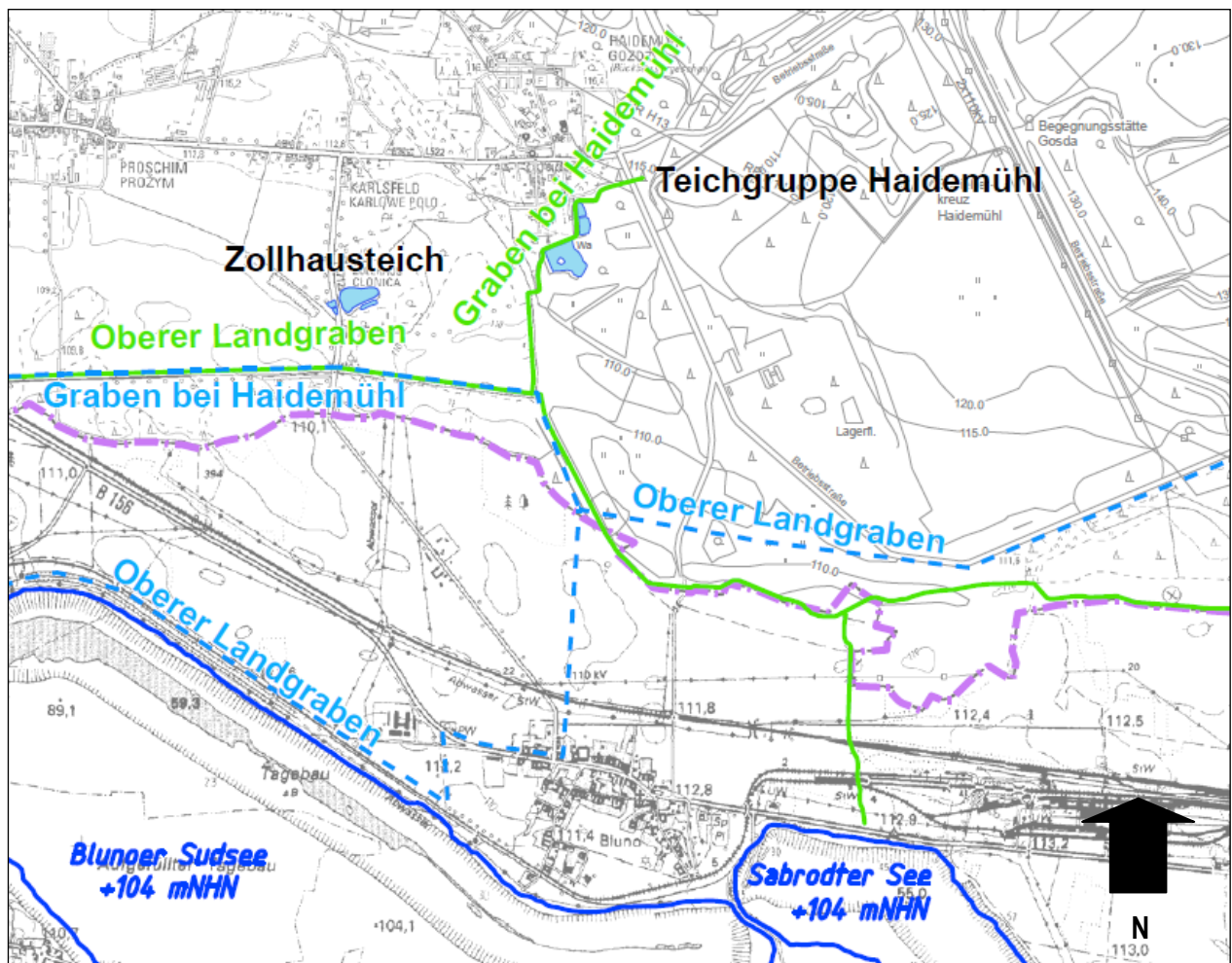


Abbildung 8: Auszug aus Karte 2.1 Darstellung Oberflächengewässerkörper nach WRRL sowie tatsächlicher Verlauf und Bezeichnung (grün)

Die anderen Fließgewässer sollen den „guten Zustand“ innerhalb einer Fristverlängerung gemäß Artikel 4(4) der WRRL erreichen.

Zusätzlich liegen zur Bewertung der Beschaffenheit der Oberflächengewässer Gütedaten der Jahre 2008 und 2009 (monatlich) an ausgewählten Messstellen im bzw. teilweise außerhalb des UG vor (siehe Anhang 4) /LUGV 2010e/. Die Lage der Messstellen kann Karte 2.1 entnommen werden. Zur Beurteilung der Messwerte wird die chemische Güteklassifikation nach LAWA für die Stoffgruppen „Nährstoffe, Salze und Summenkenngroßen“ angewandt. Grundlage für die Einordnung in eine der sieben Kategorien bilden die 90 %-Perzentile (Ausnahme Sauerstoff: 10 %-Perzentil), da diese als Überwachungswert von der LAWA festgelegt wurden /BMU 2010/.

Im Freistaat Sachsen werden ebenfalls Gütemessstellen für Oberflächengewässer vom LfULG Sachsen betrieben, jedoch außerhalb des Untersuchungsgebietes. Die drei dem UG nächstgelegenen Messstationen an der Spree sind „Zerre oh. ESPAG“ (Kennzahl OBF 21400), „oh. WäKW Schwarze Pumpe“ (Kennzahl OBF 21401) und „Spreewitz“ (OBF 21300). Die Beschaffenheitsdaten dieser Messstellen sind online beim LfULG unter der Kategorie „Wasser / Oberirdische Gewässer / Gewässergüteberichte“ verfügbar.

Auffällig ist, dass Sulfat an allen Gütemessstellen eine deutlich hohen Sulfatkonzentrationen resultieren vor allem aus dem aktiv Altbergbau um Welzow, den zum UG angrenzenden ehemaligen Tagebau als auch aus Einleitungen der IMRV im westlichen Teil des UG.

Ammonium-Belastung

0 0,5 1 1,5 2 km

- Korrekture Kartengrundlage LUGV/WRRL, tatsächlich nicht vorhanden
- Uferlinie
- Ergänzter/ Korrigierte Daten
- Landesgrenze Brandenburg-Sachsen

nach LAWA-Klassifikation ist mäßig bis erhöht. Bei niedrigen und neutralen pH-Werten, wie sie in den Fließgewässern des UG vorhanden sind, ist die Nitrifikation gehemmt und das Ammonium kann nicht zu Nitrat umgewandelt werden.

5.3.3.3 Technische Gewässer

Als „Technische Gewässer“ werden Wasserflächen des aktiven Bergbaus Welzow TA I bezeichnet, welche als Bergbauvorfluter oder technische Gewässer mit Entwässerungsaufgaben genutzt werden. Die Lage der Technischen Gewässer ist der Karte 2.1 zu entnehmen. Die Merkmale dieser Gewässer ändern sich bedingt durch technische Abläufe auf den Bergbauflächen, so dass eine weitere Beschreibung nicht erforderlich ist.

5.3.4 Standgewässer im Untersuchungsgebiet

5.3.4.1 Charakteristika der Standgewässer

Ein Standgewässer-Wasserkörper (SWK) weist gemäß WRRL eine Wasseroberfläche von mindestens 0,5 km² auf. Im UG sind keine Standgewässer-Wasserkörper vorhanden. Außerhalb des UG, direkt östlich anschließend, befindet sich die Talsperre Spremberg, welche nach WRRL als SWK eingestuft wird.

Auf Grund der Jahrzehnte existierenden bergbaulich geprägten Grundwasserverhältnisse bestehen keine natürlichen Standgewässer im Untersuchungsgebiet.

In der folgenden Tabelle sind die Standgewässer im UG dargestellt. Die Lage kann der Karte 2.1 entnommen werden.

Tabelle 18: Übersicht der Standgewässer im Untersuchungsgebiet

Standgewässer	Kurzbeschreibung Bestand
Teichgruppe Haidemühl mit Wurzelteichen	Einleitung Sumpfungswasser gemäß Wasserrechtl. Erlaubnis (2008) überwiegend mit geschlossenen Rohrleitungsanlagen, Teich ist nicht abgedichtet, Wasserstand wird konstant gehalten, Angelgewässer
	Lattenpegel vorhanden
Zollhausteich (bei Teichgruppe Haidemühl)	Abgedichtet, Bespannung mit Grubenwasser
Groß Buckower See	keine natürliche Wasserzufuhr mehr -> Frischwasser durch Brunnen Vattenfall
Tschuggerteiche	durch Ökowasser ins Petershainer Fließ kann die Versorgung des oberen Tschuggerteichs durch Schieberstellungen gewährleistet werden
Göhrigker See	Der Göhrigker See ist entsprechend den Zielen und Festlegungen des Sanierungsplans Altbergbaugesamt Göhrigk mit Sumpfungswasser in solcher Menge zu versorgen, die den Biotopcharakter in vollem Umfang erhalten lässt. Insbesondere geht es um den Erhalt der Flachwasserzonen des Nordbereiches des Sees (Land Brandenburg 2004)
Consulsee	Kippenbiotop: auf der Kippe des Tagebaus Welzow befindliches Feuchtgebiet; bei Bedarf mit Sumpfungswasser zu versorgen, reines Kippenwasser (Land Brandenburg 2004)

Standgewässer	Kurzbeschreibung Bestand
Töpferschenke	Kippenbiotop: auf der Kippe des Tagebaus Welzow befindliches Feuchtgebiet; bei Bedarf mit Sümpfungswasser zu versorgen (Land Brandenburg 2004)
Jessener Feuchtwiesen	Kippenbiotop: auf der Kippe des Tagebaus Welzow befindliches Feuchtgebiet; bei Bedarf mit Sümpfungswasser zu versorgen (Land Brandenburg 2004)
Clara See	ehemaliges Restloch in Welzow, seit 1999 komplett saniert, ohne Grundwasseranschluss, mit Tonabdichtung
GWBA Klein Buckow	Grubenwasserbehandlungsanlage für den Tagebau Welzow-Süd
Dorfteich Papproth	ohne Fließgewässeranschluss
Dorfteich Rehnsdorf	ohne Fließgewässeranschluss
Teich Schorbus	ohne Fließgewässeranschluss
Dorfteich Steinitz	ohne Fließgewässeranschluss
Restloch Casel	Sanierungsmaßnahmen durch LMBV

5.3.4.2 Beschaffenheit der Standgewässer im Untersuchungsgebiet

Die Talsperre Spremberg lässt sich als einziges Standgewässer nach WRRL im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd charakterisieren. Sie gehört zum Typ „kalkreicher, ungeschichteter Flachlandsee mit relativ großem Einzugsgebiet und einer Verweilzeit > 30 Tage“ innerhalb der Kategorie „erheblich veränderter“ See. Das ökologische Potenzial wird als „gut“ beschrieben, während der chemische Zustand „nicht gut“ ist. Die Erreichung der Ziele der WRRL soll jedoch sowohl für das ökologische Potenzial als auch für den chemischen Zustand bis 2015 möglich sein /FGG Elbe 2009/.

Die sich im Untersuchungsgebiet befindenden kleineren Seen und Teiche zählen zu keiner Kategorie nach WRRL. Einige von ihnen werden aber durch die Vattenfall Europe Mining AG ein- bis zweimal jährlich auf ihre Beschaffenheit hin beprobt. Tabelle 19 enthält die beprobten Teiche sowie eine kurze Beschreibung ihrer Beschaffenheit durch ausgewählte Parameter.

Tabelle 19: Kurzbeschreibung der Standgewässerbeschaffenheit im UG /Vattenfall 2010b/

Standgewässer	Kurzbeschreibung Beschaffenheit
Teichgruppe Haidemühl mit Wurzelteichen	pH-Werte: neutral (6,3 – 7,6)
	Eisen Gesamt: mehrheitlich gering (< 5 mg/l); während einer Messung 2009 an zwei Stellen erhöht (18,9 mg/l, 29 mg/l)
	Sulfat: vorwiegend mäßige Belastung, teilweise auch sehr geringe Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
	Ammonium: überwiegend sehr geringe und mäßige Belastung; während einer Messung 2010 deutliche Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
Zollhausteich	pH-Werte: neutral (7,4 – 7,6)
	Eisen Gesamt: sehr gering (< 0,2 mg/l)
	Sulfat: mehrheitlich mäßige Belastung, eine Messung mit sehr geringer Belastung 2010 (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)

Standgewässer	Kurzbeschreibung Beschaffenheit
	Ammonium: sehr geringe bis mäßige Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
Groß Buckower See	pH-Werte: neutral (7,3 – 7,4)
	Eisen Gesamt: sehr gering (< 1 mg/l)
	Sulfat: deutliche Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
	Ammonium: sehr geringe bis mäßige Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
Tschuggerteiche	pH-Werte: neutral (7 – 8,5)
	Eisen Gesamt: sehr gering (< 1 mg/l)
	Sulfat: mäßige bis deutliche Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
	Ammonium: sehr geringe Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
Göhriger See	pH-Werte: neutral (7,3 – 7,6)
	Eisen Gesamt: sehr gering (< 1 mg/l)
	Sulfat: sehr geringe Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
	Ammonium: sehr geringe bis mäßige Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
Teich Schorbus	pH-Werte: neutral (6,9 – 7,6)
	Eisen Gesamt: mehrheitlich sehr gering (< 2 mg/l); während zwei Messungen 2008/9 an zwei Stellen erhöht (5,83 mg/l, 11,9 mg/l)
	Sulfat: mäßige bis deutliche Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
	Ammonium: sehr geringe Belastung, während einer Messung mäßige Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
Dorfteich Steinitz	pH-Werte: neutral (7,1 – 7,2)
	Eisen Gesamt: sehr gering (< 2 mg/l)
	Sulfat: sehr geringe Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)
	Ammonium: sehr geringe bis mäßige Belastung (gem. LAWA Chem. Gewässergüteklassifizierung)

Allgemein ist die Beschaffenheit der Teiche weitgehend vom aktiven Bergbau des TA I durch direkte oder indirekte (über Fließgewässer) Einleitungen von Sumpfungswasser geprägt.

5.3.5 Entstehende Tagebaurestseen

5.3.5.1 Charakteristika der Tagebaurestseen

Es erfolgt eine kurze Charakterisierung der entstehenden, an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Tagebaurestseen. Dies sind im Nordwesten der Gräbendorfer See, im Westen der Altdöberner See, im Südwesten, Süden und Südosten die Seen der Erweiterten Restlochketten (ERLK) mit Ilseesee, Sedlitzer See, Partwitzer See, Geierswalder See, Blunoer Südsee, Sabrotdter See, Neuwieser See, Bergener See sowie dem Spreetaler See. Die unterirdischen Abflüsse der ERLK würden bei Realisierung des Tagebaus Welzow-Süd TA II in Richtung des UG strömen, was durch die Fortführung der Errichtung einer Dichtwand verhindert werden soll (siehe Ziele ZB9 und ZS 5 der BKP).

Der aktuelle Füllprozess der betrachteten Tagebauseen ist unterschiedlich weit vorangeschritten (siehe Tabelle 20). Die Fremdwasserflutung erfolgt durch Wasserüberleitung aus der Schwarzen Elster, der Lausitzer Neiße und der Spree /LBGR 2008/. Der Ilsesee wird aus dem Wasser der GWBA Rainitza gespeist /LMBV 2005/. Die Flutung des Altdöbener Sees wurde gestundet (vgl. Kap. 5.3.5.2 des UB).

Tabelle 20: Tagebauseen im Umfeld des UG (Stand September 2010 /LMBV 2010/)

Tagebausee (Restloch)	Bundesland	End-Stand			Ist-Stand (Juni 2010)					
		Fläche [ha]	Volumen [Mio. m³]	Wasserstand [mNHN]	Flutungsbeginn	Flutungs-ende	Einleitmen-ge [Mio. m³]		Wasserstand	Füllstand [%]
							2010	ku-mulat-iv		
Altdöbener See (Greifenhain)	Brandenburg	879	294	82,4	29.05.1998	2023	0	82,3	66,6	60
Gräbendorfer See (Gräbendorf)	Brandenburg	457	93	67,5	15.03.1996	2007	0	106,6	67,2	98
Seen der Restlochkette										
Ilsesee (Meuro)	Brandenburg	771	153	101	15.03.2007	2015	21,3	70,6	84,4	29
Sedlitzer See (Sedlitz)	Brandenburg	1330	206	101	23.12.2005	2015	-13,4	-17,0	92,4	49
Partwitzer See (Skado)	Sachsen	1120	130	101	24.11.2004	2012	1,1	9,7	97,8	74
Geierswalder See (Koschen)	Sachsen	620	92	101	25.03.2004	2012	10,5	30,4	100,5	97
Blunoer Südsee (Nord-schlauch)	Sachsen	350	64	104	16.03.2005	2015	7,6	39,2	98,8	72
Sabrodtter See (Nord-randschlauch)	Sachsen	136	27	104	03.04.2006	2015	-1,1	0,8	99,3	78
Neuwieser See (Bluno)	Sachsen	632	56	104	22.03.2002	2015	-0,8	22,6	100,1	61
Bergener See (Südost-schlauch)	Sachsen	133	3	104	-	2015	-	-	103,5	71
Spreetaler See (Spreetal-Nordost)	Sachsen	314	97	108	02.11.1998	2015	0	52,2	104,9	90

5.3.5.2 Beschaffenheit der Tagebaurestseen

Seen der erweiterten Restlochkette (ERLK)

Die Wasserbeschaffenheit in den Seen der ERLK wurde bisher überwiegend durch den Grundwasseraufgang sowie durch erosive Stoffeinträge und Böschungsrutschungen stark beeinflusst. Die pH-Werte liegen

im sauren Bereich zwischen 2,7 und 6,1; bei gelöstem Eisen liegen die Werte zwischen 0,1 und 250 mg/l und für Sulfat zwischen 950 und 2300 mg/l /LBGR 2008/. Die Güte der Seewässer spiegelt deutlich die bergbauliche Beeinflussung des in die Seen infiltrierenden Grundwassers wider. Aufgrund der Pyritverwitterung (Verwitterung von Eisendisulfiden) sind die Grundwässer durch hohe Eisen- und Sulfatgehalte gekennzeichnet. Eisen(II) stellt dabei den maßgeblichen Aciditätsträger dar und bewirkt dadurch geringe pH-Werte /LUA 2001/. Die Wasserbeschaffenheit soll durch Fremdwasserzuführung verbessert werden. Darüber hinaus wird der hydrochemische Zustand im Spreetaler See durch die Einspülung von alkalischem Eisenhydroxidwasser und Ablaufwasser der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Schwarze Pumpe beeinflusst, der des Sedlitzer Sees durch Eisenhydroxidschlamm aus der GWBA Raitzta /LBGR 2008/. Die Gewässergüte wird im Rahmen des Montanhydrologischen Monitorings der LMBV kontinuierlich überwacht.

Gräbendorfer See

Die Wasserbeschaffenheit des Gräbendorfer Sees wird durch kontinuierliche Zuleitung aus dem Oberlauf des Greifenhainer Fließes bestimmt. Mit pH-Werten um 7 liegen neutrale Verhältnisse vor. Die Pufferung des Seewassers ist mit $K_{S4,3}$ -Werten von <1 mmol/l sehr gering. Die Sulfatkonzentrationen sind im Vergleich mit den anderen Brandenburger Tagebauseen mit Werten von ca. 400 mg/l relativ gering.

Altdöbener See

Für den Altdöbener See ist seit März 2007 der Grundwasserzustrom gütebestimmend. pH-neutrale bis leicht basische Verhältnisse sind vorherrschend (pH 7...8). Infolge der Aussetzung der Flutung im März 2007 sank lediglich die Säurekapazität ($K_{S4,3}$) leicht ab und hat sich bei Werten um 1,7 mmol/l stabilisiert. Die Eisengehalte sind wie im Gräbendorfer See mit konstant <1 mg/l sehr gering /LMBV 26.10.2010/.

Die Ziele der Entwicklung der hier betrachteten Seen sind in Sachsen in den sog. Sanierungsrahmenplänen und in Brandenburg in den Sanierungsplänen festgeschrieben. Tabelle 21 enthält eine Übersicht über die entsprechenden Pläne der jeweiligen Seen.

Tabelle 21: Pläne für die Sanierung der Tagebaurestseen in der Umgebung des UG

Tagebausee (Restloch)	Bundesland	Plan	
		Brandenburg	Sachsen
Ilsesee (Meuro)	Brandenburg	Sanierungsplan Meuro vom 18.02.1994	-
Sedlitzer See (Sedlitz)	Brandenburg	Sanierungsplan Restlochkette Sedlitz, Skado, Koschen vom 18.02.1994 / Planfeststel- lungsbeschluss LBGR 2004	
Partwitzer See (Skado)	Sachsen		Sanierungsrahmenplan Skado und Koschen vom 09.06.1997/ Planfeststellungsbeschluss RP Dresden 2004
Geierswalder See (Koschen)	Sachsen		
Blunoer Südsee (Nordschlauch)	Sachsen	-	Planfeststellungsbeschluss Spreetal/ NÜL des RP Dresden vom 2.12.2002
Sabrodtter See (Nordrandschlauch)	Sachsen		
Neuwieser See (Bluno)	Sachsen		Sanierungsrahmenplan Spreetal vom 23.04.2003

Tagebausee (Restloch)	Bundesland	Plan	
		Brandenburg	Sachsen
Bergener See (Süd-ostschlauch)	Sachsen		
Spreetaler See (Spreetal-Nordost)	Sachsen		
Altdöberner See (Greifenhain)	Brandenburg	Sanierungsplan Greifenhain vom 02.09.1994	-
Gräbendorfer See (Gräbendorf)	Brandenburg	Sanierungsplan Gräbendorf vom 18.02.1994	

Die hier dargestellten Tagebaurestseen unterlagen noch keiner Bewertung nach WRRL.

5.3.6 Anthropogene Gewässernutzungen (Vorbelastung)

Relevante Oberflächenwasserentnahmen bzw. –nutzungen werden in den Wasserbüchern nach § 105 SächsWG und § 142 BbgWG jeweils i.V.m. § 87 WHG für das jeweilige Hauptflussgebiet erfasst. Benutzungen von Oberflächengewässern in diesem Sinne sind

- das Aufstauen und Absenken von oberirdischen Gewässern,
- das Entnehmen und Ableiten von Wasser aus oberirdischen Gewässern,
- das Entnehmen fester Stoffe aus oberirdischen Gewässern, soweit dies auf den Zustand des Gewässers oder auf den Wasserabfluss einwirkt sowie
- das Einbringen und Einleiten von Stoffen in oberirdische Gewässer.

Ein für das Untersuchungsgebiet relevantes Wasserbuch befindet sich nach Auskunft des LUGV Brandenburg in Aufstellung. Daher sind u.a. Auskünfte zu den derzeitigen Wassernutzungen bei den Unteren Wasserbehörden der Landkreise Spree-Neiße und Oberspreewald-Lausitz eingeholt worden.

Von der unteren Wasserbehörde des Landkreises Oberspreewald-Lausitz wurden wasserrechtliche Zulassungen für die nachfolgenden Gewässerbenutzungen im Untersuchungsgebiet erteilt:

- Niederschlagswassereinleitung in das Cunersdorfer Fließ von 787 l/s
- Vollbiologisch gereinigtes Abwasser in den Dörrwalder Graben von 8,00 m³/d /uWB LK OSL 11.11.2010/.

Weiterhin wird im Brandenburgischen Teil aufgrund des aktiven Bergbaus des Tagebaus Welzow-Süd TA I auf Basis einer Wasserrechtlichen Erlaubnis /LBGR 2008/ gegenwärtig Grundwasser abgesenkt und das entsprechende Sumpfungswasser in die jeweiligen Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet eingeleitet.

Die Einleitungen dienen dabei dem Erhalt wasserabhängiger Landschaftsbestandteile und Schutzgebiete im Umfeld des Tagebaus. Weiterhin wird der erforderliche Mindestabfluss bzw. der Wasserbedarf der zu erhaltenden Feucht- und Quellgebiete gesichert /LBGR 2008/. Die Einleitbedingungen werden unterschieden in den Zeitraum vor und nach Inbetriebnahme der neuen GWBA „Am Weinberg“ auf der Kippe des Tagebaus Welzow TA I. Die Einleitpunkte sind der Karte 2.1 zu entnehmen. Die Einleitmengen und Bedingungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Eine Minderung der Sulfatgehalte der Sumpfungswässer ist nicht möglich. Probleme durch die mit den Sumpfungswässern eingeleiteten Sulfatfrachten werden übergeordnet durch die Länder gemeinsam in Konzepten zur Problemminimierung (Sulfat, Verockerung, Versauerung, Mindestabfluss) bearbeitet (s. weitere Angaben im Kap. 8.2.3.8). Für Sulfat wurden bislang keine Orientierungswerte für den guten chemischen und ökologischen Zustand von OWK abgeleitet.

Tabelle 22: Einleitmengen 2009 bis 2022 im Tagebaubetrieb Welzow-Süd TA I /LBGR 2008/

Einleitstelle	Einleitmenge [m³/min]		Einleitbedingungen							
			bis zur neuen GWBA				ab Betrieb neue GWBA			
	Nov. bis April	Mai bis Okt.	pH-Wert	Eisen gesamt [mg/l]	Eisen gelöst [mg/l]	Abfiltrierbare Stoffe [mg/l]	pH-Wert	Eisen gesamt [mg/l]	Eisen gelöst [mg/l]	Abfiltrierbare Stoffe [mg/l]
Hühnerwasser	1,8	2,5	6,5 – 8,5	< 5	< 2	< 30	6,5 – 8,5	< 3	< 1	< 20
Kochsa	1,8	2,0	6,5 – 8,5	< 5	< 2	< 30	6,5 – 8,5	< 5	< 2	< 30
Döbberner Graben	2,0	3,0	6,5 – 8,5	< 5	< 2	< 30	6,5 – 8,5	< 3	< 1	< 20
Einleitstellen Steinitz	7,0	9,0	6,5 – 8,5	< 5	< 2	< 30	6,5 – 8,5	< 3	< 1	< 20
Steinitzer Quelle	0,1	0,1	6,5 – 8,5	< 5	< 2	< 30	6,5 – 8,5	< 5	< 2	< 30
Petershainer Fließ	2,0	2,5 - 3,0*	6,5 – 8,5	< 5	< 2	< 30	6,5 – 8,5	< 3	< 1	< 20
Teichgruppe Haidemühl	1,0	1,5	6,5 – 8,5	< 5	< 2	< 30	6,5 – 8,5	< 5	< 2	< 30
Summe im Maximum	21,1 m³/min									

* 3,0 m³/min in Trockenperioden

Im digitalen Wasserbuch Sachsen /Sächsisches Wasserbuch 2010/ ist seit 2002 in Spreewitz (östlich an das Untersuchungsgebiet angrenzend) eine Wasserentnahme durch die LMBV von einem Tagesspitzenwert von max. 2500 l/s abhängig vom Wasserdargebot aus der Spree zur Zuführung in den Oberen Landgraben bewilligt. Diese Entnahme von Spreewasser soll ab 2023 auf einen Tagesspitzenwert von 1500 l/s im Zuge einer ebenfalls bereits bestehenden Erlaubnis reduziert werden. Insgesamt wurden bisher 1,6 Mio. m³ Flutungswasser über den Oberen Landgraben in den Sedlitzer See geleitet. Im Jahr 2012 fand aufgrund von Sanierungsarbeiten keine Überleitung statt.

Des Weiteren sind im Sinne einer abgestimmten Bewirtschaftung des Spreegebietes alle relevanten Gewässernutzer des Spree-Einzugsgebietes im Langfristbewirtschaftungsmodell WBaMo (Water Balance Model) der Firma DHI-WASY GmbH aufgenommen. Mit diesem behördlich anerkannten Modell können die verschiedenen Gewässernutzungen aufeinander abgestimmt werden. Zugleich werden dabei die festgelegten Bewirtschaftungsgrundsätze der /AG Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster (2009)/ berücksichtigt.

5.3.7 Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete (Retentionsgebiete) dienen dem Durchfluss und Rückhalt von Hochwasser. Die natürlichen Retentionsräume von Gewässern befinden sich in den Flussauen und Uferbereichen der Standgewässer. Das Rückhaltevermögen der Gewässer wird wesentlich bestimmt durch den Zustand und die Nutzung der Auenbereiche sowie durch den Ausbauzustand der Gewässer selbst. Grundsätzlich werden nach § 76 Abs. 2 Satz 1 WHG i.V.m. § 100 Abs. 1, 2 BbgWG bzw. § 76 Abs. 2 Satz 1 WHG i.V.m. § 100 Abs. 1 Satz 1, Abs. 5 Satz 1 SächsWG die Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen

oder Hochufern als Überschwemmungsgebiete festgesetzt. Die im Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg ausgewiesenen Hochwasser-Risikobereiche sind hingegen Flächen, die im Rahmen der Fachplanung durch Deichbau zu schützen oder als Retentionsbereiche zu sichern sind oder die bei Versagen von Hochwasserschutzanlagen überflutet werden können.

Die Überschwemmungsgebiete und Risikobereiche im Untersuchungsgebiet sind in der Karte 2.2 dargestellt. Demnach befinden sich von Überschwemmungen betroffene Gebiete sowie Risikobereiche für Hochwasser lediglich entlang der Spree östlich des Untersuchungsgebietes.

Für die Spree ist gemäß SächsWG § 99b Abs. 1 ein Hochwasserschutzkonzept (HWSK) aufgestellt worden bzw. sollte gemäß BbgWG § 99 ein Hochwasserschutzplan aufgestellt werden. Mit der Novellierung des WHG vom 31.07.2009 werden die fachlichen Inhalte der Hochwasserschutzpläne bzw. Hochwasserschutzkonzepte eine Grundlage der Hochwasserrisikomanagementpläne, die bis 2015 aufzustellen sind. Für die Spree in Brandenburg soll die Bearbeitung des Hochwasserrisikomanagementplanes 2012 beginnen /LUGV 10.11.2010/. Ebenso wie der Bewirtschaftungsplan, ist der Hochwasserrisikomanagementplan als Element der integrierten Bewirtschaftung der Einzugsgebiete letztlich für die gesamte Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe zu erstellen /www.fgg-elbe.de/.

5.3.8 Schutzgebiete nach Art. 6 und Anhang IV WRRL

Neben Trinkwasserschutzgebieten (siehe Kap. 5.2.6), sind gemäß Ziff. 3 des nationalen Bewirtschaftungsplans zur Flussgebietsgemeinschaft Elbe /FGG Elbe (2009)/ die folgenden zusätzlichen, wasserrelevanten Schutzgebiete im Bewirtschaftungsplan enthalten:

- Erholungsgewässer (Anhang IV 1 iii WRRL)
- Nährstoffsensible bzw. empfindliche Gebiete (Anhang IV 1 iv WRRL)
- Fisch- und Muschelgewässer (78/659/EWG1, 79/923/EWG2)

Von den genannten Schutzgebieten sind als nährstoffsensibles bzw. empfindliches Gebiet der gesamte Bereich Brandenburgs (Code 5800_01), also auch der Bereich des UG, ausgewiesen. Als Fisch- und Muschelgewässer ist angrenzend zum UG die Spree (Code BBF003) ausgewiesen. Erholungsgewässer sind im UG nicht enthalten.

5.3.9 Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes

Der Zustand der Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet ist stark durch anthropogene Nutzung geprägt. Im Ergebnis der Bestandsaufnahme zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden die Fließgewässer überwiegend als „erheblich veränderte Wasserkörper“ eingestuft. Die Wasserbeschaffenheit der Fließgewässer ist durch hohe Ammonium- und Sulfatgehalte gekennzeichnet.

Der chemische Zustand der Fließgewässer wird bis auf die Spree ab Spremberg als „gut“ bewertet und ermöglicht damit die Zielerreichung des „guten Zustandes“ bis 2015. Die ökologische Beschaffenheit stellt sich hingegen differenzierter dar. Berücksichtigt werden muss, dass die vorliegende Bestandserfassung gemäß WRRL und der darauf aufbauende Bewirtschaftungsplan dem Aggregationsgrad der Berichtsbögen an die EU- Kommission entsprechen und damit die konkreten örtlichen Verhältnisse nur sehr verallgemeinert widerspiegeln.

Aufgrund der aktiven Abbautätigkeit beeinflusste Oberflächengewässer (durch Abgrabung Einzugsgebiet und Grundwasserabsenkung) werden durch die Einleitung von in GWBA behandeltem Sumpfungswässern gestützt. Die damit verbundene Einleitung von Sulfatfrachten in die Spree und damit mögliche Beeinflus-

sung der Trinkwasserversorgung im Unterlauf wird durch übergeordnete Maßnahmen der Gewässerbewirtschaftung gesteuert.

Größere natürliche Standgewässer sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Die Tagebaurestseen in der Umgebung des Untersuchungsgebietes wurden bisher nicht nach WRRL aufgenommen. Die Güte der Restseen spiegelt die bergbauliche Beeinflussung deutlich wider. Aufgrund der sich ergebenden Überlagerung des Grundwasserabsenkungstrichters bei Weiterführung der Abbautätigkeit und damit verbundenen Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Welzow-Süd TA I mit den Sanierungszielen der Herstellung der Lausitzer Seenkette südlich des UG wurde bereits mit dem Bau einer Dichtwand im Süden des UG begonnen. Diese soll den dann vermehrten Grundwasserzustrom aus den Restseen in das Sumpfungsgebiet unterbinden.

5.4 Schutzgut Boden

Der Begriff Boden wurde im Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) erstmals bundesgesetzlich formuliert. Gemäß § 2 Abs. 1, 2 BBodSchG ist der Boden die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger folgender Bodenfunktionen ist:

- natürliche Funktionen,
- Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte,
- Nutzungsfunktionen.

Für den vorsorgenden Bodenschutz sind die folgenden drei natürlichen Funktionen von herausragender Bedeutung:

- Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Boden als Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinem Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Boden als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers (Filter- und Pufferfunktion).

Diese Funktionen kennzeichnen die Rolle des Bodens im Naturhaushalt und stehen bei einer Schutzguterfassung und –bewertung im Mittelpunkt.

5.4.1 Methodische Vorgehensweise

Eine detaillierte Bestandserfassung der Böden erfolgt im geplanten Abbaubereich des räumlichen Teilabschnitts TA II, da diese Flächen vollständig in Anspruch genommen werden. Der Boden wird vollständig entfernt, das natürliche Relief wird verändert und geologische Schichten werden freigelegt.

Eine detaillierte Bestandserfassung erfolgt auch im Bereich der Ansiedlungsstandorte nördlich Welzow und bei Terpe. Diese Flächen werden durch die Entwicklung der Siedlungen vollständig in unterschiedlichen Grad in Anspruch genommen werden. Der Boden wird durch Überbauung (z. B. Bodenaushub, Bodenumlagerung, Versiegelung) oder intensive gärtnerische Gestaltung und Nutzung beansprucht werden.

Eine weitere Beeinflussung von Böden durch den Bergbau ist auch außerhalb der direkt beanspruchten Fläche über den Grundwasserpfad möglich. Hier beschränkt sich die Erfassung auf Referenzflächen, die nach dem Grundwasserwiederanstieg einen Grundwasserflurabstand < 5 m unter GOK aufweisen und die Böden unter Grundwassereinfluss gelangen werden. Der schutzgutbezogene Untersuchungsraum umfasst daher den TA II, die Ansiedlungsstandorte und diese Referenzflächen.

Der Aufnahme des Ausgangszustandes wurde die gegenwärtige Situation im Untersuchungsgebiet zu Grunde gelegt. Für dessen Beschreibung und Bewertung wurden Unterlagen und Daten aus dem Zeitraum 1993 bis 2010 verwendet.

Zusätzlich zu den durch das Gesetz definierten Bodenfunktionen werden in der SUP im Braunkohlenplanverfahren unter dem Schutzgut Boden auch die Reliefverhältnisse und der geologische Untergrund mit betrachtet. Das bezieht sich insbesondere auf die Materialeigenschaften und die Abfolge der potenziellen Abraumschichten. Diese Abraumschichten werden in die offene Tagebaugrube im ÄTA I verkippt. Ihre Eigenschaften bedingen wesentlich die Standsicherheit der zukünftigen Kippenoberflächen und Böschungen in der Bergbaufolgelandschaft.

Im Rahmen der nachfolgenden Beschreibung der aktuellen Bodenverhältnisse werden deshalb folgende Schutzgutaspekte berücksichtigt:

- natürliche Bodenfunktionen
- Verbreitung der Böden
- Nutzungsansprüche und -funktionen
- Empfindlichkeit und Belastbarkeit der Böden gegenüber den planbedingten Einwirkungen
- Stoffliche und physikalische Bodenvorbelastungen, insbesondere Altlasten und Altlastenverdachtsflächen
- Geologische/ingenieurgeologische Verhältnisse

Folgende Erfassungs- und Bewertungsgrundlagen werden verwendet:

- Bodenkzeptkarte BK 25 des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG),
- Bodenübersichtskarte des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR),
- Bodenkarte des Schutzwürdigkeitsgutachtens für ein künftiges NSG „Jessener Kante“ und ein LSG „Pulsberg“ sowie der Entwurf der entsprechenden Rechtsverordnung,
- Bodenkarte der Unterlage „Tagebau Welzow-Süd Ökologisches Anforderungsprofil“
- Bodenkarte (Karte 6) des Landschaftsrahmenplans Landkreis Spree-Neiße, 2009
- Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Jessen 1:25.000 (1920)
- „Planerische Mitteilung zu Grundsätzen der Kippenendgestaltung für die Kippenflächen im Verantwortungsbereich der VE Mining AG im Tagebaugbiet Welzow-Süd“, Hans-Jörg Meinig, Anerkannter Sachverständiger für Böschungen, Cottbus 28.11.2012
- „Planerische Mitteilung zu den Standortverhältnissen im Bereich der künftigen Randböschungssysteme und angrenzenden Ortschaften und Infrastruktureinrichtungen des geplanten Teilabschnittes II (TA II) des Tagebaues Welzow-Süd“, Hans-Jörg Meinig, Anerkannter Sachverständiger für Böschungen, Cottbus 31.08.2012
- Braunkohlenplanverfahren Welzow-Süd, TA II – Stellungnahme zu dem Kurzgutachten von Greenpeace „Geotechnische Probleme im Zusammenhang mit dem Braunkohleplanverfahren Tagebau Welzow-Süd, Brandenburg und Sachsen“ (Verfasser Dr. R. Krupp), LBGR, Cottbus 30.11.2012

5.4.2 Verteilung der Böden

5.4.2.1 Verteilung der Böden im TA II

Die aktuellen Bodenverhältnisse sind in der Karte 3.1 dargestellt. Zu Beginn der Durchführung der Braunkohlenpläne wird sich im Änderungsbereich des TA I (ÄTA I) eine bergbauliche Hohlform befinden, in die der im TA II gewonnene Abraum verkippt wird.

Im TA II sind die in Tabelle 23 erfassten Bodentypen vorhanden.

Tabelle 23: Übersicht über die Böden im TA II (nach beak 2008)

Ausgangssubstrat	Bodentyp
Böden aus äolischen Sedimenten	
Dünensande	überwiegend Eisenpodsole, verbreitet podsolige Braunerde bis Braunerde-Podsol, untergeordnet Lockersyrosem und Regosol
Böden der Sander, z. T. mit äolischen Sedimenten	
Decksande über Schmelzwassersanden	überwiegend Braunerde, untergeordnet Eisenpodsole
Decksand und Decklehme über Lehm	überwiegend Braunerde-Podsolglye, verbreitet Pseudogley
Böden des Urstromtales	
Sande	überwiegend reliktsche Gleye, untergeordnet reliktsche Gley-Vegen, reliktsche Podsolgleye
Niedermoortorfe, überwiegend über Sanden, untergeordnet über pleistozänen Lehmen	Erdniedermoor, reliktsch
Böden verlandeter und aktueller Gewässer	
diverse Gewässersedimente	reliktsche und übersandete Sapropel
Böden anthropogener Prägung	
Abgrabungsbereiche, undifferenziert	Kipp-Böden des Braunkohlenbergbaus
Kipp-Substrate über Torf, undifferenziert	geringmächtige Kipp-Böden über Torf
natürliche Kipp-Substrate, undifferenziert, untergeordnet künstliche Kipp-Substrate, verbreitet großflächige Flächenversiegelung	Böden des ehemaligen Militärgeländes
natürliche und künstliche Kipp-Substrate, Flächenversiegelung, undifferenziert	Böden der Siedlungsgebiete

Das Bodenmosaik des TA II ist durch Böden aus äolischen Sedimenten, Böden aus Sandersanden, Böden aus Urstromtalsanden, Böden ursprünglich organischer Prägung und Böden anthropogener Prägung gekennzeichnet.

Die im Bereich des Urstromtales auftretenden ursprünglich hydromorphen Böden unterliegen seit Jahrzehnten infolge des Wasserentzugs der Verbraunung bzw. Podsolierung. Die wenigen noch vorhandenen hydromorphen Horizontmerkmale sind nur noch reliktscher Natur und kaum noch erkennbar. Der Wasserentzug erfolgte bereits vor der Wirkung der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung. Die vormals, lang andauernde Grabenmelioration, insbesondere im Bereich nördlich des Dünenzuges zwischen Welzow und Proschim, führte zur Degeneration der Hydromorphiemerkmale. Gleiches trifft auch auf die ehemaligen Moorböden südlich von Proschim und Haidemühl zu. Zusätzlich wirkte im gesamten Bereich des TA II die von den südlich liegenden Tagebauen bedingte Grundwasserabsenkung.

In Tabelle 24 ist die Verteilung der Bodenformen im TA II nach Flächengrößen und –anteilen dargestellt.

Tabelle 24: Verteilung der Bodenformen im TA II (Abbaubereich und Sicherheitsstreifen)

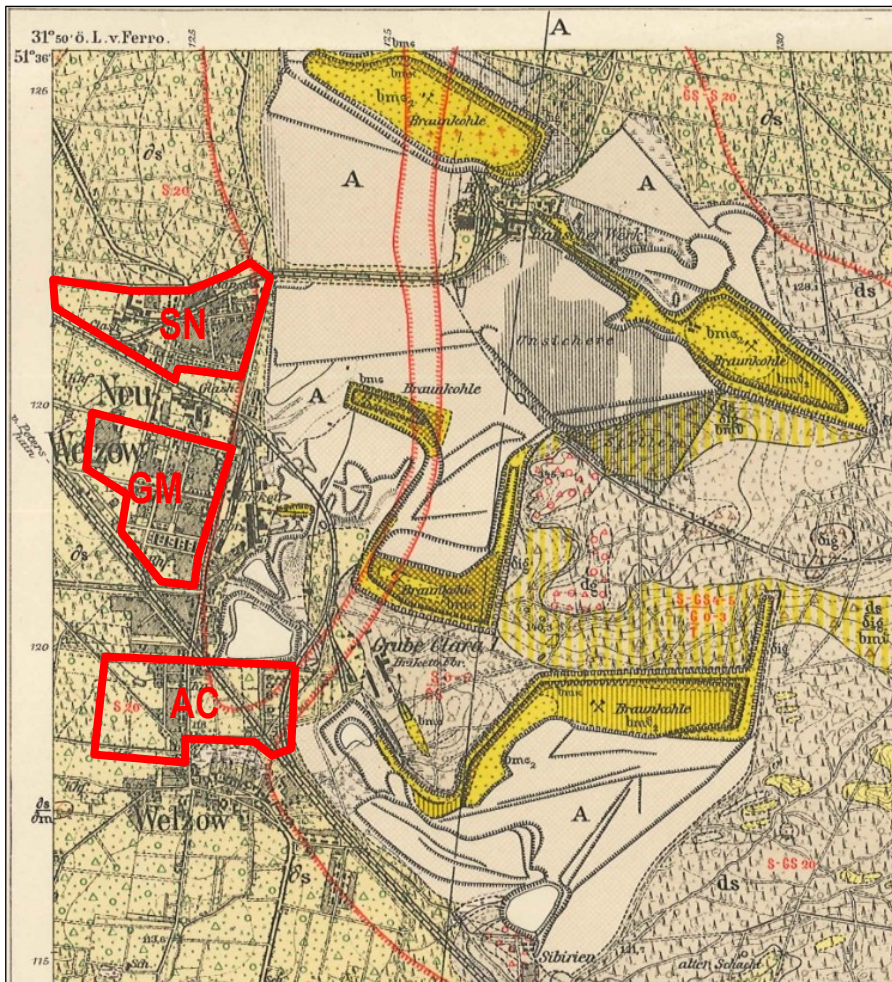
Bodenform	Fläche in ha	relativer Anteil
Podsole bis Braunerden aus Dünen sanden	126	5,5
Braunerden bis Podsole aus Decksanden über Schmelzwassersanden	898	40
Braunerde-Pseudogleye bis Pseudogleye aus Decksanden/Decklehmen über Lehm	291	13
reliktsche Gleye, reliktsche Vega-Gleye u. a. aus Urstromtalsanden	426	19
reliktsche Erdniedermoore	162	7
reliktscher Sapropel	3	0,1
Kipp-Böden der Bergbaufolgelandschaft	48	2
Böden und großflächige Versiegelungen des ehemaligen Militärgebietes	190	8
Böden der Siedlungsbereiche	108	5
sonstige Kipp-Böden	11	0,4

5.4.2.2 Verteilung der Böden an den Ansiedlungsstandorten

5.4.2.2.1 *Innerstädtische Standorte*

Nach Ziel ZB 21 im Braunkohlenplan Brandenburg sind für die umzusiedelnden Bereiche der Stadt Welzow – Wohnbezirk V und Teile des Liesker Weges drei innerstädtische Ansiedlungsstandorte als Vorranggebiete festgelegt. An diesen Standorten sind nach der Bodenkarte des Landschaftsrahmenplans Landkreis Spree-Neiße (2009) überwiegend Siedlungs- und Industrieböden, die teilweise oder vollständig versiegelt sind, ausgebildet. Die Böden unterlagen weder vorbergbaulich Grundwassereinfluss, noch werden sie zukünftig grundwasserbeeinflusst sein. Die natürlichen Ausgangssubstrate der Bodenbildung waren schwach lehmige trockene Sande bis Sande oder kiesige Sande des dem Lausitzer Grenzwall vorgelagerten Sanders (vgl. Abbildung 9). An allen innerstädtischen Standorten sind die Siedlungsböden auf grundwasserfernen, sickerwasserbestimmten Sanden und Sanden mit Tieflehen ausgebildet.

Nach dem Masterplan der Studie zur Standortuntersuchung „Gartenstadt am Tagebau“ sind an den drei Standorten verdichtende Bebauung auf begrünten Freiflächen mit und ohne Gehölzaufwuchs, auf Flächen von Klein- und Hausgärten und auf aktuell brach liegendem ehemaligen Industriearealen geplant. Die bereits in der Vergangenheit anthropogen stark veränderten Böden weisen nur noch in beschränktem Maße natürliche Bodenfunktionen auf. Die betroffenen Siedlungs- und vormaligen Industrieböden sind gegenüber den Bebauungen relativ unsensibel und unempfindlich gegenüber Umlagerungen.



ds - Schwach lehmiger Sand bis Sand oder kiesiger Sand, meist trocken (Sanderbildungen)
 AC – Am Clarasee GM – Grüne Mitte SN – Am Stadtrand Nord

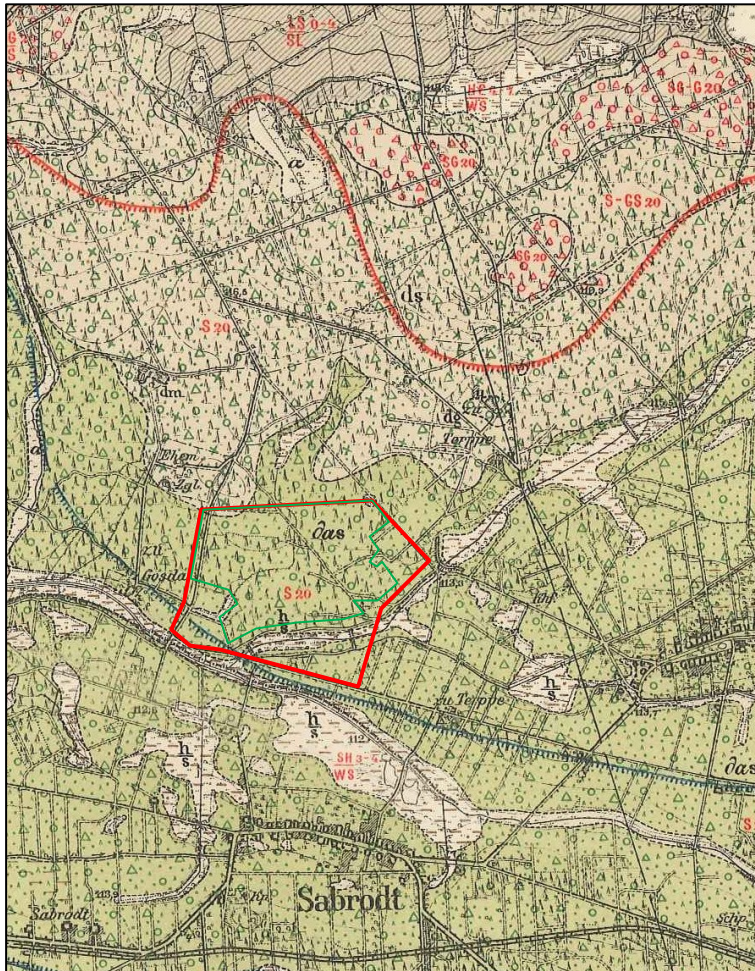
Abbildung 9: Innerstädtische Ansiedlungsstandorte Welzow (Auszug aus der Geologischen Karte von Preußen, Blatt Jessen 1:25.000 (1920))

5.4.2.2.2 Zusatzstandort nördlich Welzow

Zusätzlich zu den innerstädtischen Standorten ist ein möglicher Ansiedlungsstandort nördlich von Welzow festgelegt. An diesem Standort sind natürlich gewachsene Böden unter Wald vorhanden. Es handelt sich um Podsol-Braunerden auf Sanden bzw. auf Sanden mit Tieflehm-Bändern (quartäre Geschiebelehmdecksande und Talsande mit zwischengeschalteten glazifluviatilen Bildungen). Das Grundwasser war bereits vorbergbaulich oberflächenfern und das Bodenwasserregime war und ist sickerwasserbestimmt. Die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung konnte sich somit nicht auf die Bodenbildung auswirken. So entspricht das gegenwärtige Bodenwasserregime dem des vorbergbaulichen Zustandes.

5.4.2.2.3 Standort bei Terpe

An diesem Standort sind gewachsene Böden auf Urstromtalsanden ausgebildet. Er befindet sich am Nordrand des Lausitzer Urstromtales zur glazialen Welzower Hochfläche. Untergeordnet haben sich im Südteil der Fläche die Böden auf fluviatilen Sedimenten entwickelt (vgl. Abbildung 10).



das – Sand bis kiesiger Sand (Urstromtalbildung)

h/s – humoser Sand über Sand bei nahem Grundwasser (anmoorige Bildungen)

Abbildung 10: Ansiedlungsstandort bei Terpe (Auszug aus der Geologischen Karte von Preußen, Blatt Jessen 1:25.000 (1920))

In den Urstromtalsanden sind überwiegend Podsol-Braunerden und verbreitet podsolige, vergleyte Braunerden aus Sand über Urstromtalsand ausgebildet. Diese unterlagen vorbergbaulich überwiegend niedrigen und verbreitet hohem Grundwassereinfluss. In den fluviatilen Bildungen haben sich Humus- und Anmoorgleye entwickelt, die vorbergbaulich vorherrschend Grundwassereinfluss unterlagen.

Mit der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung setzte der Prozess der Vergleyung aus und die entsprechenden Bodenhorizonte besitzen nur noch reliktschen Charakter. Dagegen nahmen die Verbraunung und Podsolierung deutlich zu. Diese Prozesse werden andauern, solange die vorbergbaulichen Grundwasserstände nicht wieder erreicht werden.

5.4.2.3 Verteilung der Böden im gesamten schutzgutbezogenen Untersuchungsraum

In den über den TA II hinausreichenden Teil des schutzgutbezogenen Untersuchungsraumes sind neben den Ansiedlungsstandorten alle Flächen einbezogen, die über den Grundwasserpfad beeinflusst werden können (vgl. Kapitel 5.4.1). Von den insgesamt 9.800 ha nehmen die natürlich gewachsenen Böden etwa 85 % ein, etwa 8 % sind anthropogen veränderte Böden bzw. Wasserflächen. Für ca. 7 % des Untersuchungsraumes gibt es zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Angaben. (vgl. Tabelle 25)

Tabelle 25: Verteilung der Böden im schutzgutbezogenen Untersuchungsraum

Gesamtfläche Untersuchungsraum Boden	ca. 9.800 ha	100 %
natürliche Böden	8.362 ha	85 %
anthropogen veränderte Böden (Ort, Flugplatz, Kippböden), Wasserflächen	774 ha	8 %
nicht kartiert	662 ha	7 %

In der nachfolgenden Tabelle 26 sind die im Untersuchungsraum auftretenden Leitbodentypen der natürlichen Böden dargestellt.

Tabelle 26: Leitbodentypen (natürliche Böden) im schutzgutbezogenen Untersuchungsraum

Böden im Untersuchungsraum	Fläche	Anteil am UR
Lockersyrosem	48 ha	0,5 %
Regosol	186 ha	2 %
Regosol/Lockersyrosem	362 ha	4 %
Podsol	817 ha	8 %
Braunerde	3.550 ha	36 %
Pseudogley	580 ha	6 %
Gley, größtenteils reliktsch	2.484 ha	25 %
Niedermoor, größtenteils reliktsch	335 ha	3 %
Summe	8.362 ha	85 %

Bei den natürlichen Böden dominieren die Braunerden und größtenteils reliktschen Gleye mit zusammen über 60 % den Untersuchungsraum.

5.4.3 Bodenvorbelastung/ Beeinträchtigung der Böden

Böden können in ihren unterschiedlichen Funktionen durch Vorbelastungen eingeschränkt sein. Vorbelastungen können stofflicher und nichtstofflicher Natur sein. Tabelle 27 ordnet den Vorbelastungen unterschiedliche Bewertungskriterien zu.

Tabelle 27: Vorbelastungen und Bewertungskriterien

Vorbelastung	Bewertungskriterien
Schadstoffanreicherung	Überschreitung von Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerten nach BBodSchV
Erosion	Wassererosion Winderosion
Verdichtung	Mechanische Belastbarkeit
Veränderung des Bodenwasserhaushaltes	Grund- und Stauwasserstände
Veränderungen der natürlichen Bodenschichtung	Profilaufbau
Materialeinmischung	Substrate/Materialeigenschaften

Vorbelastung	Bewertungskriterien
Versiegelung	Art und Ausmaß

Die Empfindlichkeit der im Untersuchungsraum vorkommenden Böden und freigelegten geologischen Schichten gegenüber potenziellen Belastungsfaktoren resultiert aus den in Tabelle 28 aufgelisteten Quellen und Wirkungen (MLUR 1999):

Tabelle 28: Informationen zu potenziellen Belastungsfaktoren

Belastungs-faktoren	Quellen und Wirkungen	betroffenen Böden
Schadstoffakku-mulation	• Schadstoffverhalten abhängig von bodenphysikalischen Pa-rametern und Schadstoffeigenschaften • insbesondere Korngrößenverhältnisse sind entscheidend; beispielsweise Tone u. Lehme weisen starke, Schluffe mittlere und Sande geringe Neigung zu Schadstoffakkumulationen auf • Altlasten	Altlastenstandorte
Versauerungs-potenzial	• Möglichkeiten der Wiedernutzbarmachung von Kippenflächen abhängig vom pH-Wert im Kippsubstrat	Kippböden und geologi-sche Schichten mit hohem Pyrit-/Markasitgehalt
Stauwassergefährdung	• durch Setzungsvorgänge über längeren Zeitraum entstehende abflusslose Senken und Mulden	Kippenböden mit schwer wasserdurch-lässiges Material
Erosions-gefährdung	Wassererosion	nicht rekultivierten bzw. fast vegetationslosen Kippen u. Halden, in Böschungsbereichen
	Winderosion • bei Freilegung während Abbau (Verkipfung)- und Wiedernutzbarmachungsphase	Flächen in aktiven Tagebaubereichen (Substrate mit hohem Feinsand- und Grobschluffanteil)
Bodenverdichtung	• Einlagerungsverdichtung – Verlagerung von Stoffen aus dem Oberboden in den Unterboden • Sackungsverdichtung – durch Eigengewicht des Bodens • Krumenbasisverdichtung u. Unterbodenverdichtung mit Ausbildung eines Plattengefüges • Bildung eines Kohärentgefüges bei ton- und schluffreichen Böden	bindige Böden
Versiegelung	• vollständige Oberflächenversiegelung führt zum vollständigen Verlust der natürlichen Bodenfunktionen	alle Böden
Veränderung der natürlichen Bodenschichtung	• Veränderung der natürlichen Bodenfunktionen bis zum vollständigen Verlust • Veränderung der Lebensraumstruktur • Veränderung der Oberflächenformen • Erhöhung der Erosionsgefährdung	alle Böden

Stoffeinträge bzw. Schadstoffakkumulation der Vornutzung werden als Altlasten bezeichnet und werden gesondert im folgenden Kapitel betrachtet.

5.4.4 Altlastensituation

5.4.4.1 Altlastensituation im Untersuchungsgebiet

Altlasten im Sinne des § 2 Abs. 5 BBodSchG sind:

- Stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind (Altablagerungen) und
- Grundstücke stillgelegter Anlagen und sonstige Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist (Altstandorte)

durch die schädliche Bodenveränderungen oder sonstige Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit hervorgerufen werden.

Altlastverdächtige Flächen (ALVF) im Sinne des § 2 Abs. 6 BBodSchG sind:

- Altablagerungen und Altstandorte, bei denen der Verdacht schädlicher Bodenveränderungen oder sonstiger Gefahren für den einzelnen oder die Allgemeinheit besteht.

Die Erfassung der Altlasten erstreckt sich über den Untersuchungsraum zum Schutzgut Boden. Altlasten im Abgrabungsbereich des TA I werden nicht berücksichtigt, da sie zum Referenzzeitpunkt nicht mehr existieren werden. Sanierte Altlasten werden ebenfalls nicht betrachtet, da von ihnen keine Gefährdungen mehr ausgehen. Die im Bereich des Industrieparks Schwarze Pumpe existierenden mehr als 100 Altlasten/Altlastenverdachtsflächen werden zusammengefasst dargestellt.

Die Zusammenstellung der Altlasten/Altlastverdachtsflächen in der Karte 3.2 und im Anhang 5 basiert auf folgenden Quellen:

- Daten der Vattenfall Europe Mining AG, Stand 01/2013
- Daten der LMBV, Stand 01/2013
- Daten aus den Altlastenkatastern der Landkreise Spree-Neiße, Oberspreewald-Lausitz und Bautzen, Stand 12/2012

Entsprechend der vorliegenden Daten sind derzeit im gesamten Untersuchungsraum 193 Altlasten/Altlastenverdachtsflächen erfasst. Davon befinden sich 118 im TA II, 10 im Bereich der Ansiedlungsstandorte und 65 im Grundwasser-Anstiegsbereich bis 5 m unter GOK.

Eine Häufung von Altlasten/Altlastverdachtsflächen im TA II tritt im Bereich des Verkehrslandeplatzes Spremberg-Welzow auf. Dieser wurde seit 1925 als Segel- und Motorflugplatz und ab 1935 als deutscher Militärflughafen genutzt. Nach dem 2. Weltkrieg stand er bis zum Abzug der sowjetischen Truppen unter dem Befehl der sowjetischen Armee. Seit 1996 ist er als ziviler Verkehrslandeplatz zugelassen. Der Flugplatz umfasst ein Areal von ca. 630 ha (VEM, 2010). Auf dem Gelände befinden sich u. a. Tanklager, Kfz-Park und Kläranlage sowie ein munitionsbelastetes Sperrgebiet.

Eine zusammenfassende Auswertung der Altlasten/Altlastverdachtsflächen hinsichtlich ihres Gefährdungspotenzials, Handlungsbedarfs und Bearbeitungsstandes ist in der Tabelle 29 dargestellt. Eine vollständige Aufstellung der Altlasten/Altlastverdachtsflächen findet sich im Anhang 5.

Tabelle 29: Zusammenstellung von Gefährdungspotenzial, Handlungsbedarf und Bearbeitungsstand der Altlasten / Altlastverdachtsflächen

Gefährdungspotenzial			
gering	mittel	erhöht	keine Angaben
43	3	7	140
Handlungsbedarf			
kein/nicht akut	Aushub/Umlagerung	keine Angaben	
45	8	140	
Bearbeitungsstand			
abgedeckt/begrünt	beräumt/abgedeckt	Erkundung	keine Angaben
4	5	10	174

5.4.4.2 Altlastensituation an den Ansiedlungsstandorten

5.4.4.2.1 *Innerstädtische Standorte*

Im Gebiet der Standorte Grüne Mitte und Am Clarasee befinden sich vier als Altstandorte erfasste (ehemalige) Tankstellen.

Im Bereich des Standortes Am Stadtrand Nord befinden sich zwei Altstandorte ehemaliger Glashütten, eine Altablagerung mit betrieblichen Abfällen der Glashütten sowie eine weitere Altablagerung (kontaminierte Fläche im Flugplatz-Technikkomplex 3). 1993 und 1996 wurden Gutachten zur Gefährdungsabschätzung für die Areale der ehemaligen Glashütten erstellt. Für beide Standorte besteht erhebliches Gefährdungspotenzial. Voraussetzung für die Schaffung der Bebaubarkeit sind weitergehende gutachterliche Untersuchungen zum Kostenaufwand bzw. den erforderlichen Maßnahmen.

5.4.4.2.2 *Zusatzstandort nördlich Welzow*

Im Südwesten des Ansiedlungsstandortes befindet sich der ehemalige Standort der Kläranlage Welzow. Diese wurde 2006 zurück gebaut. Das danach erstellte Gutachten konstatierte für den Standort, auf der Basis von Untersuchungen gemäß der Kriterien für Kinderspielplätze, keine Belastungen. Südlich der Ortslage Neupetershain befindet sich zudem das Fäkalienbecken Neupetershain, welches als Verdachtsfläche für stoffliche schädliche Bodenveränderung eingestuft ist. Südlich daran schließen sich Areale ehemaliger Rieselfelder an.

5.4.4.3 Standort bei Terpe

Dieser Standort ist weder Altlastenverdachtsfläche, noch wurden Altlasten nachgewiesen.

5.4.5 **Schutzwürdigkeit der Böden**

Die naturschutzrechtlichen Zielbestimmungen für den Boden sind dem Kap. 1.2.2.3 des Umweltberichtes zu entnehmen.

Aufgrund seiner natürlichen Funktionen

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedien für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,

genießt der Boden eine besondere Schutzwürdigkeit.

Tabelle 30: Schutzansprüche des Bodens im Untersuchungsraum

Untersuchungsraum	Ausbildung der natürlichen Bodenfunktionen	Schutzanspruch des Bodens
bergbaulich verritzte Bereiche	eingeschränkt oder nicht vorhanden	Wiederherstellen der natürlichen Bodenfunktionen
bergbaulich unverritzte Bereiche	erhalten, z. T. nicht mehr vollwertig	Schutz, Entwicklung bzw. Wiederherstellen der natürlichen Bodenfunktionen Vermeidung zusätzlicher erheblicher Beeinträchtigungen
innerstädtische Ansiedlungsstandorte	eingeschränkt oder nicht vorhanden	Vermeidung zusätzlicher erheblicher Beeinträchtigungen
Ansiedlungsstandorte im Freiraum	nach jeweiliger Flächennutzung uneingeschränkt möglich	Schutz und Entwicklung der natürlichen Bodenfunktionen

5.4.6 Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes

Die für den schutzgutbezogenen Untersuchungsraum vorliegende Darstellung der Böden zeigt die Dominanz von Braunerden und reliktschen Gleyen als natürlich gewachsene Böden. Diese Böden besitzen eine mittlere Funktionalität.

Im Untersuchungsraum zum Schutzgut Boden sind derzeit 194 Altlasten bzw. Altlastenverdachtsflächen bekannt.

5.4.7 Geologische/ingenieurgeologische Verhältnisse

Die genaue Kenntnis der Geologie des geplanten Abbaubereiches bildet die Grundlage für

1. die Planung der Verteilung der bodenbildenden Substrate auf der Kippe und
2. die Beherrschung der infolge der Tagebauprozesse entstehenden Abraumkippen, insbesondere deren potenzielle Verflüssigungsgefährdung

Deshalb wird für jeden Tagebau ein geologisches Modell erarbeitet, welches ständig mit den neuesten Erkenntnissen fortgeschrieben wird.

5.4.7.1 Zusammenhang zwischen Geologie des Vorfeldes und Substratverteilung auf der Kippe

Das ständig fortgeschriebene geologische Tagebaumodell für Welzow-Süd, insbesondere im Bereich des TA II lässt bereits gegenwärtig eine Planung der groben Verteilung der qualitativ unterschiedlichen Kippsubstrate und damit der nachfolgenden Flächennutzung zu. Diese ist in den Braunkohlenplänen in der „Zielkarte Bergbaufolgelandschaft“ (Anlage 3 des brandenburgischen Teils) bzw. in der „Festlegungskarte Folgenutzung“ (Karte 2 des sächsischen Teils) dargestellt. In der nachfolgenden Betriebsplanung erfolgt mit dem jeweiligen geologischen Kenntnisstand an Hand der Substratklassifizierung für Rekultivierung, die zielgerichtete abbaubezogene Ansprache der Substratverteilung für jeden Schnitt nach Gewinnungssektoren. Gleichbedeutend den Gewinnungssektoren erfolgt die Planung von Verkippungssektoren, die später in

Jahresscheiben untersetzt werden. So können frühzeitig das Rekultivierungspotenzial der anstehenden Substrate standortgerecht ermittelt, Schwerpunktprobleme erkannt und Veränderungsnotwendigkeiten abgewogen werden. Mit dem Vorschnitt-Absetzerbetrieb wird die Qualität der zukünftigen Bergbaufolgelandschaft ganz entscheidend vorherbestimmt. In der Bergbaufolgelandschaft entstehen so eine Fülle von Rekultivierungsstandorten unterschiedlicher Substrate, Feuchte- und Trophiestufen, morphologischer Strukturen sowie Expositionen als Grundlage für die Entwicklung einer biotischen Vielfalt. Diese wird zahlreiche Arten beinhalten, für die im Umfeld keine Lebensräume mehr existieren.

5.4.7.2 Zusammenhang zwischen Geologie des Vorfeldes und der potenziellen Verflüssigungsgefährdung bei Grundwasseranstieg in den Lausitzer Kippenoberflächen

Nach MEINIG 2012a ist die Verflüssigung bei Grundwasseranstieg in den Lausitzer Kippenoberflächen an spezielle Randbedingungen gebunden. Werden erdfeuchte und überwiegend gleichförmige Sande mit entsprechend runden Kornformen verkippt, entsteht ein Makroporengefüge, das prinzipiell zu einer sehr lockeren Lagerung des Kippenkörpers führt. Steigt nachbergbaulich das Grundwasser an, kann der Verflüssigungsprozess ausgelöst werden, wenn ein entsprechendes Initial eingetragen wird. Es kommt zu einem Festigkeitsverlust, der sich vom Entstehungsort schnell und weitreichend in die Kippe fortpflanzen kann.

Die vorstehend beschriebenen Sande sind vor allen in den Urstromtälern (fluviale und glazifluviale Talsande und äolische Flugsande) verbreitet.

5.4.7.3 Geologie des Vorfelds

Regionalgeologisch hat der TA II des Tagebaues Welzow-Süd Anteil an den sich südlich des Niederlausitzer Grenzwalls ausbreitenden Sanderflächen und am Lausitzer Urstromtal. Die Quartärbasis verläuft innerhalb des Kohlenfeldes in ca. 35 bis 60 m Tiefe. Im Bereich der etwa WNW-ESE streichenden Bahnsdorf-Blunoer Rinne fällt die Quartärbasis steil nach Süden ein und verläuft in ca. 100 bis 110 m Tiefe.

Schichtenfolge

Die 35 bis 60 m mächtigen, quartären Ablagerungen setzen sich aus Fein- bis Grobsanden, Geschiebemergel und Bänderschluften sowie Mittelsanden bis Mittelkiesen zusammen.

Das 2. Lausitzer Flöz ist durch das regionale Zwischenmittel 2 in eine 8 bis 10 m mächtige Oberbank sowie eine 3 bis 4 m mächtige Unterbank aufgespalten. Das 0,5 bis 2,5 m mächtige Zwischenmittel setzt sich überwiegend aus tonigen und kohlehaltigen Schluffen zusammen.

Im südlichen und westlichen Teil des räumlichen TA I ist das Zwischenmittel 2 nicht ausgebildet. Das 2. Lausitzer Flöz weist hier eine Gesamtmächtigkeit von ca. 13 m auf.

Die Füllung der Bahnsdorfer Rinne wird dominiert von einem ca. 40 bis 50 m mächtigen, elsterzeitlichen, bindigen Sedimentkomplex, der sich aus Bänderschluften, stark schluffigen Bändersanden und Geschiebemergeln zusammensetzt, die in wechselnden Mächtigkeiten und Verbreitungen auftreten. Im Hangenden des bindigen Komplexes, das im Niveau um + 80 m NN schwankt, stehen bis zur Rasensohle ca. 30 m mächtige, sandig kiesige Ablagerungen an, die vorwiegend im westlichen Teil durch oberflächennah anstehende, pleistozäne Schluffe, Bändersande und Geschiebemergel überlagert werden.

Im Liegenden des bindigen Komplexes stehen bis zur Quartärbasis in ca. 100 m Teufe überwiegend rollige pleistozäne Sedimente an.

Der TA II hat im Süden Anteil am Lausitzer Urstromtal, das sich in großen Bereichen durch Sande gleicher Kornform und mit hohem Rundungsgrad auszeichnet. Werden diese Sande verkippt, neigen sie bei den im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs entstehenden hohen Wassergehalten infolge sehr kleiner Restfes-

tigkeiten zu großflächigen spontanen Verflüssigungen. In den übrigen Bereichen des TA II (überwiegend Sanderflächen) stehen Sande anderen Körnungscharakters an, die im Verband höhere Restfestigkeiten aufweisen.

Lagerungsverhältnisse

Die Lagerungsverhältnisse aller tertiären Horizonte einschließlich des 2. Lausitzer Flözhorizontes werden im räumlichen TA II durch eine langgestreckte, großräumige, NW-SE streichende Muldenstruktur und die endogen-tektonische Proschimer Störung bestimmt. In der ca. 1000 m breiten Muldenstruktur ist das Hangende des 2. Lausitzer Flözes um ca. 10 m eingesenkt. Die nördlichen Muldenflanken fallen mit ca. 1,5° steiler ein als die südlichen Muldenflanken mit ca. 0,8°. In weiteren, kleineren Muldenstrukturen ist das Flöz um ca. 3 m eingesenkt.

Lagerungsstörungen

Der prätertiäre Untergrund und die Tertiärbasis werden geprägt durch den regional wirksamen, NW-SE streichenden Lausitzer Hauptabbruch (LHA). Postume Bewegungen am LHA im Känozoikum verursachten die parallel zum LHA streichende, nach SW einfallende Proschimer Störung mit Versetzungsbeträgen bis 10 m im 2. Lausitzer Flöz. Ein Zusammenhang der Muldenstrukturen in den tertiären Ablagerungen mit tektonischer Aktivität oder Salzablaugung im prätertiären Untergrund im Bereich des LHA ist anzunehmen. Am Rand zur Bahnsdorf-Blunoer Rinne sind Lagerungsstörungen im 2. Lausitzer Flöz durch Unterspülung und quartäre Erosion nachgewiesen. Zu den größeren Erosionsstrukturen zählt die etwa N-S streichende Zollhausrinne.

5.4.7.4 Altbergbau

Im Bereich des heutigen Tagebau Welzow-Süd und in dessen unmittelbaren Umgebung wird seit der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts an mehreren Standorten intensiver Braunkohlenbergbau betrieben. Grund für den Tief- und Tagebau war in der Vergangenheit der oberflächennah anstehende 1. Flözhorizont im Bereich der Welzower Tertiärhochfläche und die z. T. zu Tage streichenden Kohlesättel des 2. Flözhorizontes in der Drebkauer Flözfaltungszone. Der Altbergbau im Kohlefeld Welzow-Süd / Proschim ist in der Karte 3.1 dargestellt.

Im Nordosten des TA II zeugen großflächige Kippen, Tagebaurestlöcher und Bruchfelder von intensivem Bergbau auf das 1. Lausitzer Flöz im Bereich zwischen Welzow und Haidemühl. Die Kippen bestehen aus einem Gemisch aus quartären Sedimenten und Ablagerungen der Raunoer Folge, und weisen damit einen hohen Anteil an Flaschenton auf.

5.5 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die Darstellung der Ergebnisse der Bestandserfassung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt erfolgt in den Karten:

- Karte 4.1 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
„Biotoptypen und geschützte Biotope im Untersuchungsgebiet“
- Karte 4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
„Biotoptypen und geschützte Biotope - TA II und Ansiedlungsstandorte“
- Karte 4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
„Schutzgebiete“

5.5.1 Methodische Vorgehensweise

Zur Erfassung des Ist-Zustandes für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wurden vorhandene Materialien ausgewertet und ergänzende Biotoptypenkartierungen (im Abbaubereich TA II sowie auf ausgewählten Referenzflächen innerhalb des maximalen Grundwasserbeeinflussungsbereiches) sowie faunistische Erfassungen durchgeführt. Die Darstellung des Ist-Zustandes erfolgt nach folgenden Gesichtspunkten:

- Darstellung der potenziellen natürlichen Vegetation als fachliche Grundlage zur Ableitung des Bewertungsmaßstabes
- Darstellung der Biotoptypen sowie der floristischen und faunistischen Ausstattung im Bereich des TA II (Abbaubereich einschließlich Sicherheitsstreifen) sowie der Ansiedlungsstandorte
- Darstellung der Biotoptypen und faunistischen Lebensräume im gesamten Untersuchungsgebiet
- Darstellung der Schutzgebiete und besonders geschützten Teile von Natur und Landschaft
- Einschätzung hinsichtlich des Biotopverbunds und faunistischer Funktionsräume
- Zusammenfassende verbal-argumentative Bewertung

Die Erfassung der floristischen und faunistischen Bestandsdaten erfolgte je nach Betroffenheit und Empfindlichkeit von Teilflächen des Untersuchungsraumes in unterschiedlicher Detailliertheit.

Folgende Unterlagen wurden als Grundlage für die Umweltprüfung zu den Braunkohlenplänen zum Tagebau Welzow-Süd TA II erstellt:

- Übersicht zum Naturhaushalt für den räumlichen Teilabschnitt II des Tagebaus Welzow-Süd (beak 2008a)
- Biotoptypen- und Landnutzungskartierung für die SUP zum BKP Welzow Süd (beak 2010a)
- Erfassung und Charakterisierung des Brutvogelbestandes für eine SUP zum Tagebau Welzow-Süd (beak 2009)
- Fledermaus - Grundlagenerfassung südlich von Welzow (NSI Freiberg 2010)
- beak (2010b): Beak Consultants GmbH: Untersuchungen zur Verträglichkeit für Natura-2000-Gebiete im Zusammenhang mit der Realisierung des räumlichen Teilabschnittes II (TA II) des Tagebaus Welzow-Süd.
- beak (2012): Beak Consultants GmbH: Voruntersuchung der Verträglichkeit für das FFH-Gebiet Weißer Berg bei Bahnsdorf im Zusammenhang mit einer Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd in den räumlichen Teilabschnitt II.
- beak (2013): Beak Consultants GmbH: Strategische artenschutzfachliche Prognose für die Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd in den TA II.

- FIB und beak (2013a) Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V. und Beak Consultants GmbH: Grobbilanzierung von Eingriff und Kompensation der geplanten Erweiterung des Tagebaues Welzow-Süd um den Teilabschnitt II
- FIB und beak (2013b) Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V. und Beak Consultants GmbH: Biotopverbundkonzept für den Bereich des Tagebaus Welzow-Süd: Kompensation der Unterbrechung des Biotopverbundes durch den TA II

Weitere Datengrundlagen, welche zur Beschreibung des Ist-Zustandes für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt herangezogen wurden, sind:

- CIR-Biotop- und Landnutzungstypenkartierung des Landes Brandenburg (BTLNK-CIR) (LUGV 2010a)
- Biotop- und Landnutzungskartierung Sachsen (BTLNK-CIR) (LfULG 2009)
- Schutzgebietsdaten Brandenburg (LUGV 2012a, LK OSL 2010, LK SPN 2010)
- Schutzgebietsdaten Sachsen (LfULG 2013)
- geschützte Biotope Brandenburg (LUGV 2012b)
- geschützte Biotope Sachsen (LfULG 2007, LK BAUTZEN 2010)
- ausgewählte Brutvogelraten des LUGV (2009)
- Vorprüfung Wasserrecht Tagebau Welzow-Süd FFH-Gebiete „Koselmühlenfließ“, „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ sowie SPA-Gebiet „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (beak 2008b)
- Ist-Zustand Gebiet des TA I Welzow-Süd (VEM 2010a und 2010b)

5.5.2 Potenzielle natürliche Vegetation und Landschaftsentwicklung

Die potenzielle natürliche Vegetation (pnV) ist der Zustand der Vegetation, welcher sich unter den heute gegebenen Bedingungen einstellen würde, wenn jegliche weitere anthropogene Beeinflussung unterbleibt. Für den vorliegenden Umweltbericht dient die Darstellung der pnV als Grundlage zur Bewertung (hinsichtlich der Naturnähe), aus welcher der Natürlichkeitsgrad sowie der Grad des menschlichen Einflusses abgeleitet werden können. Weiterhin dient die pnV als Leitbild für eine ökologisch begründete Landnutzung.

Grundlegend wird die potenziell natürliche Vegetation im Untersuchungsgebiet von Wäldern im Klimaxstadium, d. h. im unter gleichbleibenden klimatischen Bedingungen entstehenden stabilen Gleichgewichtsstadium der Waldentwicklung, aufgebaut.

Die Kiefer, als insgesamt vorherrschende Art, wäre nach Landschaftsprogramm Brandenburg (MLUR 2000) im Untersuchungsgebiet mehr oder weniger vorhanden. In den Endmoränengebieten sowie kleinflächiger im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes (etwa nordöstlich Drebkau) sowie westlich Spremberg wären Kiefern-Traubeneichenwälder vorherrschend. *Pino-Quercetum-petraeae* – in einer reicheren gras- und krautreichen und in einer ärmeren, zwergstrauchreichen Untergesellschaft – tritt zumeist auf lehmunterlagerten und lehmbeeinflussten Sandstandorten sowie auf produktionskräftigen Sanden auf.

Großflächig im Süden des Untersuchungsgebietes, westlich Welzow, um Drebkau sowie nördlich Spremberg ist als potenzielle natürliche Vegetation auf ärmeren Sandstandorten im Übergangsbereich zwischen kontinentalen und ozeanischen Klimaeinflüssen ein kiefernreicher Stieleichen-Birkenwald (*Pinus*-Rasse des *Querco-Betuletum*) anzusetzen. Die Standorte dieser Waldgesellschaft werden in der realen Vegetation weitgehend von Kiefernforsten eingenommen. Aufgrund der massiven anthropogenen Förderung der Kiefer ist heute eine stärkere Verbreitung dieser Gesellschaft auch auf Standorten ursprünglich kiefernfreier trockener Stieleichen-Birkenwälder anzunehmen. Aufgrund der starken Etablierung in diesen Landschaften dürfte die Kiefer „kaum wieder völlig zu verdrängen sein“ (MLUR 2000).

Kleinflächig, in Bereichen des südlich in das Untersuchungsgebiet hineinragenden Lausitzer Urstromtales sowie im Bereich der Niederung des Steinitzer Wassers nordwestlich Drebkau, wird die pnV von einem kleinflächig verwobenen Mosaik aus Erlenbruchwald, Erlen-Eschenwald, Feuchtem Stieleichen-Hainbuchenwald (*Quercus-Carpinetum stachyetosum*) und Feuchtem Stieleichen-Birkenwald (*Quercus-Betuletum molinietosum*) gebildet. Örtlich kommt ein dem Stieleichen-Birkenwald nahestehender Stieleichen-Buchenwald (*Frangulo-Fagetum*) hinzu (MLUR 2000).

Auf die Waldvegetation hatten in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Gemeinheitsteilungen und Feudalablösungen erheblichen Einfluss. Bevor es zur Aufteilung der Gemeindeflächen auf die Bauern kam, wurden oftmals Baumfällungen vorgenommen und das Geld für die Kosten der Vermessung und notariellen Verhandlungen genutzt. Dieser Vorgang lässt sich flächendeckend in der Lausitz beobachten. Die hierdurch verursachten Waldverluste waren erheblich, die der Industrialisierung in dieser Zeit unerheblich. Mit dem Übergang zu Großtagebauen traten größere Auswirkungen auf den Waldbestand erst nach 1900 auf. Nach 1910 wurde viel Holz aus den Lausitzer Wäldern für den Steinkohlebergbau in Schlesien und im Ruhrgebiet verkauft. Die dadurch verursachten Baumverluste waren bis um 1920 größer als durch die Tagebauentwicklung.

Nach Abschluss des Braunkohlebergbaus und hinsichtlich der Wiedernutzbarmachung der durch den Bergbau beeinflussten Gebiete besitzt die beschriebene potenzielle natürliche Vegetation innerhalb des Untersuchungsraumes für nicht direkt beanspruchte Bereiche und bei einer schnellen Einstellung der vorbergbaulichen Grundwasserverhältnisse Gültigkeit. Für grundwassergeprägte Standorte, wie die Gebiete des Lausitzer Urstromtales und die Niederung des Steinitzer Wassers, können (bergbaubedingte) Grundwasserabsenkungen gebietsweise zu Standortsveränderungen führen, welche dazu führen, dass unter heutigen Verhältnissen die Gesellschaften der frischen Standorte eine größere Verbreitung haben würden als früher. Die tatsächliche Dimension dieser Veränderungen ist jedoch standortbezogen unterschiedlich und grundlegend schwer abzuschätzen (MLUR 2000).

Für die neu entstehenden Kippen- und Haldenflächen der Bergbaugebiete, welche durch Rohböden mit verändertem Bodenrelief geprägt sind, ist die potenzielle natürliche Vegetation schwer abzuschätzen. Neben dem künftigen Grundwasserstand ist insbesondere die Bodenentwicklung auf der Kippe bestimmend. Wiedernutzbargemachte Flächen der Bergbaufolgelandschaft sind zudem oftmals durch eine hohe Substratheterogenität gekennzeichnet, welche ein Abschätzen der Entwicklung der pnV zusätzlich erschwert. Eine Prognose zu Klimax-Gesellschaften derartig anthropogen veränderter Standorte kann nicht sicher durchgeführt werden.

Grundlegend bleiben unmeliorierte, vegetationsfeindliche Substrate meist jahrelang vegetationslos (KATZUR et al. 1998). Auf vegetationsfreundlichen Substraten älterer Kippenstandorte vollzieht sich nach Beobachtungen über die Ansiedlung von Landreitgras und Goldrute eine natürliche Entwicklung von Birken- und/oder Aspen-Vorwald als Pionierstadium (GROßER 1998).

Prognosen zu Entwicklungstendenzen, die bei Ablauf einer ungestörten Sukzession als potenzielle natürliche Waldgesellschaft für Tagebauregionen vorhergesagt werden, basieren lediglich auf diesen beobachteten Pionier- und Zwischenwaldstadien. Zudem besitzen sie aufgrund der Substratheterogenität nur für räumlich begrenzte Bereiche Gültigkeit. Beobachtungen in Brandenburg zeigen, dass angesichts des gleichbleibenden Großklimas und ähnlich nährstoffarmer Bodensubstrate, die spontan aufwachsende Vegetation einem ähnlichen Zustand zustrebt, wie er ohne Bergbau als pnV anzusetzen gewesen wäre. Zumindest lassen sich damit wichtige Hinweise für die Wiederaufforstung der Kippen- und Haldenflächen ableiten (MLUR 2000).

5.5.3 Biototypen, geschützte Biotope sowie bedeutsame Biotopkomplexe im TA II

5.5.3.1 Biototypen

In Tabelle 31 sind die im TA II (Abbaubereich einschließlich Sicherheitsstreifen: 2.175 ha) vorkommenden Biototypen dargestellt. Die grafische Darstellung erfolgt in Karte 4.2.

Tabelle 31: Biototypen im TA II

flächige Biototypen	Fläche (in ha)	Flächenanteil (in %)
Standgewässer	1,7	0,1
<i>Ruderalfluren</i>		
vegetationsfreie und –arme Sandflächen auf Sekundärstandorten	0,4	< 0,05
ruderele Pionier- und Halbtrockenrasen	74,1	3,4
<i>Gras- und Staudenfluren</i>		
Feuchtwiesen	0,4	< 0,05
Frischwiesen	47,1	2,2
Sandtrockenrasen	112,2	5,2
Grünlandbrachen	9,7	0,4
Staudenfluren	1,2	0,1
Zwergstrauchheiden - trockene Sandheiden	25,9	1,2
Feldgehölze	5,8	0,3
<i>Wälder und Forsten</i>		
Kiefernwälder trockenwarmer Standorte	1,4	0,1
junge Aufforstung	2,1	0,1
Vorwälder trockener Standorte	42,3	1,9
Laubholzforste	44,7	2,1
Laubholzforste mit Nadelholzarten	152,4	7,0
Nadelholzforste mit Laubholzarten	538,8	24,8
Äcker	905,7	41,6
Grün- und Freiflächen (Friedhof, Grabeland, Wochenend- und Ferien- hausbebauung)	24,6	1,1
Bebaute Gebiete und Verkehrsanlagen	184,4	8,5
lineare Biototypen	Länge in m	
Gräben	6.740	
Hecken und Windschutzstreifen	8.470	
Baumreihen und Alleen	5.490	
streifenförmige Obstgehölze	290	
standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	3.590	

Den Hauptanteil der Biotoptypen im Gebiet nehmen ein:

- Ackerflächen mit 42 % (906 ha) der Gesamtfläche,
- Wälder und Forsten mit 36 % der Gesamtfläche (782 ha, dominant sind Nadelholzforste) sowie
- Gras- und Staudenfluren mit 8 % der Gesamtfläche (171 ha).

Bebaute Gebiete und Verkehrsanlagen beanspruchen mit einer Fläche von 184 ha etwa 8,5 % der Gesamtfläche des TA II.

Der landwirtschaftlichen Nutzung unterliegen insbesondere die Beckenlagen sowie die Niederung des Oberen Landgrabens (Graben bei Haidemühl). Die Dünenbereiche im Gebiet sind durch forstwirtschaftliche Nutzung geprägt.

5.5.3.2 Geschützte Biotope

Innerhalb des TA II (Abbaubereich einschließlich Sicherheitsstreifen) befinden sich gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 32 BbgNatSchG besonders geschützte Biotope (vgl. Tabelle 32). Die Lage dieser Biotope ist in der Karte 4.2 dargestellt.

In Brandenburg begleiten zudem eine Vielzahl nach § 31 BbgNatSchG geschützte Alleen insbesondere Straßen und Wege.

Tabelle 32: Geschützte Biotope im TA II (Quelle: LUGV 2012b)

Biotoptypen	Fläche (in ha)	Flächenanteil (in %)
naturnahe Kleingewässer	1,6	0,1
Sandtrockenrasen	16,6	0,8
trockene Sandheiden	9,3	0,4
Besenginsterheide	0,4	< 0,05
Feuchtgebüsch	(punktuell)	-
Kiefernwälder trockenwarmer Standorte	1,5	0,1
Zwergstrauch-Kiefernwälder	0,9	< 0,05
Vorwälder trockener Standorte	3,8	0,2

5.5.3.3 Bedeutsame Biotopkomplexe

Die Lage der beschriebenen Biotopkomplexe ist aus Abbildung 11 ersichtlich.

Militärflugplatz Welzow

Bedingt durch die militärische Nutzung des ehemaligen Militärflugplatzes Welzow und die damit verbundene großräumige Inanspruchnahme der obersten Bodenschicht werden große Teile des Gebietes weder land- noch forstwirtschaftlich genutzt (VEM 2010c).

Die großflächig vorherrschenden Biotoptypen sind Sandtrockenrasen sowie ruderale Pionier- und Halbtrockenrasen. Ein Teil dieser nährstoffarmen Standorte mit extensiver Nutzung stellen gemäß § 30 BNatSchG geschützte Biotope dar. Als kennzeichnende Pflanzengesellschaften wurden u.a. typische Sandginster-Heiden, Grasnelken-Schafschwingelrasen, Leimkraut-Schafschwingelrasen, Rotstraußgrasfluren und Heidekraut-Zwergstrauchheiden erfasst.

Als wertgebende faunistische Arten wurden verschiedene Amphibien- und Reptilienartennachgewiesen, bspw. Zauneidechse entlang von Linienstrukturen sowie Waldeidechse und Kreuzkröte. Spontanbeobachtungen gelangen zur Schmetterlingsfauna, u.a. konnten der Kleine Waldportier sowie das Kleine Ochsenauge beobachtet werden. Als wertgebende avifaunistische Arten wurden u.a. Brachpieper, Grauammer, Wendehals sowie Heidelerche nachgewiesen (beak 2008a).

Im Rahmen der Fledermauserfassung (NSI Freiberg 2010) wurde im Bereich einer Referenzfläche südlich des Flugplatzes der Große Abendsegler in über der Hälfte der Erfassungen angetroffen. Die Art nutzt das Gebiet insbesondere als Nahrungshabitat und Sommerquartierraum. Eine Reproduktion im Gebiet wird durch den Gutachter nicht ausgeschlossen. Vereinzelt wurden Großes Mausohr, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Braunes und Graues Langohr erfasst. Diese Arten nutzen das Gebiet ebenfalls als Nahrungsgebiet und Sommerquartierraum. Einige der Arten nutzen das Gebiet zur Reproduktion sowie zur Überwinterung.

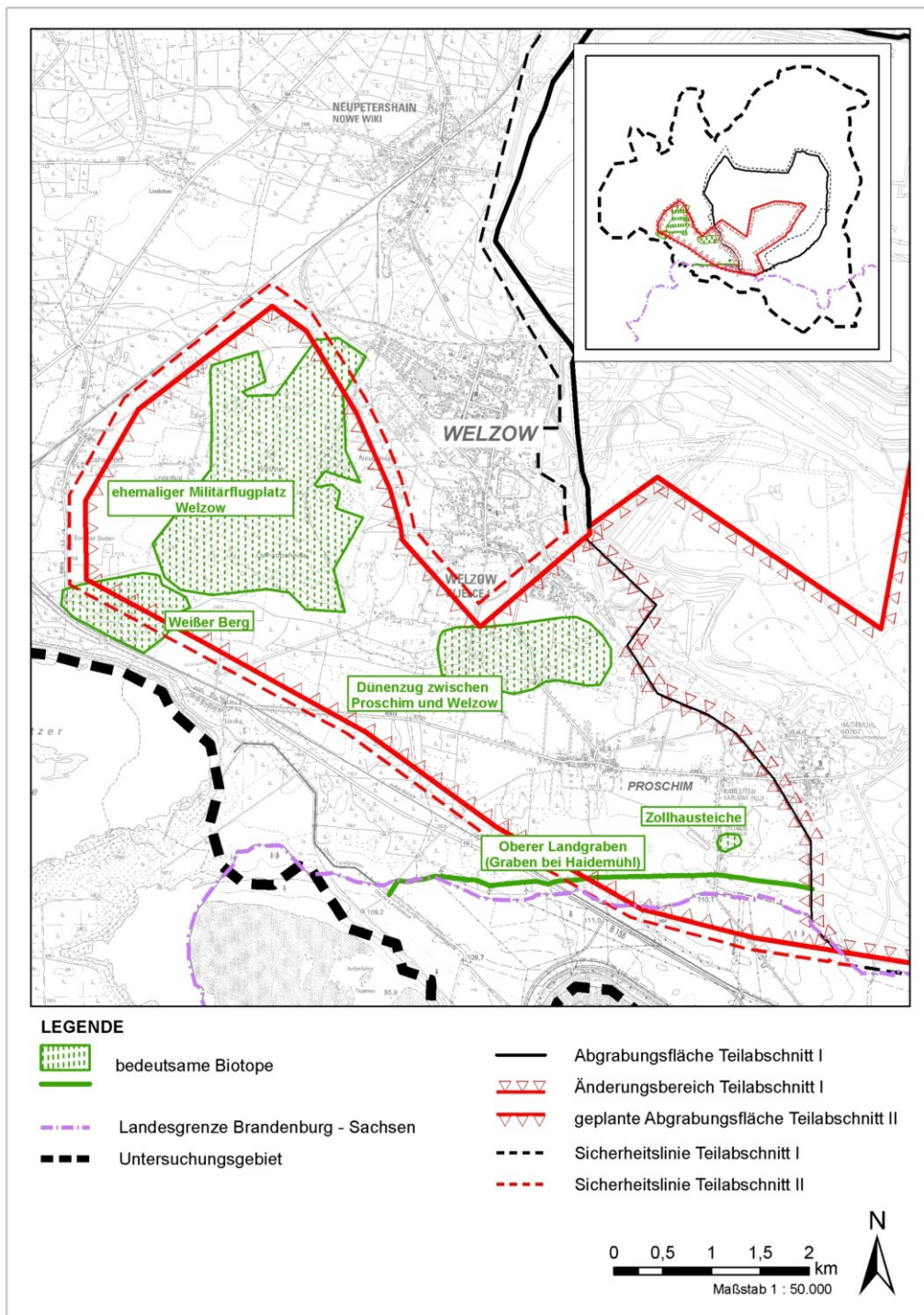


Abbildung 11: Bedeutsame Biotopkomplexe im TA II

Biotopkomplex Weißer Berg

Südwestlich schließt sich der Schutzgebietskomplex am Weißen Berg bei Bahnsdorf an den ehemaligen Militärflugplatz an. Das Gebiet, dessen nördlicher Teil durch die Braunkohlegewinnung beansprucht wird, kann als bedeutsamer Komplex von Binnendünen mit teils offenen, bewegten Sandfeldern beschrieben werden.

Im Gebiet herrscht kleinräumig eine recht hohe floristische Artenvielfalt, was auf die lokale Biototypenvielfalt zurückzuführen ist. Diese reicht von Wald- und Forstgesellschaften über Trockenrasen, Säume und Staudenfluren bis zu Ruderalfluren und Ackerflächen. Wertgebende Biototypen sind insbesondere Sandtrockenrasen sowie Kiefernwälder trockenwarmer Standorte. Die für Binnendünen, Sandtrockenrasen sowie naturnahe Kiefernwälder trockenwarmer Standorte charakteristischen Arten waren bezüglich des Gesamtbestandes unterrepräsentiert. Gefährdete und/oder besonders geschützte Pflanzenarten im Gebiet sind beispielsweise Zweihäusiges Katzenpfötchen, Ästiger Rautenfarn, Sand-Tragant oder Kümmel-Silge. Hervorzuheben ist das Vorkommen der Sand-Silberscharte, welches den einzigen aktuellen Nachweis dieser prioritären Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie im Süden Brandenburgs darstellt.

Im Gebiet wurden verschiedene Reptilienarten erfasst. Der Biotopkomplex ist unter anderem Lebensraum der Zauneidechse sowie der Waldeidechse. Bemerkenswert ist der Nachweis einer adulten Kreuzotter. Die Avifauna im Bereich des Weißen Berges wird insbesondere durch waldbewohnende Arten bestimmt. Dazu zählen einige Brutvögel deren Habitat lückige Heidestrukturen sind, bspw. Neuntöter, Klapper- und Dorngrasmücke, Heidelerche und Ziegenmelker. Feldvögel wie Ortolan und Feldlerche wurden randlich nachgewiesen.

Über den halboffenen Strukturen des Gebietes wurden zudem die Fledermausarten Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus und Zwergfledermaus regelmäßig jagend erfasst. Die Arten nutzen das Gebiet zudem als Sommerquartier. Gelegentlich wurden Wasserfledermaus und unbestimmte Langohren beobachtet (NSI Freiberg 2010). Die Flugplatzanlagen des ehemaligen Flugplatzes Welzow sowie der im Gebiet des Weißen Berges vorhandene Bunker sind als Winterquartier einzelner Individuen des Braunen Langohrs sowie des Grauen Langohrs bekannt (beak 2008a, beak 2008b).

Biotopkomplex Dünenzug zwischen Proschim und Welzow

Zwischen Proschim und Welzow erstreckt sich ein Dünenzug geringer Höhe, welcher in seinen zentralen Bereichen insbesondere durch Kiefernforstbestände mit eingebetteten Laubgehölzen sowie kleinflächig begleitende Trockenrasen und Sandheidevegetation bestimmt wird.

Kennzeichnende Arten der hier zumeist trockenen Böden sind u.a. Doldiges Winterlieb sowie die Sand-Strohblume. Die im östlichen Teil des Dünenzuges gelegenen ehemaligen Bauernteiche sind vollständig verlandet. Feuchte bis nasse Senken, flächige Ansiedlungen von Weidenbüschen sowie darin eingeschlossene feuchte Staudenfluren kennzeichnen das ehemalige Teichgebiet.

Im Bereich des Dünenzuges wurde die Zauneidechse in „bemerkenswerter Populationsdichte“ erfasst (vgl. beak 2008a). Nachweise gelangen zudem für verschiedene, zumeist ungefährdete Libellen- und Laufkäferarten. Als wertgebende avifaunistische Arten mit Brutverdacht wurden u.a. Sperber, Wendehals, Brachpieper sowie Raubwürger beobachtet (beak 2008a).

Im Rahmen der Fledermauserfassungen (NSI Freiberg 2010) wurden innerhalb der Referenzfläche, welche den Dünenzug zum Teil einschließt, der Große Abendsegler bei allen Erfassungen sowie Breitflügelfledermaus und Zwergfledermaus in über der Hälfte der Erfassungen jagend festgestellt.

Biotopkomplex Zollhausteiche

Der südlich von Karlsfeld vorhandene Komplex der Zollhausteiche wird ausschließlich mit Sumpfungs- wässern bespannt. Am und im größten der Gewässer, welches als Angelgewässer mit Fischbesatz genutzt wird und eine Tonabdichtung besitzt, entwickelten sich Röhrichtsaum und Schwimmblattvegetation.

Bisher konnten über 30 Libellenarten nachgewiesen werden, welche mehrheitlich als bodenständig nach- gewiesen wurden. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Östlichen Moosjungfer, einer Art nach An- hang IV der FFH-Richtlinie.

Bedingt durch die Nutzung als Angelgewässer ist die Bedeutung der Zollhausteiche für die Amphibienfauna begrenzt. Es wurden zwar wiederholt Amphibienarten nachgewiesen, mit Ausnahme der Arten Erdkröte und Teichfrosch handelte es sich dabei jedoch um Einzelexemplare. In einzelnen Jahren konnten an den Gewässern keinerlei Laichaktivitäten nachgewiesen werden. (beak 2008a)

Biotopkomplex Oberer Landgraben (Graben bei Haidemühl)

Der Obere Landgraben quert südlich von Proschim und Karlsfeld auf einer Länge von etwa 2,3 km das durch die Braunkohlegewinnung in TA II beanspruchte Gebiet. In Teilabschnitten wird das Gewässer von einem artenreichen Saum begleitet. Stieleiche, Schwarzpappel und verschiedene Strauchweiden kenn- zeichnen die Baumschicht. Die Strauchschicht wird durch Aspe, Schwarzen Holunder, Faulbaum sowie Vogelkirsche geprägt. Bemerkenswert ist das Vorkommen von gefährdeten Pflanzenarten wie Sumpf- Weidenröschen, Bach-Kratzdistel oder Wiesenmargerite in der Saumgesellschaft. Lokal haben sich in Senkenbereichen separate Wasserflächen mit größeren geschlossenen Röhrichtgesellschaften entwickelt. Es dominieren Schilf, Breit- und Schmalblättriger Rohrkolben sowie Rohrglanzgras (beak 2008a).

5.5.4 Biototypen an den Ansiedlungsstandorten

5.5.4.1 Innerstädtische Standorte

In Tabelle 33 sind die an den innerstädtischen Ansiedlungsstandorten (Am Clarasee, Grüne Mitte, Am Stadtrand Nord; Gesamtfläche 68,4 ha) vorkommenden Biototypen dargestellt. Die grafische Darstellung erfolgt in Karte 4.2.

Die Standorte werden überwiegend durch bebaute Flächen (Wohn- und Mischgebiete) sowie siedlungsty- pische Grün- und Freiflächen geprägt. Wald- und Offenbiotope sind nur in geringen Flächenanteilen vertre- ten. Gesetzlich geschützte Biotope sind nicht vorhanden.

Tabelle 33: Biototypen an den innerstädtischen Ansiedlungsstandorten

flächige Biototypen	Fläche (in ha)	Flächenanteil (in %)
Ruderalfluren	0,7	1,0
Frischwiesen	1,3	1,9
Grünlandbrachen	2,3	3,4
Feldgehölze	1,9	2,8
Laubholzforste	0,7	1,0
Nadelholzforste	2,6	3,8
Grün- und Freiflächen	4,9	7,2

flächige Biotoptypen	Fläche (in ha)	Flächenanteil (in %)
Rieselfelder	0,1	0,1
Bebaute Gebiete und Verkehrsanlagen	54,0	78,9

5.5.4.2 Zusatzstandort nördlich Welzow

In Tabelle 34 sind die am Zusatzstandort nördlich Welzow (Gesamtfläche 57,3 ha) vorkommenden Biotoptypen dargestellt. Die grafische Darstellung erfolgt in Karte 4.2.

Der Standort wird zu etwa 80 % von Wald- und Forstbiotopen, vorwiegend Nadelholzforste, eingenommen. Hinzu kommen ca. 15 % ehemalige Rieselfeldflächen. Der Anteil von Offenbiotopen und bebauten Gebiete ist von untergeordneter Bedeutung. Gesetzlich geschützte Biotope sind nicht vorhanden.

Tabelle 34: Biotoptypen am Zusatzstandort nördlich Welzow

flächige Biotoptypen	Fläche (in ha)	Flächenanteil (in %)
Grünlandbrachen	1,7	3,0
Staudenfluren	0,8	1,4
junge Aufforstung	12,4	21,6
Vorwälder	1,0	1,7
Laubholzforste	1,9	3,3
Nadelholzforste	23,7	41,4
Nadelholzforste mit Laubholzarten	5,9	10,3
Rieselfelder	8,8	15,4
Bebaute Gebiete und Verkehrsanlagen	1,1	1,9

5.5.4.3 Standort bei Terpe

In Tabelle 35 sind die am Ansiedlungsstandort bei Terpe (Gesamtfläche 43,9 ha) vorkommenden Biotoptypen dargestellt. Die grafische Darstellung erfolgt in Karte 4.2.

Der Standort wird zu etwa zwei Dritteln durch Wald- und Forstflächen, überwiegend Nadelholzforste, geprägt. Etwa ein Drittel der Fläche nehmen landwirtschaftliche Nutzflächen (Grünlandflächen) ein. Gesetzlich geschützte Biotope sind nicht vorhanden.

Tabelle 35: Biotoptypen am Ansiedlungsstandort bei Terpe

flächige Biotoptypen	Fläche (in ha)	Flächenanteil (in %)
Frischwiesen	4,0	9,1
Intensivgrasland	9,6	21,9
Feldgehölze	0,1	0,2
junge Aufforstung	0,9	2,1
Nadelholzforste	27,4	62,4
Laubholzforste mit Nadelholzarten	0,3	0,7
Nadelholzforste mit Laubholzarten	1,4	3,2

flächige Biotoptypen	Fläche (in ha)	Flächenanteil (in %)
Äcker	0,2	0,5
lineare Biotoptypen	Länge in m	
Gräben	613	
standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	136	

5.5.5 Biotoptypen und geschützte Biotope außerhalb des TA II

5.5.5.1 Biotoptypen

In der nachfolgenden Tabelle 36 sind die im Untersuchungsgebiet außerhalb des TA II vorkommenden Biotoptypen dargestellt (Gesamtfläche 34.995 ha). Die grafische Darstellung erfolgt in Karte 4.1.

Tabelle 36: Biotoptypen außerhalb des TA II

Biotoptypen	Fläche in ha*	Länge in m*
Fließgewässer	10	205.940
Restgewässer, Abgrabungsgewässer	83	
Standgewässer (Seen, Teiche, Kleingewässer)	48	
Röhrichtgesellschaften an Gewässern	6	
standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern		27.920
<i>Gras- und Staudenfluren</i>		
Feuchtwiesen	9	
Grünland (Wirtschaftsgrünland, mesophiles Grünland, Saat-grasland, Intensivgrasland)	1.418	
Grünlandbrachen	1.173	
Sandtrockenrasen, Magerrasen	215	
Staudenfluren	251	
<i>Ruderalfluren</i>		
vegetationsfreie und –arme Sandflächen auf Sekundärstan-dorten	311	
ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	91	
Vegetation auf Sekundärstandorten (Spontanvegetation, Gras- und Krautfluren)	8	
Moore/Sümpfe	3	
Zwergstrauchheiden - trockene Sandheiden	110	
Feldgehölze	105	2.020
Hecken, Windschutzstreifen, Gebüsche	21	72.370
Baumreihen und Alleen	2	69.380
streifenförmige Obstgehölze		2.300
flächige Obstbestände (Streuobstwiesen, Intensivobstanlagen)	43	

Biotoptypen	Fläche in ha*	Länge in m*
<i>Wälder und Forsten</i>		
Wälder und Forsten (ohne Detaillierungsgrad)	50	
junge Aufforstung	957	
Vorwälder (trockener Standorte), Waldränder	360	1.030
Moor- und Bruchwälder	23	
Laubholzforste (mit Nadelholzarten)	2.168	
Nadelholzforste (mit Laubholzarten)	7.455	
Äcker	8.663	
Landwirtschaftliche Nutzfläche im Sanierungsgebiet	1.790	
Forstwirtschaftliche Nutzfläche im Sanierungsgebiet	2.343	
Grün- und Freiflächen (Friedhof, Grabeland, Wochenend- und Ferienhausbebauung)	394	
Sonderflächen (Spülflächen, Rieselfelder...)	101	
Sondernutzung (Gebiet TA I, u.a. Straßen, Wege im Gebiet)	293	
offener Tagebau	3.340	
Bebaute Gebiete und Verkehrsanlagen	3.129	267.950

* Die Angabe der Größe erfolgt in Abhängigkeit von der Datenquelle in Hektar, bei linear messbaren Biotoptypen z.T. auch in Meter.

Tagebau Welzow-Süd TA I

Die Biotopstruktur des Untersuchungsgebietes wird zentral durch das Gebiet des TA I des aktiven Tagebaus Welzow-Süd dominiert.

Die im Verantwortungsbereich der LMBV befindlichen Gebiete des rückwärtigen (östlichen) Teiles wurden bereits großflächig wiedernutzbar gemacht. Den größten Anteil dieser Flächen nehmen Forstflächen mit einem hohen Laubholzanteil ein, welche sich zu artenreichen Mischwaldgebieten entwickeln sollen (GL B-B 2004). Landwirtschaftliche Nutzflächen werden von sich entwickelnden Einzelbiotopen wie Hecken, Bäume und Lesesteinhaufen strukturiert.

Das Gebiet zwischen Neupetershain, Steinitz, Papproth sowie den Tagesanlagen Welzow-Süd wird aktuell durch den aktiven Tagebau des TA I dominiert. Auf den nicht durch den aktuellen Tagebau beanspruchten Flächen entwickeln sich durch Sukzession temporäre Sekundärbiotope.

Untersuchungsgebiet außerhalb des TA I

Außerhalb des durch den aktiven Tagebau beanspruchten Gebietes nehmen Wälder und Forsten etwa den gleichen Flächenanteil wie landwirtschaftlich genutzte Flächen ein.

Bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen dominieren Äcker gegenüber Grünlandflächen, die zumeist in Siedlungsnähe bzw. kleinflächig innerhalb von Wald- und Forstbeständen vorkommen. Waldflächen werden von Nadelholzforsten dominiert, vornehmlich durch Kiefernforstgesellschaften. Naturnahe Wälder, bspw. Moor- und Bruchwälder oder Vorwälder trockener Standorte, nehmen nur einen geringen Teil der Wald- und Forstflächen ein.

Im gesamten Untersuchungsgebiet vertreten sind kleinflächige Mager- und Trockenrasen- sowie Zwergstrauchgesellschaften und ruderale Staudenfluren.

Aufgrund der bergbaulich geprägten Grundwasserverhältnisse werden die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Standgewässer (bspw. Groß Buckower Teich, Göhrigker See) nahezu vollständig durch die Einleitung von Sumpfungswasser/Ökowasser bespannt. Auch eine Vielzahl der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Fließgewässer weist keine Eigenwasserführung auf. Hier erfolgt die Einleitung von Sumpfungswasser aus dem TA I (Petershainer Fließ, Kochsa, ...).

Ein Gebiet mit derzeit oberflächennahem Grundwasser befindet sich im Bereich der Ortsbebauung Drebkau sowie in den westlich anschließenden Gebieten. Die Grundwassernähe zeigt sich in diesen Bereichen durch kleinflächig vorhandene Erlenbruchwaldbestände sowie Feuchtwiesen. Grabensysteme in diesem Gebiet, wie das Radensdorfer Fließ, weisen eine Eigenwasserführung auf. Das Radensdorfer Fließ begleitende Großseggenwiesen sowie Gebüsche feuchter Standorte in den Grenzbereichen des Untersuchungsgebietes zählen kleinflächig zu semiaquatischen Lebensräumen. In temporär wasserführenden Gräben wie dem Cunersdorfer Fließ kommt es je nach vorhandenen Bodenverhältnissen zu einer zeitweiligen Wasserführung (vgl. Kap.5.3.3). Die Gewässer- und Uferstrukturen befinden sich infolgedessen überwiegend in einem naturfernen Zustand und weisen nahezu keine gewässertypischen Biotopstrukturen auf.

Innerhalb der rückwärtigen Gebiete des TA I wurden gezielt Hohlformen angelegt, um Feuchtgebiete zu gestalten. Ein Großteil dieser Senken wird ausschließlich über Niederschlagswasser gespeist, so dass diese zumeist von Schilfgürteln umgebenen Tümpel/Seen in niederschlagsarmen Jahren trockenfallen.

Der Consulsee, westlich von Pulsberg, ist eines der größeren, angelegten Gewässer, der permanent über Brunnenförderung und Grabenzuleitung gespeist wird. Das nicht abgedichtete und damit von Wassereinleitungen abhängige Gewässer ist von einem Röhrichtsaum umgeben.

Die Jessener Feuchtwiesen innerhalb der Jessener Kante entwickelten sich aufgrund von Morphologie und teilweise bindigem Charakter der Rohbodensubstrate als Vernässungsfläche, welche derzeit vollständig verschilft ist (beak 2008b).

Referenzflächen außerhalb des TA I

Im Untersuchungsgebiet außerhalb TA I wurden auf Flächen, die sich aufgrund ihrer Morphologie durch den Wiederanstieg des Grundwassers zu Flächen mit Flurabständen ≤ 2 m unter GOK entwickeln, zusätzliche Biotoptypenkartierungen durchgeführt.

Es wurden insgesamt 23 Referenzflächen ausgewählt, die wegen des Grundwasseranstiegs potenziell hochwertige Bereiche darstellen. Die Bestandsaufnahme dieser Flächen (beak 2010a) vertieft die aus der CIR-Biotop- und Landnutzungstypenkartierung des Landes Brandenburg ableitbare Bestandssituation (LUGV 2010a). Die ausführliche Darstellung der Kartiierungsergebnisse erfolgt in beak (2010a). Die Darstellung der Flächen erfolgt in Karte 4.1.

Zusammenfassend spiegeln die erfassten Referenzflächen die typischen Biotoptypen der insgesamt im Gebiet vorhandenen Kultur- und Bergbaufolgelandschaft wieder. Es dominieren Land- und Forstwirtschaft, verschiedene Sukzessionsstadien der Rekultivierungsflächen sowie Biotope der Siedlungsbereiche.

Nur ein kleiner Teil der Biotoptypen innerhalb der erfassten Referenzflächen stellt aktuell aquatische oder semiaquatische Lebensräume dar. Lediglich in sechs der erfassten Referenzflächen (Fläche 4, 5, 6, 12, 13 sowie im Jahr 2006 erfasste Fläche) herrschen derzeit Standortbedingungen mit z.T. oberflächennahem Grundwasserstand, d.h. Grundwasserflurabstand von 0 – 2 m unter GOK (vgl. Karte 1.7). Im Raum

Drebkau (Erfassungsfläche aus dem Jahr 2006) wurden innerhalb dieser Bereiche Erlenbruchwaldbestände erfasst. Im Nahbereich der Spreeniederung bei Cantdorf (Referenzfläche 13) wurde ein Vorwald feuchter Standorte sowie Staudenfluren feuchter bis nasser Standorte kartiert.

Kleinflächig entwickelten sich entlang der Fließgewässer sowie an Standgewässern feuchtegeprägte Biotoptypen. Im Bereich der Aue des Steinitzer Wassers innerhalb des Raakower Parks (Erfassungsfläche aus dem Jahr 2006) entwickelte sich bspw. ein Komplex natürlicher Waldgesellschaften, zu welchen auch Erlenbruchwald zählt. Am Nordufer des Göhriger Restsees (Referenzfläche 4) grenzt an die hier vorhandene Röhrichtzone ein Feuchtwald an. Zumeist als Kontaktbiotope zu wasserführenden Gräben oder Erlenbruchwäldern treten im Gebiet kleinflächig und lokal Feuchtwiesen auf. (MLUR 1999)

5.5.5.2 Geschützte Biotope

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 32 BbgNatSchG bzw. § 26 SächsNatSchG besonders geschützte Biotope. Die Lage dieser Biotope ist in der Karte 4.1 dargestellt.

In Brandenburg begleiten zudem eine Vielzahl nach § 31 BbgNatSchG geschützte Alleen insbesondere Straßen und Wege.

Tabelle 37: Geschützte Biotope im Untersuchungsgebiet außerhalb des TA II (LUGV 2012b, LfULG 2007, LK Bautzen 2010)

Biotoptypen	Fläche (in ha)	Länge (in m)
Brandenburg		
naturnahe Standgewässer, einschl. Schilf-Röhricht	8,9	-
naturnahe Bäche und kleine Flüsse	-	1.680
naturnahe Gräben	-	13.760
Moore und Sümpfe	3,4	-
Feuchtwiesen und Feuchtweiden	0,8	-
Sandtrockenrasen	6,1	-
basiphile Trocken- und Halbtrockenrasen	punktuell	-
Grünlandbrachen feuchter Standorte	2,2	-
trockene Sandheiden	22,0	-
Besenginsterheide	2,9	-
Gebüsche nasser Standorte	0,5	-
Streuobstwiesen	2,1	-
Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	10,9	-
Erlen-Eschenwälder	0,5	-
Eichenmischwälder bodensaurer Standorte	0,9	-
Kiefernwälder trockenwarmer Standorte	4,1	-
Zwergstrauch-Kiefernwälder	89,2	-
Vorwälder trockener Standorte	25,9	-

Biotoptypen	Fläche (in ha)	Länge (in m)
Vorwälder frischer Standorte	0,8	-
Vorwälder feuchter Standorte	0,5	-
Steinhaufen und -wälle	punktuell	-
Sachsen		
Höhlenreiche Einzelbäume	punktuell	-
Sand- und Silikatmagerrasen	23,9	910
Besenginsterheide	4,1	-
Trockene Sandheide	1,5	-
Streuobstwiesen	0,3	-

5.5.6 Bedeutsame Tier- und Pflanzenarten

Im Untersuchungsgebiet liegen insgesamt sehr heterogene faunistische und floristische Daten vor. Die für die Umweltprüfung erfassten faunistischen Daten konzentrieren sich im Wesentlichen auf Artengruppen, welche aufgrund ihrer großen bis mittleren Raumansprüche, der Vielfalt der von ihnen beanspruchten Habitate und der Kenntnis ihrer relativ schnellen Reaktion bei Veränderungen wichtiger abiotischer Faktoren als Bioindikator geeignet sind. Die Erfassung erfolgte außerdem auf Flächen, welche durch den Wirkungstyp der Flächeninanspruchnahme betroffen sein können. Hinsichtlich der Bewertung der Umweltwirkungen bei Durchführung der BKP sind insbesondere die europarechtlich geschützten Arten zu betrachten (Vogelarten nach Artikel 1 VSRL sowie Arten nach Anhang IV FFH-RL).

Für die Umweltprüfung erfasst wurden die Artengruppen Vögel sowie Fledermäuse. Zur ausführlichen Darstellung der Kartielergebnisse wird auf beak (2009) sowie NSI Freiberg (2010) verwiesen. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Erfassungen sowie weitere für den Untersuchungsraum vorliegende Bestandsdaten zusammenfassend dargestellt. Eine Zusammenstellung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden geschützten und/oder gefährdeten Arten ist dem Anhang 6 zu entnehmen.

Vögel (Avifauna)

Die für die Umweltprüfung vorgenommene Brutvogelerfassung (beak 2009) erfolgte für sechs Probeflächen, welche sämtliche im Untersuchungsgebiet typischen Biotop- und Landnutzungstypen abdecken. Auf Grundlage der Siedlungsdichten je Landnutzungstyp erfolgte die Schätzung einer Gesamtpopulation für ein Betrachtungsgebiet von 100 km² und damit die Grundlage für eine Charakterisierung der Avifauna im Gebiet des TA II sowie angrenzender Flächen. Insgesamt wurden 75 Arten als potenzielle Brutvögel und 12 Arten als Nahrungsgast oder Durchzügler erfasst. Im Ergebnis stellen weitläufige Ackerflächen Bereiche mit sehr geringen Siedlungsdichten dar, für Kiefernwälder wurden mittlere Siedlungsdichten bei geringer Artenanzahl und für dörflich geprägte, kleinflächig strukturierte Flächen hohe Siedlungsdichten mit vielen Arten ermittelt. Seltene bzw. Rote-Liste-Arten, welche überwiegend an spezifische Habitatstrukturen gebunden sind, konzentrieren sich im Bereich von Sonderstandorten wie die Rekultivierungs- und Tagebauflächen des TA I, die Randbereiche des Rekultivierungsgebietes Greifenhain sowie der ehemalige Militärflugplatz Welzow und der südlich daran anschließende Schutzgebietskomplex Weißer Berg. Die im Bereich der Teilfläche Welzow-Süd des SPA-Gebietes „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ nachgewiesenen Arten (beak 2008b) unterstreichen dieses Ergebnis.

Fledermäuse (Microchiroptera)

Die für die Umweltprüfung vorgenommene Fledermauserfassung (NSI Freiberg 2010) erfolgte aufgrund der Größe des Gesamtuntersuchungsraumes auf vier Probeflächen (im TA II), welche als typische Landschaftsausschnitte, die das Potenzial des Gesamtgebietes hinsichtlich der Biotoptypenausstattung der Region widerspiegeln (Offenlandstrukturen wie Acker und Grünland, Flugplatzareal, Waldflächen, Siedlungsbereiche) und damit auch das Spektrum der unterschiedlichen Fledermauslebensstätten abdecken, eingeordnet werden können.

Die Bedeutung des Fledermaus-Untersuchungsgebietes besteht vorrangig in der Funktion als Jagdhabitat. Insgesamt wurden elf Fledermausarten nachgewiesen. Eine besondere Bedeutung kommt dabei dem Großen Mausohr und dem Grauen Langohr zu. Das Große Mausohr ist in Brandenburg selten und ungleichmäßig verbreitet, große Wochenstubenverbände sind selten. Insbesondere im Rahmen des Biotopverbundes zu den sächsischen Vorkommen ergibt sich für den Südraum Welzow eine besondere Bedeutung. Das Graue Langohr, welches ebenfalls in Brandenburg den nördlichen Rand seiner Verbreitung findet, ist lokal selten und unterliegt damit ebenfalls besonderer Bedeutung hinsichtlich des Biotopverbundes zu den nordostsächsischen Vorkommen. Insgesamt ist der Südraum Welzow mit dem Nachweis von elf Fledermausarten und seiner Funktion als Jagdhabitat, Quartier- und Reproduktionsraum im Rahmen der Vernetzung lokaler Populationen, insbesondere mit den nordsächsischen Vorkommen, als Gebiet mit besonderer Bedeutung einzustufen.

Amphibien und Reptilien (Herpetofauna)

Für **Amphibien** ist die aktuelle Bedeutung des Untersuchungsgebietes als eingeschränkt zu werten. Ursachen sind der naturraumbedingte Mangel an natürlichen Standgewässern und die Beeinflussung des Wasserhaushaltes durch den Braunkohletagebau. In der unverritzten Landschaft besitzen alle noch wasserführenden Hohlformen und Fließgewässer Bedeutung als Amphibienlebensraum. Der Papprother Dorfteich, der durch Sumpfungswasser bespannte Göhrigker See sowie im Bereich des TA II die Teichgruppe Haidemühl und die Zollhausteiche sind aus vergangenen Jahren als Amphibienlebensräume bekannt. Nachgewiesen wurden zumeist weit verbreitete Arten wie Teichfrosch und Erdkröte (MLUR 1999). Eine untergeordnete Rolle als Amphibienlaichgewässer spielen temporär nasse Senken, bspw. im Gebiet der ehemaligen Bauernteiche nördlich von Proschim. Bedeutung als Amphibienlebensraum besitzen zudem die im Kippengebiet liegenden Consulsee sowie die Jessener Feuchwiesen (beak 2008b). Im Rahmen der Wiedernutzbarmachung im TA I wurden bereits Kleingewässer und Fließgewässerabschnitte neu angelegt (Neuer Lugteich, Oberlauf Hühnerwasser, Bauerngraben, Jessener Kante), die als Amphibienlebensräume dienen.

Die Zauneidechse als **Reptilien**art trocken-warmer Biotopstrukturen verschiedenster Ausprägung wurde im Bereich des TA II insbesondere in Gebieten mit einem Mosaik aus vegetationsfreien und strukturierten Flächen (Gebiet des Dünenzuges, Schutzgebietskomplex am Weißen Berg, Flugplatz Welzow) nachgewiesen (beak 2008a). Eine wichtige Rolle als Habitatstruktur spielen lineare Strukturen wie Hecken, Waldränder und Bahntrassen. Das recht breite Spektrum potenzieller Habitatstrukturen tritt im Gesamtuntersuchungsraum regelmäßig auf, so dass von einem z.T. lokal häufigen Vorkommen der Art im Gesamttraum ausgegangen werden kann. In den für die Zauneidechse genannten Gebieten wurde zudem die Waldeidechse nachgewiesen (beak 2008a), wobei die Waldeidechse feuchtere Bereiche bevorzugt als andere Eidechsenarten.

Libellen (Odonata), Schmetterlinge (Lepidoptera), Heuschrecken (Saltatoria)

Nachweise dieser Artengruppen liegen für den Bereich des TA II vor. Im Bereich des ehemaligen Militärflugplatzes wurden insbesondere trocken-warme Gebiete liebende Schmetterlingsarten wie Kleiner Wald-

portier (trockene Gebiete, Randlage von Kiefernwäldern) sowie Kleines Ochsenauge (gebüschreiche, grasse Flecken) nachgewiesen. Das Gebiet ist zudem Lebensraum trockenheitsliebender Heuschreckenarten wie der Blauflügeligen Ödlandschrecke. Die trockenen Bereiche des Dünenzuges zwischen Proschim und Welzow sind ebenfalls Lebensraum trockenheitsliebender Schmetterlings- und Heuschreckenarten. In feuchten bis nassen Bereichen (ehemalige Bauernteiche) wurden jedoch auch Brauner Bär (liebt feuchte Stellen) und gebänderte Heidelibelle nachgewiesen. Der Komplex der Zollhausteiche ist Lebensraum für über 30 Libellenarten. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Östlichen Moosjungfer, einer Art nach Anhang IV der FFH-Richtlinie (beak 2008a).

Pflanzen (Flora)

Nachweise von Pflanzenarten liegen für das Gebiet des TA II vor. Erfasst wurden die floristischen Bestände im Bereich des ehemaligen Flugplatzes Welzow, des südlich anschließenden Weißen Berges sowie des Dünenzuges zwischen Proschim und Welzow. Charakteristische Arten der in diesen Bereichen wertgebenden trockenheitsgeprägten Biotoptypen (Heiden, (Sand-)Trockenrasen, Kiefernwälder trockenwarmer Standorte) wie Zweihäusiges Katzenpfötchen, Sand-Tragant, Doldiges Winterlieb oder Sand-Strohblume wurden nur zu einem geringen Anteil am Gesamtbestand floristischer Arten im Gebiet nachgewiesen (beak 2008a).

Zu den Gebieten mit vernässenden Strukturen, für welche aus Altdaten Vorkommen feuchtigkeitsliebender Pflanzenarten bekannt sind, zählen bspw. die Pulsberger und Terper Brüche (Referenzfläche 15). Nachgewiesen wurde hier in der Vergangenheit u.a. das Gefleckte Knabenkraut. Südöstlich Drebkau, in Bereichen oberflächennah anstehenden Grundwassers (Referenzfläche 5 sowie Erfassungsfläche aus dem Jahr 2006), zählen unter anderem innerhalb des Raakower Parkes der Erlensumpfwald am Steinitzer Wasser sowie eine daran anschließende Feuchtwiese und der Göhriger See (Referenzfläche 4) als aquatische bzw. semiaquatische Lebensräume floristischer Arten. Bekannt sind hier u.a. Vorkommen der Sumpf-Segge, des Wechselblättrigen Milzkrautes sowie der Sumpfdotterblume (MLUR 1999). Weitere aquatische bzw. semiaquatische Lebensräume floristischer Arten sind die im Untersuchungsraum zumeist durch Sumpfungswasser bespannten Standgewässer bzw. Fließgewässer.

5.5.7 Floristische und faunistische Funktionsräume

Das Untersuchungsgebiet spiegelt insgesamt die typische brandenburgische Kultur-, Bergbau- sowie Bergbaufolgelandschaft wieder. Es dominieren Land- und Forstwirtschaft sowie im Zentrum des Gebietes der offene Tagebau des TA I sowie diesem zuzuordnende verschiedene Sukzessionsstadien mit Ruderal-, Stauden-, Gras- und Krautfluren.

Der Verbund **waldgeprägter Lebensräume** im Untersuchungsraum ist im Bereich des Tagebaus Welzow TA I, welcher vor Beginn des Braunkohlebergbaus zu etwa einem Drittel bewaldet war, bedingt durch die Landinanspruchnahme derzeit unterbrochen. Die in den rückwärtigen Bereichen des Tagebaus auf der Hochkippe bereits aufgeforsteten Flächen können ihre Funktion innerhalb dieses Waldverbundes zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht erfüllen. Die mit einem hohen Laubholzanteil aufgeforsteten Flächen, welche eine Mischung aus großen Waldkomplexen und kleineren, mit Offenlandbereichen mosaikartig verzahnten, Waldflächen bilden, weisen jedoch ein hohes Entwicklungspotenzial hinsichtlich ihres zukünftigen Stellenwertes innerhalb des Waldverbundes sowie als waldgeprägte Habitatstrukturen auf.

Naturraumbedingt und vor dem Hintergrund der bergbaubedingten Grundwasserausprägung stellen **aquatische und semiaquatische Lebensräume** innerhalb des Untersuchungsraumes zumeist nur lokal begrenzte Gebiete dar, welche zudem überwiegend von der Einspeisung von Sumpfungswasser/ Ökowasser abhängig sind. Gebiete mit Grundwassereinfluss sind lokal auf den Raum um Drebkau (Referenzfläche 5

sowie Erfassungsfläche aus dem Jahr 2006) sowie Randbereiche des Spreetales (Referenzfläche 13) beschränkt. Der Verbund wasserbezogener Lebensräume ist innerhalb des Untersuchungsraumes sehr stark unterbrochen und nur lokal ausgeprägt.

Trocken-warm geprägte Lebensräume stehen innerhalb des Untersuchungsraumes im Vordergrund. Dazu zählen die innerhalb des TA II vorhandenen Strukturen des ehemaligen Militärflugplatzes (Sandtrockenrasen, Pionier- und Halbtrockenrasen) sowie die Dünenbereiche des Schutzgebietskomplexes Weißer Berg und des Dünenzuges zwischen Proschim und Welzow ebenso wie im gesamten Untersuchungsraum verteilt gelegene offene Sandflächen, Ruderalstandorte, Zwergstrauchheiden und Wälder trockener Standorte. Auch Rohbodenstandorte bzw. durch Sukzession geprägte Standorte im Bereich des TA I, z.T. durch Grabensysteme, Erosionsrinnen mit Steilkanten u.a. strukturiert, welche zum Zeitpunkt der Wiedernutzbarmachung der Flächen noch einmal überformt werden, zählen (temporär) zu den bedeutsamen Habitatstrukturen trocken-warmer Standorte im Gebiet. Trocken-warm geprägte Habitatstrukturen bieten insbesondere spezialisierten, und zumeist geschützten, Arten Lebensraum, welche aus der Kulturlandschaft oftmals verdrängt sind.

5.5.8 Schutzgebiete und besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft

Im Untersuchungsgebiet befinden sich die in der nachfolgenden Tabelle 38 aufgeführten Schutzgebiete. Die Lage der Schutzgebiete ist der Karte 4.3 zu entnehmen.

Tabelle 38: Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet bzw. direkt daran angrenzend

Bezeichnung	Größe in ha	Lage im Untersuchungsgebiet
Natura 2000		
FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ (DE4450-301)	42	im (Süd-) Westen des UG
FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ (DE4251-302)	145	kleiner Teilbereich im Norden des UG
FFH-Gebiet „Talsperre Spremberg“ (DE4352-301)	344	kleiner Teilbereich im Osten des UG
FFH-Gebiet „Bergbaufolgelandschaft Bluno“ (DE4450-302)	798	an südlichen Rand des UG angrenzend; Lage vollständig außerhalb des UG
SPA-Gebiet „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (DE4450-421)	6.079	im Osten des UG
SPA-Gebiet „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ (DE4450-451)	5.075	kleinflächig im Süden des UG; hauptsächlich an südlichen Rand des UG angrenzend
Naturschutzgebiete		
Weißer Berg bei Bahnsdorf	29	im (Süd)Westen des UG
Koselmühlenfließ	111	kleiner Teilbereich im Norden des UG
Talsperre Spremberg	959	kleiner Teilbereich im Osten des UG
Landschaftsschutzgebiete		

Bezeichnung	Größe in ha	Lage im Untersuchungsgebiet
Park- und Wiesenlandschaft Schorbus	277	Teilbereich im Norden des UG
Staubeckenlandschaft Bräsinchen Spremberg	2.880	Teilbereich im Osten des UG
Steinitz-Geisendorfer Endmoränenlandschaft	1.432	im Nordwesten des UG
Geschützte Landschaftsbestandteile/ Naturdenkmale	vgl. Kapitel 5.5.8.4 und 5.5.8.5	

5.5.8.1 Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete)

Die Betrachtung der Natura 2000-Gebiete erfolgt für die innerhalb des Untersuchungsgebietes (maximaler Grundwasserbeeinflussungsraum) liegenden bzw. durch das Untersuchungsgebiet angeschnittenen FFH- bzw. Vogelschutzgebiete. Desweiteren wird das FFH-Gebiet „Bergbaufolgelandschaft Bluno“, welches Bestandteil des kleinflächig durch den maximalen Grundwasserbeeinflussungsbereich angeschnittenen Vogelschutzgebietes „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ ist, in die Betrachtung einbezogen.

Für nähere Angaben zu den folgenden Natura 2000-Gebieten sei auf die Darstellungen im Anhang 7 verwiesen. Die Lage der Gebiete ist der Karte 4.3 zu entnehmen.

- FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ DE 4450-301
- FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ DE 4251-302
- FFH-Gebiet „Talsperre Spremberg“ DE 4352-301
- Vogelschutzgebiet „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ DE 4450-421
- Vogelschutzgebiet „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ DE 4450-451
- FFH-Gebiet „Bergbaufolgelandschaft Bluno“ DE 4450-302

5.5.8.2 Naturschutzgebiete (NSG)

Das **NSG „Weißer Berg bei Bahnsdorf“** hat eine Größe von 28 ha und befindet sich innerhalb des gleichnamigen FFH-Gebietes. Das Naturschutzgebiet umfasst einen der letzten noch erhaltenen Binnendünenbereiche im Bergbaugebiet des südlichen Brandenburg und ist als FFH-Gebiet Bestandteil des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000. Die wesentlichen Aspekte der Schutzwürdigkeit des Gebietes werden durch die floristische Ausstattung Grasnelkenfluren, Kleinschmielenrasen, silbergrasreiche Pionierfluren und Weißmoos-Kiefern-Wälder bestimmt. (LK OSL 2010) Hervorzuheben ist das einmalige Vorkommen der Sandsilberschärte als prioritäre Art von gemeinschaftlichem Interesse im Land Brandenburg. Weitere teilweise streng geschützte Pflanzenarten, die im Schutzgebiet vorkommen, sind Ästiger Rautenfarn, Doldiges Winterlieb, Gewöhnliches Katzenpfötchen, Heide-Nelke, Körnchen-Steinbrech, Sand-Strohblume, Strand-Grasnelke, Sand-Tragant und Mond-Rautenfarn. Im Gebiet kommen die besonders und streng geschützten Arten Braunes Langohr, Ziegenmelker, Heidelerche und Glattnatter vor (MUGV 2010).

Die Lage und Ausdehnung des **NSG „Koselmühlenfließ“** ist bis auf Teilabschnitte nahezu identisch zum gleichnamigen FFH-Gebiet. Das Naturschutzgebiet hat eine Größe von rund 112 ha. Wie beschrieben handelt es sich um die Niederung eines sommerkühlen und nährstoffarmen Tieflandbaches mit weitgehend naturnahem Verlauf. Das Gebiet besitzt Bedeutung als Lebensraum von bedrohten Pflanzen- und Tierarten insbesondere Flut- und Wasserschwadenröhricht sowie Fluthahnenfußgesellschaften, Sumpf-Schwertlilie, Libellen und Fischarten, als Brut- und Nahrungsgebiet gefährdeter Vogelarten und Rückzugsgebiet für Reptilien und Säuger. (MLUV 2006) Der im Untersuchungsraum befindliche Bereich des NSGs und des

FFH-Gebietes befindet sich innerhalb des als Referenzbereich 2006 erfassten Bereiches, Flächen außerhalb des Untersuchungsraumes weisen aktuell oberflächennahe Grundwasserflurabstände auf.

Das **NSG „Talsperre Spremberg“** umfasst das gesamte Talsperrengebiet, das sich nordwestlich von Spremberg bis Bräsinchen auf einer Länge von ca. 7,5 km erstreckt. Das Gebiet besitzt Bedeutung als Lebensraum wild lebender Pflanzengesellschaften insbesondere der Gewässer und Auen mit zeitweise trockenfallenden Sand- und Schlammflächen, der Röhrichte, der Feucht- und Frischwiesen sowie der Trockenrasen und Heiden mit offenen Sandflächen in den Rand- und Böschungsbereichen, Lebensraum wildlebender Pflanzen darunter nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 des BNatSchG besonders geschützten Arten sowie als Lebensraum wild lebender Tierarten darunter nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 u. 14 des BNatSchG besonders und streng geschützte Arten. (MLUR 2004) Innerhalb des Untersuchungsraumes befindet sich das NSG innerhalb der Referenzfläche 12.

5.5.8.3 Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Das **LSG „Park- und Wiesenlandschaft Schorbus“** befindet sich mit etwa 257 ha im Norden des Untersuchungsraumes. Das „reizvolle Niederungsgebiet zwischen Schorbus und Leuthen-Wintdorf mit Wechsel von Wiese und Baumgruppen“ wurde 1968 als LSG festgesetzt. (ILN 1968) Das Gebiet befindet sich innerhalb des Untersuchungsraumes nahezu vollständig innerhalb der Referenzfläche 6, welche aktuell durch z.T. oberflächennahe Grundwasserstände geprägt ist.

Das **LSG „Staubeckenlandschaft Bräsinchen Spremberg“**, welches 1968 festgelegt wurde, befindet sich mit etwa 229 ha im Osten des Untersuchungsgebietes. Das Gebiet umfasst das markante Durchbruchstal der Spree zwischen Bräsinchen und Spremberg durch den Endmoränenzug des Lausitzer Grenzwalles. Es schließt den 6 km langen Stausee zwischen Weskow und Bräsinchen sowie die bewaldete Hügellandschaft in der Umgebung ein. (ILN 1968) Teilflächen des LSGs befinden sich innerhalb der Referenzflächen 12 und 13.

Das LSG „Steinitz-Geisendorfer Endmoränenlandschaft“ befindet sich anteilig im Landkreis OSL, in der Gemarkung Neupetershain. Es wurde mit der Verordnung vom 06.05.2002 durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung als LSG festgesetzt. Das LSG erstreckt sich nördlich von Neupetershain bis südlich der Ortslage Drebkau auf einer Fläche von 1.431,81 ha. Die Bedeutung des Gebietes wird insbesondere durch die eiszeitlich geprägte Landschaft mit Schluchten, steil abfallenden Hängen am Rand des Altdöberner und Drebkauer Beckens, einer relativ feinstrukturierten Niederungslandschaft einschließlich der Aue des Steinitzer Wassers, des Endmoränenzuges zwischen Geisendorf und Steinitz als geologische Besonderheit sowie als Lebensraum für charakteristische Tier- und Pflanzenarten bestimmt. Das Gebiet befindet sich mit einer Fläche von etwa 583 ha innerhalb des Abbaugebietes des TA I. (MLUR 2002) Nach der bergbaulichen Inanspruchnahme sollen in diesem Gebiet „Möglichkeiten zur dynamischen Naturentwicklung durch die Ausweisung eines zusammenhängenden Renaturierungsgebietes im Bereich des wieder herzustellenden Endmoränenzuges zwischen Geisendorf und Steinitz einschließlich des Quellkessels der Steinitzer Quelle und des Oberlaufes des Petershainer Fließes geschaffen werden“. (GL B-B 2004) Teilflächen des LSGs befinden sich innerhalb der Referenzflächen 4 und 5 sowie der Erfassungsfläche aus dem Jahr 2006, welche teilweise von oberflächennahen Grundwasserständen geprägt sind.

5.5.8.4 Naturdenkmale (ND)

Im Untersuchungsgebiet sind die in der nachfolgenden Tabelle 39 aufgeführten Naturdenkmale vorhanden.

Tabelle 39: Naturdenkmale im Untersuchungsgebiet

ND-Nr. des Landkreises	Gebietsbezeichnung	Schutzziel/ Schutzzweck	Lokalisierung
Landkreis Oberspreewald-Lausitz (LK OSL 2010)			
1012-1	„Sommer-Linde“ Lieske	Baum-Naturdenkmal	an der Kirche
1002-1	„Rosskastanie“ Bahnsdorf	Baum-Naturdenkmal	am Eingang Friedhof
0501-1; 0501-2	„Winter-Linde“ Allmosen	Baum-Naturdenkmal	2 Bäume am Eingang der Kirche
1011-2	„Stieleiche“ Leeskow	Baum-Naturdenkmal	ca. 300 m westlich von Leeskow am Straßenrand
1011-1	„Rotbuche“ Leeskow	Baum-Naturdenkmal	vor ehem. Gutshaus
1006-2	„Stieleiche“ Cunersdorf	Baum-Naturdenkmal	200 m nördlich der Halang Mühle am Waldrand
1006-1	„Stieleiche“ Cunersdorf	Baum-Naturdenkmal	100 m südöstlich der Halang Mühle an Waldspitze
1006-3	„Winter-Linde“ Cunersdorf	Baum-Naturdenkmal	20 m südlich vom ersten Gehöft an der Straße Richtung Leeskow
1016-1	„Sommerlinde“ Lubochow	Baum-Naturdenkmal	vor Gehöft Dorfstraße 7
1016-2	„Winterlinde“ Lubochow	Baum-Naturdenkmal	vor Gehöft Dorfstraße 21
1022-1	„Stieleiche“ Neupetershain-Nord	Baum-Naturdenkmal	15 m südlich der Kirche
Landkreis Spree-Neiße (LK SPN 2010)			
43/1	„Stieleiche“ Stadt Drebkau OT Laubst	Baum-Naturdenkmal	am Gedenkstein auf dem Dorfanger
13/1	„Gemeine Kiefer“ Stadt Spremberg	Baum-Naturdenkmal	1 km westl. B 97 an der L 52

5.5.8.5 Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB)

Der GLB „**Fließtal der Kochsa**“ ist ein ca. 1,0 km langer Fließabschnitt einschließlich der beiderseitigen 5 m breiten Uferbereiche, am Fuße der Teschnitzberge. Er wird in Fließrichtung durch die Drebkauer Straße und die B 97 begrenzt. Die Uferbereiche sind mit Erlen, Stiel-Eichen, Birken und Kiefern bewachsen. Schutzzweck ist die Erhaltung des ursprünglich vernässten Fließtales mit seinem naturnahen Verlauf. (LK SPN 2001) Der nordöstliche Abschnitt des GLBs befindet sich innerhalb der Referenzfläche 13.

Darüber hinaus wurden per Verordnungen durch die Landkreise bzw. durch Baumschutzsatzungen der Gemeinden bestimmte Gehölzbestände zu Geschützten Landschaftsbestandteilen im Sinne von § 29 BNatSchG erklärt.

5.5.8.6 Biotopverbund

Aussagen (Bestand und Bewertung) zum gegenwärtigen Biotopverbund werden im Anhang 8 getroffen.

5.5.9 Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes

Die für das Untersuchungsgebiet flächendeckend vorliegende Darstellung der Biotoptypen zeigt die Dominanz von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen sowie der offenen Flächen des Tagebaus Welzow-Süd TA I sowie diesem zuzuordnenden verschiedenen Sukzessionsstadien mit Ruderal-, Stauden-, Gras- und Krautfluren.

Insbesondere die als Bioindikator besonders geeignete Avifauna zeigt, dass die im Gebiet vorhandenen Ackerflächen Bereiche mit sehr geringen Siedlungsdichten, die durch Kiefern geprägten Wälder Gebiete mit mittleren Siedlungsdichten bei geringer Artenanzahl und die kleinflächig strukturierten, dörflich geprägten Flächen Gebiete hoher Siedlungsdichten mit vielen Arten sind.

Der Südraum von Welzow besitzt aufgrund seiner Funktion als Jagdhabitat, Quartier- und Reproduktionsraum für Fledermäuse im Rahmen der Vernetzung lokaler Populationen, insbesondere zu den sächsischen Vorkommen, eine besondere Bedeutung für das Gebiet. Ein hohes Strukturangebot (verschiedene Gehölze, Grünland, Siedlungsränder) innerhalb vorhandener Fledermaus-Habitatflächen führt zu höheren Artenzahlen.

Flächen mit spezifischen Habitatstrukturen bspw. die trocken-warm geprägten Gebiete im Bereich des TA II (Weißer Berg, ehemaliger Flugplatz, Dünenzug Proschim-Welzow) sowie die Rohboden- und Sukzessionsstandorte im Bereich des TA I sind als Lebensraum spezialisierter, zumeist seltener und geschützter Arten von besonderer Bedeutung.

Aquatischen und semiaquatischen Lebensräumen kommt innerhalb des Untersuchungsraumes insofern eine besondere Bedeutung zu, als diese Flächen im Gebiet nur lokal begrenzte Bereiche darstellen und der Verbund zwischen diesen Lebensräumen sehr stark unterbrochen ist.

Naturschutzrechtlich geschützte Bereiche bzw. Objekte befinden sich mit Ausnahme des FFH-Gebietes sowie des NSG „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ sowie des Naturdenkmals „Roskastanie“ Bahnsdorf außerhalb der Sicherheitslinie des TA II. Entsprechend ihres Schutzstatus werden die naturschutzrechtlich geschützten Gebiete und Objekte als Bereiche hoher Schutzwürdigkeit eingestuft.

5.6 Schutzgut Landschaft

Als Datenbasis für die Beschreibung des Landschaftsbildes im Ist-Zustand dienen

- Luftbilder (Stand März 2010),
- Topografische Karten,
- Karte Biotopbestand - Biotoptypen und geschützte Biotope im Untersuchungsgebiet (Karte 4.1)
- Befahrung des Untersuchungsraumes zum Schutzgut Landschaft am 17.08.2010

Die Darstellung erfolgt in Karte 5.1 „Landschaftsbildeinheiten“ im Wirkungsraum des Tagebaus Welzow-Süd räumlicher Teilabschnitt I und Teilabschnitt II im Ist-Zustand

5.6.1 Methodische Vorgehensweise

Die Untersuchungen zum Schutzgut Landschaft beinhalten die Teilaspekte Landschaftsbild und landschaftsbezogene Erholung. Dabei wird in 3 Schritten vorgegangen (Tabelle 40).

Tabelle 40: Beschreibung der Vorgehensschritte

Schritt	Beschreibung
Definition Landschaftsbild	Planbezogene Definition des Landschaftsbildes und seiner planbedingten Veränderungen
Landschaftsentwicklung	Entwicklung der Landschaft und des Landschaftsbildes bis Ende des 19. Jahrhunderts, Veränderung der Kulturlandschaft seit Beginn des Braunkohlenabbaus insbesondere der Tagebaue Sedlitz, Skado, Bluno, Spreetal und Welzow-Süd mit ihren Wirkungen auf das Landschaftsbild basierend auf der Auswertung einschlägiger Literatur
Erfassung des gegenwärtigen Landschaftsbildes	<u>Basis:</u> Luftbilder und Befahrung des Untersuchungsraumes SG Landschaft am 17.08.2010; <u>Erfassungskriterien:</u> Vielfalt, Eigenart, Schönheit, ab-(Stör-) bzw. aufwertende Bildelemente; Erfassung der <u>Bildkomponenten</u> abiotischer Natur (Relief und Wasser), biotischer Natur (Vegetation) und anthropogener Überprägung (technogene Abwertung/kulturhistorische Aufwertung)

5.6.2 Definition Landschaftsbild

Nach § 1 Abs. 1 Nr. 3 und Abs. 4 des BNatSchG gehören u. a. die Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft zu den Zielen und Grundsätzen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Neben Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft wird in der Literatur das Kriterium Naturnähe verwendet.

Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft wird hier allgemein als das Landschaftsbild bezeichnet, wobei die Betrachtung des Orts- bzw. Stadtbildes eingeschlossen ist. Dem komplexen Sachverhalt des Landschaftsbildes wird sich so genähert, dass Gebiete mit ähnlichen aktuellen Erscheinungsformen und ähnlichen naturräumlich bedingten historischen Entwicklungsmerkmalen und Entwicklungspotenzialen als Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt und dargestellt werden.

Die Vielfalt einer Landschaft basiert vor allem auf ihren natürlich entstandenen und anthropogen geschaffenen Strukturen unterschiedlicher Qualität und Quantität (Relief, Gewässer, Vegetation, Bauwerke usw.)

und unterschiedlicher räumlicher Verteilung (kleinräumiger Wechsel, Großräumigkeit, Überschaubarkeit, Unübersichtlichkeit usw.). Diese rufen eine ähnliche Vielfalt von Sinneseindrücken auch bei uneinheitlichen subjektiven Ausgangsbedingungen hervor. Um jedoch positive Sinneseindrücke zu bewirken, erfordert Vielfalt in der Regel ein Mindestmaß an Harmonie, allein große Unterschiedlichkeit von Erscheinungen wird als chaotisch und damit negativ empfunden.

Naturnahe Landschaftsräume mit sehr vielfältigen Ökosystemen kommen diesem Begriff sehr nahe, da ihre Stabilität auf harmonischen Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Bestandteilen beruht.

Die Eigenart einer Landschaft ist das Typische, Unverwechselbare, das sie von anderen Landschaften unterscheidet. Sie kann beim Menschen sowohl ein Heimatgefühl (Identifikation, Geborgenheit) als auch ein Fremdheitsgefühl (Gegensätzlichkeit, Neuigkeitswert) hervorrufen. Unter den gegenwärtigen Bedingungen ist landschaftliche Eigenart in der Regel das Ergebnis des Zusammenwirkens natürlicher (Entwicklungs-) und historischer (Nutzungs-) Prozesse.

Der Erholungswert bezieht sich im Naturschutzrecht auf die Erholung, die in Natur und Landschaft stattfindet, d. h. ausschließlich natur- und landschaftsbezogene Erholungsaktivitäten, die auf besondere landschaftliche Voraussetzungen sowie auf Ruhe und Störungsfreiheit angewiesen sind.

Vielfalt, Eigenart und Naturnähe bzw. Schönheit sowie Erholungswert existieren eigenständig (so muss die Eigenart oder Schönheit einer Landschaft nicht zwangsläufig in ihrer Vielfalt bestehen), aber nur in der Einheit aller Bestandteile wird in der Regel das Maximum möglicher sinnlicher Eindrücke einer Landschaft erreicht. Damit ist auch die größte Wahrscheinlichkeit der Erholungseignung für die Mehrzahl der Menschen in Gebieten gegeben, die alle drei o. g. Kriterien erfüllen.

5.6.3 Landschaftsentwicklung im Untersuchungsraum

Gegenwärtig ist es sehr schwierig die frühere Kulturlandschaft für den Naturraum (nach SCHOLZ 1962) im Bereich des „Lausitzer Grenzwalls“ (842) und des südlich daran anschließenden „Kirchhain-Finsterwalder Beckens“ (843) zu charakterisieren. Bereits im 19. Jahrhundert setzte hier der Braunkohlenbergbau mit der Gewinnung des 1. Lausitzer Flözes ein und wurde mit der Erschließung des 2. Lausitzer Flözes im Tagebau Welzow-Süd seit etwa 1960 weiter betrieben. Ursprünglich erfolgte der Braunkohlenbergbau im Tiefbau und hinterließ an der Erdoberfläche sogenannte Bruchfelder. Mit der Gewinnung im Tagebau griff der Braunkohlenbergbau zunehmend immer großflächiger in die Kulturlandschaft ein.

Die durch den Braunkohlenbergbau bedingte Veränderung der Kulturlandschaft seit Aufschluss der Tagebaue Hindenburg, Mariannensglück, Clara (1. Lausitzer Flöz) und Welzow-Süd (2. Lausitzer Flöz) im Untersuchungsgebiet ließ bis heute ein Landschaftsbild entstehen, dass sich aus folgenden Landschaftsstrukturen zusammensetzt:

- den siedlungsfreien Altkippen, die entweder landwirtschaftlich genutzt (z. B. Altkippe Clara II) oder aufgeforstet sind (z. B. Josephbrunner Höhe, Consulhöhe),
- den aktiven Betriebsflächen des Tagebaues Welzow-Süd,
- der Bergbaunachbarlandschaft mit Siedlungsbereichen der Tagebaurandgemeinden und
- den land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen des räumlichen Teilabschnittes II des Tagebaus Welzow-Süd, einschließlich des Flugplatzes Welzow.

Neben der bergbaulichen Flächeninanspruchnahme nimmt die bergbaulich bedingte Änderung der Grundwasserverhältnisse in der Bergbaunachbarlandschaft Einfluss auf das Landschaftsbild. Dabei sind die Wirkungen der temporären Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstieges zu beachten. Durch früheren Abbau und angrenzende Tagebaubetriebe ist das Grundwasser bereits seit Jahrzehnten

abgesenkt, so dass die bereits eingetretenen Veränderungen vorbelastend auf das gegenwärtige Landschaftsbild wirken.

Durch die Entwicklung des Braunkohlenbergbaus und der Nutzungsstruktur sind im Untersuchungsgebiet die in Tabelle 41 genannten Landschaftsbildeinheiten ausgebildet.

5.6.4 Abgrenzung und Analyse der Landschaftsbildeinheiten

Die Abgrenzung, Beschreibung und Bewertung des Landschaftsbildes im Referenzzustand erfolgt nach der in Kapitel 5.6.1 dargestellten Methodik.

Die Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten wurde auf den vorgenannten Grundlagen vorgenommen. Die Präzisierung der Grenzen erfolgte durch eine Befahrung. Die abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten sind nicht identisch mit den in Kapitel 5.5 genannten Wirkbereichen.

Tabelle 41: Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten

Landschaftsbildeinheit		Grundlage Ist-Zustand	Grundlage Ziel- und Festlegungskarten in den BKP	Grundlage Topo	Bemerkungen
1	TA II (unverritzt)		Zielkarte und Festlegungskarte Landinanspruchnahme Sicherheitslinie		Sicherheitslinie TA II
2	Änderungsbereich ÄTA I (teilverritzt)		Zielkarte Bergbaufolgelandschaft		Grenzlinie ÄTA I
3	sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV)		Zielkarte Landinanspruchnahme Sicherheitslinie		Sicherheitslinie TA I
4	Betriebsfläche TA I (VEM) Vorfeld, Abbau-feld und Kippe	Aktiver Gewinnungs- und Verkippungs-bereich mit südlichem Tagebau-vorfeld und Re-kultivierungsflächen im Nordosten	Zielkarte Landinanspruchnahme Sicherheitslinie	aktuelle Luftbilder (März 2010)	Sicherheitslinie TA I, Trennlinie bergrechtliche Verantwortungsbereiche LMBV und VEM, Grenzlinie ÄTA I
5	Urbaner Bereich um Welzow und Neupetershain	Städte Neupetershain und Welzow mit randlichen Wald- und Landwirtschaftsflächen		Neupetershain und Welzow, Waldkante westlich von Neupetershain, Weg zwischen B 169 und Bahnlinie	Begrenzung im Süden und Osten Sicherheitslinien TA I und TA II
6	ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im	Überwiegend ländlicher Bereich mit den		Waldkante westlich von Lindchen, B 169, Waldkante nördlich	Begrenzung im Osten Sicherheitslinie TA II

Landschaftsbildeinheit		Grundlage Ist-Zustand	Grundlage Ziel- und Festlegungskarten in den BKP	Grundlage Topo	Bemerkungen
	Südwesten	Ortslagen Allmosen, Bahnsdorf und Lindchen		von Allmosen, Waldkante nordwestlich Seedlitzer See, Weg parallel Nordufer Seedlitzer See, Waldkante südwestlich Bahnsdorf	
7	Restpfeiler zwischen Tagebau Welzow-Süd und erweiterter Restlochkette	Wälder und Landwirtschaftsflächen im Randbereich zur Tagebaufolgelandschaft erweiterte Restlochkette		Nordufer Seedlitzer See, Nordufer Partwitzer See, Überleiter 7, Nordufer Blunoer Südsee, Überleiter 3, Nordufer Sabrodter See, B 156 bis Sabrodt	Begrenzung im Norden Sicherheitslinien TA I und TA II

In Tabelle 42 erfolgt die Beschreibung des Landschaftsbildes innerhalb der abgegrenzten Einheiten anhand der Erfassung und Beschreibung von Bildelementen. Unterschieden wird nach den charakterisierenden Grundelementen sowie den abiotischen (Relief und Wasser) und biotischen (Vegetation) Bildelementen. Des Weiteren werden die bildabwertenden anthropogenen Störelemente sowie die kulturhistorischen bildaufwertenden Elemente erfasst und aufgelistet.

Tabelle 42: Beschreibung der Landschaftsbildeinheiten

* BL = Bergbaulandschaft, BFL = Bergbaufolgelandschaft, BNL = Bergbaunachbarlandschaft

Landschaftsbildeinheit		Bildbeschreibung	Grundelemente	Abiotische (Relief, Wasser) und biotische (Vegetation) Bildelemente		Anthropogene Überprägung	
Nr.	Name			gliedernd	charakterisierend	abwertende Bildelemente (Störelemente)	aufwertende Bildelemente

Landschaftsbild-einheit		Bildbeschreibung	Grundelemente	Abiotische (Relief, Wasser) und biotische (Vegetation) Bildelemente		Anthropogene Überprägung	
Nr.	Name			gliedernd	charakterisierend	abwertende Bildelemente (Störelemente)	aufwertende Bildelemente
1 BNL*	TA II (unverritz)	<u>Südosten</u>: strukturarme Agrarlandschaft mit zentral gelegener Ortslage Proschim <u>Zentralteil</u>: durch großflächigen Nadelwald auf Dünen getrennte Ackerflächen <u>Nordwesten</u>: in Waldgebiet integrierter ehemaliger Militärflugplatz Welzow	<u>Südosten</u>: offene Ackerflur mit zentraler Ortslage <u>Zentralteil</u>: durch breite bewaldete Dünenzüge gegliederte Ackerflur <u>Nordwesten</u>: nach außen durch Nadelwald abgeschirmte ehemalige Militäranlagen des Flugplatzes	<u>Südosten</u>: Straßen mit Baumreihen und Alleen <u>Zentralteil</u>: bewaldete Dünenzüge und Waldstreifen und -ränder <u>Nordwesten</u>: ehemalige Rollbahnen und Bereitstellungsflächen u. a. ehemaligen Militäranlagen	<u>Südosten</u>: offene Acker-ebene <u>Zentralteil</u>: bewaldeter Dünenzug <u>Nordwesten</u>: große betonier-te Freiflächen mit randlichen Sandheiden und Vorwäldern aus Kiefern und Pioniergehölzen, nach außen durch umfassenden Kiefernwald abgeschirmt	<u>Südosten</u>: ehemalige Tagesanlagen <u>Zentralteil</u>: Nord-Süd-verlaufende Freileitung <u>Nordwesten</u>: Flugplatz mit Nebeneinrichtungen	<u>Südosten</u>: Alleen und Baumreihen entlang Straßen <u>Zentralteil</u>: Dünenzug <u>Nordwesten</u>: großflächige Sandheiden und Vorwälder
2 BL*	Änderungsbereich ATA I (teilverritz)	<u>Norden/Nordosten</u>: Rand der bergbaulichen Hohlform sowie Mosaik aus Wald, Ackerflächen sowie Tagesanlagen und Kohleverladung <u>Nordwesten</u>: noch unverritztes, durch Entwässerungsriegel beeinträchtigtes Vorfeld sowie rekultivierte Altbergbauflächen (Wald und Acker) <u>Westen</u>: bewaldeter Dünenzug, östliche Siedlungsbereiche von Welzow <u>Süden</u>: unverritztes Vorfeld mit Mosaik aus Wald und Ackerflächen mit ehemaliger Ortslage Haidemühl	<u>Nordosten/Norden</u>: Tagesanlagen und Kohleverladung; unsanierte und -rekultivierte Altkippe; Wald und Ackerland auf rekultivierter Altkippe <u>Nordwesten</u>: Wald und Ackerland auf rekultivierten Altbergbauflächen <u>Westen</u>: bewaldeter Dünenzug <u>Süden</u>: Wald- und Ackerflächen; ehemalige Ortslage Haidemühl	<u>Norden/Nordosten</u>: Kante der unsanierten und -rekultivierten Altkippe; Kohlebahnen, Tagesanlagen <u>Nordwesten</u>: Waldränder <u>Westen</u>: ehemaliger Bahndamm von E nach W; Dünenzug <u>Süden</u>: Straßen, ehemalige Ortslage Haidemühl	<u>Norden/Nordosten</u>: bergbautechnische Überprägung, unsanierte und -rekultivierte Altkippe <u>Nordwesten</u>: land- und forstwirtschaftlich genutzte, gering strukturierte Bergbaufolgelandschaft <u>Westen</u>: bewaldeter Dünenzug <u>Süden</u>: ehemalige Ortslage Haidemühl	<u>Norden/Nordosten</u>: unsanierte und -rekultivierte Altkippe; Kohlebahnen, Tagesanlagen <u>Nordwesten-Westen</u>: keine <u>Süden</u>: ehemalige Ortslage Haidemühl	<u>Nordosten</u>: rekultivierte Altkippe <u>Nordwesten</u>: durch Wege gegliederter Wald auf Altkippe <u>Westen</u>: als Radweg genutzter ehemaliger Bahndamm <u>Süden</u>: keine

Landschaftsbild-einheit		Bildbeschreibung	Grundelemente	Abiotische (Relief, Wasser) und biotische (Vegetation) Bildelemente		Anthropogene Überprägung	
Nr.	Name			gliedernd	charakterisierend	abwertende Bildelemente (Störelemente)	aufwertende Bildelemente
3 BFL*	sanierte und rekultivierte Altkippe TA I (LMBV)	Bis zu 45 Jahre alte siedlungsfreie Bergbaufolgelandschaft <u>Norden:</u> kleinteiliges Mosaik aus für land- und forstwirtschaftliche Nutzung wiedernutzbar gemachten Flächen und Sukzessionsbereichen <u>Osten:</u> ca. 20 m hohe Vollform der Außenkippe Pulsberg mit Hausmüll- und Schlammdeponien im Nordteil, Sukzessionsbereiche im Südteil <u>Süden:</u> Großteiliges Mosaik land- und forstwirtschaftlich genutzter Altkippe	<u>Norden:</u> landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzflächen und Sukzessionsbereiche <u>Osten:</u> 20 m hohe Außenkippe (Josephbrunner Höhe und Consulhöhe) und Deponien <u>Süden:</u> landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzflächen	<u>Norden:</u> Wegenetz <u>Osten:</u> Außenkippe und Deponien <u>Süden:</u> Wegenetz, Kohlebahn	<u>Norden:</u> landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzflächen und Sukzessionsbereiche <u>Osten:</u> bis 20 m hohe Außenkippe <u>Süden:</u> großflächige landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzflächen	Deponien, Kohlebahn	die Wege begleitende Alleen aus Obstbäumen, Ebereschen und Kastanien Morphologische Erhebung der Josephbrunner Höhe und der Consulhöhe
4 BL*	Betriebsfläche Tagebau Welzow-Süd, TA I (VEM) Vorfeld, Abbaufeld und Neukippe	gegenwärtig flächenmäßig ständig veränderte siedlungsfreie Bereiche - der laufenden Sanierung und Rekultivierung der in Abbaurichtung fortschreitenden Neukippe - der aktiven Gewinnung und Verkipfung mit Abbauböschung, Bergbauinfrastruktur und –technik - der Bergbaufolgelandschaften sanierter und rekultivierter Altbergbaubereiche sowie - des noch unverritzten, durch Entwässerungsriegel beeinträchtigten Vorfeldes	aktive Tagebaubereiche in der Bergbauhohlform mit Gewinnungsböschung, Brückenkippe, Absetzerkippe, Bergbauinfrastruktur und -technik Bereiche mit unterschiedlichem Stand der Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft (Altbergbauflächen) durch Entwässerungsriegel streifenförmiges noch unverritztes Vorfeld	Elemente des aktiven Tagebaubetriebes (parallele Vorschnitt-, Abraum- und Kippböschungen, Feldriegel) fortschreitende Tagebauhohlform	fortschreitende Tagebauhohlform	Elemente des aktiven Tagebaubetriebes	rekultivierte Bereiche

Landschaftsbild-einheit		Bildbeschreibung	Grundelemente	Abiotische (Relief, Wasser) und biotische (Vegetation) Bildelemente		Anthropogene Überprägung	
Nr.	Name			gliedernd	charakterisierend	abwertende Bildelemente (Störelemente)	aufwertende Bildelemente
5 BNL*	Urbaner Bereich der Tagebaurandgemeinden Welzow und Neupetershain	<u>Norden</u>: Kleinstadt Neupetershain <u>Mitte</u>: Mischwaldgebiet zwischen den Gemeinden <u>Süden</u>: durch ehemalige Bergbauindustrie überprägte Kleinstadt Welzow	<u>Norden</u>: im Wald gelegene Tagebaurandgemeinde Neupetershain <u>Süden</u>: industriell überprägte Stadt am Tagebaurand Welzow mit vielen Industriebrachen	Bahnlinie, Straßen, Wege, Nutzungs- und Siedlungsgrenzen	Waldfläche zwischen den Ortslagen Neupetershain und Welzow	Bahnlinie	Waldbestand zwischen den Orten
6 BNL*	ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten	durch zentrale Waldfläche zweigeteilte Agrarlandschaft (als Rodungsinseln in umgebenden Waldflächen) um Lindchen, Almosen und dem randlich gelegenen Bahnsdorf	Ackerflächen zentral gelegene Ortschaften	Bahnlinie, Straßen, Wege, Nutzungs- und Siedlungsgrenzen	Mosaik aus Ackerflächen, in der Mitte getrennt durch Waldbestand	intensiv genutzte Ackerflächen	keine
7 BNL*	Restpfleiler zwischen Restlochkette und Tagebau Welzow-Süd	von Nordwest nach Süd-ost bis Ost verläuft Bundesstraße B 156, 110 kV-Leitung und Bahnlinie in mitten einer struktur- und siedlungsarmen Agrarlandschaft mit einzelnen Waldbeständen <u>Süden</u>: nördliche Uferbereiche der gefluteten Tagebauseen Seedlitzer See, Partwitzer See, Blunoer Südsee, und Sabrodter See	Wechsel zwischen Wald – und Ackerflächen, B 156, Uferbereiche der gefluteten Tagebauseen	Bundesstraße B 156, Wege, Schneisen	Ackerflächen, Uferlinien	110 kV-Leitung, Bundesstraße, Bahnlinie	Rekultivierte Uferbereiche der gefluteten Tagebaurestseen

Auf dieser Basis werden im anschließenden Kapitel 5.6.5 das Landschaftsbild und der Erholungswert beschrieben und bewertet. Zusätzlich wird die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes in der jeweiligen Landschaftseinheit gegenüber den Auswirkungen der geplanten Fortsetzung des Braunkohlenabbaus im räumlichen Teilabschnitt II eingeschätzt.

5.6.5 Beschreibung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten

5.6.5.1 Beschreibung

1 - TA II (unverritz)

Das zukünftige Abbaufeld im TA II ist vollständig unverritz. Es hat noch keine bergbauliche Vornutzung stattgefunden. Es wird überwiegend forst- und landwirtschaftlich genutzt. Die Landschaftsbildeinheit erfährt eine erhebliche Vorbelastung durch den im Westen gelegenen ehemaligen Militärflugplatz Welzow sowie die im Osten verbliebenen ehemaligen Tagesanlagen. Landschaftsbildaufwertend wirkt der die Einheit querende bewaldete Dünenzug.

2 – Änderungsbereich ÄTA I (teilverritz)

Diese Landschaftsbildeinheit ist überwiegend durch seine bergbauliche Vornutzung geprägt. Das Oberflöz wurde nahezu innerhalb der gesamten Einheit gewonnen. Im östlichen Randbereich ist ebenfalls das 2. Flöz abgebaut. Charakterisierend sind ältere monotone Aufforstungsflächen (überwiegend Kiefern) mit fehlender Strauch- und Krautschicht auf einer ehemaligen ebenen Altkippe, einzelne strukturarme Agrarflächen sowie in Betrieb befindliche Bergbauinfrastrukturelemente. Es handelt sich um ein monotones, nicht ansprechendes Landschaftsbild. Der als Radweg umgewidmete ehemalige Bahndamm trägt zur Verbesserung der Erholungsqualität bei.

3 – Sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV) (verritz)

Diese Altkippe ist eine anthropogen gebildete flachwellige Ebene. Prägend für diese Landschaftsbildeinheit ist eine rekultivierte strukturarme Agrarlandschaft, die in Tagebaurandbereichen nahezu vegetationslos bzw. zwischenbegrünt ist. Die homogene Landschaft wird teilweise durch Feldgehölze oder Alleebäume an Wegesrändern aufgelockert. Nach Osten steigt das Gelände von 130 m NHN bis auf 150 m NHN zur bewaldeten Consul- und Josephbrunner Höhe markant an und trägt zur Aufwertung des Landschaftsbildes bei. Prägende Elemente sind die Waldkanten zwischen den landwirtschaftlich genutzten Flächen und den Aufforstungsflächen. Als störend wirken die im Norden an die Höhe sich anschließenden Mülldeponien. Angelegte Radwege tragen zur Aufwertung der Erholungs- und Erlebnisqualität dieser Bergbaufolgelandschaft bei.

4 – Betriebsfläche Welzow-Süd, TA I (VEM), Vorfeld, Abbaufeld, Neukippe

Es handelt sich hierbei überwiegend um eine vegetationslose Tagebauhohlform. Die Abbaufont tieft sich bis zu 90 m in die Landschaft ein. Der Abbaufont im Westen vorgelagert erhebt sich das Gelände mit steilen Böschungen. Das südliche Vorfeld erfährt durch die Feldriegel zur Entwässerung eine Strukturierung. Hinter der Abbaufont im Osten folgt die Innenkippe mit steilen Kippböschungen und unterschiedlichen Höhen. Von Ost nach West ist die Rekultivierung dieser Kippflächen in unterschiedlichen Stadien fortgeschritten. Die vegetationsarme bzw. vegetationslose Landschaft sowie die Bergbauinfrastruktur wirken negativ auf das Landschaftsbild.

5 – Urbaner Bereich der Tagebaurandgemeinden Welzow und Neupetershain

Die Ortslage Welzow besitzt sowohl städtischen als auch dörflichen Charakter. Als Tagebaurandgemeinde ist sie von technogenen Anlagen und brachliegenden Flächen geprägt. Neupetershain besitzt überwiegend ländlichen Charakter. Zwischen beiden Ortslagen erstreckt sich ein landschaftsbildaufwertender großflächiger Waldbestand, der die Sichtbeziehung zum Tagebau einschränkt. Nach Nordwesten wird die Landschaft kleinteiliger. Agrarflächen sind durch wegbegleitende Feldgehölze strukturiert.

6 – Ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten

Hierbei handelt es sich um ein Mosaik von verschiedenen genutzten Ackerflächen um die Dorfkerne Lindchen im Nordosten sowie Bahnsdorf und Allmosen im Südwesten mit einem dazwischen liegenden Waldareal. Durch die benachbarten Waldkanten herrschen geringe Sichtbeziehungen. Als Störelemente wirken die B 169 sowie die Bahnlinie Cottbus-Dresden, die die Einheit von Nordost nach Südwest queren.

7 – Restpfeiler zwischen erweiterter Restlochkette und Tagebau Welzow-Süd

Der Restpfeiler bildet ein schmales Band zwischen Bergbaufolgelandschaft im Süden und unverritztem TA II im Norden. Forst- und Agrarflächen wechseln sich zwischen den Dörfern Lieske, Bluno und Sabrodt ab. Windräder, Hochspannungsleitungen, ehemalige Stromleitungsmasten der ehemaligen Strecke Spree-witz-Bahnsdorf und das Stellwerk östlich von Bluno wirken als technische Bauwerke störend. Die ehemalige Trasse der Grubenbahn und die B 156 sowie der Obere Landgraben zerschneiden das sonst in sich geschlossen wirkende Landschaftsbild. Der Übergangsbereich zur Bergbaufolgelandschaft im Süden bilden die sukzessiv bewachsene und mit Pioniervegetation bestandenen Uferböschungen der Tagebaurestlöcher Sedlitzer See, Partwitzer See, Blunoer Südsee und Sabrodt See.

5.6.5.2 Bewertung

Die Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt innerhalb der Kriterien in Wertstufen nach einer 3-stufigen Skala (hoch, mittel, gering) entsprechend Tabelle 43.

Tabelle 43: Bewertungskriterien

Wertstufe Kriterien	Landschaftstyp	hoch	mittel	gering
Eigenart	Bergbaunachbar- landschaft BNL	weitestgehend erhaltenes typisches (naturnahes) Erscheinungsbild der forst- und landwirtschaftlich genutzten Landschaft des Lausitzer Grenzwalls und dessen südlichen Vorlandes (Mosaik aus Waldflächen und inselartigen Offenlandbereichen mit im Offenland zentral gelegenen Siedlungen)	durch Infrastruktur und urbane Siedlungsstrukturen stark beeinträchtigte ehemals typische naturnahe Kulturlandschaft	durch Infrastruktur und urbane Siedlungsstrukturen überprägte ehemals typische naturnahe Kulturlandschaft
	Bergbaulandschaft BL bzw. BFL	typisches Erscheinungsbild der Bergbaufolgelandschaft eines Braunkohlentagebaues in der Niederlausitz	durch Bergbauinfrastruktur und technogene Überprägung stark beeinträchtigte Kulturlandschaft (Sicherheitsstreifen)	durch aktive Betriebsflächen eines Braunkohlentagebaues vollständig beseitigte Landschaft
Vielfalt	Bergbaunachbar- landschaft BNL	hohe Quantität und Qualität natürlich entstandener und anthropogen geschaffener Strukturen in kleinräumiger Verteilung	mäßige Quantität und Qualität natürlich entstandener und anthropogen geschaffener Strukturen in überschaubarer Verteilung	geringe Quantität und Qualität natürlich entstandener und anthropogen geschaffener Strukturen in groß-

Wertstufe Kriterien	Landschaftstyp	hoch	mittel	gering
				räumiger Verteilung
	Bergbaulandschaft BL bzw. BFL	hohe Quantität und Qualität anthropogen geschaffener Strukturen in kleinräumiger Verteilung	mäßige Quantität und Qualität anthropogen geschaffener Strukturen in überschaubarer Verteilung	geringe Quantität und Qualität anthropogen geschaffener Strukturen in großräumiger Verteilung
Naturnähe	Bergbaunachbar- landschaft BNL	in hohem Maße an die natürlichen Gegebenheiten angepasste Nutzung bzw. „Wildnis“	teilweise an die natürlichen Gegebenheiten angepasste Nutzung bzw. „Wildnis“	in geringem Maße an die natürlichen Gegebenheiten angepasste oder diese überformende Nutzung
	Bergbaulandschaft BL bzw. BFL	in hohem Maße an der vorbergbaulich naturnahen Landschaft orientierte Nutzung bzw. „Wildnis“	teilweise an der vorbergbaulich naturnahen Landschaft orientierte Nutzung bzw. „Wildnis“	in geringem Maße an der vorbergbaulich naturnahen Landschaft orientierte Nutzung bzw. „Wildnis“
Landschaftsbild- qualität	Bergbaunachbar- landschaft BNL	resultierend aus der Bewertung der Eigenart, Vielfalt und Naturnähe		
	Bergbaulandschaft BL bzw. BFL	resultierend aus der Bewertung der Eigenart, Vielfalt und Naturnähe		
Erholungsqualität	-	hoher landschaftsästhetischer Reiz auf Grund der Harmonie und Ausstattung mit charakteristischen Landschaftsbildelementen bei hoher Vielfalt, Eigenart und Naturnähe	mittlerer landschaftsästhetischer Reiz auf Grund der Harmonie störender Elemente und mittlere Ausstattung mit charakteristischen Landschaftsbildelementen (mittlere Vielfalt, Eigenart und Naturnähe, Anwesenheit von Störelementen)	geringer landschaftsästhetischer Reiz auf Grund störender Elemente und geringer Ausstattung mit charakteristischen Landschaftsbildelementen bei geringer Vielfalt, Eigenart und Naturnähe, Anwesenheit von Störelementen
Erlebnisqualität	Bergbaunachbar- landschaft BNL	sehr gute bis gute Ausstattung mit charakteristischen Landschaftsbildelementen bei hoher Vielfalt, Eigenart und Naturnähe	mittlere Ausstattung mit charakteristischen Landschaftsbildelementen bei mittlerer Vielfalt, Eigenart und Naturnähe, Anwesenheit von Störelementen	geringer Ausstattung mit charakteristischen Landschaftsbildelementen bei geringer Vielfalt, Eigenart und Naturnähe, Anwesenheit von Störelementen
	Bergbaulandschaft BL bzw. BFL	von Aussichtspunkten oder geführten Tagestouren aus erlebbarer aktiver Braunkohlentagebau als Besonderheit mit hoher Seltenheit	durch Radwegenetz erschlossene „gereifte“ Bergbaufolgelandschaft auf den Altkippen mit mittlerer Vielfalt und hoher Eigenart	

In Tabelle 44 werden die einzelnen Landschaftsbildeinheiten in Ihrem Ist-Zustand bewertet.

Tabelle 44: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten im Ist-Zustand

Landschaftsbild-einheit	Eigen-art	Viel-falt	Natur-nähe	Landschafts-bildqualität	Erholungs-qualität	Erleb-nis-qualität	Empfindlich-keit gegen-über Planzie-len
1 TA II (unverritzt), BNL	mittel	mittel	gering	mittel	gering	mittel	mittel
2 ÄTA I (teilverritzt), BL	mittel	gering	gering	gering	gering	mittel	mittel, Rand-bereich Stadt Welzow : hoch
3 Sanierte und rekul-tivierte Altkippe in TA I (LMBV), BFL	gering	mittel	keine	mittel	mittel	mittel	gering
4 Betriebsfläche Ta-gebau Welzow-Süd, TA I (Vorfeld, Abbaufeld und Neukippe), BL	hoch	hoch	keine	gering	keine	mittel	keine
5 Urbaner Bereich der Tagebaurand-gemeinden Welzow und Neupetershain, BNL	gering	mittel	keine	gering	gering	gering	hoch
6 Ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten, BNL	hoch	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel, Bahnsdorf: hoch
7 Restpfeiler zwi-schen erweiterter Restloch-kette und Tagebau Welzow-Süd, BNL	hoch	mittel	gering	hoch	mittel	mittel	gering

5.6.6 Beschreibung und Bewertung des Landschaftsverbundes

5.6.6.1 Beschreibung

Auf der Grundlage der Wildtierkorridore ist von Herrmann et al. 2010 eine Konzeption von Verbundstrukturen für das gesamte Land Brandenburg entwickelt worden (vgl. Abbildung). Diese schließt auch das Tagebaugebiet Welzow-Süd mit ein. Die Verbundachsen des BfN (2011a) sind dabei berücksichtigt. Die Achsen schneiden nach BEAK/FIB (2013b) im Wesentlichen den TA I, einschließlich des ÄTA I und den TA II im östlichen Bereich. Es handelt sich dabei meistens um Kiefernforste. Östlich von Welzow war ein Mischwaldkomplex ausgebildet, in dem sich die Verbundachse gabelte. Mit der Inanspruchnahme dieser Waldbereiche im TA I wird dieser Verbund gegenwärtig durch die Abholzungen im Vorfeld unterbrochen. Die Abholzung der Forste im ÄTA I erfolgt ebenfalls im Zeitraum zwischen 2010 und 2015.

Nach BEAK/FIB (2013b) sind außerhalb des Tagebaus Welzow-Süd mehrere größere störungsarme Räume vorhanden, die für den Verbund bedeutsam sind. Es handelt sich dabei um die Flächen westlich von Greifenhain bzw. Lindchen sowie nördlich der nordöstlichen Tagebaugrenze.

Der gegenwärtige Verbund der Feuchtgebiete bildet nach BEAK/FIB (2013b) die geringe Gewässerdichte im Untersuchungsgebiet ab. Die Lausitzer Seenkette südlich des TA II ist in sich, auch durch die Schwarze Elster, gut miteinander verbunden. Die sich im Westen und Nordwesten des Tagebaus Welzow-Süd befindenden Grabensysteme entwässern letztlich in Richtung Norden. Da sie das eigentliche Tagebaugebiet kaum erreichen ist ihre Verbundfunktion eingeschränkt. Östlich des Untersuchungsgebietes und dieses teilweise schneidend, verläuft die Spree mit der Talsperre Spremberg. Der Spree kommt als Verbundelement besondere Bedeutung zu. Der Tagebau Welzow-Süd ist über das Hühnerwasser mit der Spree verbunden.

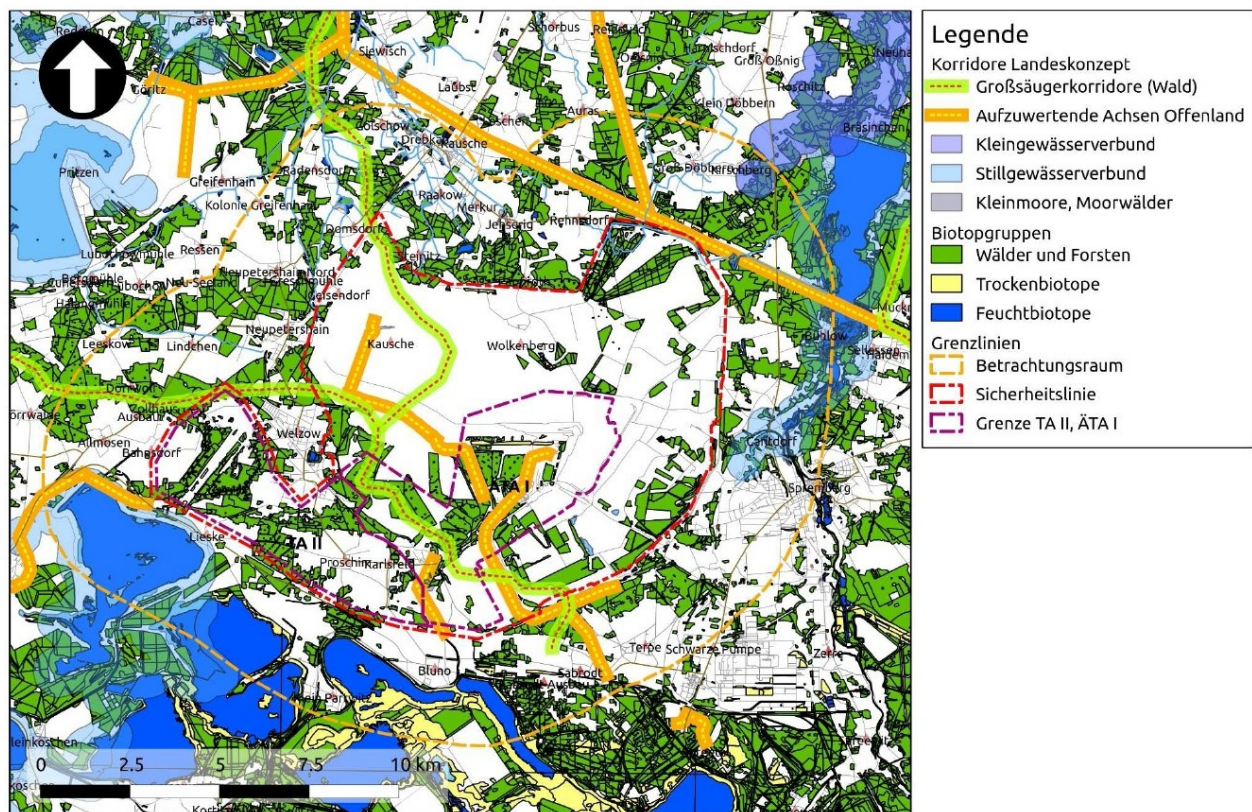
Der Verbund von Landschaftselementen mit trockenem Charakter ist in der Konzeption von Herrmann et al. (2010) ebenfalls berücksichtigt. Das FFH-Gebiet Weißer Berg bei Bahnsdorf als wichtigstes Element ist über eine aufzuwertende Achse nördlich und westlich des Sedlitzer Sees in einen übergeordneten Verbund eingebunden. Im Umfeld des Flugplatzes Welzow sind zwei kleinere potenzielle Trockenbiotope dargestellt. Eine kleinere Achse führt nördlich von Bluno bis nach Haidemühl, wo Flächen als Trockenstandorte gekennzeichnet sind. Östlich von Sabrodt führt eine weitere Achse nach Norden, die der Bahninfrastruktur folgt und bis an die Tagesanlagen heran reicht. Eine Gabelung führt am ehemaligen Tagebaurand entlang in das Abbaugebiet hinein. Diese Verbundachse temporärer Trockenlebensräumen existiert gegenwärtig nicht mehr, da diese mit Fortschritt der Rekultivierung beseitigt wurden. Eine weitere Verbundachse verläuft von Südost nach Nordwest knapp am nordöstlichen Tagebaurand vorbei. Dabei handelt es sich um eine breitere Hochspannungstrasse, die auf Dauer freigehalten wird.

5.6.6.2 Bewertung

Der gegenwärtige Landschafts- und Biotopverbund im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd ist nach BEAK/FIB (2013b) unvollständig und unterliegt ständigen Veränderungen.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich relativ störungsarme Räume. Ursache ist einerseits die geringe Besiedlung des TA II sowie der an den TA I angrenzenden Bereiche, so dass in den bergbaulich noch nicht in Anspruch genommenen Flächen bzw. Randflächen wenig Verkehr verursacht wird. Andererseits trifft das auch auf die rekultivierten Flächen zu, die zwar bewirtschaftet werden, aber keinerlei Siedlungs- oder Gewerbeflächen enthalten. Um diesen Raum herum verlaufen allerdings mehrere Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen, wie die B 156 im Süden, die B 97 im Osten und die B 169 im Westen. Die

Zerschneidungswirkung dieser Straßen erschwert den Landschafts- und Biotopverbund in die weiter au-



ßerhalb gelegenen Flächen.

Abbildung 12: Biotope und Verbundelemente der landesweiten Planung für Brandenburg (Hermann et. al. 2010) im Betrachtungsraum des Tagebaues Welzow-Süd

(aus FIB und beak/ 2013b, Abb. 2)

5.6.7 Erholungspotenzial

Das landschaftsbezogene Erholungspotenzial im Untersuchungsraum ist gegenwärtig gering bis mittel. Die Bergbauhohlform ist zum einen vegetationsarm oder -frei, zum anderen zählt sie zum Betriebsgelände der Bergbautreibenden, was ein erlebnisorientiertes Betreten der Flächen verbietet. Jedoch kann von Aussichtspunkten in den Tagebau eingesehen werden bzw. ist dieser bei geführten Bergbautouren erlebbar.

Die Vorfelder des TA I befinden sich zum Teil in der Phase der Vorfeldberäumung bzw. stellen bereits aufgeforstete und landwirtschaftliche genutzte Bergbaufolgelandschaften dar.

Die gewachsenen Bereiche im TA II, ackerbaulich und forstwirtschaftlich genutzte Flächen, weisen ebenfalls nur ein geringes Erholungspotenzial auf und sind zudem erheblich durch den Flugplatz Welzow vorbelastet.

Die Altkippe im Zuständigkeitsbereich der LMBV wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt und besitzt ein nur geringes Erholungspotenzial. Ein Radwegenetz, vor allem über die Consulhöhe und Josephbrunner Höhe machen diese Flächen erlebbar.

Die Landschaftsbildeinheit mit den Ortslagen Welzow und Neupetershain besitzt nur aufgrund des zusammenhängenden Waldbestandes ein mittleres Erholungspotenzial. Das Stadtbild selbst sowie die mangelnde touristische Infrastruktur machen die beiden Städte selbst wenig attraktiv.

Die überwiegend ackerbaulich und forstwirtschaftlich genutzten Flächen im Westen des Untersuchungsraumes sind gering strukturiert und weisen ein ausgeräumtes Landschaftsbild auf, was das Erholungspotenzial erheblich verringert.

Die im Süden befindlichen Uferbereiche der Tagebaurestseen besitzen ein hohes Entwicklungspotenzial mit zunehmender Erholungsqualität.

5.6.8 Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der gesamte Untersuchungsraum gegenwärtig überwiegend stark anthropogen überprägt und naturfern ist. Selbst die Bergbaufolgelandschaft wurde in der Vergangenheit in großen Teilen als wenig strukturierte Agrarlandschaft sowie mit großen Waldflächen ausgebildet. Der Tagebau Welzow-Süd im Nordosten sowie die Restseen der erweiterten Restlochkeite im Süden prägen das Landschaftsbild des Untersuchungsraumes. Insbesondere mit den aktiven Bergbauflächen ist ein gewisses Attraktionspotenzial verbunden. Die Bergbaufolgelandschaften befinden sich in unterschiedlichen Entwicklungsstadien und weisen ein zunehmend vielfältigeres Landschaftsbild auf.

5.7 Schutzgut Luft

Die Lage der verwendeten Luftgütemessstellen zur Bestandsaufnahme des Schutzgutes Luft kann Karte 6.1 entnommen werden.

5.7.1 Methodische Vorgehensweise

In diesem Kapitel wird als Grundlage für die spätere Beurteilung der Immissionssituation die Immissionsvorbelastung im Untersuchungsgebiet betrachtet. Relevant für die Beurteilung der Immissionen aus der bergbaulichen Nutzung und den Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung sind Stäube. Zur Darstellung der Immissionsvorbelastung werden in diesem Zusammenhang die Staubbelastungen im Untersuchungsgebiet berücksichtigt.

Die nachfolgende Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes des Schutzgutes Luft im Untersuchungsraum erfolgt anhand der aktuell gemessenen Immissionsdaten für Schwebstaub (PM₁₀; PM_{2,5}) und Staubniederschlag an für das UG repräsentativen Messstationen. Die folgenden Unterlagen bilden dabei die maßgebliche Grundlage:

- Messnetz Luftreinhalteung des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg /LUGV 2004-2009/
- Messnetz Luftreinhalteung des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen /LfULG 2009/
- Staubniederschlagsmessungen im Umfeld des Tagebau Welzow Süd TA I der Vattenfall Europe Mining AG /Vattenfall 2010 StN/

Der Untersuchungsraum des Schutzgutes Luft mit dem Einwirkungstyp Staub umfasst dabei räumlich den Abbaubereich des TA II und die Verkippsfläche im TA I (ÄTA I), die mit Abraum aus dem TA II verkippt wird, sowie einen 2,5 km-Streifen um diese Flächen.

5.7.2 Messungen des LUGV Brandenburg und des LfULG Sachsen

In Brandenburg werden durch das LUGV jährlich Berichte zur Luftqualität veröffentlicht. Die Daten werden über ein Netz von 22 Dauermessstellen erhoben. Für Aussagen zur Hintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet können die nächstgelegenen Messstationen mit ländlichem Hintergrund herangezogen werden. Die Station Spreewald (Neu Zauche) befindet sich in ca. 35 km nördlicher Entfernung zum UG, welche zur Beschreibung der Hintergrundbelastung herangezogen werden. Zusätzlich werden die Daten der Messstationen Lütze, Wittenberge und Neuruppin des Messnetzes Brandenburg zur Beschreibung der Vorbelastung genutzt.

In Sachsen wird die Luftqualität derzeit an 31 stationären Messstationen überwacht. Auch hier werden jährlich Berichte zur Luftqualität veröffentlicht. Die nächstgelegene Messstation zur Erfassung der ländlichen Hintergrundbelastung befindet sich ca. 45 km südöstlich des UG, die Messstation Niesky.

Alle aufgeführten Messstellen werden orientierend für das Untersuchungsgebiet herangezogen.

Aus Tabelle 45 lässt sich eine geringe bis mittlere Belastung durch PM₁₀-Staub und PM_{2,5}-Staub sowie Staubniederschlag für das Untersuchungsgebiet ableiten. Der durch die 39. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) vorgegebene jährliche Grenzwert für PM₁₀-Staub und PM_{2,5}-Staub¹ sowie der Im-

¹ Für PM_{2,5} Staub kann konservativ 80% der PM-10 Fraktion angesetzt werden / Müller-BBM 2011/.

missionswert nach TA Luft für Staubbiederschlag werden eingehalten. Auch die Überschreitungen der Tagesmittelwerte liegen für Schwebstaub innerhalb der zulässigen Überschreitungstage.

Tabelle 45: Ausgewählte Luftschadstoffe und deren Mittelwerte für das Untersuchungsgebiet im Bezug zu Grenzwerten /LUGV 2004-2009, LfULG 2009/

Luftschad-stoff	Mittelungs-zeitraum	Grenz wert	Mittelwert 2009				
			Brandenburg				Sachsen
			Lüt-te	Witten-berge	Spreewald (Neu Zauche)	Neu-ruppin	Niesky (Sachsen)
Grenzwerte nach 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit							
Schwebstaub (PM-10) [µg/m³]	Jahr	40	17	18	21	20	22
	24 Stunden	50	5*	2*	15*	8*	14*
Schwebstaub (PM-2,5)** [µg/m³]	Jahr	25	nicht er-fasst	14	nicht er-fasst	nicht erfasst	
Immissionswert nach TA Luft zum Schutz vor erheblichen Belästigungen							
Staubnieder-schlag [g/(m² x d)]	Jahr	0,35	0,225***	0,042	0,067	0,059	nicht erfasst

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen; Zulässige Überschreitungstage im Jahr = 35 gem. TA Luft/ 39. BImSchV

** Zielwert, Immissionsgrenzwert ab 2015, Toleranzmarge mit Minderung von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2009) auf $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2014)

*** nicht repräsentativ, 2010 Messwerte von $0,073 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ und 2011 $0,058 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$, daher bei Abschätzung Vorbelastung nicht berücksichtigt

Zur Darstellung der regionalen Hintergrundbelastung der letzten sechs Jahre sind in Abbildung 13 die Jahresmittelwerte der PM10 - Staub- und Staubbiederschlagsmessungen an der Station Spreewald dargestellt. Hier lässt sich ein leichter Trend hin zur Erhöhung der Staubbiederschlagskonzentrationen erkennen, während die Werte für PM-10 Staub relativ konstant bleiben.

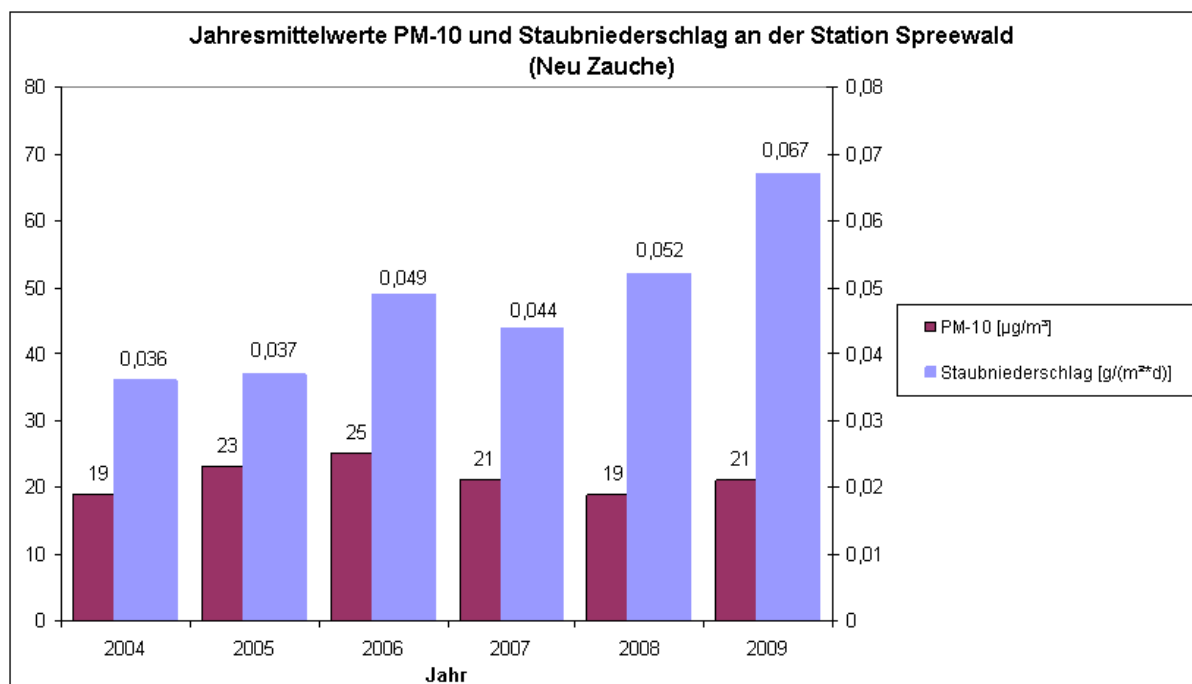


Abbildung 13: Jahresmittelwerte 2004 bis 2009 PM-10 und Staubniederschlag der Station Spreewald /LUGV 2004-2009/

Die Vorbelastungssituation kann anhand der vorliegenden Daten für PM10-Staub mit $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ abgeschätzt werden. Für PM_{2,5}-Staub wird von einer Belastung von 80% der PM10-Fraktion und somit im Jahresmittel von $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ausgegangen /vgl. Müller BBM 2011/. Vorbelastungswerte für Staubniederschlag ohne regionale Beeinflussung können mit 0,06 bis 0,11 $\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ abgeschätzt werden.

5.7.3 Messungen Vattenfall

Die Vattenfall Europe Mining AG führt im Rahmen der bergbaulichen Tätigkeit zur Überwachung Staubniederschlagsmessungen (Ermittlung Jahresmittel) durch. Die Messungen unterliegen aufgrund der variablen Bedingungen der Gewinnungstechnologie (eingesetzte Technik, Abstand zu den Immissionsorten) und meteorologischen Bedingungen (Regen, Trockenheit) starken Schwankungen. Dementsprechend spiegeln die Daten die Gesamtbelastung, bestehend aus Vorbelastung und der Belastung durch den lokal begrenzten aktiven Tagebau, wider und können nicht generell zur Darstellung der großräumigen Immissionsvorbelastung herangezogen werden.

Tabelle 46 enthält die aktuellen Staubniederschlagsmessungen von 2006 bis 2009. Insgesamt liegt für die aufgeführten Immissionsorte eine mittlere Belastung mit ca. 30 bis 50 % des Immissionswertes für Staubniederschlag nach TA Luft ($0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$) vor. Der Immissionswert wird einmalig im Jahr 2006 an der Messstelle WS-20 in Welzow geringfügig um $0,02 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ überschritten.

Tabelle 46: Staubniederschlagsmessungen Vattenfall 2006-2009 Welzow-Süd /Vattenfall 2010 StN/

Messpunktnr.	Standortname	2006 [g/(m ² *d)]	2007 [g/(m ² *d)]	2008 [g/(m ² *d)]	2009 [g/(m ² *d)]
Immissionswert nach TA Luft		0,35			
WS-2	Rehnsdorf, Siedlerstr. 42 (Fam. Zucker)	0,05	0,06	0,06	0,06
WS-3	Rehnsdorf, Dorfstr. 1 (Fam. Hannusch)	0,05	0,05	0,06	0,09
WS-4	Papproth, Stradow Str. 18 (Fam. Prescha)	0,09	0,09	0,08	0,07
WS-5	Papproth, Ortsausgang Richtung Jehserig	0,14	0,11	0,11	0,11
WS-10	Jehserig, Feuerwehrlöschteich	0,05	0,05	0,12	0,06
WS-11	Raakow, Steinitzerstr. 30 a	0,07	0,07	0,07	0,05
WS-12	Steinitz, Feuerwehrlöschteich	0,12	0,10	0,10	0,11
WS-13	Domsdorf, Rasthof Domsdorf	0,08	0,10	0,10	0,10
WS-14	Geisendorf, Gut Geisendorf	0,17	0,13	0,12	0,15
WS-15	Neupetershain, Steinitzer Str. Ortsausgang (Schutzpflanzung)	0,07	0,07	0,08	0,17
WS-16	Steinitz, Schutzpflanzung	0,08	0,06	0,09	0,07

Messpunktnr.	Standortname	2006 [g/(m ² *d)]	2007 [g/(m ² *d)]	2008 [g/(m ² *d)]	2009 [g/(m ² *d)]
Immissionswert nach TA Luft		0,35			
WS-17	Welzow, Kippenweg	0,10	0,11	0,10	0,10
WS-18	Neupetershain-Nord, An den Ausbauten	0,05	0,07	0,05	0,11
WS-19	Neupetershain, Thomas-Mann-Str. 4, Ecke Uhlandstr.	0,08	0,08	0,13	0,13
WS-20	Welzow, Steinweg 17 (Stadt-wald)	0,37	0,10	0,08	0,07
WS-21	Welzow, Liesker Weg 32	0,06	0,06	0,07	0,06
Überschreitung des Immissionswertes					

5.7.4 Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes

Insgesamt ist im Untersuchungsraum von einer geringen bis mäßigen Staubvorbelastung auszugehen. Die Immissionswerte der TA Luft für Staubbiederschlag sowie die Grenzwerte der 39. BImSchV für PM₁₀ und PM_{2,5} –Staub werden an keiner der für den Untersuchungsraum repräsentativen Stationen überschritten. Im direkten Tagebaumfeld der aktiven Abbau- und Verkipfungstätigkeit des Tagebaus Welzow Süd TA I werden z. T. höhere Immissionsvorbelastungen für Staubbiederschlag erfasst als für die für den großräumigen Hintergrund.

5.8 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Der Begriff Kulturgüter im Sinne des UVPG umfasst neben den durch die Denkmalschutzgesetze der Länder geschützten Teile des kulturellen Erbes auch sonstige aus kulturellen Gründen erhaltenswerte Objekte, Orte (historische Ortskerne), historische Kulturlandschaften oder Raumdispositionen². Zu den geschützten Denkmalen zählen gem. § 2 BbgDSchG und § 2 SächsDSchG Bodendenkmale und Denkmale übriger Gattungen (z. B.: Baudenkmale, technische Denkmale, Gartendenkmale, bewegliche Denkmale, Denkmalbereiche).

Unter sonstigen Sachgütern werden die nicht normativ geschützten, kulturell bedeutsamen Objekte und Nutzungen von kulturhistorischer Bedeutung sowie naturhistorisch bedeutsame Landschaftsteile und Objekte verstanden (s. Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung – MUVS). Weiterhin als Sachgüter erfasst sind u.a. neben Gebäuden, Grünanlagen, Spiel- und Sportplätzen, Gärten, Friedhöfen auch landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Wald mit allen seinen Funktionen gemäß § 1 BWaldG, nämlich der Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion. Die wirtschaftliche Bedeutung der Sachgüter ist dabei jedoch nicht Gegenstand der Bewertung in der SUP.

5.8.1 Methodische Vorgehensweise

Zur Beschreibung des gegenwärtigen Zustandes der Kultur- und sonstigen Sachgüter werden die bei den zuständigen Denkmalschutzbehörden vorliegenden Informationen, topographischen Karten und das Gutachten „Sorbische Identität und Kultur in der Ortslage Proschim (Prožym) mit Karlsfeld“ ausgewertet.

Eine detaillierte Bestandserfassung der Kulturgüter erfolgt im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd innerhalb des TA II sowie im Bereich der Ansiedlungsstandorte, da hier eine Beeinflussung durch direkte Flächeninanspruchnahme gegeben ist. Über diese Bereiche hinaus ist eine Beeinflussung von Kulturgütern potenziell nur über den Grundwasserpfad möglich. Der schutzgutbezogene Untersuchungsraum umfasst daher auch die Bereiche, die nach dem Grundwasserwiederanstieg einen Grundwasserflurabstand von < 5 m unter GOK aufweisen. Die Bestandsaufnahme der sonstigen Sachgüter beschränkt sich nur auf den TA II sowie die Ansiedlungsstandorte.

Im Umweltbericht werden somit sowohl in der Bestandserfassung als auch in der Auswirkungsprognose Baudenkmale und Denkmalbereiche (historischer Ortskern von Proschim mit der Besonderheit der Häufigkeit des regionaltypischen „Senftenbergers Vierseitenhofs“), Bodendenkmäler, archäologische Fundstellen und Verdachtsflächen betrachtet. Bei der Kulturlandschaft im Bereich des TA II handelt es sich zwar um eine historische Kulturlandschaft, jedoch ohne besondere Ausprägung.

In der Karte 7.1 sind die derzeit bekannten Bodendenkmale und Denkmale übriger Gattungen dargestellt. Zusätzlich wurden in der Karte auch alle Bodendenkmale, die im Rahmen der archäologischen Begleitung im TA I gefunden wurden, eingetragen. Zum Referenzzeitpunkt ist im Änderungsbereich ÄTA I eine bergbauliche Hohlform entstanden.

5.8.2 Kulturgüter

Bodendenkmale und –verdachtsflächen

Bei Bodendenkmalen handelt es sich gemäß § 2 BbgDSchG und § 2 SächsDSchG um Reste oder Spuren von unbeweglichen oder beweglichen Gegenständen, Bauten und sonstigen Zeugnissen, die sich im Bo-

² AG Städtebauliche Denkmalpflege der Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland, 2005.

den oder in Gewässern befinden oder befanden und i.d.R. aus vor- oder frühgeschichtlicher Zeit stammen. Bodendenkmalverdachtsflächen sind Bereiche, in denen Bodendenkmale aufgrund fachlicher Kriterien begründet vermutet werden.

Die Bestandsaufnahme erfolgte unter Nutzung folgender Quellen:

- Auskunft des Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM), Stand 05/2010
- Denkmallisten des Landes Brandenburg (BLDAM), Stand 12/2009
- Auskunft Landesamt für Archäologie Sachsen (LfA), Stand 04/2010

Nach Auskunft des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum sowie des Landesamtes für Archäologie Sachsen befinden sich im Untersuchungsgebiet eine Reihe von Bodendenkmalen:

- Im TA I wurden im Rahmen der archäologischen Begleitung des Tagebaus seit Beginn der 1990er Jahre eine Vielzahl von Bodendenkmalen gefunden (vgl. Karte 7.1). Bei den Ausgrabungen traten insbesondere neolithische Siedlungen und Gräber der Schnurkeramik (3. Jahrhundert v. Chr.), Siedlungen und Bestattungsplätze der bronzezeitlichen Lausitzer Kultur (14.-8. Jh. v. Chr.) sowie Eisenverhüttungsplätze der germanischen Besiedlung (3./4. Jh.) zu Tage.
- Im Änderungsbereich ÄTA I sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt zwei Bodendenkmale und ein Einzelfund aus dem Mittelalter bekannt.
- Im TA II sind nach Auskunft des Brandenburgischen Landesamtes acht Bodendenkmale bekannt.
- Im sächsischen Teil des Untersuchungsraumes befinden sich fünf Bodendenkmale. Dabei handelt es sich um zwei mittelalterliche Dorfkerne in den Gemeinden Elsterheide und Spreetal, eine römische Siedlung sowie ein Gräberfeld mit Hügelgräbern aus der Bronzezeit in der Gemeinde Elsterheide.

Ein vergleichbares Verbreitungsbild von Bodendenkmalen, wie im Nordwesten des TA I (vgl. Karte 7.1), ist auch für den TA II und die grundwasserbeeinflussten Flächen außerhalb des Tagebaus zu erwarten und wegen der naturräumlichen Situation begründet zu vermuten. Weiterhin kann mit Funden aus der jüngsten Geschichte, dem zweiten Weltkrieg, gerechnet werden, da in dem Gebiet um Welzow mehrere Kampfhandlungen stattfanden.

Denkmale übriger Gattungen

Die Denkmale übriger Gattungen umfassen Baudenkmale, technische Denkmale, Gartendenkmale, bewegliche Denkmale und Denkmalbereiche. Denkmalebereiche sind die mit den baulichen und technischen Anlagen verbundenen Frei- und Wasserflächen.

Die Bestandsaufnahme erfolgte unter Nutzung folgender Quellen:

- Denkmalliste des Landes Brandenburg, Landkreise Spree-Neiße und Oberspreewald-Lausitz, Stand 12/2012
- Denkmalliste des Landesamts für Denkmalpflege Sachsen, Stand 05/2010

Im brandenburgischen Teil des Untersuchungsraumes existieren zahlreiche Denkmale, im sächsischen Teil sind vier Denkmale vorhanden (vgl. Tabelle 47). In fast allen Ortschaften findet sich eine hohe Anzahl geschützter und schutzwürdiger Baudenkmale. Deren Bau- und Erhaltungszustand ist jedoch unterschiedlich.

Unter besonderem Schutz stehen insgesamt 9 Wohnhäuser, 4 Kirchen, 4 Schulen, 3 Scheunen, 2 Gehöfte, 2 Schlösser, die Drebkauer Bahnhöfe, 1 Gedenktafel, 1 Gedenkstätte, 1 Kriegerdenkmal, 1 Feuerwehrdepot, 1 Hotel, 1 Gasthof, 1 Haus mit Fachwerkgang, 1 Mühlengehöft, 1 Gutsanlage, 2 Herrenhäuser, 2 Rathäuser, 1 Postgebäude, 1 Lokomotive, 1 Pfarrhaus sowie das Drebkauer Stadtzent-

rum (vgl. Tabelle 47). Die Feuerwehrfahrzeug- und Feuerwehrgerätesammlung der Ortschaft Haidemühl ist bereits nach Welzow, Gewerbepark Schachtbauring 5, umgesiedelt.

Tabelle 47: Auflistung der Denkmale übriger Gattungen

Nr.	Ortslage	Bezeichnung
TA II und Verkipfungsbereich TA I		
1	Haidemühl	Feuerwehrfahrzeug- und Feuerwehrgerätesammlung, bestehend aus diversen Einsatz- und Tanklöschfahrzeugen (Standort nach Welzow verlagert)
2	Proschim	Gasthof "Zollhaus" (Blunoer Str. 77)
3	Proschim	Gehöft mit Wohnhaus, Wirtschaftsgebäuden und Hopfpflasterung (Hauptstr. 1)
4	Proschim	Haus mit Fachwerkgang (Hauptstr. 25)
5	Proschim	Kirche und Kriegerdenkmal (Welzower Str. 47)
6	Proschim	Scheune, sogenannte Museumsscheune (Welzower Str.)
7	Proschim	Mühlengehöft, bestehend aus Mühlengebäude mit Maschinenraum im Kellergeschoss und Speicher (Mühlenweg 56)
8	Proschim	Schule (Schulweg 49)
9	Proschim	Lokomobile, Typ „Badenia“ (Hauptstraße, Welzower Straße)
Bereich Ansiedlungsstandorte im Stadtgebiet Welzow		
10	Welzow	Realschule mit vorgelagertem Hofraum (Spremlinger Str. 18)
11	Welzow	Wohnhäuser mit Nebengebäuden und Vorgärten (Beethovenstraße 1, 3, 4-14 (gerade))
12	Welzow	Feuerwehrdepot mit Wohntrakt (Marktplatz 1)
13	Welzow	Rathaus (Poststraße 8)
14	Welzow	Hotel „Rathsburg“ (Spremlinger Straße 99, 101, Jahnstraße 1)
Bereiche mit Grundwasserflurabstand < 5 m nach Grundwasserwiederanstieg		
15	Neupetershain-Nord	Gehöft mit Wohnhaus, Stallspeicher, Waschküche und Hopfpflasterung (Cottbuser Str. 1)
16	Steinitz	Herrenhaus (Teichweg 2)
17	Raakow	Schloss mit Park (Steinitzer Weg 28)
18	Merkur	Gedenktafel für Otto Strupat (Alte Grubenstr. 15-18)
19	Jehserig	Herrenhaus (Straße am Park 9)
20	Drebkau	Schloss, Wirtschaftshof mit Stallgebäude und Park (Schlossstr. 9)
21	Drebkau	Stadtkirche (Am Markt)
22	Drebkau	Schulkomplex (General-von-Schiebell-Str. 1)
23	Drebkau	Wohn- und Geschäftshaus (Am Markt 10)
24	Drebkau	Wohnhaus (Drebkauer Hauptstr. 51)

Nr.	Ortslage	Bezeichnung
25	Drebkau	Wohnhaus (General-von-Schiebell-Str. 4)
26	Drebkau	Stadtzentrum mit Rathaus und Ackerbürgerhäuser (Drebkauer Hauptstr., Calauer Str., General-von-Schiebell-Str., Am Markt)
27	Drebkau	Wohnhaus mit Apotheke (Drebkauer Hauptstr. 32)
28	Drebkau	Wohnhaus (General-von-Schiebell-Str. 14)
29	Drebkau	Wohnhaus (Rathausstr. 2)
30	Drebkau	Rathaus (Drebkauer Hauptstr. 27)
31	Drebkau	Postgebäude (Bahnhofstr. 4)
32	Drebkau	Neuer Bahnhof (Bahnhofstr. 3)
33	Drebkau	Alter Bahnhof (Bahnhofstr. 7)
34	Schorbus	Gutsanlage mit Gutshaus, Nebengebäuden und Park (Am Ambulatorium 1-4, Schorbuser Str. 10,11)
35	Groß Döbbern	Wohnhaus und Umgebendehaus (Ringstr. 54)
36	Groß Döbbern	Schulhaus und Nebengebäude (Mittelstr. 77)
37	Groß Döbbern	Pfarrhaus (Mittelstr. 76)
38	Groß Döbbern	Dorfkirche (Ringstraße)
39	Schwarze Pumpe	Fritz-Schulz-Gedenkstätte (Fritz-Schulz-Straße)
40	Burgneudorf	Wohnhaus und Scheune eines Vierseithofes (Spremlinger Str. 47)
41	Sabrodt	Kirche Sabrodt
42	Sabrodt	Scheune eines Vierseithofes (Dorfstraße 52)
43	Sabrodt	Feldscheune eines Vierseithofes (Dorfstr. 23)

Historischer Ortskern

Der historische Ortskern von Proschim, einem typischen wendischen Hufendorf, besitzt mit seiner Ansammlung von Vierseithöfen „Senftenberger Art“ eine besondere Ausprägung. Er stellt somit insgesamt ein schützenswertes Kulturgut dar. Das betrifft insbesondere die sechs ausgewiesenen Baudenkmale, insbesondere das Gehöft Hauptstraße 1, das Mühlengehöft Mühlenweg 56, die Schule Schulweg 49, die Museumsscheune Welzower Straße, das Haus Hauptstraße 25 sowie Kirche und Kriegerdenkmal Welzower Straße 47. Insgesamt wird das Ortsbild neben den Vierseithöfen, dem Dorfkrug, dem Feuerwehrdomizil, der Kirche und der Dorfmitte mit der großen Eiche auch durch die begrünten Straßen, Gehwege und Plätze geprägt.

Historische Kulturlandschaft

Die Kulturlandschaft im TA II, insbesondere um den Ortsteil Proschim weist Relikte historischer Wege, Grabensysteme und verlandeter Gewässerbetten insbesondere im Bereich des Urstromtales auf. Sie sind jedoch nicht in einem besonderen Maße ausgeprägt, so dass ihnen keine erhebliche geschichtliche Bedeutung zugemessen werden kann.

5.8.3 Sonstige Sachgüter

Infrastruktur

Der Tagebaubereich wird von der B 169 im Westen, der B 156 im Süden, der L 52 im Norden sowie der B 97 im Osten begrenzt. Nahe der westlichen Sicherheitslinie verläuft die Eisenbahnlinie Cottbus-Senftenberg.

Im Abbaugbiet des TA II, einschließlich Sicherheitsstreifen, verlaufen Landes-, Kreis- und Ortsverbindungsstraßen sowie Werksstraßen der Bergbautreibenden, welche in Gemeinnutzung sind. Weiterhin besteht das Straßennetz aus verzweigten Gemeindeverbindungsstraßen. Insgesamt sind Straßen auf einer Gesamtlänge von 14,4 km durch den geplanten Abbau betroffen.

Ebenso ist im TA II das bestehende Radwanderwegenetz von Welzow/Proschim in die Richtungen Spremberg, Partwitz, Bluno, Senftenberg und Cottbus mit einer Gesamtlänge von 9,6 km betroffen.

Des Weiteren befindet sich im Abbaufeld des TA II der Verkehrslandeplatz Spremberg-Welzow. Seit 1996 ist der Flugplatz als ziviler Verkehrslandeplatz zur Nutzung von Flugzeugen mit einer maximalen Startmasse von 14 t, von Hubschraubern, Ultraleichtflugzeugen, Luftschiffen und Ballons zugelassen. Er wird von der Flugplatzbetriebsgesellschaft Welzow mbH betrieben. Regelmäßig finden auf dem Flugplatzgelände Fahrsicherheitstrainings des ADAC statt. Das Flugplatzmuseum gibt in einer ganzjährigen Ausstellung Auskunft über die Geschichte des Flugplatzes. Aufgrund der hohen funktionalen Bedeutung von Verkehrsanbindungen ist eine Beeinflussung im Rahmen des Umweltberichts zu untersuchen.

Die Erfassung der einzelnen Ver- und Entsorgungsstrukturen ist nicht Aufgabe der Bestandserfassung im Rahmen der Schutzgutbetrachtung Kultur- und sonstiger Sachgüter. Sachgüter mit primär wirtschaftlicher Bedeutung sind nicht Gegenstand der Untersuchung.

Auswirkungen auf die Umwelt können prinzipiell nur durch Austreten von Schadstoffen bei nicht ordnungsgemäßigem Rückbau von Sachgütern bzw. durch Ersatzneubauten erfolgen. Mögliche Auswirkungen durch die Realisierung der Ersatzbauten sind im Rahmen der weiteren betrieblichen Planungen zu betrachten.

Land- und Forstwirtschaft

Die gegenwärtige Kulturlandschaft im Bereich des TA II sowie der Ansiedlungsstandorte ist von land- und forstwirtschaftlicher Nutzung geprägt. Gegenwärtig sind 42 % des TA II Ackerflächen und 36 % Wald- und Forstflächen. Der Ansiedlungsstandort nördlich Welzow wird zu etwa 80 % von Wald- und Forstbiotopen eingenommen. Der Ansiedlungsstandort bei Terpe wird zu etwa zwei Dritteln durch Wald- und Forstflächen geprägt, etwa ein Drittel nehmen landwirtschaftliche Nutzflächen (Grünland) ein.

Die hohe Bedeutung des Waldes für die Allgemeinheit ist gesetzlich im BWaldG sowie den Landeswaldgesetzen verankert. Gemäß LWaldG genießt der Wald einen besonderen Schutz und ist wegen seiner besonderen Bedeutung für die Allgemeinheit und die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Tier- und Pflanzenwelt, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die natürlichen Bodenfunktionen, als Lebens- und Bildungsraum, das Landschaftsbild und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) sowie wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) zu erhalten.

Aus der vorstehenden Aufzählung wird deutlich, dass Wald ein schutzgutübergreifendes Konstrukt ist, das Inhalte aufweist, die anderen Schutzgütern zugerechnet werden können. Die Erholungsfunktion wird im Rahmen der SUP folglich beim Schutzgut Landschaft behandelt, die verschiedenen Schutzfunktionen werden bei den jeweiligen Schutzgütern Tiere/Pflanzen, Boden, Wasser sowie Klima/Luft betrachtet. Die Nutzfunktion ist ein wirtschaftlicher Aspekt und daher kein Bestandteil der SUP.

5.8.4 Sorbisches Siedlungsgebiet

Die Weiterführung des Tagebaus in den TA II erfordert u. a. die Flächeninanspruchnahme des Ortes Proschims. Am 09.03.2000 hat sich die damals noch eigenständige Gemeinde laut Beschluss des Gemeinderates als angestammtes sorbisches/wendisches Siedlungsgebiet zugehörig erklärt. Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg hat am 13.10.2000 im Amtsblatt 2001, Nr. 35 die Zugehörigkeit der Gemeinde Proschim zum sorbischen/wendischen Siedlungsgebiet angezeigt. Eine erneute Zugehörigkeit wurde am 23.04.2008 angezeigt. Diese Zugehörigkeit gilt auch nach der Eingemeindung nach Welzow (TSCHERNOKOSHEWA 2010).

Im Rahmen des Braunkohlenplanverfahrens führte das Sorbische Institut Bautzen im Auftrag der Vattenfall Europe Mining AG das Forschungsprojekt „Sorbische/wendische Identität und Kultur in der Ortslage Proschim (Prožym) mit Karlsferd“ durch. Bestandteil des Projektes war eine erste bauwissenschaftliche Bewertung der Zeugnisse sorbischen/wendischen Bauens und Wohnens.

Resultat der Bewertung war, dass Proschim eine landestypische Tradition mit der breiten Anwendung des „Senftenberger Vierseitenhofes“ aufweist. Dieser Gehöfttyp entstand zwischen 1820 und 1880 als Neuaufbau nach einem Brand bzw. steigender landwirtschaftlicher Erträge. Im Gutachten wird darauf hingewiesen, dass im 19. Jahrhundert in vielen deutschen Regionen ähnliche Bauarten ortsbildprägend waren.

Weiterhin existieren laut Gutachten literarische Hinweise auf eine sorbisch/wendisch beeinflusste Bauweise im Ort Proschim und Umgebung, z. B. die wendische Beschriftung der Grabsteine bis in die 1940er Jahre im Spremberger Kreis und alte wendische Holzschnitzkunst. Diese Hinweise wurden im Rahmen des Forschungsprojektes nicht belegt bzw. weiter verfolgt.

Der sächsische Teil des Plangebiets gehört gemäß Anlage zu § 3 Abs. 2 des Gesetzes über die Rechte der Sorben im Freistaat Sachsen (SächsSorbG) vom 31. März 1999 rechtsbereinigt mit Stand vom 1. März 2010 dem sorbischen Siedlungsgebiet an. Der Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien – Erste Gesamtfortschreibung (2010) weist für das sorbische Siedlungsgebiet regionale Besonderheiten aus (Kapitel 12) und formuliert dies in Z 12.1-Z12.5.

5.8.5 Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes

Nach § 2 BbgDSchG bzw. § 2 SächsDSchG sind Denkmale Sachen oder Teile von Sachen, an deren Erhaltung wegen ihrer geschichtlichen, wissenschaftlichen, technischen, künstlichen, städtebaulichen oder volkswissenschaftlichen Bedeutung ein öffentliches Interesse besteht. Die Bedeutung ergibt sich aus deren denkmalpflegerischer und archäologischer Ausweisung. Allen geschützten Denkmalen ist demnach aufgrund des öffentlichen Interesses eine hohe Schutzwürdigkeit zuzuordnen. Das trifft auch auf das Ensemble des historischen Dorfkerns von Proschim zu.

Das Land Brandenburg gewährleistet entsprechend dem Gesetz zur Ausgestaltung der Rechte der Sorben (Wenden) (SWG) den Schutz, den Erhalt, die Pflege und die Förderung der ethnischen, kulturellen und sprachlichen Identität. Besonders gilt dies für die Kultur-, Sprach- und Bildungspolitik im angestammten Siedlungsgebiet der Sorben (Wenden).

Der Freistaat Sachsen garantiert gemäß dem Gesetz über die Rechte der Sorben im Freistaat Sachsen dem Sorbischen Volk insbesondere den Schutz und die Förderung der sorbischen Sprache und Kultur. Die erste Gesamtfortschreibung des Regionalplans der Region Oberlausitz-Niederschlesien (2010) fordert mit Z 12.1 bei raumbedeutsamen Planungen und Vorhaben im sorbischen Siedlungsgebiet die geschichtlichen und kulturellen Besonderheiten dieses Siedlungsgebietes und seiner Bewohner zu beachten.

Aufgrund seiner hohen ökologischen, sozialen und ökonomischen Bedeutung genießt der Wald gesetzlichen Schutz und ist gemäß BWaldG und den Landeswaldgesetzen zu erhalten.

5.9 Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit

Der Ausgangszustand für das Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit ist dargestellt in:

- Karte 8.1 : Flächennutzung, Messstellen Lärm und Konfliktbereiche

5.9.1 Methodische Vorgehensweise

Die menschliche Gesundheit gilt als primäres Schutzgut und genießt höchste Schutzwürdigkeit, § 2 BbgUVPG i.V.m. § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG (Brandenburg) bzw. § 2 Abs. 1 Satz 2 SächsUVPG (Sachsen). Wohnbauflächen kommt aufgrund der wesentlichen Funktion für das menschliche Dasein eine sehr hohe Bedeutung zu. Eine weitere Differenzierung der Wohnbauflächen gemäß BauNVO ist hinsichtlich der Bewertung der Lärmemissionen zu berücksichtigen. Neben Wohnbebauungen sind besonders sensible Nutzungsarten (z. B. Krankenhäuser, Schulen und Kindertagesstätten) zu erfassen.

Die Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes des Schutzgutes Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit wird anhand der sich im Untersuchungsgebiet befindenden Siedlungen und Ortslagen durchgeführt. Für die Vorbelastung dieses Schutzgutes sind insbesondere Lärm und Luftschadstoffe zu betrachten. Die Vorbelastung mit Luftschadstoffen im Untersuchungsgebiet wird ausführlich beim Schutzgut Luft (Kap. 5.7) dargestellt, während hier eine Bestandsaufnahme zu aktuellen Lärmimmissionen vorgenommen wird.

Die Bestandsaufnahme erfolgte dabei im Wesentlichen auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- Flächennutzungsplan der Stadt Welzow /Stadt Welzow 2002/
- Raumordnungskataster der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg sowie des Freistaates Sachsen /ROK Übergabestand 2010a,b/
- Lärmmessungen im Umfeld des Tagebau Welzow Süd TA I der Vattenfall Europe Mining AG /Vattenfall 2010/

Aufgrund der maßgeblichen Einwirkungstypen Lärm und Staub für das Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit umfasst der schutzgutbezogene Untersuchungsraum (UR) den Abbaubereich des TA II und die Verkippsfläche im TA I (ÄTA I), die mit Abraum aus dem TA II verkippt wird, sowie einen 2,5 km-Streifen um diese Flächen.

5.9.2 Gemeinden / Ortslagen im Untersuchungsraum

Die Lage der Gemeinden / Ortslagen innerhalb des Untersuchungsraumes sowie deren Einwohnerzahlen sind Tabelle 48 zu entnehmen.

Tabelle 48: Ortslagen im Untersuchungsraum und deren Einwohnerzahlen (Stand 2010)

Bundesland (Landkreis)	Gemeinde	Einwohner	Ortslagen	Lage im Untersuchungsgebiet
Brandenburg (Oberspreewald-Lausitz)	Neu-Seeland	611	Bahnsdorf	Westlich
			Lieske	Südwestlich
			Allmosen	Westlich
			Lindenfeld	Westlich
			Lindchen	Nordwestlich
	Neupetershain	1453	-	Nördlich
Brandenburg (Spree-Neiße)	Welzow	3892	Welzow, Stadt	Nördliches Zentrum
		-	Proschim	Südwestliches Zentrum
			Karlsfeld	Östliches Zentrum
Sachsen (Bautzen)	Elsterheide	3777	Bluno	Südöstlich
			Klein Parwitz	Südlich
			Sabrodt	Westlich außerhalb des UG

Tabelle 49 zeigt die Abstände der Wohnbebauungen der einzelnen im Untersuchungsraum liegenden Ortslagen zum Änderungsbereich des TA I und zum TA II des Tagebaus Welzow-Süd.

Tabelle 49: Entfernungen der Wohnbebauungen zum Änderungsbereich TA I und zum TA II

Ortslage	Kürzeste Entfernung zum Änderungsbereich TA I gem. BKP (ca. in m)	Kürzeste Entfernung zum TA II gem. BKP (ca. in m)
Bahnsdorf	5000	200
Lieske	4000	400
Allmosen	6300	1500
Lindenfeld	3900	0 (Überbaggerung)
Lindchen	5100	1400
Neupetershain	3200	1000
Welzow	500	200
Proschim	600	0 (Überbaggerung)
Karlsfeld	100	0 (Überbaggerung)
Bluno	1000	1000
Klein Partwitz	3300	2300
Sabrodt	1700	2000

5.9.3 Stadt Welzow

Welzow liegt im Südosten Brandenburgs im Landkreis Spree-Neiße. Verkehrstechnisch erreicht man die Stadt über die L 522, östlich der B 169. Die Stadt liegt in unmittelbarer Nähe zum Tagebau Welzow.

Zwischen der Stadt Welzow und der Vattenfall Europe Mining AG wurde im November 2007 ein Vertrag zur kontinuierlichen, langfristigen Zusammenarbeit mit dem Ziel geschlossen, Stadtentwicklung und Tagebauentwicklung aufeinander abzustimmen. Dabei soll die Energiepolitik des Landes Brandenburg auf der Basis von Braunkohlegewinnung und –verstromung durch die Stadt Welzow mitgetragen und respektiert werden. Welzow wird die Genehmigungen bergbaulicher Planungen und deren Umsetzung zielführend, konstruktiv und sachbezogen begleiten und sich dafür einsetzen, die bestehende Akzeptanz der Bürger zum Bergbau zu festigen und weiter auszubauen /Vattenfall Europe Mining AG & Stadt Welzow 2007/.

Die Ortslage Proschim wurde 2003 in die Stadt Welzow eingemeindet. Proschim wurde 1300 erstmals erwähnt, und verfügt über eine Reihe von Kultur- und Sachgütern mit einem historischen Ortskern (vgl. Kap. 5.8.2) und einem lebhaften Gemeindeleben.

5.9.4 Sorbische Identität und Kultur in der Ortslage Proschim (Prozym)

Der Ortsteil Proschim (Prozym) (Gemeinde Welzow) ist als dem angestammten sorbischen/wendischen Siedlungsgebiet zugehörig erklärt worden (letzte Anzeige des MWFK Brandenburg vom 23.04.2008). Im Ergebnis durchgeführter Untersuchungen des Sorbischen Institutes prägt die sorbische/wendische Kultur zu einem bedeutsamen Teil die Kultur und Identität der Ortslage (s. im Einzelnen /Sorbische Institut 2010/ bzw. Kap. 0). Dabei wurde von einem breiten Kulturbegriff ausgegangen, der als sozialer Prozess als Strategie der Lebensbewältigung verstanden wird, d. h. es werden nicht nur die Gegenstände an sich (Bräuche, Trachten etc.) sondern auch immaterielle Güter wie Lebensgefühl, Wertung und Handlungsmotivationen in die Betrachtung einbezogen. Die Bewohner der Ortslage Proschim haben unterschiedliche Auffassungen im Bezug auf den Umgang mit der sorbisch/wendischen Kultur. Während ein Teil diese Kultur befürwortet oder lebt, lehnt ein anderer Teil diese Kultur komplett ab (s. dazu /Sorbisches Institut 2010/).

5.9.5 Sensible Nutzungsarten / Schutzwürdige Einrichtungen

Im Untersuchungsraum befinden sich sensible Nutzungsarten bzw. schutzwürdige Einrichtungen.

Innerhalb des Stadtgebietes Welzow sind es

- vier Kindertagesstätten,
- eine Grundschule und
- das evangelische Seniorenzentrum „Morgenstern“.

In der Ortschaft Neupetershain befinden sich

- eine Kindertagesstätte,
- eine Grundschule sowie
- eine Gesamtschule.

In Bluno existieren

- zwei Kindertagesstätten.

Krankenhäuser sind innerhalb des Untersuchungsraumes nicht vorhanden. Die nächsten derartigen Einrichtungen befinden sich in den Städten Spremberg und Senftenberg in jeweils ca. 13 km Entfernung (Luftlinie).

Erholungs- und Freizeiteinrichtungen sind in Welzow das Freibad, das Kultur- und Gemeindezentrum Alte Dorfschule, eine Mehrzweckhalle, ein öffentlicher Spielplatz, das Tourismuszentrum „Alter Bahnhof“ sowie

der Verkehrslandeplatz Spremberg-Welzow /www.welzow.de/. Im Ortsteil Proschim bestehen ein Kräutergarten und ein Tiergehege.

5.9.6 Schallimmissionen

Als Hauptquellen für Schallimmissionen sind neben der Bergbau- und Sanierungstätigkeit im Abbaubereich Welzow-Süd TA I folgende Quellen anzusehen:

- der Straßenverkehr der B 169 im Westen des UR Mensch, der B 156 südlich angrenzend an das UR Mensch und der L 522 zwischen Neupetershain und Proschim durch die Stadt Welzow
- der Eisenbahnverkehr auf der Strecke Senftenberg – Cottbus westlich angrenzend an das UR Mensch
- der Flug- und Vereinsbetrieb des Verkehrslandeplatzes Senftenberg-Welzow im Westen des UR Mensch
- die Ansiedlungen im Industrie- und Gewerbegebiet Welzow-Ost
- der Sanierungsbergbau der angrenzenden ehemaligen Tagebaue im Süden und Westen des UR Mensch (untergeordnet, da lärmintensive Arbeiten weitestgehend abgeschlossen sind)

Für die im Umkreis des aktiven Tagebaus Welzow-Süd TA I auftretenden Schallbelastungen werden in den umliegenden Gemeinden im Rahmen der Überwachung des aktiven Tagebaubetriebs Schallmessungen durchgeführt. In Tabelle 50 werden die im Jahr 2009 ermittelten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung des Abzuges von 3 dB(A) bei Überwachungsmessungen gemäß TA Lärm für die maßgeblichen Immissionsorte dargestellt. Die Messungen erfolgten jeweils nachts. Aufgrund des räumlichen Tagebaufortschrittes ändert sich die Lage der Lärmbelastung.

Vom Anwendungsbereich der TA Lärm sind Tagebaue und die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlichen Anlagen ausgenommen. Aufgrund fehlender Beurteilungsmaßstäbe werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (gemäß Richtlinie Immissionsschutz in Braunkohletagebauen vom 10.12.2001 des LGBR) für Dorf-/Mischgebiete mit einem Nachtrichtwert 45 dB dB(A) als Anhaltswert für die Beurteilung verwendet. Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm sind der Tabelle 93 auf Seite 314 mit Zuordnung der Gebietsnutzung zu entnehmen. Die Lage der Messstellen ist der Karte 8.1 zu entnehmen.

Tabelle 50: Beurteilungspegel in dB(A), Lärmimmissionsmessungen (nachts) Tagebau Welzow-Süd TA I – Jahr 2009 /Vattenfall 2010/

Messpunkt-nr.	Standortname	1. Halbjahr 2009 [dB(A)]	2. Halbjahr 2009 [dB(A)]
2	Papproth, Stadower Str. 5	39,7	41
3	Papproth, Stadower Str. 18	43,4	41,8
4	Jehserig, Teichstr. 8	30	41,1
8	Drebkau, Steinitzer Str. 30b	39,9	41
9	Steinitz, Teichweg 1	40,5	46,1
10	Steinitz, Bungalowsiedlung	38,4	45,5
11	Steinitz, Kauscher Str. 1	38,3	46,4
12	Neupetershain, Schillerstr. 17	45,4	36,5
13	Neupetershain, Kauscher Weg 13	44,2	40,1

Messpunkt-nr.	Standortname	1. Halbjahr 2009 [dB(A)]	2. Halbjahr 2009 [dB(A)]
14	Neupetershain, An den Birken 9	44,1	34,8
15	Welzow, Kippenweg 1	40,4	42,4
16	Welzow, Steinweg 17	35,4	39,4
17	Welzow, Waldstr. 60	32,8	37,1
18	Welzow, Cottbuser Str. 35	38,5	40,7
19	Steinitz, Schulweg 1	45,4	45,7

Überschreitung des Immissionsrichtwertes TA Lärm (Nacht 45 dB(A))

Die Messwerte zeigen, dass die Nachtrichtwerte der TA Lärm für Dorf- und Mischgebiete im 1. Halbjahr 2009 zweimal (Neupetershain und Steinitz) und im 2. Halbjahr 2009 viermal (ausschließlich Steinitz) überschritten wurden. Die Immissionssituation verändert sich jeweils mit der Position der Großgeräte und der Windverhältnisse, so dass davon ausgegangen werden kann, dass eine dauerhafte Überschreitung der Beurteilungswerte über längere Zeit nicht auftritt. Da die Immissionsrichtwerte geringfügig überschritten wurden, ist von einer erhöhten Vorbelastung der vom Abbau des Tagebaus Welzow-Süd TA I betroffenen Gemeinden durch Lärmemissionen auszugehen.

Lärmkartierungen

Mit der EU-Umgebungslärmrichtlinie über die Bekämpfung und Bewertung von Umgebungslärm von 2002 hat die EU den Grundstein für eine flächendeckende Erstellung von Lärmkarten sowie die Ausarbeitung von Lärminderungsplänen und die Durchführung von Lärminderungsmaßnahmen in den Mitgliedstaaten gelegt. Die Richtlinie wurde nachfolgend in deutsches Recht umgesetzt und in das Bundes-Immissionsschutzgesetz (§§ 47 a ff BImSchG) aufgenommen. Die 34. Verordnung zum BImSchG ist dabei die Verordnung über die durchzuführenden Lärmkartierungen. Dabei sind Straßen-, Schienen-, und Fluglärm zu kartieren.

Fluglärm spielt keine Rolle, da es im Untersuchungsraum keine größeren Flughäfen gibt.

Der Umgebungslärm an Schienenwegen mit mehr als 60.000 Zügen pro Jahr wird durch das Eisenbahn-Bundesamt kartiert. Für das Untersuchungsgebiet und seine nähere Umgebung liegen keine Schienenlärmkartierungen vor /Eisenbahn-Bundesamt 2010/.

In Brandenburg erfolgte die Koordination der Lärmkartierungen durch das LUGV.

In der 1. Stufe wurden die Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 16.000 KfZ pro Tag und in der 2. Stufe von mehr als 8.000 KfZ pro Tag erfasst. Lärmimmissionen oberhalb der Richtwerte von 65 dB(A) für den Gesamttag bzw. 55 dB(A) für die Nacht für den Straßenverkehr treten im Nahbereich der Hauptverkehrsstraßen der B169 und der B156 im Untersuchungsgebiet auf.

In Sachsen sind die durchgeführten Lärmkartierungen an Hauptverkehrsstraßen durch das LfULG koordiniert worden. Für das Untersuchungsgebiet und seine nähere Umgebung liegen keine relevanten Straßenlärmkartierungen vor /LfULG 2010/.

5.9.7 Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes

Im Untersuchungsraum befinden sich neben der Stadt Welzow und der Ortschaft Neupetershain kleinere Siedlungen und Ortslagen. In Welzow und Neupetershain befinden sich sensible Einrichtungen wie Kinder-

tagesstätten und Erholungseinrichtungen. In Bluno im äußeren Südosten des Untersuchungsraumes befinden sich ebenfalls zwei Kindertagesstätten.

Der Untersuchungsraum ist vor allem durch Schallemissionen des derzeitigen Betriebes des Tagebaus Welzow-Süd TA I geprägt. Die Immissionsrichtwerte werden nachts geringfügig überschritten. Daher ist von einer erhöhten Vorbelastung im direkten Umfeld des aktiven Tagebaubetriebes auszugehen, welche jedoch aufgrund des Positionswechsels der Großgeräte zeitlich begrenzt wird. Weitere Lärmvorbelastungen sind der Verkehr und die Ansiedlungen im Industrie- und Gewerbegebiet Welzow-Ost. Aussagen zu Staubbelastungen sind dem Kapitel 5.7 „Schutzgut Luft“ zu entnehmen.

5.10 Schutzgut Klima

5.10.1 Methodische Vorgehensweise

Nach einer allgemeinen Einordnung des Untersuchungsgebietes in das Makro- und Mesoklima erfolgt die Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes des Schutzgutes Klima anhand eines Klimagutachtens sowie Klimadaten der für das UG repräsentativen Messstationen. Die folgenden Unterlagen bilden dabei die maßgebliche Grundlage:

- Mögliche Auswirkungen des Tagebaus Welzow-Süd auf das lokale und regionale Klima /BTU Cottbus 2010a/
- Klimadaten der Wetterstation Cottbus (Brandenburg) des DWD /www.wetter-online.de/

Die Betrachtung der Bestandssituation des Schutzgutes Klimas wird dabei räumlich auf die maximale Untersuchungsgebietsgrenze „Wasser“ ausgedehnt, da mit dem Grundwasserwiederanstieg lokale Klimaänderungen, welche bei der Auswirkungsbetrachtung berücksichtigt werden, verbunden sein können.

5.10.2 Einordnung in das Makro- und Mesoklima

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Übergangsklima zwischen dem durch den Golfstrom beeinflussten maritimen Nordwesten und dem kontinental geprägten Südosten Deutschlands innerhalb der gemäßigten Klimazone. Die relativ starken Schwankungen der Jahresmitteltemperaturen lassen auf eine eher kontinentale Prägung schließen. Nach /Böer (1966)/ befindet sich das Untersuchungsgebiet im „Stärker kontinental beeinflussten Binnentiefland“ und in dessen Untergebiet „Lausitz“. Im Speziellen liegt der gesamte Bereich des Tagebaues Welzow-Süd im Luv-Bereich des Niederlausitzer Grenzwalles und unterliegt damit niederschlagsklimatisch einer Stauwirkung. Die Hauptwindrichtung ist West /Schulz 1999/.

5.10.3 Klimatologische Hauptwirkungsgrößen

An dieser Stelle soll auf die klimatologischen Hauptwirkungsgrößen eingegangen werden. Dies sind:

- Lufttemperatur
- Sonnenscheindauer
- Bedeckungsgrad
- Niederschlag / Nebel / Schneeeverhältnisse

Die zum Untersuchungsgebiet nächstgelegene Wetterstation des Agrarmeteorologischen Messnetzes des LfULG Sachsen befindet sich südwestlich in ca. 8 km Entfernung in Bergen bei Elsterheide (nördlich Hoyerswerda). Die Daten der Station liegen erst seit Dezember 2006 vor und können aufgrund des kurzen Zeitraums nicht zur Einschätzung des Klimas herangezogen werden.

Zur Einschätzung werden die Daten der nach Bergen nächstgelegenen Klimastation Cottbus des DWD in ca. 15 km nördlicher Entfernung vom Untersuchungsgebiet genutzt, da für diese Messstation langjährige Datenreihen vorliegen. Die klimatologische Aussagen werden auf den 30 Jahre-Vergleichszeitraum der meteorologischen Weltorganisation (WMO), der für 1960-1990 definiert ist, nachfolgend dargestellt.

Tabelle 51: Klimadaten Station Cottbus /www.wetter-online.de, www.dwd.de/

Zeit- reihe	Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Temperatur [°C] in 2 m Höhe														
1961- 1990	Cott- bus	-0,8	0,3	3,8	8,2	13,5	16,9	18,4	17,7	14,0	9,5	4,6	0,9	8,9
1990- 2009		0,9	2,3	5,0	9,9	14,8	17,6	19,6	19,3	14,9	10,1	5,0	1,4	10,1
Sonnenscheindauer [Std]														
1961- 1990	Cott- bus	48,4	72,2	125, 1	164, 8	224, 5	224, 9	227, 9	215, 1	159, 5	119, 0	55,9	41,8	1679
1990- 2009		53,9	63,4	107, 4	169, 8	212, 6	203, 0	208, 4	208, 0	147, 4	104, 0	58,0	48,5	1584
Niederschlag [mm]														
1961- 1990	Cott- bus	36,2	29,5	33,0	42,2	57,7	64,7	53,6	69,0	49,5	37,8	42,3	47,5	563
1990- 2009		40,5	32,8	41,9	28,9	54,8	45,2	69,1	52,2	45,7	33,6	40,9	41,2	526, 8

Die Parameter „Bedeckungsgrad“ des Himmels mit Wolken, Luftfeuchte als auch „Nebel“ werden an der Station Cottbus nicht erfasst.

Im langjährigen Mittel von 1990 bis 2009 waren rund 34 Schneetage und rund 75 Frosttage und von 1961 bis 1990 24 Schneetage und 86 Frosttage pro Jahr zu verzeichnen /www.wetter-online.de/.

5.10.4 Ausbreitungsrelevante meteorologische Parameter

Ausbreitungsrelevante meteorologische Parameter sind die Windrichtung, Windgeschwindigkeit sowie Kalt- und Frischluftabflüsse.

Im Untersuchungsgebiet herrschen überregional West- bis Südwestwinde vor (vgl. Abbildung 14). Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit der Station Cottbus liegt bei 3,1 m/s (siehe Tabelle 52).

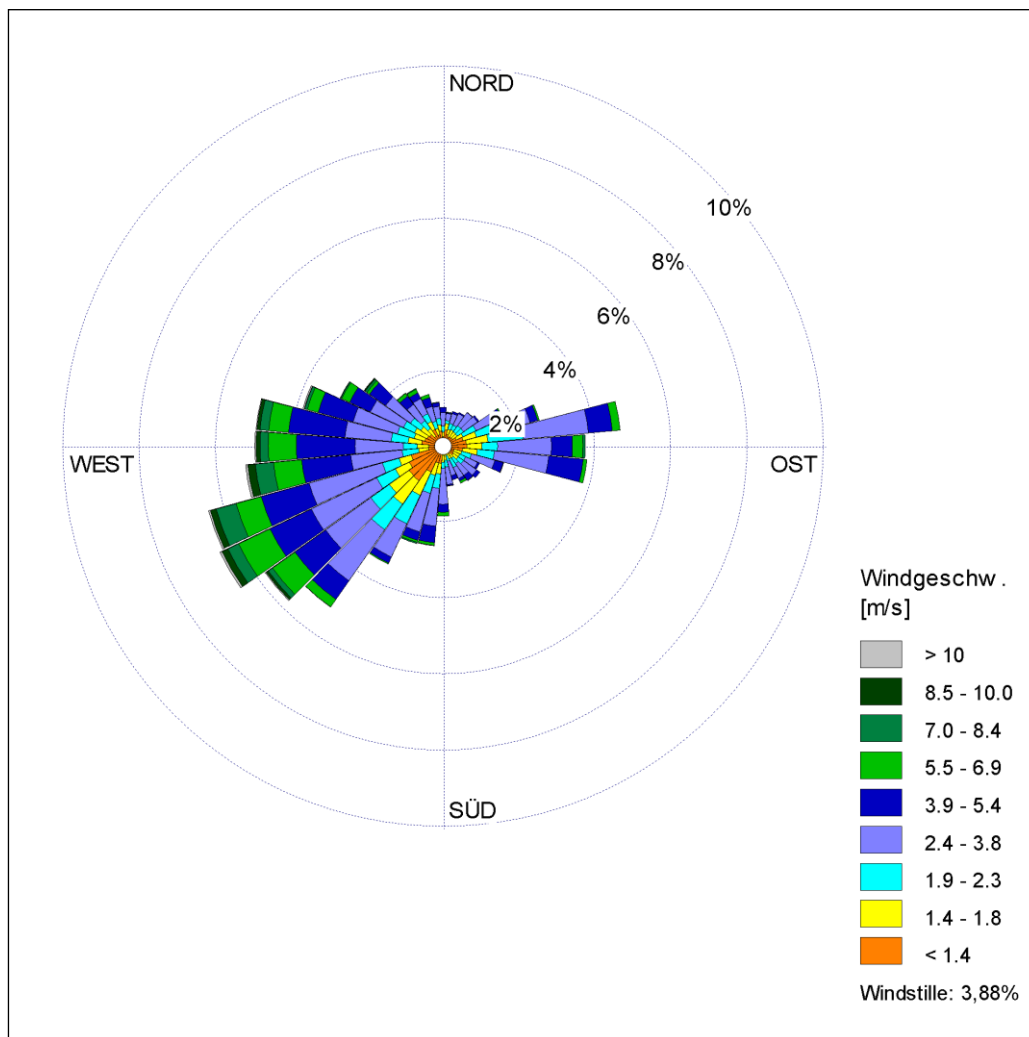


Abbildung 14: Windrose der Station Cottbus für das repräsentative Jahr 1997 /DWD/

Tabelle 52: Windgeschwindigkeiten Station Cottbus in m/s / www.wetter-online.de/

Zeitreihe	Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
1990-2009	Cottbus	3,8	3,6	3,5	3,0	2,8	2,7	2,7	2,5	2,6	2,9	3,2	3,4	3,1

Als Frischluftentstehungsgebiete sind vor allem Forste / Wälder anzusehen, während Kaltluft vorwiegend auf freien Ackerflächen entsteht. Kaltluftabflüsse treten jedoch aufgrund der relativ ebenen Topographie nur in Einzelbereichen z. B. dem Gelände folgend in Richtung der Hohlformen des bestehenden Abbaubereiches des TA I auf. Ebenso kann sich kalte und frische Luft entlang der Fließgewässersenkungen im UG sammeln und entlang der Fließgewässersläufe abfließen.

5.10.5 Charakterisierung des thermischen Verhaltens nach Flächennutzung

Die aktuelle Flächennutzung ist der Karte 8.1 zu entnehmen.

Offenland / Acker und Grünland

Diese Flächennutzungen sind als Kaltluftentstehungsgebiete (starke nächtliche Ausstrahlung), insbesondere unbewachsener Boden, von hoher Bedeutung. Somit sind sie als thermische Ausgleichsgebiete im

Untersuchungsgebiet einzustufen. Bei Kuppenlage erfolgt ein Kaltlufttransport der kälteren und schwereren Luft in die Umgebung.

Im Untersuchungsgebiet nehmen die Offenland-, Acker- und Grünflächen einen Anteil von ca. 30 % der Gesamtfläche ein.

Wald- und Forstgebiete / Gehölzstrukturen / Feldgehölze

Wald- und Forstgebiete sind aufgrund ihrer klimatischen Wirkung als Frischluftproduzenten mit schadstoff-filtrierender Wirkung als lufthygienische und bioklimatische / thermische Ausgleichsräume einzustufen. Aufgrund der sehr hohen Rauigkeit wird die Windgeschwindigkeit gebremst.

Insgesamt nehmen bewaldete Gebiete ca. 50 % der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes ein.

Siedlungs- und Gewerbeflächen

Siedlungs- und Gewerbeflächen begünstigen aufgrund ihres höheren Anteils an versiegelter Fläche die Wärmespeicherung. Die Verdunstung wird stark eingeschränkt. Durch die Bebauung wird das Windfeld entsprechend beeinflusst, es treten höhere Turbulenzen auf. Der Strahlungshaushalt wird durch stärkere Absorption kurzwelliger Strahlung und erhöhte Emission langwelliger Strahlung modifiziert.

Im Untersuchungsgebiet nehmen die Siedlungs- und Gewerbeflächen einen Anteil von ca. 8 % der Gesamtfläche ein.

Wasserfläche / Fließgewässer

Die Wasserflächen besitzen einen ausgleichenden, reizmildernden Einfluss und führen damit zur Verbesserung der bioklimatischen Bedingungen. Abhängig von der Gewässergröße wirken Wasserflächen als Kaltluftammelgebiete. Eine Erhöhung der Luftfeuchte tritt aufgrund der Verdunstung über den Wasserflächen selbst auf. Die Windbewegungen werden aufgrund der geringen Rauigkeit der Wasseroberfläche verstärkt. Fließgewässer wirken als Frischluftbahnen.

Südwestlich des UG schließen sich unmittelbar die Seen der Erweiterten Restlochkeite an das Untersuchungsgebiet an. Aufgrund der geringen abfallenden Reliefenergie vom Untersuchungsgebiet in Richtung Südwesten beeinflussen die Seen das UG bezüglich Kaltluftströmungen jedoch kaum. Kaltluftbahnen im Betrachtungsraum stellen also lediglich die Fließgewässer im UG dar.

Insgesamt nehmen Wasserflächen ca. 4 % der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes ein.

Offener Tagebaureaum

Offene Tagebaue verändern einerseits den Wärme- und Strahlungshaushalt und zusätzlich den Wasserhaushalt. Aufgrund der geänderten Rauigkeit der Oberfläche verändert sich das Windfeld mit in der Regel stärkerer Turbulenz, reduzierten Windgeschwindigkeiten im tiefer gelegenen Tagebaubereich und erhöhten Windgeschwindigkeiten auf den verkippten Flächen. Durch das Fehlen ausreichender Bodenfeuchte und Vegetation wird die Verdunstung reduziert.

Flächen des offenen Tagebaureaums sind im Untersuchungsgebiet mit dem aktiven Bergbau im Bereich des TA I vorhanden. Sie nehmen vom gesamten Untersuchungsgebiet ca. 8 % der Gesamtfläche ein.

5.10.6 Vorhandene Beeinflussung des Lokalklimas (Vorbelastung)

Die bestehende Hohlform des Abbaubereiches des Tagebaus Welzow-Süd TA I beeinflusst das Lokalklima auf folgende Weise:

- Die bestehende Hohlform stellt ein relativ großes Areal dar, wo die Rauigkeit in der ursprünglichen Strömungsrichtung kleiner ist als in der natürlichen Umgebung. Die Strömung greift nach unten durch, Wirbel können sich bilden, insgesamt treffen die Winde mit erhöhter Geschwindigkeit auf die Gegenseite auf und sorgen dort für eine Zone erhöhter Verwirbelung. Die Abbaubereiche werden aller Wahrscheinlichkeit nach auch eine gewisse Leitwirkung ausüben und die Luftbewegung etwas führen und kanalisieren.
- Die unbewachsenen Flächen des Abbaubereiches und der Kippenflächen in der ersten Rekultivierungsphase führen durch die kahle Oberfläche zu einer Vergrößerung des Anteils der fühlbaren turbulenten Wärmeströme und es entsteht eine Zone erhöhter Konvektion. Je nach Strömungsverhältnissen bilden sich unterschiedlich gestaltete interne Grenzschichten. Erst nach dem Aufkommen einer neuen Pflanzendecke gleichen sich die Verhältnisse wieder denen des Umlandes an.

In /BTU (2010a)/ wurde versucht, die möglichen Auswirkungen des Tagebaus Welzow-Süd TA I seit seinem Beginn 1959 bis einschließlich 2008 auf das lokale und regionale Klima zu modellieren. Dafür wurden langjährige Messdaten (langjährige Mittelwerte) von 33 Stationen um den Tagebau Welzow-Süd im Norden Sachsens und Süden Brandenburgs genutzt, die im Einzelnen dem Gutachten zu entnehmen sind.

Aufgrund der Lage aller Stationen in zu großer Entfernung vom Tagebau und der unzureichend langen Messreihen, kann dabei keine Aussage zur möglichen Veränderung des lokalen Klimas in der unmittelbaren Umgebung des Tagebaus in der Vergangenheit (2. Hälfte des 20. Jahrhunderts) gemacht werden /BTU 2010a/.

Änderungen des regionalen Klimas, die in der Vergangenheit (2. Hälfte des 20. Jahrhunderts) stattgefunden haben, lassen sich wegen unzureichender Messdaten nur für den Niederschlag untersuchen. Zwischen 1980 und 2000 ergaben sich Unterschiede von bis zu 5 mm/Monat bzw. in der Jahressumme 50 mm/a, welche sich zwischen 2000 und bis 2009 jedoch wieder merklich verringert haben /BTU 2010a/. Insgesamt sind keine Auswirkungen des Tagebaus Welzow-Süd auf das regionale Klima nachweisbar.

5.10.7 Zusammenfassende Bewertung des Ausgangszustandes

Eine Bewertung des Ausgangszustandes muss sich grundsätzlich an der Bedeutung der Versorgung von Siedlungsbereichen mit Frisch- und Kaltluft orientieren. Die derzeitige Situation im Untersuchungsgebiet ist durch etwa gleiche Anteile an offenen Flächen / Ackerflächen als auch Forstflächen für die Kalt- und Frischluftproduktion gekennzeichnet. Die geringen Reliefunterschiede bedingen jedoch nur eine kleinräumige Bedeutung dieser Gebiete als lufthygienische und bioklimatische/thermische Ausgleichsräume.

Die bestehende Vorbelastung des Untersuchungsgebietes durch die Hohlform bzw. die sich bereits in Sanierung befindenden Gebiete des aktiven Tagebaus Welzow-Süd TA I ist als gering einzuschätzen.

6 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung der Braunkohlenpläne

In Brandenburg sind Braunkohlenpläne nach § 12 Abs. 1 RegBkPIG auf der Grundlage des gemeinsamen Landesentwicklungsprogramms (LEPro 2007) und der gemeinsamen Landesentwicklungspläne (LEP B-B 2009) aufzustellen. Im Freistaat Sachsen ist der Regionale Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien verpflichtet, gemäß § 4 SächsLPIG für Tagebaue in den Braunkohlenplangebieten Braunkohlenpläne als Teilregionalpläne auf der Grundlage langfristiger energiepolitischer Vorstellungen der Staatsregierung (Energie- und Klimaprogramm Sachsen 2012) und übergeordneter Raumordnungspläne (LEP Sachsen 2013) aufzustellen.

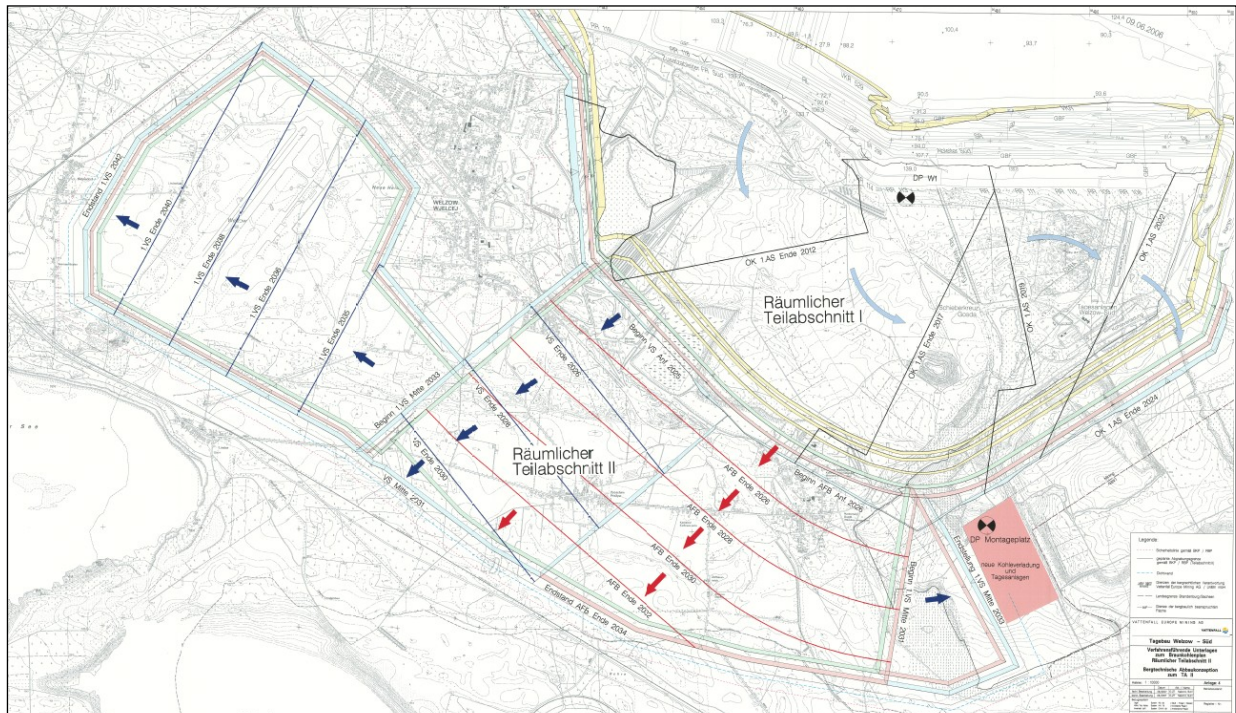
Nach Anlage I b) zu § 2a Abs. 4 RegBkPIG bzw. Anlage 2 zu § 2 Abs. 3 SächsLPIG ist im Umweltbericht eine Prognose zur Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Pläne erforderlich. Darin ist maßgeblich die Frage zu beantworten, wie sich die Plangebiete der Braunkohlenpläne „Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im räumlichen Teilabschnitt I“ (brandenburgischer und sächsischer Teil) prognostisch entwickeln würden, wenn diese nicht durchgeführt werden. Diese Prognose zur Nichtdurchführung der Planung ist entsprechend ihrer methodischen Bedeutung und inhaltlichen Funktion als Teil der fachlichen Wirkungsprognosen (Vergleichs- bzw. Referenzzustand) in die Umweltprüfung einzubeziehen. Damit erfolgt zugleich eine Auseinandersetzung mit der Frage des Bezugsrahmens für die Ermittlung der planbedingt zu erwartenden Umweltauswirkungen.

Die gesetzlich vorgegebene Aufgabenstellung der Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung ist für einen vorhabenbezogenen Raumordnungsplan wie den Braunkohlenplan im Fall eines noch nicht begonnenen Vorhabens eindeutig definiert und leistbar. Die Durchführung des Braunkohlenplans kann zwangsläufig nur durch ein Vorhaben erfolgen. Damit können die Referenz- bzw. Vergleichszustände fachlich und zeitlich eindeutig abgegrenzt und beschrieben und für die Wirkungsprognose über die Entwicklung des Umweltzustands im Plangebiet herangezogen werden.

Die Besonderheit des Tagebaus Welzow-Süd besteht darin, dass die Tagebauführung gemäß § 52 Abs. 2b BBergG in zwei räumlichen Teilabschnitten geplant und zugelassen wurde bzw. werden soll. Das betrifft sowohl die Ebene der Braunkohlenplanung als auch die Ebene der Betriebsplanung, insbesondere der Rahmenbetriebsplanung.

Daraus resultieren nachfolgende Randbedingungen:

1. die mit den Braunkohlenplänen geplante Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd in den räumlichen Teilabschnitt II soll aus der Endstellung des Tagebaus im räumlichen Teilabschnitt I heraus erfolgen (vgl. Anlage 1 zum BKP Brandenburg, Zielkarte Abbaubereich und Sicherheitslinie, Änderungsbereich im räumlichen Teilabschnitt I und Abbildung 1);



- für die potenzielle Ansiedlungsstandorte auszuweisen sind. Und zwar Bereiche innerhalb des Stadtgebietes Welzow und ein Standort nördlich von Welzow für die Umsiedlung der Bewohner des Wohngebietes V und von Teilen des Liesker Weges sowie ein Standort bei Terpe für die Bewohner des OT Proschim der Stadt Welzow.

1. die Einstellung der bergbaulichen Abbautätigkeiten nach Auslauf des Tagebau Welzow-Süd im räumlichen Teilabschnitt I. Mit der Beendigung der Abbautätigkeit wird die verbleibende bergbauliche Hohlform (Restloch) als Seebecken mit sicheren Endböschungen ausgeformt (vgl. Abbildung 2),



Schutzgut	nicht eintretende Belastungen (nB) bzw. Entlastungen (E)		zeitliche Fortdauer von Belastungen sowie Neubelastungen	
	ÄTA I *	TA II	ÄTA I *	TA II
Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit	keine	• (nB) keine bergbaubedingte Inanspruchnahme von Ortslagen • (nB) keine psychischen und physischen Belastungen durch Umsiedlung an neue Standorte mit erforderlichen Neuaufbau räumlicher und inhaltlicher Beziehungen (Welzow, Spremberg) • (nB) keine bergbaubedingte Lärm- und Staubimmissionen in benachbarten Ortslagen Welzow, Bluno, Lieske, Bahnsdorf • (nB) keine bergbaubedingte Inanspruchnahme von land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen • (nB) keine Inanspruchnahme von land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen an den geplanten Ansiedlungsstandorten in den Gemarkungen Terpe und Neupeetershain • (nB) keine bergbaubedingte Unterbrechungen der technischen Infrastruktur (Verkehrstrassen, Leitungen)	• zeitliche Verlängerung der geotechnischen Sicherung des Endböschungssystems gegenüber der Restlochverkipfung • zeitliche verlängerter und deutlich erhöhter Aufwand zur Sicherung der überwiegend gekippten Böschungen gegenüber dem Restsee in TA II • Entstehung eines Restsees mit starker Versauerung und entsprechend stark eingeschränktem Nutzungspotenzial • Entstehung eines deutlich größerem Restsees (1950 ha) gegenüber dem Restsee in TA II (1600 ha)	keine
Flora/Fauna und Biologische Vielfalt	• (E) Entstehung umfangreicher Möglichkeiten der gleichwertigen Kompensation von Eingriffsfolgen in Landlebensräumen durch Entwicklung von Wasserlebensräumen	• (nB) keine bergbaubedingten Beeinträchtigungen der in den geplanten Abbauflächen vorkommenden Tier- und Pflanzenarten über die bestehenden und durch zugelassenen Bergbau bedingte Belastungen hinaus • (nB) keine Beeinträchtigungen der an den geplanten Ansiedlungsstandorten sowie den erforderlichen Ver- und Entsorgungstrassen vorkommenden Tier- und Pflanzenarten	• umfangreicher Ausfall von Möglichkeiten zur Kompensation von Eingriffsfolgen in Landlebensräumen durch Herstellung des Restsees • sehr geringe Ausbildung von Flachwasserzonen und flachen Uferzonen infolge unmittelbar benachbarter erhöhter Kippenflächen sowie Bereichen mit unterschiedlicher Wassertiefe • stark verzögerte Herausbildung einer Fischzönose infolge der starken Versauerung des Sees und der lang anhaltenden intensiven Zufuhr von Versauerungspotenzial aus den angrenzenden Kippen	keine
Wasser → Grundwasser **	Keine Schaffung von neuen Kippen mit mobilisierbarem Stoffinventar sowie keine weitere Belüftung von gewachsenen Sedimenten und damit Verhinderung zusätzlicher Freiset-	• (nB) Reichweite der bestehenden bergbaubedingten Grundwasserabsenkung erfährt keine räumliche und zeitliche Erweiterung • (E) stationärer Endzustand der Grundwasserstände wird schneller erreicht	• Versauerungsgefährdung des Grundwassers infolge Durchströmung der Kippenmassive und des Restsees	keine

Schutzgut	nicht eintretende Belastungen (nB) bzw. Entlastungen (E)		zeitliche Fortdauer von Belastungen sowie Neubelastungen	
	ÄTA I *	TA II	ÄTA I *	TA II
	zung Sulfat und Mobilisierung von Eisen			
Wasser → Oberflächen-gewässer**	Diese Endstellung wäre bodenmechanisch und vom angrenzenden Versauerungspotenzial äußerst ungünstig (vgl. Abbildung 4). Das entstehende wassergefüllte Tagebaurestloch wäre nahezu vollständig von Kippenböschungen umgeben. Das Verhältnis Kippenböschung zu gewachsener Böschung verschlechtert sich im Vergleich zu einem Restsee in TA II erheblich (von 2 : 6 im TA II auf 5 : 2 im ÄTA I). Die erforderliche Herstellung der öffentlichen Sicherheit würde langwierige Maßnahmen erfordern. Durch die Lage des Restsees im zentralen Bereich des Tagebaus Welzow-Süd würde in der Kippe ein generelles Grundwassergefälle zum Restsee bestehen. Allein aus dieser Situation heraus ist in einem Restsee im TA I eine wesentlich schlechtere Seewasserqualität als in einem Restsee im TA II zu erwarten. Damit verbunden sind erhebliche Nachsorgaufwendungen. Infolge der Höhenverhältnisse bezüglich der angrenzenden Kippen würden	• (nB) keine bergbauliche Inanspruchnahme von verbliebenen Fließ- und Standgewässern • (nB) • keine bergbauliche Inanspruchnahme des Zollhausteiches (jedoch ggf. Einstellung Stützung des Zollhausteiches) • (nB) keine Entstehung einer mit einem Restsee gefüllten bergbaulichen Hohlform	• Entstehung eines Restsees durch Flutung der verbleibenden Hohlform mit Fremdwasserzuführung aus der Spree: - Wasserspiegel: + 108 m NHN - Volumen: ca. 650 Mio m³ - Wasserfläche: ca. 1.950 ha (gegenüber ca. 1.600 ha in TA II) - Tiefwasserbecken im Osten • Restsee mit differenzierter Morphologie (ca. 1.100 ha zentral liegender Brückenkippe und Wassertiefen zwischen 20 und 30 m, ca. 360 ha im Osten liegendem Randschlauch mit Wassertiefen bis zu ca. 70m und ca. 640 ha Endstellungsfigur im Südwesten mit Wassertiefen von ca. 15 m • infolge der Lage des Restsees mit der nahezu vollständig umgebenden Kippe und dem allseitigen Grundwasserzustrom kommt es zur anhaltenden Verlagerung versauerungsrelevanter Stoffe aus der Kippe in den Restsee, was maßgeblich zu einer künftigen schlechten Wasserqualität im Restsee führen würde • im Vergleich mit dem Restsee in TA II wäre die Wasserqualität im Restsee innerhalb des TA I deutlich schlechter • Die Lage des Restsees und die Ausleitung in den Oberen Landgraben würde das Einzugsgebiet der Schwarzen Elster um ca. 19 km² vergrößern und das der Spree entsprechend verkleinern (unterscheidet sich nicht signifikant von der Veränderung der Einzugsgebiete im Fall des	• bedingt durch die Wasserspiegellagen der Seen der Restlochkeite sowie der Wirkung der Dichtwand kommt es zu keiner Reaktivierung von vorbergbaulichen Fließ- und Standgewässern, da die vorbergbaulichen Grundwasserstände nicht wieder erreicht werden • Eine weitere Absenkung der Sulfatkonzentration in der Spree ohne die Weiterführung des TA II ist nicht zu prognostizieren, da auf der einen Seite eine Fortführung der Sumpfungsmaßnahmen mit Wasseraufbereitung zur Stützung der ökologischen Mindestabflüsse erforderlich sein wird und auf der anderen Seite durch den dann zu flutenden Tagebausee ein zusätzlicher Wasserverbraucher entsteht

Schutzgut	nicht eintretende Belastungen (nB) bzw. Entlastungen (E)		zeitliche Fortdauer von Belastungen sowie Neubelastungen	
	ÄTA I *	TA II	ÄTA I *	TA II
	keine bzw. nur schmale ökologisch wirksame Flachwasserbereiche im See hergestellt werden können.		Restsees im TA II) • Infolge der Höhenverhältnisse bezüglich der angrenzenden Kippen würden keine bzw. nur schmale ökologisch wirksame Flachwasserbereiche im See hergestellt werden können	

Schutzgut	nicht eintretende Belastungen (nB) bzw. Entlastungen (E)		zeitliche Fortdauer von Belastungen sowie Neubelastungen	
	ÄTA I *	TA II	ÄTA I *	TA II
Boden	keine Herstellung von land- und forstwirtschaftlich nutzbaren Kippenböden mit den naturräumlichen Verhältnissen angepasster Entwicklung und Funktionalität möglich	• (nB) keine Beeinträchtigungen infolge bergbaulicher Flächeninanspruchnahme (Erhalt des Ausgangszustands von Böden, Bodenfunktionen, Flächennutzungen, geologischer Schichtenfolge, Grundwasserleitern etc. im ausgewiesenen Bereich der Landinanspruchnahme (vgl. Anlage 1 des BKP) • (nB) keine Entstehung einer bergbaulichen Hohlform • (E) Regeneration hydromorpher Böden durch Grundwasserwiederanstieg • (nB) keine Beeinträchtigung gewachsener Böden an den geplanten Ansiedlungsstandorten nördlich von Welzow und bei Terpe	• Entstehung eines Restloches von ca. 2100 ha, davon ca. 1.100 ha Brückenkippe, ca. 360 ha tiefer Randschlauch im Osten und ca. 640 ha Endstellungsfigur im Südwesten • Entstehung eines Restloches mit ca. 15 km gekippten und nur ca. 6 km gewachsenen Endböschungen • hohes Wassererosionspotenzial insbesondere der gekippten Endböschungen im unsaniertem Zustand • dauerhafter Verlust terrestrischer Böden bzw. Neubildung subhydrischer Böden auf ca. 1.950 ha • temporärer Verlust terrestrischer Böden mit Änderung chemischer und biologischer Bodeneigenschaften und Beeinträchtigung des Bodensickerwassers (Versauerung) bzw. Neubildung von Kippenböden auf ca. 150 ha	• keine bergbaubedingte Flächenentsiegelung durch Rückbau versiegelter Flächen (z. B. ehemaliger Militärflugplatz) und Altlasten • Mögliche Aktivierung von Altlasten durch Grundwasserwiederanstieg
Klima	• (E) klimatische Ausgleichswirkung des Restsees	• (nB) keine bergbaubedingten Veränderungen des Wärme-, Strahlungs- und Wasserhaushalts in den geplanten Abbauflächen • (nB) keine mikroklimatischen Beeinträchtigungen an den geplanten Ansiedlungsstandorten nördlich von Welzow und bei Terpe	• zeitliche Verlängerung der bergbaubedingten Veränderungen des Wärme-, Strahlungs- und Wasserhaushalts (Minderung durch Zwischenbegrünung)	keine
Luft	keine	• (nB) keine Staubimmissionsbelastungen neuer, dem TA II benachbarter Gebiete infolge Aufschluss der geplanten Abbauflächen	• zeitliche Verlängerung bestehender Staubbelastungen durch Austräge aus vegetationsfreien Abbauhohlformen und Kippenflächen bis zum Abschluss der Restseeflutung (Minderung durch Zwischenbegrünung)	keine
Landschaft	• (E) Entstehung vielfältiger Erholungsmöglichkeiten mittlerer Qualität in der Bergbaufolgelandschaft mit Restsee	• (nB) keine Veränderung des Landschaftsbildes und der Erholungseignung in der geplanten Abbaufläche • (nB) keine bergbaubedingte Inanspruchnahme von Waldflächen (bewaldeter Dünenzug)	keine	• zeitlich unbekannte Fortdauer der Beeinträchtigungen durch die Restanlagen des ehemaligen Militärflugplatzes

Schutzgut	nicht eintretende Belastungen (nB) bzw. Entlastungen (E)		zeitliche Fortdauer von Belastungen sowie Neubelastungen	
	ÄTA I *	TA II	ÄTA I *	TA II
	• (E) Entstehung einer Bergbaufolgelandschaft mit hoher Landschaftsbildqualität	• (nB) keine zusätzlichen bergbaubedingten Lärm- und Staubbmissionen in den geplanten Abbauflächen benachbarten Bereichen • (nB) keine Änderungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung an den geplanten Ansiedlungsstandorten nördlich von Welzow und bei Terpe		Welzow sowie der im Osten verbliebenen ehemaligen Tagesanlagen
Kultur- und sonstige Sachgüter	keine	• (nB) keine bergbaubedingten Beeinträchtigungen von Kultur- und Sachgütern in der geplanten Abbaufläche • (nB) keine bergbaubedingte Inanspruchnahme von Welzow, Proschim mit Karlsfeld-West, Bahnsdorf und der Siedlung Lindendorf • (nB) keine potenzielle Beeinträchtigung von Bodendenkmalen an den geplanten Ansiedlungsstandorten nördlich von Welzow und bei Terpe	keine	keine

* Quelle: Verfahrensführenden Unterlagen zum Braunkohlenplan Räumlicher Teilabschnitt 2 (VEM 2007)

** großräumiger, über TA II und ÄTA I hinausreichender Wirkungsbereich

Zusammenfassend ist einzuschätzen, dass sich das Szenarium der Nichtdurchführung der Braunkohlenpläne in den Teilbereichen TA II und ÄTA I des Plangebietes unterschiedlich auf die Entwicklung des Umweltzustands auswirken würde.

Im ÄTA I würde in der Bergbaufolgelandschaft ein Restsee mit einer Wasserfläche von ca. 1.950 ha entstehen. Dieser Restsee wäre um ca. 350 ha größer als der im Teilabschnitt II. Er würde überwiegend von gekippten Böschungen (ca. 15 km) und nur ca. 6 km gewachsenen Böschungen begrenzt werden. Die angrenzenden Kippen würden bis zu über 30 m oberhalb der Wasseroberfläche (+ 108 m NHN) liegen.

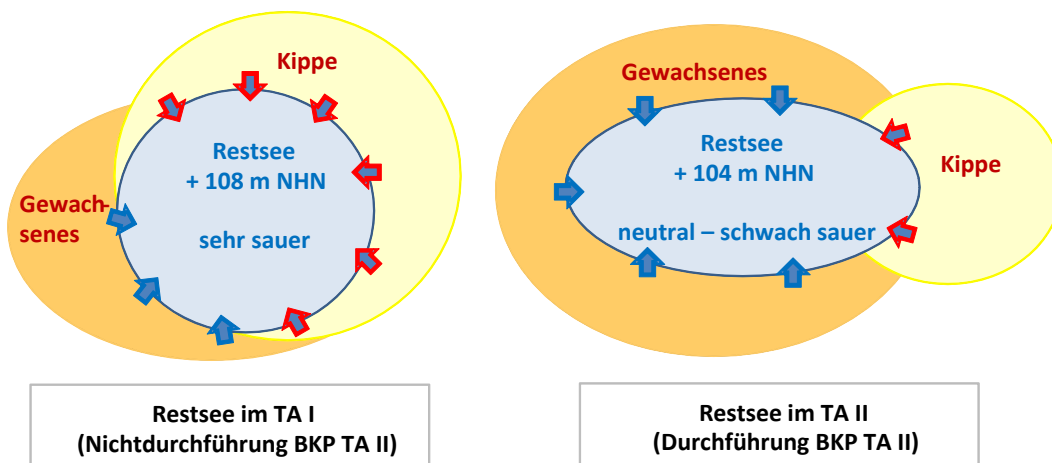


Abbildung 18: Abhängigkeit der Restseeeigenschaften von der Lage im ehemaligen Tagebau

Diese Endstellung wäre bodenmechanisch und bezüglich des angrenzenden Versauerungspotenzials äußerst ungünstig (vgl. Abbildung 18). Das entstehende wassergefüllte Tagbaurestloch würde nahezu vollständig von Kippenböschungen umgeben sein. Das Verhältnis Kippenböschung zu gewachsener Böschung verschlechtert sich im Vergleich zu einem Restsee im TA II erheblich (von 2 : 6 im TA II auf 5 : 2 im ÄTA I). Die erforderliche Herstellung der öffentlichen Sicherheit würde langwierige Maßnahmen erfordern.

Infolge der Höhenverhältnisse bezüglich der angrenzenden Kippen würden keine bzw. nur schmale ökologisch wirksame Flachwasserbereiche im See hergestellt werden können.

Durch die Lage des Restsees im zentralen Bereich des Tagebaus Welzow-Süd würde in der Kippe ein generelles Grundwassergefälle zum Restsee bestehen. Dies würde zu einer anhaltenden Verlagerung versauerungsrelevanter Stoffe aus der Kippe in den Restsee führen und so maßgeblich die künftige Seewasserqualität bestimmen. Allein aus dieser Situation heraus wäre in einem Restsee im TA I eine wesentlich schlechtere Wasserqualität als in einem Restsee im TA II zu erwarten. Damit verbunden wären erhebliche Mehraufwendungen für die Nachsorge.

Bei Nichtdurchführung der Braunkohlenpläne würden im Bereich des räumlichen Teilabschnittes II außerdem Belastungen von Schutzgütern (z. B. Aktivierung verbleibender Altlasten durch den Grundwasserwiederanstieg, verbleibende Versiegelung ehemaliger Militärflugplatz Welzow) fortbestehen.

Im Bereich des räumlichen Teilabschnittes II werden zusätzliche Umweltbelastungen bei der Nichtdurchführung sicher vermieden. Es kann von einem Umweltzustand ausgegangen werden, welche in den Grundzügen der derzeitigen im Kap. 5 dargestellten Bestandserfassung entspricht.

Im Änderungsbereich TA I (ÄTA I) führt die Nichtdurchführung zu einer neu zu gestaltenen Wiedernutzbarmachung mit einem Restsee mit schlechterer Seewasserqualität.

7 Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen der einzelnen Planfestlegungen auf die Umwelt

Beide Braunkohlenpläne treffen Festlegungen in Textform und in zeichnerischer Form. Die Durchführung der Festlegungen haben unterschiedliche Auswirkungen. Diese können negativ sein und betroffene Schutzgüter beeinträchtigen oder positiv sein und Beeinträchtigungen entweder teilweise oder vollständig vermeiden oder kompensieren.

Die Prüfung der Festlegungen erfolgt in Formblättern, den sogenannten Prüfbögen in Anhang 1.2 in den Schritten:

1. Benennung der textlichen Festlegung
2. Benennung der zeichnerischen Festlegung
3. Zuordnung zur Prüfgruppe
4. Ergebnis Erheblichkeitsprüfungen Natura-2000-Gebiete
5. Bewertung der Umweltauswirkungen
 - Darstellung der Auswirkung auf die betroffenen Schutzgüter und Schutzgutbelange
 - Darstellung der im BKP getroffenen Festlegungen zur Vermeidung beeinträchtigender Auswirkungen auf das betroffene Schutzgut und Schutzgutbelang
 - Darstellung der im BKP getroffenen Festlegungen zur Kompensation beeinträchtigender Auswirkungen auf das betroffene Schutzgut und Schutzgutbelang
 - Darstellung und Bewertung der Erheblichkeit der negativen und/oder positiven Auswirkung der

Festlegung(en) für das betroffene Schutzgut und Schutzgutbelang (Prüfergebnis)

6. Weitergehender Prüfungsbedarf auf nachfolgenden Entscheidungsstufen.

In die Prüfung der Festlegungen werden alle im Kapitel 8 beschriebenen Auswirkungen mit Bezug auf den Referenzzustand und unter Berücksichtigung der Schutzgutbelange einbezogen.

In der nachfolgenden Tabelle 54 sind diese zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 54: Übersicht der Umweltauswirkungen der einzelnen Festlegungen der BKP, brandenburgischer und sächsischer Teil

Auswirkung der Festlegung		Schutzgut								
b	beeinträchtigend	OW	Wasser Aspekt Oberflächenwasser							
v	vermeidend/vermindernd	Bo	Boden							
k	kompensierend	TP	Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt							
		La	Landschaft							
		Kl	Klima							
		Lu	Luft							
		M	Menschen, einschl. menschliche Gesundheit							
		GW	Wasser, Aspekt Grundwasser							
		K&S	Kultur- und sonstige Sachgüter							
Festlegung	Schutzgut									
	M	GW	OW	Bo	TP	La	Kl	Lu	K&S	
BKP „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in TA II, Änderung im TA I“ brandenburgischer Teil										
ZB 1	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
				v	v	v				
GB 1	v	v	v	v	v	v	v	v		
ZB 2	v			k	k	k				
ZB 3				b	b	b				
				v	v	v			v	
ZB 4	v				v			v		
ZB 5	v			v	v	v		v		
ZB 6				v	v					
ZB 7				k	k	k				
ZB 8				v	v					
ZB 9				v	v					
ZB 10			v		v					
ZB 11	k	k	k	v	k	k				
	v		v							
ZB 12			b							
	v		v	v	v					
ZB 13	v	v	v	v	v				v	
ZB 14										
ZB 15	v									
ZB 16	v									
GB 2	v									
ZB 17	v									
GB 3	v								v	
ZB 18	v									
GB 4										
ZB 19	v									
	k									
ZB 20										
ZB 21	b			b	b	b	b	b	b	
	v									

GB 5	v								
ZB 22		v		v					
GB 6				k	k				
ZB 23									v
ZB 24	k			k	k	k			
ZB 25	k			k	k	k	k		
ZB 26	k			k	k	k			
ZB 27	k			k	k	k	k		
ZB 28	k		k	k	k	k			
				v					
ZB 29	k								k
	v								v
BKP „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in TA II, Änderung im TA I“ sächsischer Teil									
ZS 1	b	b	b	b	b	b	b	b	b
				v	v	v			
ZS 2				v		v			v
ZS 3				b		b		v	v
				v		v			
ZS 4		v	v	v					
ZS 5		v	v	v	v				
ZS 6			v		v				
ZS 7	k	k	k		k	k			
ZS 8	k		v		k	v			
ZS 9	k								
	v								
ZS 10	v								v
ZS 11	k								k
ZS 12	v			k	k	k			
GS 13				k	k				
ZS 14	k			k	k	k	k		

Die nachfolgende Tabelle 55 stellt dar, wie viele von den Festlegungen je BKP sich beeinträchtigend, vermeidend oder kompensierend auswirken werden. Dabei kann eine Festlegung mit beeinträchtigenden Wirkungen gleichzeitig auch vermeidende bzw. kompensierende Wirkungen beinhalten.

Tabelle 55: Art der Auswirkungen der Festlegungen der BKP, brandenburgischer und sächsischer Teil

Braunkohlenplan		beeinträchtigend	vermeidend	kompensierend
brandenburgischer Teil	29 Ziele 6 Grundsätze	4	23	11
sächsischer Teil	13 Ziele 1 Grundsatz	2	9	6

1. Für jedes Schutzgut ergeben sich mit der Durchführung der Festlegungen der Braunkohlenpläne sowohl negative, beeinträchtigende Auswirkungen als auch positive, vermeidende/vermindernde und/oder kompensierende Auswirkungen.
2. Eingedenk, dass die Braunkohलगewinnung sowohl die Freisetzung der Braunkohle als auch alle

dafür erforderlichen vorbereitenden und nachfolgenden bergbaulichen Tätigkeiten umfasst, wurden alle damit verbundenen Auswirkungen über den Gesamtzeitraum untersucht und geprüft.

3. Ausgehend vom Ziel der Braunkohlenplanung, eine langfristig sichere und zugleich umwelt- und sozialverträglichen Energieversorgung zu ermöglichen, beinhalten die beiden BKP neben Festlegungen zum Abbau, mit vorrangig negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter, auch die zahlreichen Festlegungen, die zur Vermeidung/Verminderung und Kompensation solche Auswirkungen führen. Dazu sind in der nachfolgenden Betriebsplanung Maßnahmen zu planen, die die Festlegungen der Braunkohlenpläne umsetzen.
4. In der Gesamtheit verbleiben nach Durchführung der beiden BKP über den Zeitraum der Braunkohlengewinnung im TA II (etwa 60 bis 80 Jahre) keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter.

Wie sich dieses Zusammenwirken der einzelnen Festlegungen der Braunkohlenpläne vollzieht und sich räumlich und zeitlich verteilt, wird im Kapitel 8 beschrieben und bewertet.

8 Beschreibung und vorläufige Bewertung der Gesamtplanauswirkungen der beiden Braunkohlenpläne auf die Umwelt

8.1 Schutzgut Grundwasser

Folgende kartographische Darstellungen zum Schutzgut Grundwasser sind im UB zu den Braunkohlenplänen enthalten:

Karten 1.1.1/ 1.1.2: Darstellung der Grundwasserbeeinflussung

Karten 1.3 – 1.6: Grundwassergleichenpläne für den Hauptgrundwasserleiter für 2009/ 2025/ 2045/ Endzustand

Karten 1.7 – 1.10: Flurabstandskarten für 2009/2025/2045/Endzustand

8.1.1 Methodische Vorgehensweise

Bei der Beschreibung und Bewertung der grundwasserrelevanten Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne wird wie folgt vorgegangen:

- Überblick über die das Grundwasser beeinträchtigenden Einwirkungstypen (Kap. 8.1.3) und Kurzbeschreibung der Einwirkungstypen (Kap. 8.1.4)
- Beschreibung der Auswirkungen
 - durch Abgrabung Grundwasserleiter/-stauerkomplexe (Kap. 8.1.5)
 - auf die Hydrodynamik und den Grundwasserhaushalt (Kap. 8.1.6)
 - die Grundwasserbeschaffenheit (Kap. 8.1.7)
 - die Grundwasserneubildung und Grundwassernutzung (Kap. 8.1.8)
 - Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern (Bergschäden) (Kap. 8.1.9)
- Zusammenfassung der Auswirkungen auf die Grundwasserkörper nach WRRL (Kap. 8.1.10)

In einer Überblicksdarstellung werden anschließend die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung der Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne zusammenfassend aufgelistet (Kap. 8.1.11).

Aufbauend auf der Beschreibung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser werden anschließend die herausgearbeiteten Beeinträchtigungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne anhand der maßgeblichen Umweltmaßstäbe/ Umweltziele vorbewertet und soweit erforderlich hinsichtlich ihrer Ausgleichsfähigkeit geprüft.

Eine Bewertung der Beeinträchtigung bei Durchführung der Braunkohlenpläne mit Bezug zu der jeweiligen Festlegung ist den Prüfbögen im Anhang 1.2 des UB zu entnehmen.

8.1.2 Beurteilungsgrundlagen / Grundwasserströmungsmodell

Um fundierte Aussagen über die Auswirkungen auf die Hydrodynamik zu erlangen, wurden von Vattenfall geohydraulische Prognoserechnungen mit dem Grundwasserströmungsmodell (GWM) „Welzow-Süd“ für ausgewählte Zeitpunkte durchgeführt. Das dafür genutzte Simulationsprogramm (PCGEOFIM®) berechnet den unterirdischen Strömungsprozess in Form partieller Differenzialgleichungen. Die Berechnung der Grundwasserströmung erfolgt mit der Finiten-Volumen-Methode, die sich durch absolute Bilanztreue auszeichnet und die Möglichkeit eröffnet, das Gitternetz beliebig zu verfeinern. Das GWM „Welzow-Süd“ wird

als ständig arbeitendes Modell (SAM) betrieben, d. h. es wird bei Erfordernis, i.d.R. mehrmals im Jahr, entsprechend dem aktuellen Erkenntnisstand präzisiert und durch Soll/Ist-Vergleiche überprüft.

Das Modell "Welzow-Süd" erfasst eine Fläche von ca. 660 km² und ist in 8 Modell-Grundwasserleiter gegliedert (vier Hangend- und drei Liegendgrundwasserleiter, ein zusätzlicher Quartärgrundwasserleiter zur Hangend-/Liegend-Kopplung in den Erosionsrinnen). Dabei werden im Modell die Einflüsse der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen auf die Hangend- und Liegendgrundwasserleiter hinreichend genau erfasst.

Zur Beschreibung der Modellgrundlagen wurde die „Dokumentation und Hydrogeologische Berechnung des Ist-Zustandes mit dem Grundwasserströmungsmodell WELS (Welzow-Süd)“ durch die GUB Ingenieur AG, NL Freiberg erarbeitet (GUB 2013). Mit dem Schreiben des LUGV vom 04.03.2014 wurde bestätigt, dass das Grundwasserströmungsmodell Welzow-Süd in seinem geologischen Strukturmodell und hydrologischem Teilmodell nachvollziehbare Modellansätze aufweist. Die geologischen-strukturellen Standortverhältnisse sowie die äußeren und inneren Randbedingungen wurden mit hinreichender Genauigkeit umgesetzt. Es wurde bestätigt, dass die vorgelegte hydrogeologische Berechnung plausible Ergebnisse liefert.

Die hydraulische Anbindung des Grundwassers an die im Einzugsgebiet vorhandenen Vorfluter und Standgewässer ist im Modell durch Randbedingungen 3. Art realisiert. Daraus sind Aussagen über die Höhe der Oberflächenwasserführung ableitbar. Die Grundwasserneubildung wird ortsdiskret vorgegeben und zeitdiskret sowie flurabstandsabhängig bei der Simulation berücksichtigt. Angaben zum Modellaufbau und den Modellgrundlagen und Nebenbedingungen sind der Dokumentation zum GWM „Welzow-Süd“ /Vattenfall 2010 GWM/ zu entnehmen. Im Ergebnis des 1. Beteiligungsverfahrens wurde das Grundwassermodell nach Westen erweitert und auf Basis der aktuellen Messdaten validiert.³

Zur Abschätzung der Auswirkungen der Festlegungen der Braunkohlenpläne auf das Schutzgut Grundwasser wurden folgende weitere Gutachten erstellt:

- Kurzgutachten zum Themenkomplex Wasserbeschaffenheit für die Strategische Umweltprüfung für die Fortschreibung des Braunkohleplanes zum Tagebau Welzow-Süd, Juni 2010 /IWB 2010a/.
- Bewertung des Bergbauvorhabens – Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd aus dem Räumlichen Teilabschnitt I (TA I) in den TA II – in Bezug auf die Vereinbarkeit mit den Zielen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich der betroffenen Grundwasserkörper/GFI 2012/

Weiterhin wurden die vorliegenden Gutachten und Untersuchungen der Gewässerbewirtschaftung und Bewirtschaftungsplanung und folgende Unterlagen herangezogen:

- Prognose der Kippenwasserbeschaffenheit im Tagebau Welzow-Süd (TF Proschim) und Maßnahmen zur Minderung der Kippenversauerung, November 2007 /IWB 2007/.
- Erfüllung von Nebenbestimmungen der Wasserrechtlichen Erlaubnis zum Tagebau Welzow-Süd. Teil 1: Maßnahmen zur Minderung/Vermeidung der Kippenversauerung bzw. ihrer Folgen. November 2009 /IWB 2009/.

8.1.3 Überblick über die relevanten Einwirkungstypen

Für das Schutzgut Grundwasser wurden im Kapitel 4 aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne folgende Einwirkungstypen abgeleitet:

³ Aus der Neuberechnung ergeben sich geringfügige Änderungen der GW-Beeinflussungslinien, welche zu einer Verkleinerung des Untersuchungsgebietes aus dem 1. Beteiligungsverfahren führen würde. Im Sinne einer konservativen und konsistenten Betrachtungsweise wurde die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes nicht geändert.

Gewinnungsphase Abbau

- Grundwasserabsenkung
- Freilegung geologischer Schichten / Flächeninanspruchnahme/ Veränderung natürliches Relief

Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung/Bergbaufolgelandschaft

- Grundwasserwiederanstieg (Abraumverkipfung / Schaffung Kippen-Massiv / Kippen-Böden)
- Mobilisierung von Altlasten durch Grundwasserkontakt

Im Übrigen ist zu berücksichtigen, dass der großräumige Grundwasserwiederanstieg unabhängig von der Realisierung der Planfestlegungen eintritt. Die bei Realisierung der Festlegungen gemäß Tabelle 9 im Kap. 4 eintretenden Auswirkungen werden nachfolgend beschrieben.

8.1.4 Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen

8.1.4.1 Grundwasserabsenkung

Voraussetzung für den weiteren geplanten Abbau der Braunkohle ist die Entwässerung der Boden- und der Untergrundbereiche, d. h. die Absenkung des Grundwasserspiegels. Insgesamt wird für den TA II von Sumpfungswassermengen in der Höhe von ca. 60 bis 100 m³/min im Abbauphase ausgegangen (vgl. nachfolgende Abbildung).

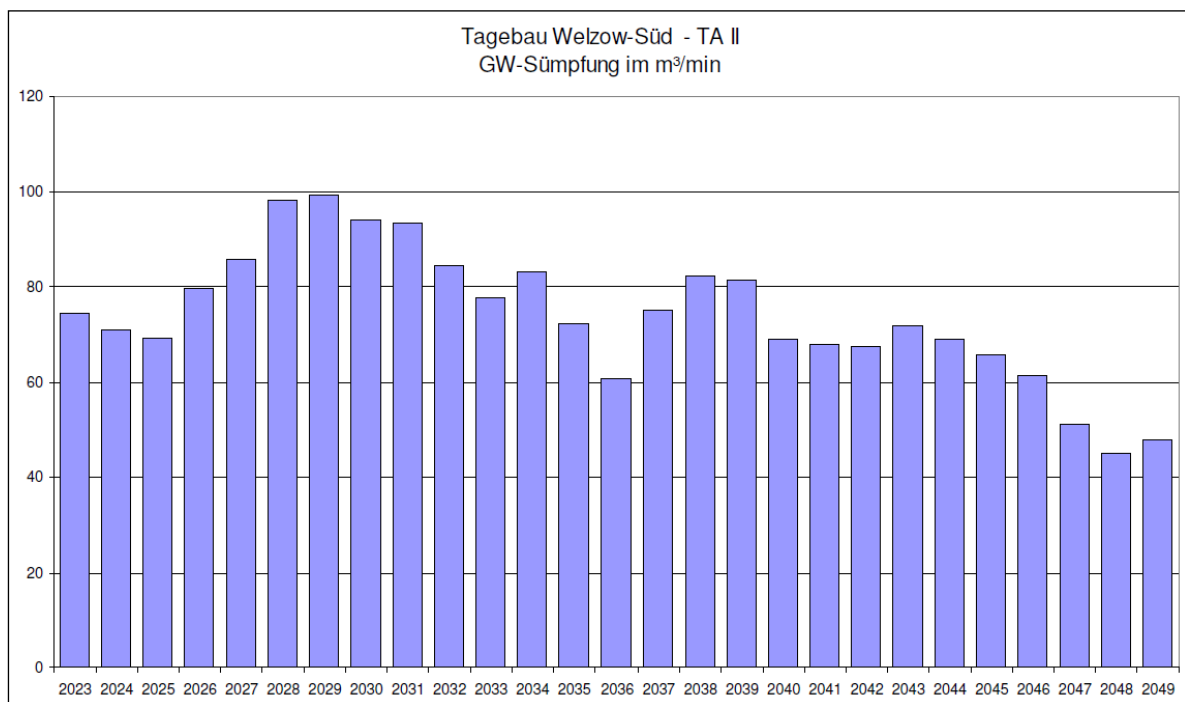


Abbildung 19: Sumpfungswassermengen /VEM 2007/

Durch die bergmännische Sumpfung kommt es zur Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse, die sich über den eigentlichen Tagebaubereich hinaus erstreckt. Es erfolgen Grundwasserentnahmen aus Grundwasserleitern (GWL) oberhalb als auch aus den tieferen GWL unterhalb des Kohleflözes. Bei ungespannten GWL erfolgt hierbei eine Absenkung des Grundwasserspiegels, bei gespannten GWL (in den tieferen Schichten) eine Absenkung der Grundwasserdruckfläche.

Die Zunahme der Reichweite, der zu erwartenden bergbaubedingten Grundwasserabsenkung bei Realisierung der Festlegungen der BKP ist in der nachfolgenden Abbildung 20 (grüne Linie: Grundwasserabsen-

kung 2025 – 2045) und Karte 1.1.2 dargestellt. Die Zunahme beschränkt sich im Wesentlichen auf das direkte Umfeld der Abgrabungsfläche des TA II und betrifft keine Gebiete mit flurnahen Grundwasserständen.

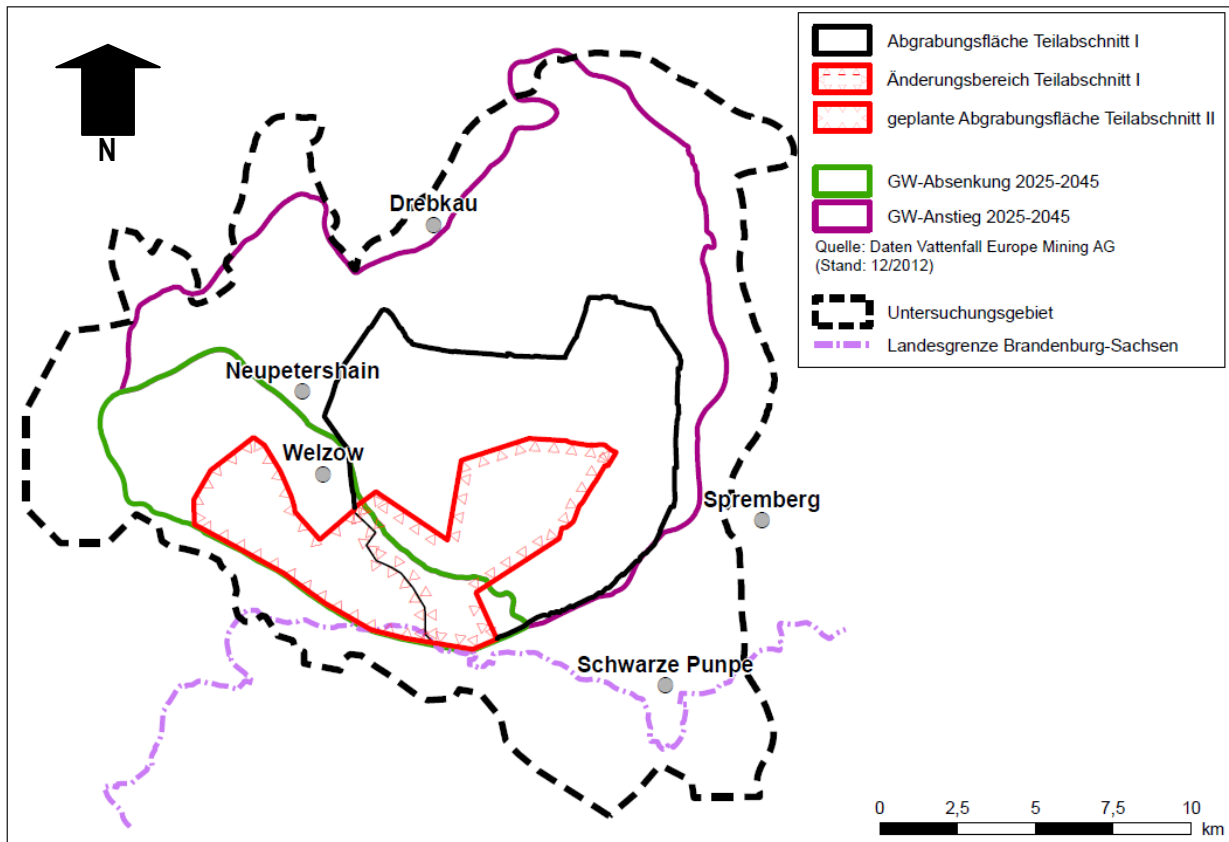


Abbildung 20: Abgrenzung der Grundwasserbeeinflussungsbereiche / Wirkungsbereich TA II

Die gegenwärtig im Untersuchungsgebiet bestehenden Grundwasserabsenkungen sind Folge des jahrzehntelangen Wirkens der Braunkohlentagebaue. Mit der Einstellung und Sanierung der benachbarten Tagebaue (Erweiterte Restlochkeite, Gräbendorfer See, Altdöberner See und Tagebau Welzow Süd TA I) kommt es zu einem allmählichen Wiederanstieg des Grundwassers im Norden des UG. Dieser Entwicklung entgegen wirkt die für den geplanten Abbau im TA II erforderliche Entwässerung und Abgrabung der Grundwasserleiter. Der grundwasserhydraulische Wirkungsbereich des TA II befindet sich demnach vollständig in einem seit Jahrzehnten zusammenhängenden Grundwasserabsenkungstrichter. Durch den parallel stattfindenden Grundwasserwiederanstieg wird das bestehende Wasserdefizit nicht vergrößert.

Konkret ist eine Reduzierung des Wasserdefizits bezogen auf die sich einstellenden nachbergbaulichen Verhältnisse bei Durchführung der BKP wie folgt anzusetzen /Modellierung mit PCGEOFIM GFI 2012/:

- Wasserdefizit 2009: von 1,664 Mrd. m³
- Wasserdefizit 2025: auf 1,477 Mrd. m³ um 187 Mio m³
- Wasserdefizit 2045: auf 1,448 Mrd. m³ um 29 Mio m³.

Langfristig wird somit die Reduzierung des Grundwasserdefizits in den Grundwasserkörpern bei der Durchführung der BKP nicht unterbrochen.

Grundlage für die Dimensionierung der Entwässerungsmaßnahmen bilden hydrogeologische Nachweise, die unter Berücksichtigung des hydrogeologischen Simulationsmodells „Welzow-Süd“ erarbeitet werden. Diese Berechnungen müssen unter Berücksichtigung der Detaildaten in jeder weiteren Planungsstufe weiter untersetzt werden.

Im Wesentlichen sind folgende Wirkungspfade auf das Schutzgut Grundwasser durch die Entwässerungsmaßnahmen zu bewerten:

- Ausbildung Absenkungstrichter und damit Anströmung aus Umfeld (Änderung Grundwasserdynamik s. Kap.8.1.6)
- Ausbildung eines eigenen hydrogeologischen Regimes (Änderung Grundwasserdynamik s. Kap.8.1.6)
- Veränderung Wasserhaushaltsbilanz/ Grundwasserneubildung (s. Kap. 8.1.8)
- mögliche Mobilisierung von kontaminiertem Grundwasser/Kontaminationsverschleppung vorhandener Grundwasserbelastungen (Mobilisierung Altlasten s. Kap. 8.1.4.4)
- Belüftung der Kippenböden (Änderung der Grundwasserbeschaffenheit s. Kap.8.1.7)
- Potenzielle Bergschäden durch die Grundwasserabsenkung (s. Kap. 8.1.9)

Zur Begrenzung der Auswirkungen durch die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen und der damit verbundenen Grundwasserabsenkung ist entsprechend der Festlegung des BKP Brandenburg ZB 9 die Weiterführung der bereits für den TA I realisierten Dichtwand vorgesehen. Die Errichtung der Dichtwand (DW) ist somit Voraussetzung zur Durchführung der Pläne. Die Trassenlänge ist so zu bemessen, dass die süd-südwestlichen Grundwasserzuflüsse zum Tagebau Welzow-Süd abgeriegelt werden. Die Dichtwand wird mit einer durchschnittlichen Einbindeteufe von 100 m, bis an die Basis der Unteren Briesker Folge fortgeführt werden. Eine Konkretisierung der Länge und Teufe der DW erfolgt in den nachfolgenden Fachplanungen und bergrechtlichen Zulassungsverfahren.

8.1.4.2 Freilegung geologischer Schichten / Flächeninanspruchnahme

Mit der Freilegung geologischer Schichten im Abbaubereich TA II können im Wesentlichen neben

- der Abaggerung der Grundwasserleiter (Änderung Grundwasserdynamik s. Kap.8.1.6 und Grundwasserbeschaffenheit s. Kap. 8.1.7),
- die Belüftung und damit verbundene Oxidation von Pyrit/Markasit (Änderung Grundwasserbeschaffenheit s. Kap. 8.1.7) und
- die Mobilisierung von Altlasten (Änderung Grundwasserbeschaffenheit s. Kap. 8.1.4.4)

verbunden sein.

8.1.4.3 Grundwasserwiederanstieg

Nach Einstellung der Braunkohlegewinnung werden die Wasserhaltungsmaßnahmen eingestellt. Dadurch kommt es zu einem allmählichen Anstieg des Grundwassers. Der stationäre Endzustand (quasi natürlich) stellt sich nach gegenwärtigem Planungsstand bis ca. 2100 ein und wird durch die Flutung des Welzower Sees beschleunigt (s. dazu Karte 1.10). Die sich einstellenden Grundwasserflurabstände im stationären Endzustand liegen im Beeinflussungsbereich des TA II sowie Teilbereichen des UG (zentral, westlich und südlich des Tagebaues Welzow-Süd) unterhalb der vorbergbaulichen Situation.

Im Wesentlichen sind folgende Wirkungspfade durch den Grundwasserwiederanstieg zu bewerten:

- Entstehung mineralisierter bzw. saurer Grundwässer durch die Durchströmung insbesondere tertiärer Kippenmassive, aber auch unverritzter, entwässerter Grundwasserleiter-Bereiche (Änderung Wasserbeschaffenheit s. Kap. 8.1.7)
- Bergschäden durch Vernässung/ Setzung/ Setzungsfließen (s. Kap. 8.1.9)

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass bedingt durch die bereits bestehende großräumige Grundwasserabsenkung infolge der vorangegangenen Tagebaue der Grundwasserwiederanstieg großräumig unab-

hängig von der Durchführung der BKP stattfindet. Für die Bereiche, in denen durch die Umsetzung der BKP die Grundwasserabsenkung abschnittsweise fortgeführt wird (vgl. Darstellung in Abbildung 20 und Karte 1.1.2 des UB) ist der Grundwasseranstieg auf die Umsetzung der BKP (TA II) zurückzuführen. Die Bereiche beschränken sich im Wesentlichen auf das direkte Umfeld der Abgrabungsfläche des TA II und betreffen keine Gebiete mit flurnahen Grundwasserständen im stationären Endzustand.

8.1.4.4 Mobilisierung von Altlasten durch Grundwasserkontakt

Zu einer Mobilisierung von Altlasten bzw. einer Kontaminationsverschleppung und damit verbundenen Kontaminationsgefährdung für das Schutzgut Grundwasser kann es bei Durchführung der BKP durch folgende Einwirkungstypen kommen:

- Freilegung geologischer Schichten (Abbautätigkeit)
- Grundwasserabsenkung (Abbautätigkeit)
- Grundwasserwiederanstieg (Wiedernutzbarmachung)

Freilegung geologischer Schichten (Abbautätigkeit)

Durch die Flächeninanspruchnahme/ Freilegung geologischer Schichten kann es zur Mobilisierung von Altlasten und dadurch bedingt zu einer Kontaminationsgefährdung für das Schutzgut Boden kommen. Betroffen sind Altlasten bzw. Altlastenverdachtsflächen auf den ausgewiesenen Abgrabungsflächen des TA II des BKP Brandenburg. Im ausgewiesenen Abbaubereich des BKP Sachsen sind keine Altlasten/ALVF bekannt. Eine Auflistung der betroffenen Altlasten bzw. ALVF sowie eine Beschreibung der Auswirkungen der Altlastenmobilisierung auf das Schutzgut Boden sind in Kapitel 5.4.4 gegeben. Bei Vorhandensein eines Transferpfades Boden – Sickerwasser – Grundwasser können Schadstoffe aus der ungesättigten Bodenzone in das Grundwasser gelangen. Somit besteht bei Freilegung geologischer Schichten auch mittelbar eine Kontaminationsgefährdung für das Grundwasser verbunden mit einer Verschlechterung der Grundwasserbeschaffenheit. Die relevanten Altlasten sind vor einer Inanspruchnahme bzw. bergbaulichen Sanierung nach den Bestimmungen des BBodSchG einer Gefährdungsabschätzung zu unterziehen sowie bei ausgewiesener Gefährdung für Schutzgüter (Boden, Grundwasser, Mensch) fachgerecht zu sanieren (s. zusätzliche Festlegung BKP Brandenburg ZB 22). Bei Realisierung dieser Sanierung wird das Kontaminationspotenzial für das Grundwasser beseitigt. Dies wirkt sich positiv auf die Umweltsituation aus.

Grundwassersabsenkung (Abbautätigkeit)

Die Absenkung des Grundwassers im Zusammenhang mit der Erschließung des TA II kann ebenfalls zur Mobilisierung von Altlasten führen. Durch die Veränderung von Fließrichtung und –geschwindigkeit kann bereits kontaminiertes Grundwasser in vormals unbelastete Bereiche strömen und zu einer Kontaminationsverschleppung führen. Betrachtungsrelevant sind diese Vorgänge bei Vorhandensein von flächenhaften Grundwasserkontaminationen in den Bereichen von Fließrichtungsänderungen. In den Bereichen mit Fließrichtungsänderung außerhalb der Abgrabungsflächen werden zwischen der Ortslage Zollhaus und dem Abbaubereich des Tagebaus Welzow-Süd TA II Altlastenverdachtsflächen unter dem Begriff „Vergrabungen, Waschrampe, Tankstelle“ mit einer vorhandenen Gefährdung des Grundwassers geführt. Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen regelt das BBodSchG i. V. m. der BBodSchV, so dass schädliche Auswirkungen zu vermeiden sind. Eine Beschreibung von sich in diesem Bereich befindenden Altlasten erfolgte in Kapitel 5.4.4.

Grundwasserwiederanstieg (Wiedernutzbarmachung)

Durch den Grundwasserwiederanstieg können Altlasten bzw. Altlastverdachtsflächen, die sich in der ungesättigten Bodenzone befinden, in den Einflussbereich des Grundwassers gelangen. Dabei kann es zur

Mobilisierung von Schadstoffen in der gesättigten Bodenzone kommen und zu einem Schadstofftransport im Grundwasser in bisher unbelastete Bereiche. Eine Schadstoffverfrachtung ist dabei vertikal durch aufsteigenden bzw. horizontal durch fließendes Grundwasser möglich. Hiervon sind die Schutzgüter Boden und Grundwasser betroffen. Eine Darstellung der vom Wiederanstieg betroffenen Altlasten ist der Beschreibung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu entnehmen. Die Grundwasserbelastungen werden durch die gemäß BBodSchG i. V. m. der BBodSchV und der zusätzlichen Festlegungen des BKP Brandenburg ZB 22 durchzuführenden Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen wirkungsvoll reduziert, da die schädlichen Einwirkungen im Sinne des BBodSchG beseitigt bzw. vermieden werden. Darüber hinaus regelt für die Flächen des Freistaates Sachsen das Ziel Z4.1.1.8 des Regionalplans Oberlausitz-Niederschlesien, dass Altlasten im Bereich des Grundwasserwiederanstieges vorrangig zu sanieren sind.

Die Pflichten zur Gefahrenabwehr bereits vorhandener Boden- und Grundwasserkontaminationen regelt § 4 BBodSchG. Demnach sind der Verursacher einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast sowie dessen Gesamtrechtsnachfolger, der Grundstückseigentümer und der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück verpflichtet, den Boden und Altlasten sowie durch die Altlasten verursachte Verunreinigung von Gewässern so zu sanieren, dass dauerhaft keine Gefahren, erhebliche Nachteile für den Einzelnen oder die Allgemeinheit entstehen.

8.1.5 Abgrabung Grundwasserleiter/-stauerkomplexe

Für den Bergbaubetrieb werden auf dem geplanten TA II die Grundwasserleiter GWL 120, 140, 160 (Quartär) sowie 310-330 und 410 (Tertiär) abgebaggert und die GWL 500, 611 und 612 (Tertiär) entspannt. Darüber hinaus werden in den Bereichen der Bahnsdorfer Rinne südlich des TA II die GWL 170 und 180 bis zur Dichtwand beeinflusst.

Die flächenhafte und tiefgehende Devastierung dieser Schichten ist unmittelbar mit einer Veränderung des Grundwasserkörpers und einer Veränderung der Grundwasserneubildungsrate verbunden.

Dieser Eingriff wirkt sich erst bei Grundwasserwiederanstieg i. V. m. der Schaffung des Welzower Sees auf das hydraulische Regime aus. Während der Abbautätigkeit wird dieser Einwirkungstyp durch die Tagebauentwässerung (Grundwasserabsenkung) überlagert. Die vom Abbau betroffenen Schichten sind während der gesamten Abbautätigkeit grundwasserfrei und haben deshalb keinen Einfluss auf die Grundwasserdynamik.

Mit dem Grundwasserwiederanstieg bilden sich in den Kippenmassiven Grundwasseroberflächen aus. Die technologische Vermischung der gewachsenen Bodenschichten bzw. der Grundwasserleiter und -stauer zu einem inhomogenen Kippenmaterial verändert die unterirdischen Abflussbedingungen grundlegend. Grundwasserleitersysteme werden strukturell neu formiert.

Die neu entstehenden Kippengrundwasserleiter im Änderungsbereich TA I (ÄTA I) besitzen durch die Vermischung generell eine verringerte Durchlässigkeit im Vergleich zu natürlichen Grundwasserleitern. Dies betrifft auch das laterale Abflussvermögen in den Kippen. Eine Folge davon ist, dass die Grundwasserneubildung nicht in gleicher Intensität wie in gewachsenen Grundwasserleitern abfließen kann und dass dies in Abhängigkeit der Wasserwegsamkeit des Kippenmaterials zu niedrigen nachbergbaulichen Grundwasserflurabständen führen kann, die bei gleicher Kippenmorphologie wie vor dem Bergbau zu Vernässungsflächen in den Kippen führen würde.

Ungewollte Vernässungsflächen können durch die Anpassung der Kippenendhöhen oder die gezielte Gestaltung der Vorflutgräben vermieden werden. Auswirkungen in Form von Böschungsabbrüchen, Erdbeben u. ä. können durch eine gesicherte Sanierung ausgeschlossen werden (s. dazu BKP ZB25).

8.1.6 Auswirkung auf Hydrodynamik und Grundwasserhaushalt

Die Entwicklung der Grundwasserabsenkungen und -wiederanstiege sind mit dem Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“ prognostiziert worden. Im Ergebnis der Modellberechnungen sind Grundwassergleichen- und Flurabstandpläne für die Jahre 2025, 2045 und den nachbergbaulichen stationären Endzustand erarbeitet worden (s. Karten 1.4 – 1.6, 1.8 – 1.10). Zusätzlich werden die Grundwassergleichen und ein Flurabstandsplan für den Zeitschnitt 2009 aufgeführt (s. Karte 1.3 bzw. 1.7). Die Darstellungen in den zeitlich unterschiedlichen sowie stationären Grundwasserplänen ausgewiesenen Flurabstände von 0 - 1 m im Bereich der Ortslagen Greifenhain, Radensdorf, Göritz, Casel, im ehemaligen Werkstattkomplex Greifenhain und den östlich angrenzenden Abraumkippen berücksichtigen nicht bzw. nur grob auf Basis des großräumigen Modellrasters die von der LMBV angelegten und geplanten umfangreichen Grabensysteme, um die Grundwasserflurabstände auf ein vertretbares Maß zu erhöhen. Diese Grabensysteme sind Bestandteil der hydrogeologischen Berechnung der LMBV mbH. Diese liegen außerhalb des Wirkungsgebietes des TA II (vgl. Abbildung 20) und somit der BKP, so dass auf eine vertiefende Betrachtung verzichtet werden kann.

Die Veränderungen der Hydrodynamik für den Zeitraum der Durchführung der Braunkohlenpläne lassen sich anhand der genannten Pläne wie folgt zusammenfassen:

8.1.6.1 Hydrodynamische Entwicklung 2025 bis Abbauende

Grundwasserabsenkungstrichter

Mit dem Beginn der beantragten Inanspruchnahme des räumlichen TA II wandert der bereits durch den TA I vorhandene Grundwasserabsenkungstrichter allmählich weiter in westliche Richtung. Davon sind im Wesentlichen die tertiären Grundwasserleiter G310 und G410 im westlichen und südwestlichen Abgrabungsbereich des TA II sowie die pleistozänen Grundwasserleiter im Übergangsbereich zum Lausitzer Urstromtal betroffen. Nördlich und östlich der Abbaubereiche des TA II, auf dem Gebiet des TA I, verringert sich durch die schrittweise Außerbetriebnahme der Filterbrunnen die Grundwasserabsenkung, sodass es zu einem allmählichen Grundwasserwiederanstieg in diesen Bereichen von bis zu 30 m kommt.

Nach Westen wird die Grundwasserabsenkung des TA II von der Wasserscheide bei Leeskow begrenzt. Eine Beeinflussung der angrenzenden südlichen und südwestlichen Seen der Erweiterten Restlochreihe (s. Kap. 5.3) soll durch die nahtlose Weiterführung einer bereits begonnenen Dichtwand ab 2023 bis zu einer Gesamtlänge von ca. 14 km vermieden werden (s. dazu BKP ZB 9, ZS 5 und Karte 1.4 des UB).

Die Auswirkungen der Dichtwand auf die Grundwasserhydraulik sind der Darstellung in den Karten 1.1.1, 1.4 und 1.5 zu entnehmen. Mit zunehmendem Bau der Dichtwand für den TA I und der geplanten Weiterführung bei Umsetzung der BKP für den TA II erfolgt eine Änderung der Grundwasserströmungsrichtung in Richtung des Absenkungsgradienten. Im Bereich der ERLK führt die Dichtwand zu einer von Ost nach West gerichteten Grundwasserströmung entsprechend dem Gefälle der Endwasserstände (vgl. Tabelle 20).

Die Entwicklung der Grundwasserabsenkung und der Auswirkungen sind fortlaufend zu überwachen. Der Abbaubereich des TA II ist in das bestehende Monitoringsystem zur Beurteilung der Grundwasserverhältnisse des Tagebaues entsprechend der Festlegungen der BKP ZB 9, ZS 5 zu integrieren.

Sind im Ergebnis der Auswertung der Überwachungsmaßnahmen und Fortschreibung der Grundwassermodellierung Auswirkungen auf den Gräbendorfer See im Nordwesten, den Altdöberner See im Westen und den Ilsesee im Südwesten nicht vollständig auszuschließen, so sind geeignete Maßnahmen (z. B. Fortführung der Dichtwand) umzusetzen.

Grundwasserströmungsverhältnisse

Die Grundwasserfließrichtung der direkt an den Abbaubereich grenzenden nördlichen, östlichen und westlichen Bereiche kehrt sich während der Abbautätigkeit dem TA II zu. Im Norden bildet sich auf Höhe der Ortslage Neupetershain eine Grundwasserscheide aus, sodass nördlicher gelegenes Grundwasser hier nach Norden abfließt. Das Grundwasser östlich des TA II und der weiter östlich gelegenen Bereiche strömt einem hydrologischen Tiefpunkt entgegen, der sich ca. 4 km östlich der Stadt Welzow im Bereich des TA I befindet. Westlich wird die Grundwasserfließrichtung durch die Grundwasserscheide auf Höhe der Ortslage Leeskow bestimmt, ab der das Wasser nach Westen abströmt. Im Süden führt die Verlängerung der Dichtwand zu einer verstärkten Ablenkung der eigentlichen Grundwasserströmungsrichtung, sodass hier nördlich der Dichtwand das Wasser nach Norden dem TA II zuströmt, während es südlich entsprechend dem Gefälle der Seewasserstände der ERLK von Ost nach West fließt (s. Karten 1.4 und 1.5).

Grundwasserflurabstände

Die Fortführung der Grundwasserabsenkung bei Realisierung der Festlegungen der BKP betreffen keine Flächen mit flurnahen Grundwasserständen (vgl. Abbildung 20 i. V. m. Karte 1.7).

Die Grundwasserflurabstände werden während der Abbautätigkeit im TA II nur geringfügig durch den parallelen Grundwasserwiederanstieg im Norden des UG beeinflusst (vgl. Karte 1.1.1 Anstiegsbereiche flurnaher GW-Stände). Die überwiegenden Flächen des UG bleiben grundwasserfern mit Flurabständen > 5 m. Grundwassernahe Bereiche mit Flurabständen zwischen 0-5 m befinden sich nördlich des TA II im Bereich der Domsdorf-Radensdorfer Niederung, östlich auf dem Gebiet der Spreeaue und südlich mit den Seen der Erweiterten Restlochkette (s. Karten 1.8 und 1.9).

Grundwasserabhängige Ökosysteme

Da sich im gesamten Bereich der Grundwasserabsenkung des TA II keine Gebiete flurnahen Grundwasserstandes befinden, kommt es zu keinen hydrodynamischen Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme.

8.1.6.2 Hydrodynamische Entwicklung ab Abbauende bis nachbergbaulich

Grundwasserverhältnisse

Die nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse im Abbaugbiet werden wesentlich durch Veränderungen der hydraulischen Eigenschaften des Kippenkörpers, dem nachbergbaulichen Geländeniveau, den Welzower See und den Einfluss der umliegenden Seen des Lausitzer Seenlandes geprägt. Die angestrebten Zielwasserstände der Seen liegen teilweise mehrere Meter unter den vorbergbaulichen Grundwasserständen im jeweiligen Gebiet. Dadurch wird sich sowohl im zentralen Bereich, als auch westlich und südlich des Tagebaues Welzow-Süd eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserniveaus gegenüber der vorbergbaulichen Situation ergeben. Auf der Hochfläche östlich von Welzow liegen die Grundwasserstände dann bei ca. 126 m NHN und fallen nach Süden zum Restsee Welzow auf ca. 104 m NHN (Zielwasserstand Restsee) ab. Nach Abschluss des Grundwasserwiederanstieges wird das Untersuchungsgebiet wieder durch die Hauptwasserscheide zwischen Spree und Schwarzer Elster geprägt, welche ihren vorbergbaulichen Verlauf im Wesentlichen wieder einnimmt. Diese ursprüngliche Wasserscheide querte aus Süden kommend westlich von Spremberg den Bereich der jetzigen Hochkippe bei Pulsberg und verlief über Wolkenberg, Kausche und Neupetershain in westliche Richtung. Durch die Wirkung des Restsees Welzow und der Kippenvorflut im Zentralteil des Tagebaues vergrößert sich das Einzugsgebiet der Schwarzen Elster jedoch um ca. 20 km² (s. Karte 1.6) /Vattenfall 2010 GWM/.

Grundwasserströmungsverhältnisse (s. Karte 1.6).

Die Grundwasserströmungsverhältnisse entsprechen bei großräumiger Betrachtung dem vorbergbaulichen Zustand (vgl. vorbergbauliche und nachbergbauliche Hauptwasserscheide in Karte 1.6). Von der Hochfläche östlich der Stadt Welzow gibt es einen allseitigen Grundwasserabfluss nach Süden und Westen zum Restsee Welzow bzw. der Erweiterten Restlochkette, nach Osten zur Spree und nach Norden ins Drebkauer Becken. Aus dem räumlichen Einflussbereich des TA II einschließlich dem Verkipfungsbereich ÄTA I ist der Grundwasserabstrom zum Welzower See gerichtet. Mit der geplanten Fortführung der Dichtwand nach Westen/ Nordwesten wird eine Entkopplung des TA II von der Restlochkette geschaffen. Entsprechend der Festlegung ZB 9 und ZS 5 der BKP ist eine Entscheidung zum Verbleib oder zur Perforation der Dichtwand in späteren Verfahren durch fachbehördliche Entscheidungen zu treffen. Bei Perforation der Dichtwand stellt sich ein Grundwasserabstrom vom Welzower See nach Süden in Richtung der Restseen der ERLK ein.

Grundwasserflurabstände

Die Grundwasserflurabstände nach Beendigung des Grundwasserwiederanstieges unterliegen nach Ende der Abbautätigkeit einer deutlichen Veränderung. Die auch während des Abbaubetriebes grundwassernahe Bereiche mit Flurabständen zwischen 0-5 m nördlich des TA II im Bereich der Domsdorf-Radensdorfer Niederung, östlich auf dem Gebiet der Spreeaue und südlich die Seen der Erweiterten Restlochkette bleiben bestehen. Zusätzliche grundwassernahe Gebiete mit Abständen von 0-5 m (s. Karte 1.10) ergeben sich

- um die Ortslagen Terpe und Sabrodt zwischen dem Restsee Welzow und dem Industriepark Schwarze Pumpe (s. weitere Ausführungen im Kap. Mensch des UB),
- im gesamten Bereich zwischen dem Nordosten des Restsees, der Stadt Welzow und südlich der Welzower Hochfläche sowie
- zwischen Drebkau und der Talsperre Spremberg.

Der GW-Anstieg wird bei Realisierung der BKP zeitlich verzögert und findet großräumig unabhängig davon statt.

Der Bereich um die Stadt Welzow, die Gebiete westlich des Restsees und der Bereich der Hauptwasserscheide zwischen Spree und Schwarzer Elster bleiben auch nachbergbaulich grundwasserfern.

Bauliche Anlagen sowie infrastrukturelle Einrichtungen sind unter Berücksichtigung der konkreten Gefährdungssituation rechtzeitig vor ansteigendem Grundwasser zu schützen (ZB 13). Für den Freistaat Sachsen werden entsprechende Festlegungen im BKP als Sanierungsrahmenplan für den stillgelegten Tagebau Spreetal formuliert (ZS 7). Beispielsweise wäre mit der Schaffung einer Vorflut zur Entwässerung der Senke Terpe/ Sabrodt/ Ansiedlungsstandort Proschim die Realisierung von Grundwasserflurabständen von > 1 bis 2 m realisierbar.

8.1.7 Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit

Die im Zuge von Devastierung und Verkipfung entstandenen Kippenböden unterscheiden sich in ihren Eigenschaften dauerhaft von den Böden der unverritzten Gebiete. Die durch den Bergbaubetrieb entstandenen Kippen besitzen außerdem keine natürlichen Grundwasserleiter mehr und führen somit zur Grundwasserstauung.

Durch Stoffumwandlungsprozesse kann es prinzipiell zu einer Versauerung der Kippenböden kommen. Die Abraumsedimente kommen bei Abbau und Verkipfung mit Sauerstoff in Kontakt. Die Oxidation der in den Abraumsedimenten enthaltenen Eisensulfide (Pyrit, Markasit), auch als Pyritverwitterung bezeichnet, führt zur Freisetzung von Eisen und zur Bildung von Schwefelsäure. Die anschließende Hydrolyse und Ausfällung von Eisen(III)-Mineralen durch den Grundwasserwiederanstieg verursacht einen weiteren Säureschub.

Die damit verbundene Entstehung von mineralisierten bzw. sauren Grundwässern kommt vor allem bei der Durchströmung tertiärer Kippenmassive zustande. Die Ergebnisse aus /IWB 2007/ sowie /IWB 2010a/ zur Prognose der Kippenwasserbeschaffenheit im Tagebau Welzow-Süd zeigen, dass in der Kippe Welzow-Süd neben der Pyritverwitterung auch eine Calcitverwitterung stattfindet, die eine Teilpufferung bewirkt. In anderen Teilbereichen der Kippe ist dennoch mit einer Versauerung des Kippenwassers zu rechnen, die in ihrer Größenordnung jedoch nicht die Versauerung anderer Kippen in der Lausitz erreicht. Eine zusätzliche Ursache der Auslösung der Pyritverwitterung ist durch eine mögliche Entwässerung der unteren wassergesättigten Grundwasser-Leiterbereiche (hier ggf. GWL 500) gegeben.

Diese Bereiche sind im Vergleich zu den bereits nicht mehr wassergesättigten Böden und damit verbundenen Folgen der seit Jahrzehnten andauernden stofflichen Umsetzungen in diesen Böden sowohl im Abbaubereich als auch im Umfeld vernachlässigbar gering. Eine signifikante Änderung des bereits vorliegenden anthropogen beeinflussten Boden- und Grundwasserchemismus ist somit nicht gegeben.

Die Versauerungsgefährdung kann prinzipiell durch folgende Maßnahmen zur Entwicklung eines Kippenmanagements wirkungsvoll vermindert bzw. vermieden werden (für ausführlichere Angaben und eine Evaluierung der Maßnahmen s. /IWB 2007, 2009 sowie GFI 2012/):

- Verhinderung bzw. Minderung der Verwitterungsprozesse im Tagebau
 - Selektive Abraumverkipfung
 - Minimierung der technologisch bedingten Expositionszeiten
 - Einbau alkalischer Substrate (Kalkstein, Kraftwerksasche, alkalische Eisenhydroxidschlämme) in die versauerungssensitiven Sedimente
 - Einbau respiratorisch wirkender Substrate in die Oberfläche der Hauptkippe
- Verhinderung/Minderung der Ausbreitung von Verwitterungsprodukten über den Wasserpfad
 - Errichtung hydraulischer Barrieren zur Minderung bzw. Verhinderung des Grundwasserabstroms aus der Kippe
 - Errichtung chemischer Barrieren
 - Aktive oder passive Wasserbehandlung des Kippenwassers bzw. seines Abstroms
 - weitere Ersatz- und Ergänzungsmaßnahmen (s. im Einzelnen IWB 2009)
- Monitoring und Evaluation der Maßnahmen
 - Geochemische Vorfelderkundung
 - Geochemische Kippenerkundung
 - Grundwassermonitoring
 - Prognosen

Die konkrete Planung und Umsetzung der benannten möglichen Maßnahmen erfolgt im Rahmen der nachfolgenden Planungsstufen. Bei Umsetzung der Maßnahmen ist davon auszugehen, dass die Versauerungsgefährdung auf ein Minimum reduziert wird. Die BKP schaffen mit den Festlegungen in ZB13 und ZS4 die raumordnerischen Voraussetzungen für ein gezieltes Kippenmanagement zur Umsetzung dieser Maßnahmen. Eine primäre Maßnahme gegen die Pyritverwitterung außerhalb der Kippen durch den Einsatz der Dichtwand ist nach der Festlegung ZB9 des BKP Voraussetzung der Planumsetzung. Damit wird die Reichweite der Entwässerung in das gewachsene Gebirge deutlich reduziert und somit der Oxidationsraum für eine Pyritverwitterung minimiert.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass der Abstrom des stofflich belasteten Kippengrundwassers zum Restsee gerichtet ist (vgl. GW-Gleichen in Karte 1.6). Durch eine entsprechende Gestaltung der Endböschungen als hydrochemischer Puffer (z. B. durch Einbau von alkalischen Substraten) ist eine weitere Konditionierung des in den Restsee eintretenden stofflich belasteten Grundwassers möglich.

Aufgrund der sich somit einstellenden nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse wären bei gleichzeitigem Verbleib der Dichtwand Abströmungen von stofflich belastetem Grundwasser außerhalb des Beeinflussungsbereiches des TA II nicht zu besorgen. Ob eine Perforation der Dichtwand erfolgen soll, bleibt entsprechend der Ziele ZB 9 und ZS 5 der BKP späteren fachbehördlichen Entscheidungen vorbehalten. Bei einer damit auch möglichen gezielten Perforation wäre auch eine gezielte Konditionierung des Grundwassers realisierbar.

Parallel unterliegt das Grundwasser im Untersuchungsgebiet den aufgeführten geo- und hydrochemischen Prozessen, die durch den vorangegangenen Bergbau bereits vor Jahrzehnten initiiert wurden und auch in den kommenden Jahrzehnten zu einer weiteren Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit führen werden. Nach Auskunft des LUGV werden für das Grundwasser im UG Sulfatkonzentrationen von 600 bis 3000 mg/l für den Zeitraum von 2009 bis 2015 angegeben. Entsprechend werden in den BKP Festlegungen zur Umsetzung von Maßnahmen zur Vermeidung der Kippenversauerung und Stofffreisetzung aufgenommen (ZB 13, ZS4, ZB 26).

8.1.8 Auswirkungen auf GW-Neubildung / Abfluss / Verdunstung / GW-Nutzung

Durch die Flächeninanspruchnahme und Abführung auftretenden Oberflächenwassers wird die Grundwasserneubildung in den Abbaubereichen während der Abbauphase minimiert.

Die Wiedernutzbarmachung der Oberfläche wirkt sich auf den vertikalen und horizontalen Abfluss in der ungesättigten und gesättigten Bodenzone und auf die Gebietsverdunstung aus. Die Verdunstung von freien Wasserflächen ist höher als von unbewachsenem Boden. Die Verdunstung von Vegetationsflächen ist, abhängig von der Bewuchsart, höher als bei unbewachsenem Boden. Der durch die Schaffung freier Wasserflächen erhöhten Verdunstung steht eine Verminderung der Grundwasserneubildung gegenüber. Bei gleichbleibenden Niederschlägen steht dem Gebietswasserhaushalt aufgrund der erhöhten Verdunstung ein geringerer Grundwasserabfluss zur Verfügung.

Grundsätzlich wird ein sich selbst regulierender und weitestgehend nachsorgefreier Gebietswasserhaushalt für die Bergbaufolgelandschaft bei Umsetzung der Festlegungen der BKP (ZB 13, ZS 7) angestrebt. Maßnahmen, die die Gebietsverdunstung reduzieren und sich damit günstig auf den Gebietswasserhaushalt auswirken sind:

- Die Herstellung kulturfähiger Kippenböden für eine land- und forstwirtschaftliche Folgenutzung sowie Begrünungs- und Bepflanzungsmaßnahmen im Änderungsbereich TA I (ZB 26, ZB 27 und ZS 14)
- Ausweisung von Wald, Agrarbereichen und Renaturierungsflächen für eine weitestgehend natürliche Entwicklung (ZB 27, ZS 14)
- Naturnahe, standort- und funktionsgerechte Aufforstungen, Neuanlage von Ackerflächen, strukturiert durch geeignete Gestaltungselemente (ZB 27, ZB 26)

Bei Durchführung der BKP kann es zeitlich begrenzt zu Beeinträchtigungen des Grundwasserdargebotes kommen. Trink- und Brauchwasseranlagen sind im Wirkungsbereich der Grundwasserabsenkung des TA II (vgl. Abbildung 20) nicht bekannt, so dass Auswirkungen auf die Versorgung nicht gegeben sind. Bei Bedarf sind eine Ersatzwasserlieferung entsprechend der Festlegungen im BKP Brandenburg ZB 12 und zeitnahe Wiedernutzbarmachung (Grundwasserwiederanstieg) auch zum Ausgleich bestehender Beeinträchtigungen durch die Sümpfungsmaßnahmen des Tagebaus Welzow TA I vorgesehen.

8.1.9 Bergschäden durch Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg

Infolge der Grundwasserabsenkung (und auch des -wiederanstieges) kann es in den Randgemeinden zu Senkungs- bzw. Setzungsschäden kommen. Durch den steigenden Grundwasserspiegel können bei Vorliegen der Voraussetzungen (runde und glatte Kornform, sehr lockere bis lockere Lagerung, hohe Wassersättigung) Setzungsfließen bzw. Grundbrüche ausgelöst werden.

Wenn diese Vorgänge ungleichmäßig voranschreiten, sind Schäden an Bauwerken möglich, die gem. BKP Brandenburg ZB 14 bzw. nach Maßgabe des Bundesberggesetzes durch den Bergbautreibenden zu entschädigen sind.

Davon potenziell betroffene Standorte sind nicht eindeutig voraussagbar. Bei Neubauten sollten vorbeugende Maßnahmen durchgesetzt werden /Vattenfall 2007/ (s. Kap. 7.8). Konkret ist bei Nutzung des Ansiedlungsstandortes Terpe für die Ortslage Proschim, den GW-Flurabständen im Stationären Endzustand von 1 – 2 m durch vorbeugende Maßnahmen Rechnung zu tragen (z. B. Einsatz Weiße Wanne nach DIN 1045/ DIN EN 206-1).

8.1.10 Zusammenfassung der Auswirkungen auf die Grundwasserkörper nach WRRL

8.1.10.1 Beschreibung der Auswirkungen auf die Grundwasserkörper

Bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne sind folgende Grundwasserkörper durch mögliche Auswirkungen betroffen:

- GWK „Schwarze Elster“ (SE_4-1)
- GWK „Mittlere Spree B“ (HAV_MS_2).

Auswirkungen auf den GWK „Lohsa-Nochten“ (HAV_SP_3-1) sind bei der Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne nicht zu besorgen.

Eine Übersicht möglicher Auswirkungen auf die Grundwasserkörper SE 4-1 und HAV_MS2 und der bei Umsetzung der Festlegungen des BKP geplanten Maßnahmen zur Minderung sind der nachfolgenden

Tabelle 56 zu entnehmen.

Die zu erwartenden räumlichen Wirkbereiche der Grundwasserabsenkung- und des Grundwasserwiederanstiegs werden in der nachfolgenden

Tabelle 56 zusammengefasst und sind in den Karten 1.1.1 und 1.1.2 dargestellt. Der bereits bestehende wasserhaushaltliche Einfluss durch den aktiven Bergbau und den Sanierungsbergbau liegt bei ca. 40 % des jeweiligen GWK. Durch das Fortschreiten der Entwässerungsmaßnahmen bei Durchführung der BKP (2025 – 2045) in Richtung Süden/ Südwesten reduziert sich gleichzeitig der Einflussbereich der mit dem genehmigten Tagebauvorhaben (Räumlicher Teilabschnitt I) gekoppelten Grundwasserabsenkung im Norden deutlich. Der bereits bestehende großräumige Absenkungstrichter erweitert sich durch die Sumpfung im TA II deshalb nicht. Langfristig wird die Reduzierung des Grundwasserdefizits in den Grundwasserkörpern nicht unterbrochen (vgl. Kap. 8.1.4.1).

Tabelle 56: Übersicht des bergbaulichen Einflussbereiches auf die GWK im UG (vgl. Karte 1.2 des UB)

Zustand \ GWK	GWK „Schwarze Elster“ (MES_SE_4-1)		GWK „Mittlere Spree B“ (HAV_MS_2)	
	Mio m ²	%	Mio m ²	%

Zustand \ GWK	GWK „Schwarze Elster“ (MES_SE_4-1)		GWK „Mittlere Spree B“ (HAV_MS_2)	
Gesamtfläche GWK	1815	100	1749	100
Einflussbereich 2011 (LMBV/ VEM aktiver und Sanierungsbergbau)	707	39,0	796	45,5
Einflussbereich 2011 – 2025	118	6,5	225	12,9
GW-Anstieg (LMBV + VE-M)				
GW-Absenkung	52	2,9	14	0,8
Einflussbereich 2025 – 2045 *	22	1,2	208	11,9
GW-Anstieg				
GW-Absenkung	48	2,6	11	0,6

*Zeitraum Bergbauvorhaben TA II

8.1.10.2 Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung entsprechend der Bewirtschaftungsplanung und den Festlegungen der BKP

Für die beiden betroffenen Grundwasserkörper werden Maßnahmen nach Art. 11 WRRL in den Bewirtschaftungsdokumenten /FGG Elbe 2009b/ benannt (vgl. Kap. 5.2.2.4). Auf der Ebene der Braunkohlenplanung ist davon auszugehen, dass die im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung fortlaufend fortzuschreibenden und zu konkretisierenden Maßnahmen umgesetzt werden und in den nachfolgenden Betriebsplanverfahren nach BBergG Beachtung finden. Weiterhin werden in den BKP Festlegungen zur Minderung und Vermeidung getroffen (vgl. Tabelle 57). Eine ausführliche Beschreibung der in der Praxis erprobten und erforderlichen Maßnahmen gemäß § 47 Abs. 2 S. 1 i. V. m. § 31 Abs. 2 S. 1 WHG zur Minderung der Auswirkungen auf das Grundwasser ist dem Gutachten zur Bewertung des Bergbauvorhabens /GFI 2012/ zu entnehmen.

Tabelle 57: Beschreibung möglicher Auswirkungen auf die betroffenen Grundwasserkörper und Zuordnung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Schut- zbelan- g	Auswirkung bei Realisie- rung BK-Pläne	Beschreibung	Maßnahmen zur Minderung/ Vermeidung/ Erreichen bestmöglichen Zustands	Fest- legung in BKP
GWK „Schwarze Elster“ (MES SE_4-1)				
mengenmäßigen Zustand	Grundwasserabsenkung durch Sumpfung	s. Kap. 7.1.4.1, Beeinträchtigung von 2,6 % des GWK	Minimierung der Beeinträchtigung bei Festlegung Abbaugrenze	ZB1, ZS1
			Optimierung Brunnen/ Minimale Sumpfung, Errichtung Dichtwand	ZB9, ZS5
	Inanspruchnahme durch Abaggerung / Veränderung der Grundwasserneubildungsrate	s. Kap. 7.1.5, Beeinträchtigung von 19,95 Mio m ² und somit 1,1 % des GWK	Stützung Gebietswasserhaushaltes durch Bespannung Oberflächengewässer/ Einleitung behandeltes Sumpfungswasser in Vorfluter/ Ersatzwasserbereitstellung/ Reininfiltration Sumpfungswasser	ZB10, ZB12, ZS7

Schutzbelang	Auswirkung bei Realisierung BK-Pläne	Beschreibung	Maßnahmen zur Minderung/ Vermeidung/ Erreichen bestmöglichen Zustands	Festlegung in BKP
	Errichtung Dichtwand	Unterirdische Barriere für den Grundwasserzustrom aus Süden	Flutung Restsee mit Oberflächenwasser und Beschleunigung Grundwasserwiederanstieg	ZB11
Chemischer Zustand	Stoffeinträge durch Auslösung Pyritverwitterung bei Grundwasserabsenkung/ Verkipfung und Hydrolyse bei GW-Wiederanstieg/ GW-Neubildung	s. Kap. 7.1.7, Beeinträchtigung räumlich begrenzt, da nachbergbaulicher GW-Abstrom nach Süden verläuft (s. Karte. 1.1.1) und durch Dichtwand begrenzt wird, Abstrom zum Restsee und dann Austritt Oberflächenwasser, Konz. Kippengrundwasser 300 – 1300 mg/l Sulfat, 6 – 100 mg/l Eisen ⁴ /IWB 2010a/	Behandlung Grubenwasser vor Abschlag in Vorflut	ZB12
			Kippenmanagement (s. Kap. 7.1.7)	ZB13, ZS4
			Rekultivierung mit Melioration der Kippenoberfläche	ZB27, G6
GWK „Mittlere Spree B“ (HAV_MS_2)				
mengenmäßigen Zustand	Grundwasserabsenkung durch Sumpfung	s. Kap. 7.1.4.1, Beeinträchtigung von 0,6 % des GWK	Minimierung der Beeinträchtigung bei Festlegung Abbaugrenze	ZB1, ZS1
			Optimierung Brunnen/ Minimale Sumpfung, Errichtung Dichtwand	ZB9, ZS5
			Stützung Gebietswasserhaushalt durch Bespannung Oberflächengewässer/ Einleitung behandeltes Sumpfungswasser in Vorfluter/ Ersatzwasserbereitstellung/ / Reininfiltration Sumpfungswasser	ZB9, ZB11
Chemischer Zustand	Stoffeinträge durch Auslösung Pyritverwitterung bei Grundwasserabsenkung/Verkipfung und Hydrolyse bei GW-Wiederanstieg	s. Kap. 7.1.7 Beeinträchtigung räumlich begrenzt, da nachbergbaulicher GW-Abstrom nach Süden verläuft (s. Karte. 1.1) und durch Dichtwand begrenzt wird, Konz. Kippengrundwasser 300 – 1300 mg/l Sulfat, 6 – 100 mg/l Eisen ¹ /IWB 2010a/	Behandlung Grubenwasser vor Abschlag in Vorflut (Einleitung Sumpfungswasser)	ZB9, ZB11
			Kippenmanagement durch separaten Verstoß (s. Kap. 7.1.7)	ZB12, ZS4
			Rekultivierung mit Melioration der Kippenoberfläche	ZB27

⁴ Messdaten Innenkippe Teilfeld Welzow 2007-2009, Karbonathaltige Sedimente in den Kippen, wie Geschiebemergel, führen zur Pufferung des Kippenwassers.

8.1.10.3 Bewertung der Auswirkungen auf die Grundwasserkörper

Bewertungsgrundlage

Für die beiden betroffenen Grundwasserkörper werden im Bewirtschaftungsplan einschl. Maßnahmenprogramm Ausnahmen in Form der Festlegung weniger strengere Bewirtschaftungsziele in Anspruch genommen (vgl. Kap. 5.2.2.3). Maßgeblich sind somit gem. § 47 Abs. 3 i.V.m. § 30 Satz 1 WHG die weniger strengen Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung (Bewirtschaftungsplan, Maßnahmenprogramm und Hintergrunddokumente). Die konkrete Definition der weniger strengen (abweichenden) Bewirtschaftungsziele für die Grundwasserkörper liegt bisher nicht vor (vgl. Kap.5.2.2.3).

Für die genannten GWK ist im Rahmen der Aufstellung der BKP somit **prognostisch** zu prüfen (Prüfprogramm)

- ob und ggf. welche zusätzlichen Verschlechterungen durch den TA II eintreten werden
- ob und durch welche Maßnahmen diese zusätzlichen Verschlechterungen vermieden, vermindert und ausgeglichen werden können
- ob und wie, wenn unvermeidbare zusätzliche Beeinträchtigungen verbleiben, der bestmögliche mengenmäßige und chemische Zustand des Grundwassers erreicht werden kann
- ob auf diesen Grundlagen die weniger strengen Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung erreicht werden können.

Vorsorglich soll zusätzlich hilfsweise geprüft werden, ob die Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Ausnahmen gem. § 47 Abs. 3 i.V.m. § 31 Abs. 2 WHG vorliegen.

Demnach wird im Rahmen der Prüfung zunächst konservativ davon ausgegangen, dass eine Einstufung in den „schlechten Zustand“ im Referenzzustand allein nicht ausreicht, um weitere Verschlechterungen zu rechtfertigen („Status-Quo-Theorie“). Nach der „Stufentheorie“ (Guidance document No. 20 der EU-Kommission) wären weitere Verschlechterungen unter Realisierung von möglichen und verhältnismäßigen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bereits gerechtfertigt. Hierbei ist zu beachten, dass zwar die Festlegung der abweichenden Bewirtschaftungsziele im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung aufgrund bestehender Beeinträchtigungen erfolgt, dies jedoch keinen Ausschluss in der Zukunft liegender Vorhaben bedeutet.

Bewertung mengenmäßiger Zustand

Qualitätselemente für den mengenmäßigen Zustand für die hier zu bewertenden GWK ergeben sich nach § 4 der GrwV:

1. Ausgeglichenheit zwischen verfügbarer GW-Ressource und langfristiger jährlicher Entnahme
2. Beeinträchtigung des chem. und ökologischen Zustands in Verbindung stehender Oberflächengewässer
3. Signifikante Schädigung grundwasserabhängiger Landökosysteme.

Dauerhaft größere Grundwasserentnahmen wirken sich wesentlich auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers aus. Im Falle der Planumsetzung kommt es durch die Sümpfungsmaßnahmen zu einer Beeinflussung des mengenmäßigen Zustandes. Konkret werden durch den TA II die zu Vorhabensbeginn existierenden Grundwasserstände auf einer Fläche von 2,6% (MES_SE_4-1) bzw. 0,6 % (HAV_MS_2)

bezogen auf die Gesamtfläche des jeweiligen Grundwasserkörpers erneut abgesenkt. Diese Eingriffe sind für die Weiterführung des Tagebaus unvermeidlich. Insgesamt wird das dem TA II zuordenbare Wasserdefizit mit ca. 1.448 - 1.800 Mio. m³ (vgl. Kap. 8.2.3.6) angegeben. Langfristig wird die Reduzierung des Grundwasserdefizits in den Grundwasserkörpern bei der Durchführung der BKP nicht unterbrochen (vgl. Kap. 8.1.4.1).

Zeitlich parallel zur vorhabensbedingten Grundwasserabsenkung kommt es in den GWK zum Grundwasserwiederanstieg (vgl.

Tabelle 56). Vergleicht man die gegenläufigen Wirkungen von Absenkung und Wiederanstieg reduziert sich trotz Verwirklichung des Vorhabens die grundwasserbeeinflusste Fläche der betroffenen GWK zwischen Vorhabensbeginn und Vorhabensende von 2,9% auf 2,6% (MES_SE_4-1) bzw. von 0,8% auf 0,6% (HAV_MS_2). Daraus kann geschlussfolgert werden, dass in Bezug auf den mengenmäßigen Grundwasserzustand keine weitere Verschlechterung der Ausgeglichenheit zwischen verfügbarer GW-Ressource und langfristiger jährlicher Entnahme erfolgt.

Durch Umsetzung der Festlegungen ZB 9 bis ZB 13 und ZS 5 können diese Auswirkungen auf den bereits schlechten mengenmäßigen Zustand auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Konkret können in nachfolgenden bergrechtlichen Betriebsplanverfahren neben konzeptionellen Maßnahmen die in der Tabelle 57 genannten Maßnahmen angeordnet werden (vgl. /GFI 2012/).

Im Zuge des Grundwasserwiederanstieges stellt die Dichtwand eine unterirdische Barriere für den Grundwasserzustrom aus Süden dar. Dies könnte zu einem zeitlich länger andauernden schlechten mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers führen. Durch Umsetzung der Festlegung ZB 11 und ZS7 der BKP, einer Fremdflutung des Restloches mit Oberflächenwasser, werden der Grundwasserwiederanstieg und damit die Überführung in einen guten mengenmäßigen Zustand maßgeblich beschleunigt. Unabhängig davon ist die Entscheidung zum Verbleib der Dichtwand nachfolgenden Planungsstufen vorbehalten (vgl. ZB 9).

Eine Beeinträchtigung des chemischen und ökologischen Zustands mit dem Grundwasser in Verbindung stehender Oberflächengewässer kann durch die Festlegungen ZB 12 (s. weitere Ausführungen im Kap. 8.2.3.3 und 8.1.8) vermieden werden.

Schädigungen von grundwasserabhängigen Landökosysteme sind nicht gegeben, da im Bereich der Beeinträchtigung keine grundwasserabhängigen Landökosysteme nach WRRL ausgewiesen worden sind und aufgrund der bereits bestehenden großflächigen Grundwasserabsenkung keine grundwassernahen Flurabstände vorliegen (vgl. Kap. 5.2.2.3).

Bewertung chemischer Zustand

Die Kriterien nach § 5 GrwV zur Bewertung des chemischen Grundwasserzustandes sind in der Bewirtschaftungsplanung nach § 83 WHG zu definieren. Eine Definition in Form von festgelegten Grenz- oder Schwellenwerten liegt derzeit noch nicht vor (s.o.). In der gegenwärtigen Bewirtschaftungspraxis in Brandenburg werden GWK in einen schlechten Zustand eingestuft, wenn die signifikante Belastung durch diffuse Stoffeinträge eine flächenmäßige Ausdehnung von 25 km² übersteigt.

Durch die Realisierung des TA II werden zusätzliche Kippenböden auf einer Fläche von ca. 26 km² hergestellt, welche grundwasserlösliche stoffliche Belastungen enthalten können. Die GW-Neubildung führt anschließend in diesem Bereich zu einer Entstehung von kippenbürtigem Grundwasser mit Sulfatkonzentrationen von 300 – 1300 mg/l und Eisenkonzentrationen von 6 - 100 mg/l. Es entsteht ein Grundwasser, welches dem bergbaubedingten Eisen-Sulfat-Grundwasser-Typ zugeordnet werden kann und der bereits gegenwärtig vorhandenen Grundwasserbeschaffenheit entspricht (vgl. Kap. 5.2.5 i.V.m.

Anhang 2, ohne Berücksichtigung des bestehenden Potenzials durch bereits erfolgte Absenkung und Verkipfung).

Aufgrund der sich einstellenden nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse (vgl. GW-Gleichen in Karte 1.6) wäre, bei gleichzeitigem Verbleib der Dichtwand (Entscheidung über Verbleib in nachfolgenden Verfahren), ein Austritt dieses Kippengrundwassers in den GWK außerhalb des Umrings des Beeinflussungsbereiches des TA II nicht zu besorgen. Das stofflich belastete Grundwasser (Kippengrundwasser) tritt komplett dem Restsee zu und kann dann als Oberflächenwasser nach Bedarf bzw. bereits durch die Gestaltung der Endkippenböschung und Einbau von Neutralisationspotenzialen konditioniert werden. Bei Perforation der Dichtwand kann gezielt nach der „Funnel-and-Gate“ Methode eine Konditionierung der sulfathaltigen Grundwässer erfolgen. In Bezug auf zukünftige Stoffeinträge und damit die chemische Beschaffenheit des Grundwassers ist ein Verbleib der Dichtwand im Boden (über deren Verbleib in nachfolgenden Planungsstufen entschieden wird), also vorzugswürdig.

Aufgrund der bestehenden großräumigen Vorbelastung und dem geringen zusätzlichen Einfluss

- der zusätzliche Entwässerung auf den Flächen des jeweiligen GWK von 2,6 % MES_SE_4-1 bzw. 0,6 % HAV_MS_2 (vgl. Tabelle 2) von bereits von GW-Absenkung betroffenen Bereichen
- der Schaffung neuer Kippenkörper auf 0,85 % MES_SE_4-1 bzw. 0,56 % HAV_MS_2 des GWK

kann geschlussfolgert werden, dass im Vergleich zu den Folgen der seit Jahrzehnten andauernden stofflichen Umsetzungen in den Böden sowohl im Abbaubereich als auch im Umfeld zusätzliche Einträge vernachlässigbar klein sind.

Eine signifikante Veränderung des gegenwärtig bereits anthropogen veränderten Boden- und Grundwasserchemismus ist daher nicht zu prognostizieren. Eine Beeinflussung wird durch die sich einstellenden Grundwasserverhältnisse bei Verbleib der Dichtwand räumlich begrenzt (vgl. Kap. 8.1.7). Es erfolgt somit keine Beeinträchtigung von bisher von der Grundwasserabsenkung unbeeinflussten Gebieten durch diffuse Stoffeinträge. Schädliche Gewässerveränderungen sind nicht zu erwarten.

Durch Umsetzung der Festlegungen ZB 12, ZB 13, ZB 27 und ZS 4 können Auswirkungen auf den bereits schlechten chemischen Zustand auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Konkret können in nachfolgenden bergrechtlichen Betriebsplanverfahren neben konzeptionellen administrativen Maßnahmen die in der Tabelle 57 genannten Maßnahmen zum Erreichen eines bestmöglichen Zustandes ergriffen werden (vgl. /GFI 2012/). Weitere prinzipiell mögliche Maßnahmen, um die Auswirkungen auf die GWK zu mindern, werden im Hintergrundpapier der FGG Elbe /FGG Elbe 2009 b/ benannt.

Zusammenfassung

Durch die jahrzehntelange bergbauliche Tätigkeit in den betroffenen Grundwasserkörpern HAV_MS_2 und MES SE 4-1 können die Ziele der EG-WRRL (umgesetzt durch das WHG) – Erreichung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustandes der Grundwasserkörper – entsprechend den Dokumenten der Bewirtschaftungsplanung auf absehbare Zeit nicht, auch nicht bis 2027 erreicht werden. Daher wurden Ausnahmen in Form von „Weniger strengen Bewirtschaftungsziele“ in Anspruch genommen und zugleich Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen festgelegt. Durch die Festlegungen in den BKP werden die raumplanerischen Voraussetzungen für die Umsetzung der Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen sowie Maßnahmen zum Erreichen eines bestmöglichen Zustandes getroffen, so dass die unvermeidbaren Eingriffe durch die geplante Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd in den TA II sowohl hinsichtlich des mengenmäßigen als auch des chemischen Zustands auf die Grundwasserkörper begrenzt werden. Prinzi-

piell stehen in ausreichendem Umfang Maßnahmen zur Verfügung, welche in den Dokumenten zur WRRL ausgewiesen sind /FGG Elbe 2009 b/ und auch praktisch bereits umgesetzt werden /GFI 2012/, die dazu beitragen, dass durch die bergbaubedingten Auswirkungen die geringstmögliche Veränderung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers erreicht wird. Die Umsetzung und Überwachung dieser Maßnahmen ist in nachfolgenden Verfahren über entsprechende wasserrechtliche Erlaubnisse sicherzustellen.

Ein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot bzw. die durch die Bewirtschaftungsplanung vorgegebenen weniger strengen Bewirtschaftungsziele ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand somit nicht zu prognostizieren. Somit ist diesbezüglich auch kein Versagungsgrund im Sinne des § 12 Abs. 1 WHG erkennbar.

Unabhängig davon wird im nachfolgenden Punkt dennoch vorsorglich geprüft (vorsorgender Ansatz zur Abdeckung von möglichen Prognoseunsicherheiten), ob für die sich ergebenden Benutzungstatbestände die Erteilung erforderlicher wasserrechtlicher Erlaubnisse unter Inanspruchnahme von Ausnahmen nach § 47 Abs. 3 i. V. m. § 31 Abs. 2 möglich ist. Bei Umsetzung der BKP sind folgende wasserrechtlichen Zulassungstatbestände nach § 9 WHG in Bezug auf das Grundwasser maßgeblich:

- a) Benutzung von Grundwasser – Entnahmen, Zutageleiten und Ableiten
- b) Herstellung neuer Gewässer (mit Auswirkungen auf GW)
- c) Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit.

8.1.10.4 Prognose des Vorliegens der Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Ausnahmen nach § 31 Abs. 2 WHG

Die wasserkörperbezogene Festlegung/Begründung von Ausnahmen nach §§ 47 Abs. 3, 31 Abs. 2 WHG erfolgte bereits durch die FGG Elbe. Eine vorhabensbezogene Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen für den Grundwasserzustand kann durch die zuständige Wasserbehörde nach § 31 Abs. 2 zugelassen werden, wenn

- Nr.1 sie auf einer **neuen Veränderung** der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstandes beruht
- Nr.2 die Gründe für die Veränderung von **übergeordnetem öffentlichem Interesse** sind oder der Nutzen der neuen Veränderung für die Gesundheit oder Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer sind als der Nutzen, den die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Umwelt hat und
- Nr.3 die Ziele, die mit den Veränderungen des Gewässers verfolgt werden, **nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können**, die wesentlich geringere Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind und
- Nr.4 alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um den **bestmöglichen mengenmäßigen und chemischen Zustand** zu erreichen.

zu Nr. 1: neue Veränderung

Die Realisierung der Festlegungen der BKP für den TA II bedingt zusätzliche Sumpfungsmaßnahmen für den TA II. Durch die bergbaulichen Sumpfungsmaßnahmen erfolgt eine zusätzliche Entnahme aus dem statischen Grundwasservorrat. Hierbei erfolgt eine Absenkung des Grundwasserspiegels in ungespannten Grundwasserleitern bzw. bei gespannten Grundwasserleitern eine Absenkung der Grundwasserdruckfläche. (vgl. Ausführungen im Kap. 8.1.4.1). Eine „neue Veränderung“ liegt also vor.

zu Nr. 2: Übergeordnetes öffentliches Interesse

Die Gründe für die neue Veränderung sind von übergeordnetem öffentlichen Interesse (siehe Begründung Ziel 1 des BKP Brandenburg).

zu Nr. 3: mit anderen geeigneten Maßnahmen nicht erreichbar

Die Ziele, für die die Grundwasserentnahmen mit den beschriebenen möglichen Folgen können nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben (mildere Alternativen).

1. Keine energiewirtschaftlichen Alternativen

Energiewirtschaftliche Alternativen liegen nicht vor (siehe Begründung Ziel 1 des BKP).

2. Keine, die Erforderlichkeit der Grundwasserabsenkung vermeidenden Abbaualternativen

3. Unvermeidbarkeit der Pyritoxidation auf Grund fehlender Alternativen zu Abbauart und Grundwasserabsenkung

zu Nr. 4: Erreichen des bestmöglichen mengenmäßigen und chemischen Zustands/ Weitere Verschlechterung vermieden

Es existieren geeignete Maßnahmen, um nachteilige Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers zu verringern.

Solche Maßnahmen werden nachfolgend und mit Bezug auf die Festlegungen in den BKP in Tabelle 57 benannt. Eine ausführliche Untersetzung ist dem Gutachten /GFI 2012/ zu entnehmen

Mögliche Maßnahmen bezüglich des mengenmäßigen Zustands:

1. Berücksichtigung der Beeinflussung des Grundwasserhaushalts bei der Festlegung der Abbaugrenzen
Minimierung der Beeinträchtigung des Grundwasserhaushaltes und der grundwasserabhängigen Landökosysteme und Oberflächengewässer
2. Minimale Sumpfung
Entnahme von nur so viel Grundwasser, wie die Sicherheitsbelange des Tagebaues (Standicherheit der Böschungen und Sohlen) erfordern.
3. Großräumige Grundwasseranreicherung durch Reinfiltration von Sumpfungswasser
Stützung des Grundwasserspiegels durch Infiltrations- und Versickerungsmaßnahmen (vorrangig Erhalt Grundwasserstand in schützenswerten grundwasserabhängigen Bereichen)
4. Lokale Grundwasserstützung und andere Lokale Maßnahmen
5. Ersatzwasserbereitstellung
6. Beschleunigung Grundwasserwiederanstieg durch Restseebefüllung
7. Dichtwände

Mögliche Maßnahmen bezüglich des chemischen Zustands

1. Selektive Verkipfung
2. Minimierung technologisch bedingter Expositionszeiten
3. Einbau alkalischer Substrate in versauerungssensitive Sedimente
4. Einbau respiratorisch wirkender Substrate in die Kippenoberfläche (Hemmung von Sauerstoffzutritt durch Zwischenbegrünung bzw. deren Abdeckung mit zutrittshehmenden Materialien)
5. Hydraulische Barrieren
Dichtwände, Abfangbrunnen, Abdichtung gegen Kippenwasserabstrom, Abdichtung gegen Grundwasserneubildung
6. Chemische Barrieren
Reaktive Wände (Teststadium nicht Stand der Technik), Reaktionsteppiche
7. Aktive /passive Wasserbehandlung
8. Zügige Flutung mit Oberflächenwasser
9. Geochemische Vorfelderkundung
10. Geochemische Kippenerkundung
11. Grundwassermonitoring
12. Anpassung der Wasserversorgungsstandorte und –Horizonte

Die aufgeführten Maßnahmen sind grundsätzlich geeignet, das technisch machbare und praktisch geeignete

- zur Reduzierung möglicher nachteiliger Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers und seiner angeschlossenen oberflächigen Nutzungen und
- zur Reduzierung der Pyritoxidation und ihrer Folgeprodukte auszuschöpfen und darüber hinaus ihren Abstrom in die wasserwirtschaftlich bedeutenden Grundwasserleiter zu verringern.

Die konkrete Umsetzung und Überwachung der benannten Maßnahmen und ggf. weiterer Maßnahmen sind über wasserrechtliche Erlaubnisse in den nachfolgenden Planungsstufen festzulegen. Geeignete Maßnahmen für GWK mit Typ Tagebau (MES SE 4-1 und HAV-MS-2) zur Verringerung sind

- für den mengenmäßigen Zustand

die Maßnahmen 1 - 4 sowie die Maßnahmen 5 und 7 und nach Beendigung der Tagebauaktivitäten die Maßnahme 6

- für den chemischen Zustand

die Maßnahmen 1 - 4 sowie der Maßnahmen 5 und 9 - 11 GWK.

Die Voraussetzungen zur Erteilung einer vorhabensbezogenen Ausnahme in den erforderlichen wasserrechtlichen Zulassungsverfahren gem. § 47 i. V. m. § 31 Abs. 2 WHG liegen also vor. Auch aus diesem Grund ist kein Versagensgrund gem. § 12 Abs. 1 WHG erkennbar (s. auch Bewertung im Kap. 8.1.12).

8.1.11 Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Tabelle 58 stellt eine Übersicht über die in den jeweiligen Abschnitten genannten Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen von Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser dar.

Tabelle 58: Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Grundwasser

Einwirkungstyp / Auswirkung	Maßnahme	Festlegungen
Abgrabung Grundwasserleiter/-stauerkomplexe	Schaffung eines nachsorgefreien Gebietswasserhaushaltes im Zuge der Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft	ZB 13 ZS 7
	Sicherung bzw. Sanierung der Altlasten	ZB 22
	Maßnahmen Naturschutz und Landschaftspflege	ZB 6
Grundwasserabsenkung	Begrenzung der Grundwasserabsenkung, Ersatzwasserbereitstellung, Errichtung Dichtwand	ZB 9 ZB 12 ZS 5
	Hydrogeologisches Monitoring	ZB 9 ZS 5
	Verwendung Sumpfungswasser/ Ersatzwasserbereitstellung/ Stützung Wasserzuführung Oberflächengewässer	ZB 10 ZB 12
Mobilisierung von Altlasten durch Grundwasserkontakt	Gefährdungsabschätzung der Altlasten altlastenverdächtigen Flächen, Beseitigung vorhandener Gefährdungspotenziale im Abbaubereich Sicherung bzw. Sanierung der Altlasten	ZB 22
Grundwasserwiederanstieg (Abraumverkipfung / Kippen-Massiv / Kippen-Böden)	Vermeidung / Minderung Versauerungsgefährdung / Kippenmanagement	ZB 13 ZS 4
	Herstellung kulturfähiger Kippenböden	ZB 26
	Schaffung eines nachsorgefreien Gebietswasserhaushaltes im Zuge der Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft	ZB 13 ZS 7

8.1.12 Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

8.1.12.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Grundwasser erfolgt im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge gemäß ROG a.F. § 2 Abs. 2 Nr. 3, 8 i.V.m. § 9 Abs. 1 bzw. gemäß UVPG § 1 unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung.

Das Schutzgut Grundwasser umfasst im Hinblick auf die potenziellen Auswirkungen bei Umsetzung der Festlegungen der Braunkohlenpläne folgende Schutzgutbelange:

- Grundwasserdargebot und –menge als Bestandteile des Naturhaushaltes (nachhaltige Nutzungsfähigkeit, Grundwasserneubildung)
- Grundwasserqualität, Geschütztheit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeintrag
- Trink- und Brauchwasserversorgung (Schutzgebiete)

Bewertet werden im Einzelnen

- die Fortführung der Grundwasserabsenkung, Abbaggerung der Grundwasserleiter sowie der nachfolgende Grundwasserwiederanstieg und daraus resultierenden Wirkungen
 - auf die Grundwasserdynamik und den Grundwasserhaushalt
 - Grundwasserbeschaffenheit
 - mögliche Mobilisierung von Altlasten durch die Fortführung der Grundwasserabsenkung bzw. des –wiederanstieges
 - potenzielle Bergschäden.

8.1.12.2 Bewertung

Die Bewertung der Auswirkungen d. h. die Anwendung der Bewertungsmaßstäbe auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt (Festlegung der Braunkohlenpläne) ist der nachfolgenden Tabelle 59 zu entnehmen. Soweit erhebliche Umweltauswirkungen prognostiziert werden, erfolgt eine Prüfung der Kompensation dieser Auswirkungen durch weitere Festlegungen der BKP. Schließlich wird daraus ein Prüfungsergebnis abgeleitet und die Ausgleichsfähigkeit ausweisungsbedingter Beeinträchtigungen durch Festlegungen zu Kompensation und zum Ausgleich betrachtet. Das Prüfergebnis ist in der letzten Spalte der Tabelle dokumentiert. Eine auf die wasserkörperbezogene Bewertung der Auswirkungen unter Bezugnahme der Bewirtschaftungsziele ist bereits im Kap. 0 erfolgt. Nachfolgend wird darauf verwiesen.

Lesehilfe für die Bewertungstabellen

Aufbauend auf den einzelnen Schutzgutbelangen werden in der nachfolgenden sowie allen weiteren Bewertungstabellen die zuzuordnenden Vorbewertungsmaßstäbe (Spalte 1 - Rechtliche Anforderungen und Planungsvorgaben, Spalte 2- Verbindliche Planvorgaben, Spalte 3 Konkretisierte Planvorgaben s. dazu im Einzelnen die Ausführungen im Kap. 1.2.2) gelistet.

In der Spalte 4 werden die zu den einzelnen Schutzgutbelangen entscheidungserheblichen Sachverhalte (Festlegungen der BKP) mit negativen Auswirkungen (A) sowie Festlegungen zur Vermeidung und Verminderung (B) benannt. Eine Kurzbeschreibung der Auswirkungen erfolgt in der Spalte 5.

Die durchgeführte Vorbewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung, d. h. die Anwendung dieser Vorbewertungsmaßstäbe auf den in Spalte 3 benannten entscheidungserheblichen Sachverhalt (Festlegung des BKP) wird in der Spalte 6 zusammengefasst. Soweit erhebliche Umweltauswirkungen prognostiziert werden, erfolgt eine Prüfung der Kompensation dieser Auswirkungen durch weitere Festlegungen des BKP, welche in Spalte 3 (C) gelis-

tet sind. Die Spalte 7 enthält das Prüfungsergebnis der Ausgleichsfähigkeit ausweisungsbedingter Beeinträchtigungen durch die in Spalte 3 (C) genannten Festlegungen zu Kompensation und zum Ausgleich sowie eine Zusammenfassung der Ergebnisse. Die nachfolgende Darstellung dient als Lesehilfe der Bewertungstabellen für jedes Schutzgut.

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5		Spalte 6	Spalte 7
Schutzgut- belang und rechtl. Anfordg. und Planungsvorgabe n	Verbindliche Planungsvorgabe n	konkretisierte Planvorgaben	Anforderungsrelevante Festlegungen des BKP	Anforderungsrel. Wirkungen der Durchführung des BKP		Vorbewertung	Prüfung
			A Festlegungen ⇒ negativen Auswirkungen	Kurzbeschreibung zu A	 Anwendung der rechtl. Anf./ Planungsvorgabe 	Vorbewertung der Erheblichkeit unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Verm. u. Vermindg.	Prüfung der Ausgleichs- fähigkeit ausweisungs- bedingter Beeinträchtigungen durch Festlegung C
			B Festlegungen ⇒ Vermeidung und Verminderung	Kurzbeschreibung zu B			
			C Festlegungen ⇒ Komp. /Ausgleich	Kurzbeschreibung zu C			

Tabelle 59: Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Grundwasser bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Grundwasserdargebot und -menge WHG §§ 1 und 6 Nachhaltige Bewirtschaftung zur Sicherung Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Haushalts SächsWG § 2 SächsWG gilt mit Ausnahme von § 2 Abs. 4 Satz 2 als ergänzendes Landesrecht fort ROG § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 3 sparsame und schonende Inanspruchnahme, Grundwasservorkommen sind zu schützen WHG § 47 Abs. 1 i. V. m. GrwV Vermeidung einer	LEPro Bbg (2007) § 6 Abs. 1 Sicherung Entwicklung der Funktions- und Regenerationsfähigkeit FGG Elbe 2009b Weniger strenger Umweltziele für HAV_MS_2 und MES_SE 4-1 für mengenmäßigen Zustand	LaPro Bbg (2000) Kap. 2.1.5 Abbau Grundwasserdefizit durch Wiederauffüllung von Tagebaurestlöchern FGG Elbe 2009c Maßnahmeprogramm und Hintergrunddokumente der Länder: Wasserkörperscharfe Festlegung und Konkretisierung Maßnahmen nach WRRL LRPI N-O (2007) Kap. 3.1.4 Die Grundwasserneubildung darf nicht erheblich gestört werden.	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i.V.m. ZB 1, ZB 3 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i.V.m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 1, ZB 9 bis ZB 13 BKP Sachs: ZS 1, ZS 5, ZS 7	Zur Vorbereitung des Abbaus erfolgt eine GW-Absenkung (abschnittsweise Fortführung bei parallelem Wiederanstieg im GWK). (s. Kap. 8.1.8) Die Grundwasserleiter 120, 140, 160, 310-330, 410 im Abbaubereich (innerhalb der Abbaugrenze) werden devastiert. Die Grundwasserleiter 500, 611, 612 werden entspannt. (s. Kap. 8.1.5) Eine Verminderung / Vermeidung kann durch die Begrenzung der Grundwasserabsenkung, die Verwendung von Sumpfungswasser zur Ersatzwasserbereitstellung / Stützung der Wasserzuführung der Oberflächengewässer, den Grundwasserwiederanstieg im Zuge der Wiedernutzbarmachung und die Errichtung einer Dichtwand erreicht werden.	Bei der Durchführung der BKP kommt es zu nachhaltigen erheblichen Veränderungen der gesamten hydrogeologischen Situation mit Beeinträchtigung des Grundwasserdargebotes im Bereich der GW-Absenkung und dem Abbaubereich des TA II sowie dem Verlust von Grundwasserneubildungsflächen im Abbaubereich des TA II. Diese Auswirkungen sind als erheblich einzustufen. Aufgrund der in den BKP getroffenen Festlegungen und des parallel zeitgleich erfolgenden GW-Wiederanstieges werden diese Auswirkungen begrenzt.	Die Festlegungen in den BKP zur Verminderung und Kompensation der festlegungsbedingten erheblichen Auswirkungen führen dazu, dass keine weitere Verschlechterung des Schutzgutbelanges Grundwasserdargebot und -menge zu besorgen ist. Allen rechtlichen Vorgaben kann nachgekommen werden (s. auch Kap. 0).

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des mengenmäßigen Zustands § 2 BNatSchG Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, der Ökosysteme... sowie der Medien Boden, Wasser, Luft und des Klimas sind zu unterlassen oder auszugleichen.		Vermeiden von irreversiblen Schäden für den Grundwasserhaushalt beim Abbau oberflächennaher Rohstoffe...	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigung führen:</i> BKP Bbg: ZB 13, ZB26-27, GB 6 i.V. m. Zielkarte Bergbaufolgelandschaft BKP Sachs: ZS 7, ZS4, ZS 14 i.V.m. Festlegungskarte 2	Ein langfristiger Ausgleich kann durch den Grundwasserwiederanstieg i.V. m. der Wiedernutzbarmachung der Oberfläche bei Schaffung eines weitestgehend nachsorgefreien Gebietswasserhaushalts für die Bergbaufolgelandschaft bei Umsetzung der Festlegungen der BKP geschaffen werden.		
Grundwasserqualität/Grundwassergeschüttheit WHG §§ 5 und 6 Abs. 1 nachhaltige Bewirtschaftung, Erhalt Leistungsfähigkeit und Verhütung Verunreinigung WHG § 47 Abs. 1 i. V. m. GrwV Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des chemischen Zustands	FGG Elbe 2009b Weniger strenger Umweltziele für HAV_MS_2 und MES_SE 4-1 für chemischer Zustand	LaPro Bbg (2000) Kap. 2.1.5 Abbau des Grundwasserdefizits durch Wiederauffüllung von Tagebaurestlöchern bei Sicherung Wasserqualität / Verminderung bestehender (Eisen-Sulfat)-Belastungen RPI O-N (2010) Z4.1.1.8 Vorrangige Sanierung von Altlasten im Bereich Grundwasserwiederanstieg	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 i. V. m. ZB 1 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 i. V. m. ZS 1 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgelandschaft i. V. m. ZB 12, ZB 13, ZB 27, ZB 22 BKP Sachs: Festlegungskarte Bergbaufolgelandschaft i. V. m. und ZS 4, ZS 7 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigung führen:</i> Keine erforderlich	Durch die Durchströmung der Kippenmassive und entwässerten Bereiche kann es bei Grundwasserwiederanstieg zu einer Versauerung (Stoffeinträgen) des Grundwassers kommen, die im Vergleich zu den Einträgen in Folge der seit Jahrzehnte andauernden stofflichen Umsetzungen in den Böden vernachlässigbar klein ist (s. Kap. 8.1.7). Durch die Freilegung geologischer Schichten, sowie Grundwasserabsenkung und –wiederanstieg können potenziell Altlasten mobilisiert werden und eine Grundwasser-Verunreinigung hervorrufen. Eine Grundwasserverunreinigung wird u.a. durch ein Kippenmanagement, die Fortführung des Grundwasser-Monitorings, die Behandlung von Sumpfungswasser vor Abschlag in die Vorflut und die Rekultivierung mit Melioration der Kippenoberfläche, die Untersuchung und Sanierung mobilisierbarer Altlasten und die Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft mit kulturfähigen Kippenböden vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert (s. Kap. 8.1.7). Eine räumliche Begrenzung kann durch die Errichtung der Dichtwand erreicht werden. Festlegungen zur Kompensation von Beeinträchtigungen sind nicht erforderlich. Bei Durchführung der BKP werden weitestgehend nachsorgefreie Grundwasserverhältnisse wiederhergestellt.	Aufgrund der bestehenden großräumigen Vorbelastung, dem geringen Einflussbereich bei räumlicher Begrenzung der Beeinflussung können die Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit infolge der <u>Pyritverwitterung</u> als bedingt erheblich eingestuft werden. Bei Durchführung des BKP kann es nicht zu erheblichen Auswirkungen durch die Mobilisierung von <u>Altlasten</u> kommen, da diese gemäß BBodSchG bei vorliegender Gefährdung zu sanieren sind.	Durch die in den BKP enthaltenden Festlegungen zur Begrenzung von Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit kann allen rechtlichen Anforderungen nachgekommen werden (s. auch Kap. 0).
Schutz Trink- und Brauchwasserversorgung (Schutzgebiete) ROG § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 3 sparsame und schonende Inanspruchnahme,		LaPro Bbg (2000) Kap. 3.3.1 Das Grundwasser als Teil des Naturhaushaltes bedarf unter dem Vorsorgeaspekt eines umfassenden	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i.V.m. ZB1, BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbau-	Potenziell Beeinträchtigungen der Brauchwasserversorgung durch Verlust von Grundwasserneubildungsflächen im Abbaubereich des TA II. Trinkwasserschutzgebiete sind nicht betroffen.	Bei Durchführung der BKP kann es zeitlich begrenzt zu Beeinträchtigungen des Dargebotes und damit der Brauchwasserversorgung kommen. Diese Auswirkungen sind durch Ersatzwasserlieferungen und zeitnahe Wiedernutzbar-	Die Festlegungen in den BKP die zu einer Beeinträchtigung der Brauchwasserbereitstellung führen können sind durch die aufgeführten weiteren Festlegungen in den

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungs-relevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Grundwasser-vorkommen sind zu schützen		flächendeckenden Schutzes auch außerhalb aktuell genutzter oder geplanter Gebiete für eine Trinkwassernutzung.	grenze, Sicherheitslinie i.V.m. ZS 1, ZS 2		machung (Grundwasserwiederanstieg) als unerheblich einzustufen.	BKP vermeidbar. Trinkwasserschutzgebiete sind nicht betroffen.
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgelandschaft i. V. m. ZB 12, ZB 13 BKP Sachs: Festlegungskarte Bergbaufolgelandschaft i. V. m. ZS 7	Minderung durch Ersatzwasserbereitstellung, Begrenzung Grundwasserabsenkung zeitnahe Wiedernutzbarmachung potenzieller Flächen für die Grundwasserneubildung bei Herstellung kulturfähiger Böden und deren Rekultivierung, Einstellung weitestgehend nachsorgefreier Grundwasserverhältnisse		
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> Keine erforderlich	Bei Durchführung des BKP werden weitestgehend nachsorgefreie Grundwasserverhältnisse wiederhergestellt.		

8.1.12.3 Prüfergebnis

Alle infolge der Festlegungen der Braunkohlenpläne „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II, Änderung im Teilabschnitt I“ brandenburger und sächsischer Teil potenziellen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser, Aspekt Grundwasser in den Belangen

- Grundwasserdargebot und –menge als Bestandteile des Naturhaushaltes (nachhaltige Nutzungsfähigkeit, Grundwasserneubildung)
- Grundwasserqualität, Geschütztheit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeintrag
- Trink- und Brauchwasserversorgung (Trinkwasserschutzgebiete nicht betroffen)

können bei Durchführung des BKP entweder vermieden, minimiert oder ausgeglichen werden.

Da eine Grundwassergewinnung zur Trinkwasserversorgung im Einflussbereich nicht erfolgt, sind die Auswirkungen und zu erwartenden Grundwasserverhältnisse auf den Geländewasserhaushalt und die Grundwasserbeschaffenheit zu bewerten.

Im Falle setzungsbedingter Bauwerksschäden wird ein Schadensausgleich gem. §§ 115-120 BBergG geleistet, sodass auch erhebliche Auswirkungen monetär und in der Folge materiell ausgeglichen werden. Eine bergbau- und grundwasserbedingte Mobilisierung von Altlasten wird durch die Durchführung nach Vorhabensfortschritt zeitlich gestaffelter Gefährdungsabschätzungen und Sanierung der Altlasten ausgeschlossen.

Durch die Abaggerung der Grundwasserleiter 120, 140, 160, 310-330 sowie Entspannung der Grundwasserleiter 500, 611, 612 und notwendigen Sumpfungsmaßnahmen kommt es zu nachhaltigen Veränderungen der gesamten hydrogeologischen Situation mit Auswirkungen auf die Grundwasserneubildungsrate und das Grundwasserdargebot.

Bei Durchführung der BKP werden durch die Schaffung eines weiteren Kippenkörpers und die Entwässerung unverritzter Bereiche zusätzliche mobilisierbare Stoffinventare geschaffen (Entstehen mineralisierter bzw. saurer Grundwässer). Diese zusätzlich durch geo- und hydrochemische Prozesse ins Grundwasser

freisetzbaren Stoffmengen sind gegenüber der bestehenden Vorbelastung und den bereits vorhandenen mobilisierbaren Stoffinventar vernachlässigbar gering. Durch die Festlegungen der Braunkohlenpläne zu technischen Maßnahmen zur Verminderung der Pyritoxidation bzw. der Acidität kann einer Versauerungsgefährdung entgegengewirkt werden.

Durch die Durchführung der in den BKP ausgewiesenen Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen sowie bei kontinuierlicher Überwachung von Wasserqualität und Wasserführung (Monitoringprogramm) werden die Festlegungen ZB 13 und ZS 7 der BKP der Entwicklung eines weitestgehend nachsorgefreien Gebietswasserhaushaltes der Bergbaufolgelandschaft erreicht.

Es werden erheblich nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasser vermieden oder bei vorübergehender Unvermeidbarkeit auf einen begrenzten Zeitkorridor beschränkt und zeitnah vollständig kompensiert. Insofern kommt es nicht zu irreversiblen Veränderungen der wasserwirtschaftlichen Funktionen des lokalen Wasserdargebotes.

Ein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot des WHG bzw. die durch die Bewirtschaftungsplanung vorgegebenen weniger strengen Bewirtschaftungsziele ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht zu prognostizieren (vgl. Kap. 0).

8.2 Schutzgut Oberflächengewässer

8.2.1 Methodische Vorgehensweise

Bei der Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne wird wie folgt vorgegangen:

- Überblick über die Oberflächengewässer beeinträchtigenden Einwirkungstypen (Kap. 8.2.2)
- Beschreibung der Einwirkungstypen und der damit verbundenen Auswirkungen (Kap. 8.2.3)
- Zusammenfassung der Auswirkungen auf Stand- und Fließgewässer sowie Tagebaurestseen (Kap. 8.2.4)
- Bewertung der Auswirkungen auf die Oberflächengewässerkörper nach WRRL (Kap. 8.2.5)

Anschließend werden die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung der Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne zusammenfassend aufgelistet (Kap. 8.2.6).

Aufbauend auf der Beschreibung der Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächengewässer werden die herausgearbeiteten Beeinträchtigungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne anhand der maßgeblichen Umweltmaßstäbe/ Umweltziele vorbewertet und soweit erforderlich hinsichtlich ihrer Ausgleichsfähigkeit geprüft (Kap. 8.2.7).

Eine Bewertung der Beeinträchtigung bei Durchführung der Braunkohlenpläne mit Bezug zu der jeweiligen Festlegung ist den Prüfbögen im Anhang 1.2 des UB zu entnehmen.

Grundlagen für die Beschreibung der Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der BKP auf das Schutzgut Oberflächengewässer sind:

- Grundwasserströmungsmodell Welzow-Süd, Vattenfall Europe Mining AG /Vattenfall 2012 GWM/
- Prognosen zur Flutung des Welzower Sees /DHI-Wasy 2010/
- Kurzgutachten zum Themenkomplex Wasserbeschaffenheit für die Strategische Umweltprüfung für die Fortschreibung des Braunkohleplanes zum Tagebau Welzow-Süd, Juni 2010, Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann /IWB 2010a/

- Betrachtung der Auswirkungen auf die Umwelt, hier insbesondere die Gewässer und den Wasserhaushalt für die Szenarien der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg /GEOS 2011/
- Fortschreibung der Modellierung des Sulfattransportes in der Spree in Bezug auf die Sulfatfracht und –konzentration und Analyse spezifischer Situationen / GEOS 2012/.

8.2.2 Überblick über die relevanten Einwirkungstypen

Für das Schutzgut Oberflächengewässer wurden im Kapitel 4.1 folgende Einwirkungstypen aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne abgeleitet:

Gewinnungsphase Abbau

- Flächeninanspruchnahme (Inanspruchnahme Einzugsgebiete)
- Grundwasserabsenkung (Trockenfallen / Störung von Oberflächengewässern)
- Einleitung von Sumpfungswasser

Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung/Bergbaufolgelandschaft

- Gestaltung der Vorflut (Wiederherstellung) / Veränderung natürliches Relief (Änderung der Wechselwirkungen zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser)
- Schaffung Oberflächengewässer (Herstellung „Welzower See“)
- Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen (Nutzungsumwandlung der Oberfläche)
- Grundwasserwiederanstieg

8.2.3 Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen

8.2.3.1 Flächeninanspruchnahme (Einzugsgebiete)

Von der Überbaggerung des TA II werden folgende Fließ- und Standgewässer betroffen sein:

- Oberlauf Bahnsdorfer Hauptgraben
- Liesker Kohlegraben
- Teilstück Oberer Landgraben (vorab ggf. Rückbau nach Abschluss Flutung des Sedlitzer Sees durch die LMBV, Planfeststellungsbeschluss des LBGR vom 17.12.2004 und NB 5.2.6.17 Nutzungsdauer 20 Jahre)
- Zollhausteach als Bestandteil der Teichgruppe Haidemühl ca. 2030

Dies kann potenziell zu einer Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes im Einzugsgebiet der Schwarzen Elster führen.

Bei Realisierung des Abbaubetriebes werden weiterhin Teilbereiche des ober- und unterirdischen Einzugsgebietes (EZG) der Schwarzen Elster (Gewässer I. Ordnung) abgebaggert und durch die Grundwasserabsenkung beeinflusst. Durch die Lage der Seespiegelhöhen des Lausitzer Seenlandes fließt das Grundwasser dieser Teilbereiche derzeit direkt den Restseen zu und gelangt erst von dort in die Schwarze Elster.

Der bei der Durchführung der BKP betroffene hydraulischen Wirkungsbereiches des EZG beträgt 62 km². Bezogen auf den Pegel Biehlen des EZG der Schwarzen Elster⁵ sind dass 5,5 % und bezogen auf das

⁵(EZG Schwarze Elster 5705 km² davon Brandenburg 2550 km², Pegel Biehlen 1134 km², Pegel Lauchhammer 1513 km²)

gesamt EZG 1 % der Fläche. Daher sind auch die möglichen Auswirkungen der Abgrabung und Beeinträchtigung durch die Grundwasserabsenkung eines Teils des Einzugsgebietes der Schwarzen Elster auf dessen Wasserhaushalt sehr begrenzt und als unerheblich einzustufen.

Der Zollhausteich wird mit Sumpfungswasser des Tagebaus Welzow-Süd TA I gespeist und soll soweit geotechnisch vertretbar bis zur Inanspruchnahme mit Sumpfungswasser des TA II weiterhin gestützt werden (s. ZB 10 des BKP Brandenburg). Zur Vermeidung von Versickerungsverlusten wurde er mit Flaschenton abgedichtet.

Für die Inanspruchnahme des im Abbaubereich liegenden Teils des Oberen Landgrabens soll bei Bedarf vor der Abgrabung ein gleichwertiger Ersatz geschaffen werden (s. BKP ZB 10 und ZS 6).

Zur bedarfsgerechten Stützung mit Gewährleistung der ökologisch begründeten Mindestabflüsse wird gemäß den Festlegungen ZB 10 und ZB 12 des BKP Brandenburg das Sumpfungswasser der Filterbrunnenentwässerung bei Bedarf in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Diese Planvorgaben gewährleisten auch bei Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes durch vorübergehende Verkleinerung der Einzugsgebiete das für die betroffenen Gewässer notwendige Wasserdargebot.

Durch die Gestaltung des zukünftigen Vorflutsystems und des Massendefizites als „Welzower See“ wird die zunächst als erheblich einzustufende Inanspruchnahme der Oberflächengewässer bzw. Bereiche von Einzugsgebieten durch die nach BKP Zielen B 25 bis B 30 und Zielen S 12 bis S 14 durchzuführende Wiedernutzbarmachung in ihren Auswirkungen wirkungsvoll reduziert.

8.2.3.2 Grundwasserabsenkung (Trockenfallen / Störung Oberflächengewässer)

Die Entnahme von Grundwasser zur bergbaulichen Sumpfung wirkt bei fehlenden Grundwasserstauern insbesondere auf das obere Grundwasserstockwerk ein und ist der entscheidende Einflussfaktor auf die Oberflächengewässer im Bereich des Tagebaus. Im Grenzbereich der Beeinflussung durch den Tagebau kommt es außerdem zu Überlagerungen mit natürlichen klimatischen Einflüssen wie Niederschlag und Verdunstung. Für Fließgewässer bestehen daher mögliche Auswirkungen in einer anteiligen Abflusserhöhung, sofern sie mit Sumpfungswasser gestützt werden als auch einem Abflussrückgang, wenn sie durch die Grundwasserabsenkung beeinflusst werden.

Die Wasserführung der durch die Grundwasserabsenkung betroffenen Fließgewässer sowie die Wasserspiegel von betroffenen Standgewässern werden infolge der Einleitung von Sumpfungswässern derart stabilisiert, dass keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen oder irreversiblen Funktionsverluste zu erwarten sind (BKP Brandenburg ZB 10 und ZB 12). Die Sumpfungswassereinleitung darf in Ausübung des wasserbehördlichen Bewirtschaftungsermessens nur unter Einhaltung konkret festgelegter Beschaffenheitsanforderungen (z.B. pH-Wert, Eisen, abfiltrierbare Stoffe) erfolgen. Des Weiteren ist die Grundwasserabsenkung gem. Festlegung ZB 9 und ZS 5 der BKP so gering wie möglich zu halten.

Grundlage der Überwachung und konkreten Festlegung der Wasserzuführung ist das Hydrogeologische Grundwassermodell Welzow-Süd (s. im Einzelnen Kap. 8.1.2). Konkrete Maßnahmen werden im Rahmen der nachfolgenden Planungsverfahren konkret bei Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis festgelegt.

8.2.3.3 Einleitung von Sumpfungswasser

Die aus der Gesamtwasserhebung der Abbaufelder anfallenden Sumpfungswässer (zwischen 32 und 52 Mio. m³/Jahr bzw. ca. 60 bis 100 m³/min Oberflächen- sowie Grundwasser aus den Hangend- und Liegendschichten) sollen entsprechend der Festlegungen ZB 12

- zur Stützung von Oberflächengewässern und grundwasserabhängiger Öko-Systeme (Ökowasserbereitstellung)
- zur Ersatzwasserbereitstellung öffentlicher und gewerblicher Grundwassernutzer
- zur Kühlwasserbereitstellung des Kraftwerks Schwarze Pumpe

genutzt werden.

Die bereits im Zuge des Abbaus im TA I mit Sumpfungswasser bespannten Fließgewässer Kochsa, Hühnerwasser, Petershainer Fließ und Döbberner Graben werden im Betrachtungszeitraum keine ständige Eigenwasserführung erlangen und daher weiterhin mit Sumpfungswasser bespannt. Nur Bereiche des Radensdorfer Fließes haben von den vorhandenen Fließgewässern im Umfeld des Tagebaus noch eine natürliche Wasserführung. Mit der Wiederherstellung des Einzugsgebietes der Steinitzer Quelle nach Abschluss des TA I wird auch der Oberlauf des Steinitzer Wassers wieder ganzjährig Eigenwasser führen. Die bereits bestehende Sumpfungswassereinleitung in den übrigen Abschnitten des Steinitzer Wassers wird jedoch fortgeführt.

Die Wasserverluste des im UG liegenden Göhrigker und Groß Buckower Sees durch Versickerung werden die bisherigen Werte auch im Zuge der Abgrabung des TA II nicht überschreiten. Die vorhandenen Stützungsmaßnahmen aus der Einleitung Steinitzer Wasser in den Göhrigker See bzw. durch einen separaten Versorgungsbrunnen zum Groß Buckower See werden fortgeführt /Vattenfall 2007/. Die konkreten Bedarfsanforderungen zur Einleitung von Grubenwasser in weitere Standgewässer im Untersuchungsgebiet sowie in die Fließgewässer werden in wasserrechtlichen Erlaubnissen geregelt.

Von besonderer Bedeutung für die Umwelterheblichkeit wäre eine mögliche Beeinträchtigung der Gewässergüte der betroffenen Gewässer durch die Einleitung von Sumpfungswasser mit tendenziell höherer Acidität, höherem Sulfat-, Eisen- und Aluminiumgehalt. Durch eine entsprechende Wasseraufbereitung der Sumpfungswässer in Grubenwasserbehandlungsanlagen (GWBA) begleitet durch eine intensive Gewässerüberwachung kann einer solchen negativen Beeinflussung entgegengewirkt werden (s. BKP ZB 12).

In der gegenwärtigen Praxis erfolgt in der GWBA die Einstellung eines pH-Wertes im neutralen Bereich ($\text{pH} = 6,5 \dots 8,5$), die Abreinigung der Eisenkonzentration (Eisen gesamt $< 3 \text{ mg/L}$, Eisen gelöst $< 1 \text{ mg/L}$) und die Minderung des Parameters abfiltrierbare Stoffe ($< 20 \dots 30 \text{ mg/L}$). Eine Eliminierung des Anions Sulfat (ca. $300 - 1300 \text{ mg/l}$) ist bei großen aufzubereitenden Wassermengen derzeit nicht wirtschaftlich realisierbar. Daher erfolgt eine gezielte Beeinflussung bergbaubedingter Stofffrachten durch das übergeordnete Bewirtschaftungsmanagement (vgl. Kap. 8.2.3.8). Eine separate vorhabensbezogene Betrachtung der durch die Einleitung von Sumpfungswasser freigesetzten Sulfatfrachten ist nicht ausreichend. Daher erfolgt eine Gesamtbetrachtung im Kap. 8.2.3.8.

Der Tagebau Welzow-Süd speist gegenwärtig in die GWBA Schwarze Pumpe die eine Gesamtkapazität von ca. $110 \text{ Mio m}^3/\text{a}$ aufweist. Zur langfristigen Absicherung der derzeitigen Wasserbereitstellung in Menge und Qualität gem. BKP Brandenburg ZB 10 und ZB 12 für die Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet wird bis spätestens 2015 eine GWBA „Am Weinberg“ auf der Kippe des Teilfeldes Welzow des Tagebaus Welzow-Süd errichtet. Sie soll ausschließlich dem Zweck der Ökowasserbereitstellung dienen und Wasser über ein Rohrleitungssystem zu den Einleitstellen Steinitzer Wasser und Petershainer Fließ fördern. Für die Wasserzuführung zu den Einleitstellen Döbberner Graben und Hühnerwasser werden zusätzlich Teile des Nordgrabens bzw. Bereiche des als vorläufigen Grubenwasserableiter ausgebauten Neulaufer des Hühnerwassers genutzt (vgl. Kap. 5.3.6).

Darüber hinaus trägt die Sumpfungswassereinleitung zur Sicherung der Mindestwasserführung und zur Erfüllung ökologischer Ausgleichsmaßnahmen zur Minderung der Auswirkungen der großräumig vorhandenen Grundwasserabsenkung und deren Fortführung bei.

Die konkrete Einleitung von Sumpfungswasser in Oberflächengewässer ist Bestandteil nachfolgender separater wasserrechtlicher Genehmigungen. Die Sumpfungswassereinleitung darf in Ausübung des wasserbehördlichen Bewirtschaftungsermessens nur unter Einhaltung konkret festgelegter Beschaffenheitsanforderungen erfolgen. Mit der Festlegung in ZB12, dass die Qualität der Sumpfungswässer eine konditionsfreie Einleitung gewährleisten muss, werden die raumordnerischen Voraussetzungen geschaffen, Sumpfungswasser nur in der für den Wasserhaushalt verträglichen Qualität einzuleiten.

8.2.3.4 Gestaltung Vorflut / Änderung natürliches Relief / Wechselwirkungen Oberflächen- und Grundwasser

Die im Speziellen durch den Bergbau bedingten wasserhaushaltlichen Verluste an Oberflächengewässern werden in der Bergbaufolgelandschaft mit der Schaffung des Welzower Sees und der Reaktivierung von Teileinzugsgebieten des

- Petershainer Fließes,
- Döbberner Grabens und des
- Hühnerwassers

in Anlehnung an die vorbergbauliche Situation ausgeglichen. Diese Vorfluter werden im Oberlauf im Zusammenhang mit den Niederschlägen periodisch Wasser führen. Ein Anschluss der Fließe an das Grundwasser ist im Übergangsbereich zum unverritzten Gebirge und in den angrenzenden Kippenbereichen zu erwarten. Die Herstellung der Gewässer verlangt entsprechende Planverfahren.

Im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd TA II und ÄTA I wird ein Grundwassergefälle in Richtung des Welzower Sees bestehen. Die zum Restsee führenden Gräben dienen hierbei der Ableitung von Oberflächen- und Grundwasser aus den Kippenbereichen. Der Restsee selbst erhält über ein Auslaufbauwerk Anschluss an die regionalen Oberflächengewässer.

Die Gestaltung der Vorflut hat potenziell Auswirkungen auf die Wasserqualität der Fließgewässer. Bei Umsetzung der Festlegung ZB 13 ist eine künftige Gestaltung der Vorflutsysteme durch Anlage neuer Gräben und ökologisch wirksamer Fließgewässer in naturnaher Bauweise zielführend.

Aufgrund der bergbaulichen Beeinflussung ist eine Versauerung der Fließe durch den Eintrag sauren Kippenwassers grundsätzlich möglich. Im nördlichen Kippenbereich des Tagebaus Welzow-Süd wird das Kippengrundwasser jedoch keiner starken Versauerung unterliegen. Ursache dafür sind Geschiebemergel, die in den quartären Deckgebirgssedimenten des Niederlausitzer Grenzwalls im nördlichen Feldesteil des Tagebaus enthalten waren. Das Kippengrundwasser aus den südlicheren Bereichen reagiert bei Belüftung hingegen sauer. Der Welzower See wird hauptsächlich Zuströme von bergbaulich gering beeinflusstem Grundwasser aus Westen und Norden erhalten, jedoch auch aus der zu Versauerung neigenden Innenkippe, sodass die ableitenden Vorflutgräben zum See sowohl bergbaulich unbeeinflusstes als auch potenziell saures Wasser führen werden (s. auch Kap. 8.2.3.6) /IWB 2010a/.

8.2.3.5 Grundwasserwiederanstieg

Die Entwicklung des Grundwasserwiederanstiegs ist mit dem Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“ prognostiziert worden (s. im Einzelnen Kap. 8.1 und Karte 1.6). Durch die Entnahme der Braunkohle verbleibt nach Abschluss der Bergbautätigkeit im TA II eine Hohlform des geplanten Welzower Sees mit erosions- und rutschungsgefährdeten Böschungen. Die Sohle der Hohlform liegt deutlich unterhalb des vorbergbaulichen sowie des nachbergbaulich zu erwartenden Grundwasserspiegels. Beim Auflassen des Tagebaus würde sich dieses Restloch selbständig mit Grundwasser durch den Wiederanstieg nach Abschluss der Sumpfungmaßnahmen füllen (s. nachfolgende Ausführungen zur Schaffung des Welzower Sees).

Der am südlichen Rand des TA II eingebauten Dichtwand fällt hinsichtlich der nachbergbaulichen Grundwasserverhältnisse eine wesentliche Steuerungsfunktion der nachbergbaulichen Strömungsverhältnisse zu. Wenn die Dichtwand ausreichend perforiert ist, wie bei den derzeitigen Prognosemodellen angenommen wird, wird der sich einstellende Grundwasserstrom von Nord nach Süd nicht behindert und bewirkt dabei einen Wasserstand im Welzower See von ca. + 104 m NHN. Sollte die Dichtwand jedoch nicht perforiert werden, führt dies allmählich zu einem Anstau des Grundwassers nördlich der Dichtwand und im Restsee würde sich dadurch ein höherer Wasserstand einstellen. In diesem Fall wäre zur Abführung von Überschusswasser der Anschluss des Sees über ein Auslaufbauwerk an z. B. den Oberen Landgraben unbedingt erforderlich. Dieser Anschluss ist gemäß /Vattenfall 2007/ jedoch in jedem Fall zur Regulierung des Wasserstandes im Restsee vorgesehen (BKP Ziel B11). Der Umfang und der zeitliche Ablauf der Perforation haben somit erheblichen Einfluss auf den südwärts gerichteten Grundwasserabstrom und damit auf die Wasserbilanz des Welzower Sees während und nach seiner Flutung /Vattenfall 2010 GWM/. Entsprechend der Festlegung im BKP Brandenburg ZB 9 ist eine Entscheidung über den Verbleib/ der Perforation der Dichtwand erst nach Abschluss der bergbaulichen Tätigkeiten in den nachfolgenden Planungsstufen, hier konkret dem Abschlussbetriebsplan zu treffen.

Durch den Grundwasserwiederanstieg kommt es zu einer Mobilisierung von Eisen-/Sulfatfrachten im Grundwasser mit möglichem Austritt in Oberflächengewässer (vgl. Kap. 8.1.7). Der südwärts gerichtete Abstrom von Grundwasser ist zum Welzower See und dem Flussgebiet der Schwarzen Elster gerichtet. Durch die geplante Errichtung der Dichtwand kann der Bereich des TA II vom Lausitzer Seenland hydrogeologisch entkoppelt werden bzw. ist bei gezielter Perforation auch eine Kontrolle diffuser Stofffrachten im Sinne einer Bewirtschaftung gegeben. Aussagen zur Entwicklung der Wasserbeschaffenheit im Restsee sind dem nachfolgendem Gliederungspunkt zu entnehmen.

8.2.3.6 Herstellung des „Welzower Sees“

Nach Beendigung der Abbautätigkeit des TA II und damit des Tagebaus Welzow-Süd insgesamt, verbleibt auf dem Areal des gesamten Tagebaus ein Wasserdefizit von ca. 1.445 bis 1.800 Mio. m³.⁶ Davon nimmt der Hohlraum (Restloch) aufgrund des Massendefizits etwa 700 Mio. m³ und der Porenraum (Absenkungstrichter) bis ca. 1.100 Mio. m³ in Anspruch. Die mittlere Tiefe des Sees wird ca. 44 m betragen und sein mittlerer Wasserstand ca. + 104 m NHN.

Die Lage und Ausdehnung des geplanten Restsees ist der Karte Bergbaufolgelandschaft des BKP Brandenburg zu entnehmen.

Morphometrie

Die Morphometrie des Restsees richtet sich nach der Technologie und Massendisposition im Endstadium des Tagebaus Welzow-Süd. Sie wird durch einen großflächigen Tiefenwasserbereich im mittleren bis westlichen Seebereich mit steilen gewachsenen Böschungen sowie einem flachen Innenkippenareal im östlichen Seebereich mit einem tiefen Randschlauch an der südlichen Markscheide gekennzeichnet sein /IWB 2010a/.

Wasserbilanz

Die Wasserbilanz des Welzower Sees ergibt sich aus Wasserzufuhr von Flutungswasser, Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser des Einzugsgebietes und aus Wasserverlusten durch Gewässerverdunstung, Abstrom ins Grundwasser und die oberirdische Ableitung in den Oberen Landgraben. Nach Flutungsende werden zur Haltung des Zielwasserstandes geringe Mengen Fremdwasser benötigt und es

⁶ 1.800 Mio m³ bei Porosität $n_e=0,25$ (konservativer Ansatz für GW-Wiederanstieg/Restlochflutung; 1.445 Mio m³ bei Porosität $n_e=0,2$)

wird die Ausleitung von geringen Mengen Überschusswasser erforderlich sein. Eine konkrete Bilanzierung erfolgt in den nachfolgenden Planungsstufen. /IWB 2010a/

Fremdwasser

Da die Böschungen des Restloches erosions- und rutschungsgefährdet sind und eine Flutung des Sees durch Grundwassereigenaufgang sehr lange Zeit in Anspruch nehmen würde, ist die Auffüllung des Restloches und des Absenkungstrichters mit Fremdwasser aus der Spree vorgesehen (BKP Ziel B11, S7). Dadurch werden die Standsicherheit und die Beschaffenheit des Seewassers positiv beeinflusst. Im Ergebnis der Modellrechnungen von DHI-WASY GmbH mit dem Modell WBalMo lassen sich voraussichtlich mittlere Flutungswassermengen von 0,7 bis 1,3 m³/s und mittlere Flutungszeiträume von 23 bis 31 Jahren realisieren. Hierbei können mögliche Neißewasserüberleitungen in das Einzugsgebiet der Spree und die Gleichrangigkeit der Flutung des Welzower Sees mit der Flutung des Mühlroser Sees (Tagebau Nochten) höhere Flutungswassermengen und damit kürzere Flutungszeiträume ermöglichen /DHI-WASY 2010/.

Die künftige Verfügbarkeit des Flutungswassers wurde mit dem behördlich anerkannten Modell WBalMo (Water Balance Model) berechnet /DHI-WASY 2010/. Die Berechnungen erfolgten auf stochastischer Grundlage. Damit wird die natürliche Bandbreite des Wasserdargebots und der Abflussverhältnisse in den Fließgewässern reflektiert. Im Modell WBalMo sind alle relevanten Gewässernutzer des Spree-Einzugsgebietes berücksichtigt. Die Wasserentnahmen der Nutzer ordnen sich einer behördlich festgesetzten Rangfolge unter. Die Flutung von Tagebauseen erfolgt überwiegend in einem nachgeordneten Rang zu anderen Gewässernutzern. Die Flutung des künftigen Tagebausees Welzow wurde als neuer Nutzer in das Modell WBalMo aufgenommen. Unter Berücksichtigung der künftigen Nutzungen und von Limitierungen im Gewässer, wie z. B. die Gewährleistung von ökologischen Mindestabflüssen an definierten Pegeln, kann die Verfügbarkeit von Flutungswasser ausgewiesen werden. Aus der Verfügbarkeit des Flutungswassers ergibt sich die Dauer der Flutung. Die Dauer der Flutung hat ihrerseits Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit im Tagebausee. Allgemein gilt, dass eine schnelle Flutung zu einem günstigeren hydrochemischen Zustand im Tagebausee führt.

Seewasserbeschaffenheit

Die prognostische hydrochemische Entwicklung der Seewasserbeschaffenheit des Welzower Sees wurde mit dem Gewässerbeschaffenheitsmodell PHREEQC berechnet. Die Prognose der Wasserbeschaffenheit im Welzower See erfolgt dabei auf der Grundlage von Stoffmengenbilanzen. Die Basis hierfür bildet eine konsistente Wasserbilanz. Sie wird während des Flutungsvorgangs vor allem durch das Flutungswasser und Niederschlags- und Wellenerosion der Böschungen und nach Ende der Flutung durch Zuströme aus dem Grundwasser und Oberflächenwasser des Einzugsgebietes beeinflusst. Die Wasserbilanz wird durch geohydraulische Berechnungen ermittelt. Das Stoffmengenbilanzmodell führt die bilanzierten Volumenströme des Wassermengenmodells unter Annahme repräsentativer Wasserbeschaffenheiten der Teilströme zusammen. Neben den volumenstromgebundenen Stoffströmen werden in der Stoffmengenbilanz des Sees weitere wichtige Prozesse berücksichtigt, wie bspw. Gasaustausch des Gewässers mit der Atmosphäre und Stoffeinträge durch Erosion der Uferböschungen. Diese Stoffströme werden durch geeignete Teilmodelle berechnet (s. im Einzelnen /IWB 2010a/).

Die Ergebnisse der Modellierung zeigen, dass durch die großen Flutungswassermengen und das große Seevolumen die hydrochemische Entwicklung des Tagebausees günstiger als in den meisten Tagebauseen der Lausitz verläuft. Bei mittlerem Wasserdargebot und Nutzung von Neißewasser wird zum Abschluss der Flutung mit einem neutralen See gerechnet. Auch im ungünstigen Fall (niedriges Wasserdargebot, keine Neißewasserüberleitung, Flutung nachrangig zum Mühlroser See) ist nur mit einer geringen Acidität des Seewassers zu rechnen. Die Sulfatgehalte liegen in allen Fällen in einer Spanne zwischen 340 und 430 mg/l /IWB 2010a/. Damit wäre die Seewassernutzung für Erholung und Fischereiwirtschaft und die

Erreichung eines guten ökologischen Potenzials gemäß BKP Ziele B 11, S 8 und B 28 potenziell möglich. Anfallendes Überschusswasser des Welzower Sees soll durch ein Auslaufbauwerk und eine zu schaffende Verbindung mit dem Oberen Landgraben abgeleitet werden (BKP Ziel B11). Hierbei sind keine erheblichen Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit und die Wasserführung des Oberen Landgrabens zu erwarten, da die prognostizierte Seewasserbeschaffenheit gemäß /IWB 2010a/ neutral bis schwach sauer sein wird. Ein Konzept zur Ausleitung/ Wasserstandsregulierung des Welzower Sees ist Bestandteil nachfolgender wasserrechtlicher Verfahren.

Limnologie

Limnologisch wird der See bei einer Tiefe von ca. 44 m dimiktisch mit einer stabilen sommerlichen Schichtung sein. Dimiktisch bedeutet, dass der Tagebausee jährlich zweimal (Frühjahrszirkulation, Herbstzirkulation) vollständig durchmischt wird. In den Tiefenwasserbereichen vor allem der Randschläuche kann jedoch die Bildung eines durchmischungsfreien Monimolimnions aufgrund von möglichen Dichteunterschieden des Wassers durch stärker mineralisiertes Wasser (z.B. Kippenwasser) nicht ausgeschlossen werden. Die mittlere theoretische Verweilzeit des Seewassers von ca. 100 Jahren ist relativ hoch und ist auf das große Seevolumen und die Lage des Sees auf der Hochfläche zurückzuführen /IWB 2010a/.

Trophiegrad

Da der See dimiktisch sein, eine lange Verweilzeit des Seewassers prognostiziert und ihm Kippenwasser zufließen wird, ist mit einer sehr geringen biologischen Primärproduktion zu rechnen. Auch durch das im Vergleich zur Seefläche kleine Einzugsgebiet, die den See umgebende Landnutzung bestehend aus einer geringen Besiedlungsdichte, Land- und Forstwirtschaft sowie Kleingewerbe, ist der Nährstoffeintrag in das Gewässer als gering einzuschätzen. Daher wird für den Welzower See ein oligotropher Trophiegrad prognostiziert /IWB 2010a/.

Alle Maßnahmen im Zusammenhang mit der Herstellung des Welzower Sees sind hinsichtlich einer umweltverträglichen Gestaltung und Ausführung durch wasserrechtliche Planfeststellung gemäß § 68 WHG mit UVP der zuständigen Wasserbehörde festzulegen.

8.2.3.7 Nutzungsumwandlung der Oberfläche

Mit der Nutzungsumwandlung im Änderungsbereich des TA I und der Schaffung des Welzower Sees sind auch Auswirkungen auf den Gebietswasserhaushalt verbunden. Es erfolgt eine Umwandlung von terrestrischen Böden in subhydrische Böden sowie eine flächenmäßige Vergrößerung der offenen Wasserflächen im Untersuchungsgebiet. Damit einhergehen eine Erhöhung der Verdunstungsrate und dadurch eine Verringerung der Grundwasserneubildung. Eine Verschlechterung des Grundwasserdargebotes ist aufgrund des gleichzeitigen Grundwasserwiederanstieges und der Flutung des Restsees mit Fremdwasser jedoch nicht zu erwarten. Mit dem Restsee entstehen außerdem neue Biotope für die Entwicklung aquatischer Lebensgemeinschaften und zusätzliche Nutzungsformen der Erholung (BKP ZB 25, ZS 12 und ZS 8).

8.2.3.8 Sulfateinträge

Bei Umsetzung der BKP sind potenziell Sulfateinträge über folgende Wirkungspfade zu besorgen:

- Einleitung Sumpfungswasser
- Diffuse Einträge bei nachbergbaulichem GW-Wiederanstieg
- Ausleitung Überschusswasser Welzower See.

Die weitere Einleitung von Sumpfungswässern bei Durchführung der BKP führt auf der einen Seite zu einer zusätzlichen Freisetzung von Sulfatfrachten in den Vorflutern der Spree. Auf der anderen Seite wird durch

die Fortführung der GW-Absenkung der GW-Wiederanstieg verzögert und somit kommt es zu einer späteren Freisetzung von Stofffrachten aus vorhandenen Kippenkörpern bei gleichzeitiger Erhöhung der Durchflüsse der Vorfluter. Dadurch werden die Mindestabflüsse gewährleistet.

Aufgrund der bereits hohen Vorbelastungen der Oberflächengewässer sowie der zu berücksichtigenden Summationswirkungen mit künftigen Einträgen aus dem Sanierungsbergbau und anderen aktiven und geplanten Braunkohlefeldern ist hier von einem sehr hohen Konfliktpotenzial auszugehen (vgl. Kap. 5.3.4.2).

Eine separate Betrachtung der bei Umsetzung der BKP freigesetzten Sulfatfracht ist jedoch nicht ausreichend, da es sich hier um ein übergeordnetes Problem mit Summationswirkung handelt, welches auch ein übergeordnetes länderübergreifendes Handeln der Beteiligten (LMBV, Vattenfall, Behörden und betroffenen Nutzern) erfordert.

Zur Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der BKP werden daher nachfolgend die Bewirtschaftungsinstrumente zur Steuerung der Sulfatfracht und die Wirkung der bestehenden und zu erwartenden Sulfateinträge mit ihrer Summationswirkung beschrieben. Basis dieser Beschreibung ist die Fortschreibung der Modellierung des Sulfattransportes in der Spree der GEOS Ingenieurgesellschaft mbH /GEOS 2012/.

Bewirtschaftungsinstrumente/ Modellgrundlagen

Derzeit erfolgt eine gezielte Beeinflussung bergbaubedingter Stofffrachten durch das übergeordnete Bewirtschaftungsmanagement. Einzelmaßnahmen zur gezielten Beeinflussung werden im Strategiepapier zur Beherrschung von bergbaubedingten Stoffbelastungen vom 11.12.2009 benannt /MUGV 2009/. Aufbauend auf dem Strategiepapier i.V.m. mit den jährlichen Arbeitspapieren und Erfolgskontrollen erfolgt derzeit eine Steuerung der Sulfatfracht/ Sulfatkonzentration am Pegel Wilhelmsthal zur Sicherung der Trinkwasserversorgung (Berlin, Briesen) im unteren Spreeverlauf entsprechend den Bewirtschaftungsgrundsätzen der AG Flussgebietsbewirtschaftung Spree- Schwarze Elster /AG FGW 2009/.

Sulfat ist eine sehr reaktionsträge chemische Verbindung, so dass sie in großen Entfernungen vom Einleitort nachgewiesen werden kann. Daher ist eine Modellierung über das Stofftransportmodell ohne Berücksichtigung einer Sulfatreduktion durch Mikrobiologie und Sulfidbildung möglich.

Für die Steuerung der Sulfatkonzentration wurde ein Flussgebietsmodell entwickelt, welches hydraulische Prozesse und Stofftransportprozesse unter Berücksichtigung der Durchflussverhältnisse der Vorfluter im Teilgebiet der Spree zeitabhängig berechnet. Das Mengengerüst für das Transportmodell beruht auf dem Wasserhaushaltsmodell WBalMo (DHI-WASY GmbH). Das Stofftransportmodell (STMS) wurde auf Basis der Software GoldSim von der GEOS mbH erarbeitet. Als Sulfatquellen werden

- Direkteinleitungen aus Grubenwasserbehandlungsanlagen (abflusswirksame Anteil)
- Diffuse Einträge über den Grundwasserpfad (Kippenbereiche stillgelegter Tagebaue und Bereiche Grundwasserwiederanstieg) über Teilmodelle /IWB 2012/
- Ausleitungen aus den Tagebauseen anhand Flutungsprognosen
- Fremdzuflüsse aus nicht bergbaulichen Nutzungen

berücksichtigt.

Auf Basis dieses Flussgebietsmodells kann die Wirkung verschiedener Bewirtschaftungsmaßnahmen berechnet werden. Grundlage sind die monatlich zu erfassenden Sulfatkonzentrationen und Durchflussmengen an ausgewählten Standorten.

Schwellenwerte oder Orientierungswerte für Sulfat für Oberflächengewässer zur Bewertung der Gewässerbeschaffenheit liegen nicht vor. Maßgebend ist daher die Sicherung der Trinkwasserversorgung.

Die Bewirtschaftung richtet sich entsprechend nach folgendem Immissionszielwert aus den länderübergreifenden Bewirtschaftungsgrundsätzen:

- Pegel Spremberg-Wilhelmstal ≤ 450 mg/l.

Bei Einhaltung dieses Zielwertes kann die Trinkwasserversorgung im Unterlauf der Spree mit einem Grenzwert von 250 mg/l nach Anlage 3 zu § 7 und § 14 Absatz 3 der Trinkwasserverordnung sichergestellt werden.

Summationswirkung der Sulfateinträge

Die Summationswirkung künftiger Stoffeinträge (Sulfat) in Folge bestehender und geplanter bergbaulicher Tätigkeiten und des Sanierungsbergbaus werden auf Basis der Fortschreibung des Gutachtens von GEOS vom 30.10.2010 /GEOS 2011, GEOS 2012/ nachfolgend zusammenfassend beschrieben.

Konkrete Angaben zu den im Modell berücksichtigten einzelnen Sulfatquellen und betrachteten Bewirtschaftungsvarianten sind der Fortschreibung der Modellierung /GEOS 2012/ zu entnehmen. Im UB werden die Ergebnisse der Referenzvariante ohne gezielte Maßnahmen als worst case- Variante (Variante A_c_WHT) und bei Durchführung von Maßnahmen zur Frachtminderung in Sachsen (Variante B_c_WHT) im Rahmen der Bewirtschaftung zur Beeinflussung der Sulfatkonzentration ausgewertet.

Der nachfolgenden Abbildung sind die für diese Varianten modellierten Frachten am Bilanzprofil Spremberg-Wilhelmsthal zu entnehmen.

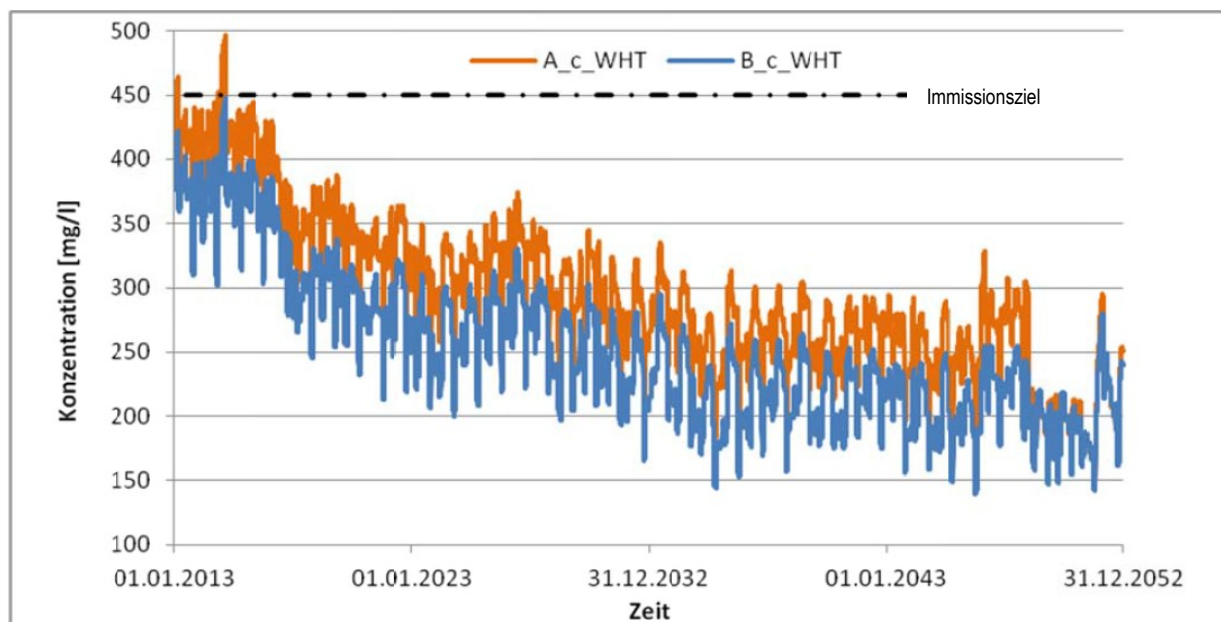


Abbildung 21: Modellierte Sulfatkonzentrationen am Bilanzprofil Spremberg-Wilhelmsthal für die Varianten der Bewirtschaftung A ohne Maßnahmen, B bei Frachtminderung Sachsen

Die auftretenden Gesamtfrachten sind nach Aufschluss des TA II ab 2025 weiter rückläufig.

Auswirkungen durch Umsetzung der BKP (Weiterführung TA II)

Der Anteil der durch die Weiterführung des Tagebaus Welzow TA II verursachten Sulfatfracht an der Gesamtfracht der Spree ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

Die Sulfatfracht aus dem Tagebau Welzow wird von derzeit ca. 20% auf ca. 6 % bis zum Aufschluss des TA II bei Umsetzung der BKP zurückgehen. Das ist zum einen

- auf den Rückgang der Sumpfungwassermengen von 160 m³/min auf 100 m³/min (vgl. /Vattenfall 2008WE/) in Folge der Abbauführung und zum anderen
- durch die geplante Ökowasserversorgung im Nordraum des Tagebaus, d. h. Versickerung des aufbereiteten Sumpfungswassers

zurückzuführen. Die versickerten Sumpfungwassermengen tragen zur Beschleunigung des Grundwasserwiederanstieges bei. Die Sulfatfrachten verbleiben über mehr als 100 Jahre in den GWK und fließen dann nach Fließrichtungsumkehr im Grundwasser allmählich in Richtung Spree.

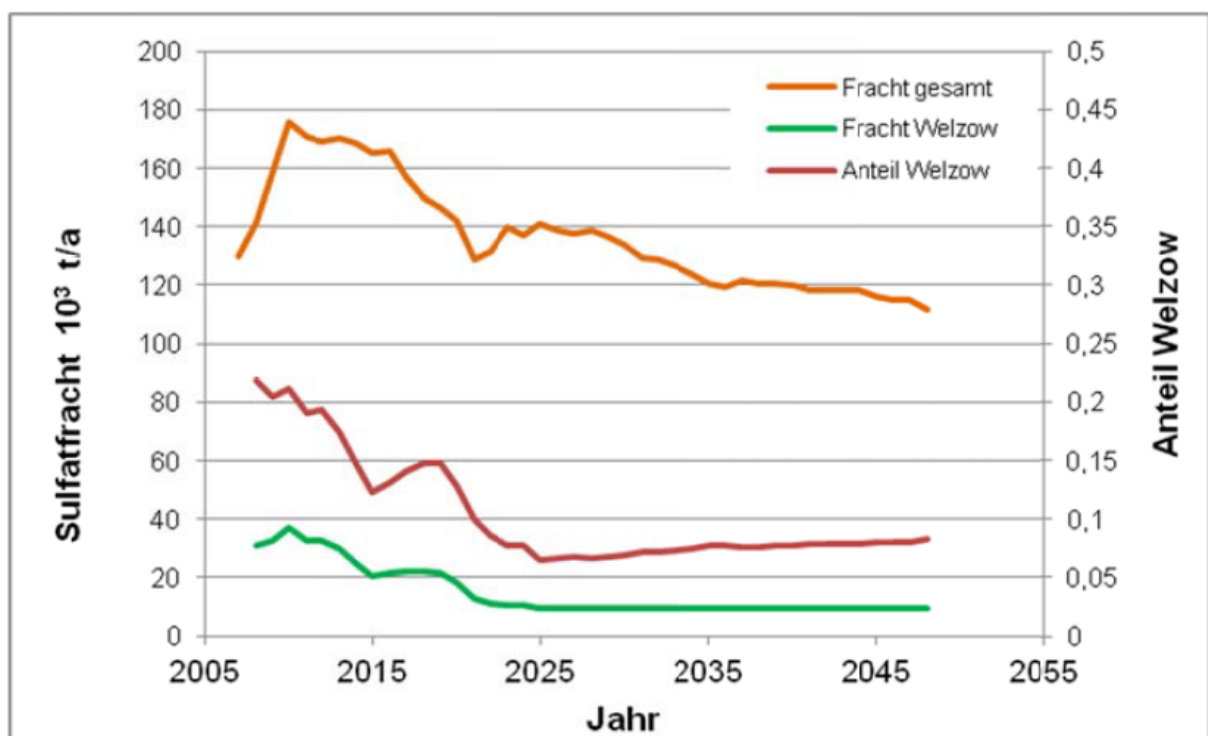


Abbildung 22: Sulfatfrachten aus dem Tagebau Welzow im Vergleich zur Gesamtfracht (Quelle: /GEOS 2012/)

Nach Beendigung der Abbautätigkeit und Flutung des Restsees ist die Überleitung von Überschusswasser mit max. Sulfatgehalten von 340 und 430 mg/l /IWB 2010a/ erforderlich. Unter Berücksichtigung der vergleichsweise geringen Ausleitmengen aus dem See und einer möglichen Behandlung ist die künftige Belastung der stromunteren Fließgewässer (Oberer Landgraben, Schwarze Elster) und Standgewässer (Sedlitzer See) mit Sulfat nur gering.

8.2.4 Auswirkungen auf Stand- und Fließgewässer sowie Tagebaurestseen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Auswirkungen der Durchführung der BKP für die bestehenden maßgeblichen Fließgewässer mit Zuordnung des Wasserkörpers nach WRRL zusammengefasst. Eine wasserkörperbezogene Darstellung mit Bezug zu den Bewirtschaftungszielen und Maßnahmen zu Minderung/Vermeidung ist dem Kap. 8.2.5, Tabelle 62 zu entnehmen.

Tabelle 61 gibt einen Überblick über mögliche Wirkungen auf die Standgewässer im Untersuchungsgebiet.

Auswirkungen auf die Tagebaurestseen außerhalb des UG sind nicht zu erwarten bzw. können durch die Festlegungen in den BKP i. V. m. den geplanten Überwachungsmaßnahmen sicher vermieden werden. Bei einer möglichen Feststellung von Beeinträchtigungen im Rahmen der Überwachungsmaßnahmen können durch die Verlängerung der Dichtwand oder die Einleitung von Sumpfungswasser Auswirkungen verhindert werden (ZB 9, ZB 12).

Tabelle 60: Maßgebliche Fließgewässer und ihre Beanspruchung bei Durchführung der BKP

Oberflächengewässer	Wasserkörper nach WRRL (Planungseinheit)	Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne Brandenburg und Sachsen
Spree (außerhalb UG)	1724 (HAV_PE10); 40 (HAV_PE10)	Entnahme Flutungswasser entsprechend der länderübergreifenden Bewirtschaftungsgrundsätze, Beeinträchtigung Einzugsgebiet, indirekter Eintrag Sulfatfracht über Zuflüsse mit Einleitung Sumpfungswasser
Kochsa	1207 (HAV_PE10)	weiterhin Einleitung Sumpfungswasser (Reinigung in GWBA, Erhöhung Durchflüsse/ Stützung der Wasserführung und Eintrag zusätzlicher Sulfatfracht s. Kap. 8.2.3.8)
Hühnerwasser / Hühnerwässerchen	1209 (HAV_PE10)	weiterhin Einleitung Sumpfungswasser (Reinigung in GWBA, Erhöhung Durchflüsse/ Stützung der Wasserführung und Eintrag zusätzlicher Sulfatfracht s. Kap. 8.2.3.8)
		Reaktivierung von Teileinzugsgebieten
Döbberner Graben	nicht erfasst	weiterhin Einleitung Sumpfungswasser (Reinigung in GWBA, Erhöhung Durchflüsse/ Stützung der Wasserführung und Eintrag zusätzlicher Sulfatfracht s. Kap. 8.2.3.8)
		Reaktivierung von Teileinzugsgebieten
Teufelsgraben Groß Döbbern	1212, 1211 (HAV_PE10)	Keine
Tschugagraben	717, 716 (HAV_PE10)	Keine
Piepersgraben Schorbus	nicht erfasst	Keine
Leuthener Hauptgraben	1680 (HAV_PE10)	Keine
Graben 120 G	1710 (HAV_PE10)	Keine
Jehseriger Vorfluter	nicht erfasst	Keine
Steinitzer Wasser	1679 (HAV_PE10)	weiterhin Einleitung Sumpfungswasser (Reinigung in GWBA, Erhöhung Durchflüsse/ Stützung der Wasserführung und Eintrag zusätzlicher Sulfatfracht s. Kap. 8.2.3.8)
Bi Domsdorf & Bi 1 Domsdorf	nicht erfasst	Keine
Radensdorfer Fließ	1678 (HAV_PE10)	Keine
Koselmühlenfließ	1583 (HAV_PE10)	Keine

Oberflächengewässer	Wasserkörper nach WRRL (Planungseinheit)	Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne Brandenburg und Sachsen
Petershainer Fließ	1583 (HAV_PE10)	weiterhin Einleitung Sumpfungswasser (Reinigung in GWBA, Erhöhung Durchflüsse/ Stützung der Wasserführung und Eintrag zusätzlicher Sulfatfracht s. Kap. 8.2.3.8)
		Reaktivierung von Teileinzugsgebieten
Cunersdorfer Fließ	1677 (HAV_PE10)	Keine
Neues Buchholzer Fließ/ Landgraben	1579 (HAV_PE10)	Keine

Oberflächengewässer	Wasserkörper nach WRRL (Planungseinheit)	Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne Brandenburg und Sachsen
Oberer Landgraben / Graben bei Haidemühl	616 (MES_SE) 1148 (MES_SE)	Überbaggerung innerhalb Abgrabungsfläche TA II
		Anschluss des Restsees Welzow an den Oberen Landgraben über Auslaufbauwerk
		Entwässerung Raum Terpe/ Sabrodt
Liesker Kohlegraben	1543 (MES_SE)	Überbaggerung innerhalb Abgrabungsfläche TA II
Bahnsdorfer Hauptgraben	nicht erfasst	Überbaggerung Oberlauf innerhalb Abgrabungsfläche TA II
Sedlitzgraben (Allmosener Hauptgraben)	nicht erfasst	Keine
Dörrwalder Graben	1669 (MES_SE)	Keine

Tabelle 61: Standgewässer und ihre Beanspruchung bei Durchführung des BKP (keine Wasserkörper nach WRRL)

Oberflächengewässer	Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne Brandenburg und Sachsen
Teichgruppe Haidemühl mit Wurzelteichen	Keine
Zollhausteich	Fortführung Stützung solange betriebstechnisch vertretbar (Erhaltung Biotopcharakter (vgl. ZB 10)), Überbaggerung/ Inanspruchnahme
Groß Buckower See	Einleitung von Wasser über bestehenden Versorgungsbrunnen
Tschuggerteiche	Keine
Göhrigker See	Einleitung von Wasser aus Steinitzer Wasser (s. o.)
Consulsee	Keine
Töpferschenke	Keine
Jessener Feuchtwiesen	Keine
Clara See	Keine
GWBA Klein Buckow	Keine
Dorfteich Papproth	Keine
Dorfteich Rehnsdorf	Keine
Teich Schorbus	Keine
Dorfteich Steinitz	Keine
Restloch Casel	Keine

8.2.5 Zusammenfassung der Auswirkungen auf die Oberflächengewässerkörper nach WRRL

8.2.5.1 Beschreibung der Auswirkungen auf OWK

Eine Übersicht möglicher Auswirkungen auf Oberflächengewässerkörper und der bei Umsetzung der Festlegungen der BKP geplanten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 62: Zusammenfassung möglicher Auswirkungen auf die betroffenen Oberflächengewässer-körper und Zuordnung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Auswirkung bei Realisierung BKP	Beschreibung	Betroffene OWK	Bewirtschaftungsziel (vgl. Tabelle 13 des UB)		Maßnahmen zur Minderung/ Vermeidung	Festlegung in BKP
			Chemie	Ökologie		
Sümpfungswassereinleitung	s. Kap. 8.2.3.3/ 8.2.3.8	1207 (HAV_PE10) 1209 (HAV_PE10) 1679 (HAV_PE10) 1583 (HAV_PE10)	Zielerreichung 2015	Fristverlängerung (Art. 4 (4) WRRL)	Behandlung/ Aufbereitung	ZB12
					Kippenmanagement	ZB13 ZS4
Grundwasserabsenkung	s. Kap. 8.2.3.2	keine, da durch Maßnahmen der Ersatzwasserbereitstellung/ Überwachung Auswirkungen vermieden werden			Begrenzung GW-Absenkung	ZB1, ZB9, ZS5
					bedarfsgerechte Stützung	ZB10, ZB12
Grundwasserwiederanstieg/ Überschusswasser Welzower See	s. Kap. 8.2.3.5/ 8.2.3.8	alle Zuströme enden im Welzower See, Konditionierung/ Behandlung bei Bedarf vor Überleitung gezielt möglich, Sulfatgehalte Restsee 340 und 430 mg/l			Herstellung Nachsorgefreie GW-Verhältnisse	ZB13, ZS7
Beseitigung	s. Kap. 8.2.3.1	616 (MES_SE) ⁷ 1543 (MES_SE) ⁸	Zielerreichung 2015	Zielerreichung 2015	Vorflutgestaltung i.V.m. Schaffung des Restsees Welzow nach Abbauende	ZB11 i.V.m. ZB28 ZS7
		1148 (MES_SE) ⁹	Zielerreichung 2015	Fristverlängerung (Art. 4 (4) WRRL)		
Schaffung Welzower See i.V.m. Entnahme Flutungswasser	s. Kap. 8.2.3.4 u. 8.2.3.6	1724, ⁴⁰ (HAV_PE10)	Zielerreichung 2015	Fristverlängerung (Art. 4 (4) WRRL)	Begrenzung Entnahmemen ge nach geltenden Bewirtschaftungsgrundsätzen (behördlich festgesetzte Rangfolgen)	ZB11, Begründung ZS7, Begründung

8.2.5.2 Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung entsprechend der Bewirtschaftungsplanung und den Festlegungen der BKP

Für die betroffenen Oberflächengewässerkörper werden Maßnahmen in den Bewirtschaftungsdokumenten /FGG Elbe 2009c/ benannt (vgl. Angaben im Anhang 3 des UB). Auf der Ebene der Braunkohlenplanung ist davon auszugehen, dass die im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung fortlaufend fortzuschreibenden und zu konkretisierenden Maßnahmen umgesetzt werden und in den nachfolgenden Zulassungsverfahren

⁷ Oberer Landgraben, künstliches Gewässer, Verlauf gem. WRRL verfügt über kein unterirdisches Einzugsgebiet und führt unter natürlichen Bedingungen kein Wasser, der nach WRRL erfasste Verlauf ist trocken (s. weitere Ausführungen im Kap. 5.3.3)

⁸ Liesker Kohlegraben, künstliches Gewässer, angelegt zur Entwässerung der Gruben Clara I und II, verfügt über kein unterirdisches Einzugsgebiet und führt unter natürlichen Bedingungen kein Wasser (vgl. Kap. 5.3.3)

⁹ Graben bei Haidemühl, künstliches Gewässer, verfügt über kein unterirdisches Einzugsgebiet und führt unter natürlichen Bedingungen kein Wasser (vgl. Kap. 5.3.3)

Beachtung finden. Weiterhin werden in den BKP Festlegungen zur Minderung und Vermeidung getroffen (vgl. Eine Übersicht möglicher Auswirkungen auf Oberflächengewässerkörper und der bei Umsetzung der Festlegungen der BKP geplanten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 62 und Tabelle 58).

8.2.5.3 Bewertung der Auswirkungen auf die Oberflächengewässerkörper

Bewertungsgrundlage

Die Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer werden in § 27 WHG definiert. Die Kriterien für die Einstufung des ökologischen Zustands/ ökologischen Potenzials und für die Beurteilung des chemischen Zustandes werden in der Oberflächengewässerverordnung OGewV benannt. Diese Bewirtschaftungsziele werden durch den Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm und die hierzu gehörigen Hintergrunddokumente konkretisiert. Für einige Oberflächengewässer im UG werden Ausnahmen in Form einer Fristverlängerung für den Bewirtschaftungszeitraum in Anspruch genommen (vgl. Kap. 5.3.3.2 Tabelle 17).

Für die betroffenen OWK ist prognostisch zu prüfen (Prüfprogramm), ob Verschlechterungen ihres ökologischen Zustandes bzw. ökologischen Potenzials (für künstliche OWK) und chemischen Zustandes vermieden werden und ein guter chemischer und ökologischer Zustand/ ökologisches Potenzial erhalten bzw. erreicht werden wird. Zur Konkretisierung der Bewirtschaftungsziele der einzelnen OWK werden im Zuge der Erarbeitung der Gewässerentwicklungskonzepte (GEK) wasserkörperspezifische Ziele im Rahmen der Gewässerbewirtschaftung aufgestellt und mit den nähr- und schadstoffbezogenen Maßnahmen sowie Zielen des Hochwasserschutzes abgeglichen. Für die betroffenen Gewässer liegen mit Ausnahme des Cunnnersdorfer Fließ und des Neuen Buchholzer Fließ (GEK Greifenhainer Fließ) bisher keine GEK vor (vgl. Kap. 5.3.2.1).

Für die Prüfung der voraussichtlichen Zulassungsfähigkeit der Gewässerausbaumaßnahmen (Inanspruchnahme, Schaffung Restsee) sind §§ 67ff. WHG einschlägig. Danach bedarf die Herstellung, Beseitigung und wesentliche Veränderung eines Gewässers grundsätzlich der Planfeststellung. Für Auswirkungen durch Gewässerausbaumaßnahmen sind die Vorgaben nach § 68 WHG Abs. 2 zu prüfen.

Vorsorglich soll zusätzlich hilfsweise geprüft werden, ob die Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Ausnahmen gem. § 31 Abs. 2 WHG Nr. 1- 4 vorliegen.

Bewertung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Die Bewertung des chemischen Zustandes richtet sich nach § 6 OGewV einschl. der in Anlage 7 zur OGewV aufgeführten Kriterien.

Die bisher von der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung betroffenen und mit Sumpfungswasser bespannten Oberflächengewässer werden auch im Zuge der Weiterführung des TA II über den Zeitraum des Wiederanstieges hinaus bis zur Einstellung eines weitestgehend sich selbst regulierenden Wasserhaushaltes mit Sumpfungswasser bespannt. Eine ausführliche Beschreibung möglicher Auswirkungen durch die weitere Einleitung von Sumpfungswasser ist den Kap. 8.2.3.3 und 8.2.3.8 zu entnehmen. Konkret ist mit dem Aufschluss des TA II eine weitere Ableitung von in GWBA (Grubenwasserbehandlungsanlagen) gereinigtem Sumpfungswasser über die bestehenden Einleitpunkte vorgesehen. Für die Einleitung von Sumpfungswassermengen aus dem TA I liegt eine wasserrechtliche Einleiterlaubnis vor. Da davon ausgegangen werden kann, dass sich die Qualität und Menge der in die Gewässer einzuleitenden Wassermengen nicht wesentlich ändert (ca. 100 m³/min vgl. Kap. 8.2.3.3), werden auch für die zukünftigen Einleitun-

gen die Kriterien nach § 6 OGewV einschl. der in Anlage 7 zur OGewV eingehalten werden. Versagungsgründe im Sinne des § 12 Abs. 1 WHG sind somit nicht erkennbar.

Entsprechend der Festlegung ZB 12 ist die jeweils erforderliche Qualität zu gewährleisten.

Sulfat ist kein Parameter nach OGewV (WRRL). Gemäß Anlage 4 Tabelle 2 der OGewV ist jedoch der Salzgehalt als eine allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente benannt. Dieser ist für den guten Zustand wie folgt definiert: „Die Werte für ...den Salzgehalt gehen nicht über den Bereich hinaus, innerhalb dessen die Funktionsfähigkeit des Typspezifischen Ökosystems und die Einhaltung der ... Werte für die biologische Qualitätskomponenten gewährleistet sind“. Hinsichtlich der Wirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten (ökologischer Zustand: Fische, Makrophyten) konnten und können bisher keine nachteiligen Einflüsse festgestellt werden. Daher ist hier eine Bewertung im Hinblick auf eine mögliche Trinkwassergewinnung maßgeblich. Durch die bereits geschaffenen Bewirtschaftungsinstrumente zur Sulfatfrachtsteuerung sind Auswirkungen auf die öffentliche Wasserversorgung beherrschbar (s. hierzu weitere Ausführungen im Kap. 8.2.3.8).

Darüber hinaus trägt die Sümpfungswassereinleitung zur Sicherung der Mindestwasserführung und zur Erfüllung ökologischer Ausgleichsmaßnahmen zur Minderung der Auswirkungen der großräumig bestehenden und weiteren Grundwasserabsenkung bei.

Weitere mögliche Auswirkungen auf OWK durch diffuse Einträge von Sulfat und Eisen mit einhergehender Versauerungsgefahr durch den Grundwasserwiederanstieg und die Grundwasserneubildung im Kippenkörper sind aufgrund der sich einstellenden Grundwasserströmungsverhältnisse beherrschbar, da auch die Abströmung der im Änderungsbereich des TA I geschaffenen Kippenkörpers und der entwässerten Bereiche in Richtung Welzower See (Restsee) erfolgt. Auch bilden sich vom TA II sowie vom Änderungsgebiet des TA I keine Grundwasserabströmungen zum Flussgebiet der Spree aus. Mit der Erweiterung der Dichtwand könnte eine hydrologische Entkopplung des TA II vom Lausitzer Seenland und damit dem Einzugsgebiet der Schwarzen Elster erreicht werden. Auch bei Perforation der Dichtwand besteht die Möglichkeit einer Beeinflussung durch geochemische Barrieren. Unabhängig davon ist die Entscheidung zum Verbleib der Dichtwand nachfolgenden Planungsstufen vorbehalten (vgl. ZB 8).

Bewertung der Auswirkungen auf den ökologischen Zustand/ das ökologische Potenzial

Die Bewertung des ökologischen Zustandes/ ökologischen Potenzials richtet sich nach § 5 OGewV einschl. der in Anlage 3 zur OGewV aufgeführten Qualitätskomponenten unter Maßgabe der Kriterien nach Anlage 4 der OGewV. Demnach sind biologische (z. B. die Zusammensetzung der Gewässerflora und der Fischfauna), hydromorphologische (z. B. Durchgängigkeit von Flüssen und Wasserhaushalt) sowie chemische und physikalisch-chemische Komponenten (z.B. Temperaturverhältnisse, Sauerstoffhaushalt und Versauerungszustand) maßgebend. Aufgrund der Komplexität der Bewertung des ökologischen Zustandes / ökologischen Potenzials ist eine Prognose im Allgemeinen schwierig. Das in Brandenburg zur Anwendung kommende Bewertungsverfahren in der Bewirtschaftungsplanung ist in /LUGV 2011/ ausführlich beschrieben.

Die betroffenen OWK sind der Eine Übersicht möglicher Auswirkungen auf Oberflächengewässerkörper und der bei Umsetzung der Festlegungen der BKP geplanten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 62 zu entnehmen. Für 8 betroffene Gewässer wurde im Bewirtschaftungszeitraum eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen in Form der Fristverlängerung nach (Art. 4 (4) WRRL, umgesetzt § 29 WHG) in Anspruch genommen. Für zwei durch die vorhabensbedingte Beseitigung betroffene Gewässer wird eine Zielerreichung angegeben. Die Einstufung und Bewertung der Bewirtschaftungsziele dieser bei-

den OWK ist in Kenntnis der tatsächlichen Verhältnisse fachlich nicht nachvollziehbar. Beide Gewässer sind allein unter natürlichen Bedingungen trocken und ohne jeglichen Grundwasseranschluss und wurden vor mehr als 70 Jahren als künstliche Gräben zur Gebietsentwässerung bzw. zur Wasserfortleitung (Altbergbau vor 1945) angelegt. Weitere Angaben zur Gewässerbeschaffenheit der betroffenen OWK sind dem Kap. 5.3.3.2 zu entnehmen. Die auftretenden hohen Sulfatkonzentrationen von bis zu 1000 mg/l (vgl. Anhang 4 i. V. m. Kap. 5.3.3.2) resultieren vor allem aus dem aktiven Bergbau des TA I, dem Einfluss des Altbergbaus um Welzow, den zum UG angrenzenden ehemaligen Tagebauen der Erweiterten Restlochketten als auch aus Einleitungen der LMBV.

Mit Ausnahme der Gewässerausbaumaßnahmen (s. im Folgenden) können keine Auswirkungen prognostiziert werden.

Bewertung Gewässerausbaumaßnahmen

Gewässerbaumaßnahmen können zu einer Störung der hydrogeologischen Verhältnisse und somit zur Störung des ökologischen Zustandes/ Potenzials der Gewässer führen.

Vorsorglich wird bei der Bewertung davon ausgegangen, dass es sich bei den betroffenen OWK um Gewässer handelt, deren Beseitigung der Planfeststellung nach § 68 WHG (oder nach dem BBergG) bedarf.

Der Plan darf gem. § 68 WHG nur festgestellt oder genehmigt werden, wenn

1. eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere eine erhebliche und dauerhafte, nicht ausgleichbare Erhöhung der Hochwasserrisiken oder eine Zerstörung natürlicher Rückhalteflächen, vor allem in Auwäldern, nicht zu erwarten ist und
2. andere Anforderungen nach diesem Gesetz oder sonstigen öffentlich-rechtlichen Vorschriften erfüllt werden.

Bei den durch die Umsetzung der BKP betroffenen Oberflächenwasserkörpern handelt es sich ausschließlich um künstliche Fließgewässerkörper ohne eigenes unterirdisches Einzugsgebiet (vgl. Kap. 5.3.3 Tabelle 14). Für künstliche Fließgewässer gilt als Ziel das Erreichen eines guten ökologischen Potenzials oder ihr Rückbau (vgl. /LUGV 2011/). Der nach Ende der Abbautätigkeit entstehende Bergbaufolgesee soll nach den Vorgaben ZB 11 und ZS 8 (Begründung) ein gutes ökologisches Potenzial erreichen. Diese Zielstellung ist nach den vorliegenden gutachterlichen Prognosen zur Gewässerbeschaffenheit (vgl. Kap. 8.2.3.6) umsetzbar.

Die Bedingungen gem. § 68 WHG sind erfüllt, Zulassungshindernisse sind nicht erkennbar.

Unabhängig davon ist für diese Gewässer im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung die Einstufung zu prüfen.

8.2.5.4 Prognose des Vorliegens der Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Ausnahmen nach § 31 Abs. 2 WHG

Vorsorglich und hilfsweise wird geprüft, ob aufgrund des Prognosezeitraums Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für die nachbergbauliche Phase (diffuse Einträge bei Grundwasserwiederanstieg i. V. m. Ableitungen bei der Herstellung des Welzower Sees) in Anspruch genommen werden könnten.

Es ist somit zu prognostizieren, ob die Voraussetzungen für eine Inanspruchnahme von Ausnahmen gemäß § 31 Abs. 2 Nr. 1-4 WHG vorliegen.

Die konkrete, eigentliche Prüfung der mit einer Zulassung nachzuweisenden gesetzlichen Anforderungen und ggf. erforderlichen Prüfung der Voraussetzungen der Ausnahmen erfolgt in nachfolgenden Zulassungsverfahren.

Die wasserkörperbezogene Festlegung/ Begründung von Ausnahmen nach §§ 27 Abs. 2, 31 Abs. 2 WHG erfolgt durch die oberste Wasserbehörde im Rahmen der Erstellung der Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen. Eine Ausnahme gemäß § 31 Abs. 2 WHG von den Bewirtschaftungszielen nach den §§ 27 und 30 WHG kann, wenn der gute ökologische Zustand nicht erreicht wird oder sich sein Zustand verschlechtert, bei oberirdischen Gewässern dann vorliegen, wenn

- Nr. 1 dies auf einer neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstands beruht,
- Nr. 2 die Gründe für die Veränderung von **übergeordnetem öffentlichem Interesse** sind oder der Nutzen, der neuen Veränderung für die Gesundheit oder Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer ist als der Nutzen, den die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Umwelt und die Allgemeinheit hat und
- Nr. 3 die Ziele, die mit den Veränderungen des Gewässers verfolgt werden, **nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können**, die wesentlich geringere Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind und
- Nr. 4 alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um die **nachteiligen Auswirkungen** auf den Gewässerzustand zu **verringern**.

Die Prüfung der Voraussetzungen nach **Nr. 1 bis 3** ist dem Kap. 8.1.10.4 zu entnehmen.

Die BKP schaffen die raumordnerischen Voraussetzungen für die Festlegung geeigneter Maßnahmen zur Verringerung von nachteiligen Auswirkungen (Voraussetzung Nr. 4).

Mögliche Maßnahmen zur Verringerung der nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen und ökologischen Zustand/das ökologische Potenzial sind:

1. Minimale Sumpfung, d. h. Reduzierung der Wasserentnahme für den Bergbau
2. Errichtung/Betrieb von Wasserbehandlungsanlagen zur Aufbereitung von Sumpfungswässern
3. Sicherung von Wassereinleitungen in Fließgewässer zur Gewährleistung von Mindestabflüssen (Einleitung qualitativ unbedenklicher Sumpfungswässer)
4. Aufbereitung Sumpfungswasser und Stützung der Oberflächengewässer mit gereinigtem Sumpfungswasser
5. Flutung von Tagebauseen mit Oberflächenwasser zur Beschleunigung des Wiederanstieges des Grundwassers, u. a. zur Steuerung der Wasserbeschaffenheitsentwicklung in den Seen
6. Gestaltung nachbergbaulicher Gewässersysteme, Wiederherstellung gewässertypischen Abflussverhaltens
7. Maßnahmen zur Reduzierung der Versauerung infolge des Bergbaus, wie selektive Verkipfung, Minimierung technologisch bedingter Expositionszeiten, Einbau alkalischer Substrate in versauerungssensitive Sedimente, Einbau respiratorisch wirkender Substrate in die Kippenoberfläche (Hemmung von Sauerstoffzutritt durch Zwischenbegrünung bzw. deren

Abdeckung mit zutritts hemmenden Materialien)

8. Hydraulische Barrieren

Dichtwände, Abfangbrunnen, Abdichtung gegen Kippenwasserabstrom, Abdichtung gegen Grundwasserneubildung

9. Chemische Barrieren

Reaktive Wände (Teststadium nicht Stand der Technik), Reaktionsteppiche

10. Aktive /passive Wasserbehandlung

Die Voraussetzungen zur Erteilung einer Ausnahme in den erforderlichen Zulassungsverfahren gem. § 47 i. V. m. § 31 Abs. 2 WHG liegen also vor. Auch aus diesem Grund ist kein Versagensgrund gem. § 12 Abs. 1 WHG erkennbar (s. auch Bewertung im Kap. 8.2.7).

8.2.6 Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Tabelle 63 stellt eine Übersicht über Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen von Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Oberflächengewässer dar.

Tabelle 63: Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Oberflächengewässer

Einwirkungstyp/Auswirkung	Maßnahme	Festlegungen
Flächeninanspruchnahme (Inanspruchnahme Einzugsgebiete)	Begrenzung der Grundwasserabsenkung unter Berücksichtigung der bergsicherheitlichen Notwendigkeiten und Errichtung Dichtwand	ZB9 ZS5
Grundwasserabsenkung (Trockenfällen / Störung von Oberflächengewässern)	Bedarfsgerechte Stützung der Oberflächengewässer mit Gewährleistung der ökologisch begründeten Mindestabflüsse durch Sumpfungswasser	ZB10 ZB12
	Schaffung eines möglichst nachsorgefreien Gebietswasserhaushaltes im Zuge der Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft	ZB13 ZS7
	Schaffung Ersatz Landgraben, bei Bedarf	ZB10 ZS6
	Vorflutgestaltung / Schaffung des Restsees Welzow nach Abbauende/Fremdwasserzuführung	ZB11 ZB28 ZS7 ZS8
Einleitung von Sumpfungswasser	Sicherstellung einer mengenmäßig ausreichenden und gütemäßig unbedenklichen Wasserzufuhr und Begleitung durch ein Monitoring	ZB10 ZB12
Gestaltung der Vorflut (Wiederherstellung) / Veränderung natürliches Relief / Änderung der Wechselwirkungen zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser	Schaffung Anbindung Welzower See an regionalen Oberflächenwasserhaushalt	ZB11
Grundwasserwiederanstieg	Herstellung weitgehend nachsorgefreier Grundwasserverhältnisse	ZB13 ZS7

Einwirkungstyp/Auswirkung	Maßnahme	Festlegungen
Schaffung Oberflächengewässer (Herstellung „Welzower See“) Nutzungsumwandlung der Oberfläche (Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen)	Fremdwasserflutung der Abbauhohlform und Ausrichtung der Wasserqualität im herzustellenden Tagebaurestsee auf wassergebundene Freizeit- und Erholungsformen	ZB11, ZB28 ZS7 ZS8
	Schaffung der Voraussetzungen für die Entstehung und Entwicklung eines funktionsfähigen ökologischen Systems/ naturnaher aquatischer Lebensgemeinschaften im Welzower See	ZB11 ZS12
Flutungswasserentnahme	Begrenzung durch geltende Bewirtschaftungsgrundsätze, Beachtung der festgelegten Mindestwasserabflüsse und Nachrangigkeit zu anderen Nutzungen (behördlich festgesetzte Rangfolge)	Begründung ZB11

8.2.7 Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

8.2.7.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Oberflächengewässer, erfolgt im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge gemäß ROG a. F. § 2 Abs. 2 Nr. 3, 8 i.V.m. § 9 Abs. 1 bzw. gemäß UVPG § 1 unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung.

Das Schutzgut Oberflächengewässer umfasst im Hinblick auf die potenziellen Auswirkungen bei Umsetzung der Festlegungen der Braunkohlenpläne folgende Schutzgutbelange:

- Ökologische Gewässerfunktion (ökologisches Potenzial, Naturnähe, Strukturgüte, Durchgängigkeit)
- Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere als Lebensraum für Pflanzen und Tiere
- Wasserqualität der Fließgewässer / Vermeidung Gewässerverschmutzung (biologisch-chemische Wasserbeschaffenheit)
- Nachhaltige Wasserbewirtschaftung / Wassernutzung
- Hochwasserschutz (Überschwemmungsgebiet und Rückhalteräume)

Bewertet werden im Einzelnen

- die Flächeninanspruchnahme mit Inanspruchnahme von Vorflutern und Einzugsgebieten
- die Fortführung der Grundwasserabsenkung sowie der nachfolgende Grundwasserwiederanstieg und daraus resultierenden Wirkungen
- die Einleitung von Sumpfungswasser.

8.2.7.2 Bewertung

Die Bewertung der Auswirkungen, d. h. die Anwendung der Bewertungsmaßstäbe auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt (Festlegung der Braunkohlenpläne) ist der nachfolgenden Tabelle 64 zu entnehmen. Soweit erhebliche Umweltauswirkungen prognostiziert werden, erfolgt eine Prüfung der Kompensation dieser Auswirkungen durch weitere Festlegungen der BKP. Schließlich wird daraus ein Prüfungsergebnis abgeleitet und die Ausgleichsfähigkeit ausweisungsbedingter Beeinträchtigungen durch Festlegungen

zu Kompensation und zum Ausgleich betrachtet. Das Prüfergebnis ist in der letzten Spalte der Tabelle dokumentiert.

Eine auf die wasserkörperbezogene Bewertung der Auswirkungen unter Bezugnahme der Bewirtschaftungsziele ist bereits im Kap. 8.2.5.3 erfolgt.

Eine weiterführende Bewertung und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit planbedingter potenzieller Beeinträchtigungen im Hinblick auf den Schutz aquatischer Lebensräume (Oberflächengewässer in ihrer Funktion als Lebensraum für Pflanzen und Tiere) erfolgt unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen im Zusammenhang mit dem Schutzgut Flora/Fauna im Kap. 8.4.3.

Tabelle 64: Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Oberflächengewässer bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Schutz der ökologischen Gewässerfunktionen (Schutzgut allgemein) WHG §§ 1 und 6 Nachhaltige Bewirtschaftung zur Sicherung Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts SächsWG § 2 gilt mit Ausnahme von § 2 Abs. 1 Satz 2 als ergänzendes Landesrecht fort ROG § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 3 sparsame und schonende Inanspruchnahme der Naturgüter .. Wasser WHG § 27 Abs. 1 i. V. m. OGEwV Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des ökologischen und chemischen Zustandes/ Potenzials WHG § 67 Abs. 1 i.V. m. § 68 Gewässer sind so auszubauen, dass natürliche Rückhalteflächen erhalten bleiben, das natürliche Abflussverhalten nicht wesentlich verändert wird, naturraumtypische Lebensgemeinschaften bewahrt und sonstige nachteilige Veränderungen des Zustands des Gewässers vermieden oder, soweit dies nicht	LEPro Bbg (2007) Sicherung Entwicklung der Funktions- und Regenerationsfähigkeit FGG Elbe 2009a Gewässerkonkrete Zielvorgaben, Erreichung des guten chemischen Zustands 2015 Erreichung des guten ökologischen Zustands oder Fristverlängerung (Art. 4 (4) WRRL) (s. Tabelle 17UB) LEP Sachsen (2013) Naturnahe Fließgewässer sollen in ihren Biotopfunktionen erhalten werden und einschließlich ihrer Ufer- und Auenbereiche zu naturnahen Landschaftsräumen entwickelt werden. Notwendige Maßnahmen des Gewässerbaus und der Gewässerunterhaltung sind so zu planen und durchzuführen, dass sie die Lebensraumfunktionen des jeweiligen Fließgewässers und seiner Auen in ihrer Gesamtheit nicht beeinträchtigen.	LaPro Bbg (2000) Kap. 2.1.5 Abbau Grundwasserdefizits durch Wiederauffüllung von Tagebaurestlöchern bei gleichzeitiger Sicherung des Abflussverhaltens und der Wasserqualität des betroffenen Fließgewässersystems FGG Elbe 2009c Maßnahmeprogramm und Hintergrunddokumente der Länder: Wasserköperscharfe Festlegung und Konkretisierung Maßnahmen nach WRRL LRPI N-O (2007) 3.1.4 Alle Gewässer mit ihren Ufer- und Auenbereichen sind ... zu schützen oder wieder herzustellen. Eine weitere Verschlechterung des Zustands aquatischer Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete ist zu vermeiden.	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i.V.m. ZB 1, GB 1, ZB12 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i.V.m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 9 bis ZB 13, ZB 28, GB 1 BKP Sachs: ZS 5 bis ZS 8, ZS 12 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgelandschaft i. V. m. ZB 10, ZB 11, ZB 13 ZB 28 BKP Sachs: Festlegungskarte Bergbaufolgeland-	Durch die Abbautätigkeit werden Oberflächengewässer (Ob. Landgraben) teilweise bzw. komplett in Anspruch genommen (Liesker Kohlegraben; Graben bei Haidemühl, Bahnsdorfer Hauptgraben). Weiterhin kommt es zur Inanspruchnahme von Teilen von Einzugsgebieten, zur Fortführung der Grundwasserabsenkung und zur Einleitung von Sumpfungswasser (Beschreibung in Kap. 8.2.3.1) Minderung der Beeinträchtigung durch Begrenzung der Grundwasserabsenkung auf Mindestmaß und durch Errichtung Dichtwand, Einleitung Sumpfungswasser in Vorfluter, zeitnaher und paralleler Grundwasserwiederanstieg, Wiedernutzbarmachung und Flutung des entstehenden Restsees mit Fremdwasser, Schaffung Ersatz Vorfluter Ausgleich der ausweisungsbedingten Beeinträchtigungen durch Wiedernutzbarmachung mit naturnaher Vorflutgestaltung und Schaffung von Oberflächengewässern (Schaffung des Welzower Sees und seiner Vorflut (Anbindung)) sowie Grundwasserwiederanstieg bei Herstellung eines weitestgehend nachsorgefreien Gebietswasserhaushalts	Die Schutzgutbelange „Ökologische Gewässerfunktion und Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts“ werden durch Flächeninanspruchnahme (teilweise oder vollständige Abgrabung von Fließgewässern und von Einzugsgebieten), Grundwasserabsenkung auf bereits durch die vorhandene Bergbautätigkeit im TA I beeinflussten Flächen sowie die Einleitung von Sumpfungswasser und den Grundwasserwiederanstieg erheblich beeinträchtigt. Beeinträchtigungen durch Wiedernutzbarmachung mit naturnaher Vorflutgestaltung und Schaffung von Oberflächengewässern (Schaffung des Welzower Sees und seiner Vorflut (Anbindung)) sowie Grundwasserwiederanstieg bei Herstellung eines weitestgehend nachsorgefreien Gebietswasserhaushalts	Die Durchführung der Pläne führt zu nachteiligen Auswirkungen auf die Ökologische Gewässerfunktion und Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts. Entsprechend der benannten weiteren Festlegungen der BKP werden in nachgeordneten Planungsstufen Maßnahmen geplant, die zur Kompensation dieser Auswirkungen führen. Die Kriterien nach § 5 OGEwV können bei Umsetzung der Festlegungen in den BKP eingehalten werden. Die Bedingungen gem. § 68 WHG sind erfüllt, Zulassungshindernisse sind nicht erkennbar.

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
möglich ist, ausgeglichen werden. § 2 BNatSchG Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, der Ökosysteme... sowie der Medien Boden, Wasser, Luft und des Klimas sind zu unterlassen oder auszugleichen.			schaft i. V. m. ZS 6, ZS 7, ZS 8, ZS 12			
Wasserqualität/ Vermeidung von Gewässerunreinigungen WHG §§ 5 und 6 Abs. 1 nachhaltige Bewirtschaftung, Erhalt Leistungsfähigkeit und Verhütung Verunreinigung WHG § 27 Abs. 1 i. V. m. OGewV Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des ihres ökologischen und ihres chemischen Zustandes/ Potenzials	FGG Elbe 2009a Gewässerkonkrete Zielvorgaben, Erreichung des guten chemischen Zustands 2015 Erreichung des guten ökologischen Zustands oder Fristverlängerung (Art. 4 (4) WRRL) (s. Tabelle 17UB)	LaPro Bbg (200) Kap. 2.1.5 Abbau Grundwasserdefizits durch Wiederauffüllung von Tagebaurestlöchern bei Sicherung Wasserqualität / Verminderung bestehender (Eisen-Sulfat)-Belastungen FGG Elbe 2009c Maßnahmeprogramm und Hintergrunddokumente der Länder: Wasserköperscharfe Festlegung und Konkretisierung Maßnahmen nach WRRL	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i.V.m. ZB 1, GB 1, ZB 10, ZB 12 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i.V.m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 10 bis ZB13 BKP Sachs: ZS4, ZS8 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen:</i> Keine erforderlich	Einleitung Sumpfungswasser in die Vorflut (Eintrag von Sulfat) mit Summationswirkung in der Spree, Grundwasserwiederanstieg mit Freisetzung mobilsierbaren Stoffinventar (Eisen, Sulfat) und Versauerungsgefährdung durch austretendes Grundwasser (s. Beschreibung im Kap. 8.2.3.3, 8.2.3.5 i.V.m. Kap.8.2.3.8) Minderung der Beeinträchtigung durch Behandlung in GWBA, Monitoring, Durchführung eines Kippenmanagements, Stützung Abflüsse der Vorfluter Weiterhin sind die übergeordneten Maßnahmen der Gewässerbewirtschaftung in die Bewertung (z. B. Sulfatfrachtsteuerung) mit einzubeziehen (s. im Weiteren Kap. 8.2.5) Festlegungen zur Kompensation von Beeinträchtigungen sind nicht erforderlich.	Der Schutzgutbelang „Wasserqualität/Vermeidung Gewässererschmutzung“ wird durch den Grundwasserwiederanstieg in Verbindung mit einer möglichen Kippenversauerung potenziell erheblich beeinträchtigt. Durch die Reinigung der Sumpfungswässer vor Einleitung in Fließgewässer können mögliche Auswirkungen als bedingt erheblich eingestuft werden.	Bei Durchführung der Pläne wird es durch die geprüften Festlegungen potenziell zu nachteiligen Auswirkungen auf den Schutzgutbelang „Wasserqualität / Vermeidung Gewässererschmutzung“ kommen. Entsprechend weiterer Festlegungen der BKP werden in nachfolgenden Planungsstufen Maßnahmen geplant, die zur Vermeidung bzw. zur Minimierung unter Nutzung der vorhandenen Instrumente der Gewässerbewirtschaftung dieser Auswirkungen führen. Eine Verschlechterung des Zustandes aufgrund unmittelbarer Schadstoffeinträge ist nicht zu besorgen. Die Kriterien nach § 6 OGewV werden eingehalten.
Nachhaltige Wasserbewirtschaftung/ Wassernutzung WHG §§ 1 und 6 Nachhaltige Bewirtschaftung zur Sicherung Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts ROG § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 3 sparsame und schonende Inanspruchnahme der Naturgüter .. Wasser	LEPro Bbg (2007) Sicherung Entwicklung der Funktions- und Regenerationsfähigkeit FGG Elbe 2009a Gewässerkonkrete Zielvorgaben, Erreichung des guten chemischen Zustands 2015 Erreichung des guten ökologischen Zustands oder Fristverlängerung (Art. 4 (4) WRRL) (s. Tabelle 17 UB)	LaPro Bbg (2000) Kap. 2.1.5 Abbau Grundwasserdefizit durch Wiederauffüllung von Tagebaurestlöchern bei gleichzeitiger Sicherung des Abflussverhaltens und der Wasserqualität des betroffenen Fließgewässersystems FGG Elbe 2009c Maßnahmeprogramm und Hintergrunddokumente	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i.V.m. ZB 1, GB 1 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i.V.m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung</i>	Beeinträchtigungen von Wasserdargebot infolge Flächeninanspruchnahme, Grundwasserabsenkung (s. Kap. 8.2.3.1 und 8.2.3.2) Verminderung/ Vermeidung der Auswirkungen durch Begrenzung der Grund-	Der Schutzgutbelang „Nachhaltige Wasserbewirtschaftung / Wassernutzung“ wird durch die Flächeninanspruchnahme (Abgrabung von Teilen von Fließgewässern) und die Grundwasserabsenkung auf bereits durch die Bergbautätigkeit im TA I beeinflussten Flächen beeinträchtigt.	Bei Durchführung der Pläne wird es durch die geprüften Festlegungen potenziell zu nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Aspekt Oberflächenwasser, Schutzgutbelang „Nachhaltige Wasserbewirtschaftung / Wassernutzung“ kommen. Entsprechend weiterer Festlegungen

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
WHG § 27 Abs. 1 i. V. m. OGewV Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des ihres ökologischen und ihres chemischen Zustandes/Potenzials		der Länder: Wasserköperscharfe Festlegung und Konkretisierung Maßnahmen nach WRRL	<i>negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 9, ZB 11 bis ZB 13 BKP Sachs: ZS 5, ZS 7, ZS 8	wasserabsenkung auf notwendige Maß und durch Errichtung Dichtwand, paralleler Grundwasserwiederanstieg, Flutung Welzower See, Einleitung Sumpfungswässer/Ökowasserbereitstellung mit verträglicher Qualität	Aufgrund der in den BKP festgelegten Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen können diese insgesamt als bedingt erheblich eingestuft werden.	der BKP werden in nachgeordneten Planungsstufen Maßnahmen geplant, die zur Vermeidung, Verminderung bzw. Kompensation dieser Auswirkungen führen.
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgelandschaft i. V. m. ZB 11, ZB 13 ZB 28 BKP Sachs: Festlegungskarte Bergbaufolgelandschaft i. V. m. ZS 7, ZS 8, ZS 12	Verbesserung der Schutzgutsituation durch Schaffung von Oberflächengewässern und die Herstellung weitestgehend nachsorgefreier Grundwasserverhältnisse i.V.m. dem Grundwasserwiederanstieg.		
Hochwasserschutz WHG §§ 1 und 6 Nachhaltige Bewirtschaftung...an oberirdischen Gewässern so weit wie möglich natürliche und schadlose Abflussverhältnisse zu gewährleisten und insbesondere durch Rückhaltung des Wassers in der Fläche der Entstehung von nachteiligen Hochwasserfolgen vorzubeugen WHG § 67 Abs. 1 i.V. m. § 68 Gewässer sind so auszubauen, dass natürliche Rückhalteflächen erhalten bleiben, das natürliche Abflussverhalten nicht wesentlich verändert wird, naturraumtypische Lebensgemeinschaften bewahrt und sonstige nachteilige Veränderungen des Zustands des Gewässers vermieden oder, soweit dies nicht möglich ist, ausgeglichen werden.	LEPro Bbg (2007) § 6 Abs. 1 Verbesserung der Wasserrückhaltung in Flusseinzugsgebieten		<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> Keine	Es erfolgt keine Inanspruchnahme von Flächen des Hochwasserschutzes sowie Überschwemmungsgebieten. Festlegungen zur Vermeidung/ Verminderung oder Kompensation sind daher nicht erforderlich.		

8.2.7.3 Prüfergebnis

Alle infolge der Festlegungen der Braunkohlenpläne „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II, Änderung im Teilabschnitt I“ brandenburger und sächsischer Teil potenziellen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser, Aspekt Oberflächengewässer in den Belangen

- Ökologische Gewässerfunktion (Ökologisches Potenzial, Naturnähe, Struktur)
 - o Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes
 - o Gewässer als Lebensraum für Pflanzen und Tiere
- Wasserqualität/ Vermeidung Gewässerverschmutzung
- Nachhaltige Wasserbewirtschaftung/ Wassernutzung
- Hochwasserschutz (Überschwemmungsgebiet und Rückhalteräume)

können bei Durchführung der BKP entweder vermieden, minimiert oder ausgeglichen werden.

Infolge der geplanten Flächeninanspruchnahme und für die Abbautätigkeit notwendige Grundwasserabsenkung, des nachfolgenden Grundwasserwiederanstiegs, der Einleitung von Sumpfungswässern während der Abbautätigkeit und der Nutzungsumwandlung der Oberfläche einschließlich der Schaffung des Welzower Sees und Vorflutern kommt es zu Veränderungen im Gewässerhaushalt.

Im Zuge der Durchführung sämtlicher Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen bei kontinuierlicher Überwachung von Wasserqualität und Wasserführung (Monitoringprogramm) wird das Ziel der Entwicklung eines weitestgehend nachsorgefreien Gebietswasserhaushaltes der Bergbaufolgelandschaft erreicht. Erheblich nachteilige Auswirkungen des Abbaubetriebes auf Fließgewässer werden vermieden oder bei vorübergehender Unvermeidbarkeit auf einen begrenzten Zeitkorridor beschränkt und im Zuge der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft vollständig kompensiert. Insofern kommt es nicht zu irreversiblen Funktionsverlusten im Bereich der Gewässerökologie oder der wasserwirtschaftlichen Funktionen.

Durch die Schaffung von Oberflächengewässern sowie die Schaffung naturnaher Vorfluter nach Beendigung der Abbautätigkeit werden weitere Möglichkeiten zur Erholungsnutzung geschaffen. Die erforderlichen Gewässerausbauarbeiten bedürfen grundsätzlich eines Planverfahrens in den nachfolgenden Verfahrenen.

Einer Versauerungsgefährdung und Verockerung der Vorfluter (Restsee und Ableiter) wird durch die Festlegungen der Braunkohlenpläne zu technischen Maßnahmen zur Verminderung der Pyritoxidation bzw. der Acidität und durch die Maßnahmen der Gewässerbewirtschaftung entgegengewirkt.

Eine Verschlechterung des Zustandes der Oberflächengewässer aufgrund der Einleitung von Sumpfungswasser, welche eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 Abs. 2 WHG erfordert, ist nicht zu erwarten. Auswirkungen auf die Trinkwassernutzung im Unterlauf der Spree (Briesen und Berlin) können bei Umsetzung der Festlegungen des BKP und der Maßnahmen der Gewässerbewirtschaftung sicher vermieden werden.

Schädliche, nicht vermeidbare oder ausgleichbare Gewässerveränderungen, welche nicht den wasserrechtlichen Anforderungen entsprechen (§ 3 Nr. 10 WHG) und Versagungsgründe im Sinne des § 12 Abs. 1 WHG sind nicht erkennbar.

8.3 Schutzgut Boden

8.3.1 Methodische Vorgehensweise

Bei der Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne auf das Schutzgut Boden wird wie folgt vorgegangen:

1. In einem ersten Schritt wird ein Überblick über die Einwirkungstypen gegeben, die das Schutzgut Boden beeinträchtigen können (Kap. 8.3.2).

2. Anschließend erfolgt eine Beschreibung der Auswirkungen der Durchführung der Braunkohlenpläne auf das Schutzgut Boden, einschließlich der Darstellung zu den die Standsicherheit aller Kippen und Böschungen in der Bergbaufolgelandschaft beeinträchtigenden Auswirkungen (Kap. 8.3.3).
3. In einer Überblicksdarstellung werden die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung der beeinträchtigenden Auswirkungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne aufgezeigt (Kap. 8.3.4)
4. Abschließend werden die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden bei Durchführung der Braunkohlenpläne bewertet (Kap. 8.3.5).

Einwirkungstypen, die zu Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden führen können, betreffen auch andere Schutzgüter direkt (z. B. betrifft die Flächeninanspruchnahme unmittelbar auch das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt).

Daneben gibt es eine Vielzahl von Auswirkungen auf den Boden, die über Wirkungspfade, also indirekt, auch andere Schutzgüter beeinträchtigen können. Eine vertiefende Betrachtung solcher Auswirkungen, wie z. B. die Auswirkung der Bodenversauerung auf das Schutzgut Grundwasser, erfolgt beim jeweils betroffenen Schutzgut. Dies ist durch Verweise gekennzeichnet.

8.3.2 Überblick über die relevanten Einwirkungstypen

Für das Schutzgut Boden wurden aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne im Kap. 4.1 folgende Einwirkungstypen abgeleitet:

Gewinnungsphase Abbau

- Flächeninanspruchnahme Bergbau und Veränderung des natürlichen Reliefs
- Freilegung geologischer Schichten, einschließlich Staubemissionen
- Flächeninanspruchnahme Ansiedlungsstandorte
- Grundwasserabsenkung
- Mobilisierung von Altlasten

Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung/Bergbaufolgelandschaft

- Abraumverkipfung (Herstellung standsicherer Kippen und Böschungen)
- Entwicklung kulturfähiger Kippböden und Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen
- Grundwasserwiederanstieg (Versauerungsgefährdung)
- Herstellung des Restsees (Welzower See)
- Gestaltung der Vorflut

8.3.3 Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen

8.3.3.1 Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme Bergbau und Veränderung des natürlichen Reliefs

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Boden besitzt eine Gesamtfläche von ca. 9.800 ha. Es handelt sich um die natürlich gewachsenen Böden im TA II, an den Ansiedlungsstandorten und in den ausgewählten Referenzflächen mit Grundwasserflurabständen ≤ 5 m unter GOK im stationären Endzustand.

Im TA II werden die natürlich gewachsenen Böden auf einer Fläche von ca. 2.175 ha vollständig (Abbaufeld) bzw. teilweise (Sicherheitsstreifen) entfernt. Die natürlichen Bodenfunktionen gehen auf diesen Flächen vollständig und dauerhaft verloren. Vorrangig sind Braunerden und Podsole sowie reliktsche Gleye und reliktsche (mineralisierte) Niedermoore betroffen.

Zum Referenzzeitpunkt liegt im Änderungsbereich ÄTA I eine bergbauliche Hohlform vor, die keine Böden mehr aufweist.

Durch die in den Sicherheitsstreifen einzuordnenden tagebautypischen Randbebauungen kann es zu Bodenversiegelung bzw. Abgrabungen kommen, die allerdings insgesamt von untergeordneter Bedeutung sind. Zudem ist diese Versiegelung zeitlich begrenzt. Eine Neuversiegelung durch die Ersatzbauten von Versorgungsleitungen sowie der Wiederherstellung der Straßenverbindung bzw. von Radwegen entsprechend ZB 29 zwischen der Stadt Welzow und der B 156 steht der Rückbau der Altrassen außerhalb der Sicherheitslinie gegenüber.

8.3.3.2 Auswirkungen infolge Freilegen geologischer Schichten, einschließlich der Staubemissionen

Mit der Freilegung geologischer Schichten können im Wesentlichen neben der Abbaggerung, Verlagerung und Verkippung des Abraums einschließlich der Grundwasserleiter folgende Einwirkungstypen verbunden sein:

- Erosion (Wind/Wasser/Brandung)
- Versauerung
- Mobilisierung von Altlasten

Im Folgenden werden die mit den genannten Einwirkungstypen verbundenen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden näher beschrieben. Die Auswirkungen einer Mobilisierung von Altlasten werden zusammengefasst im Kap. 8.3.3.5 abgehandelt.

Winderosionsgefährdung (Staubemission)

Die Verblasung winderosionsgefährdeter Schichten ist während des aktiven Bergbaus und auf brachliegenden Schichten zu erwarten.

Zum Referenzzeitpunkt beginnt der Abbau im TA II. Die Winderosionsgefährdung steigt dann aufgrund der offenliegenden Flächen an. Nach Abbauende nimmt die Winderosion schrittweise ab, da durch die Flutung des Restloches und die fortschreitende Rekultivierung sich die Größe der gefährdeten Flächen reduziert.

Während des Abbaus werden durch geeignete Maßnahmen, wie frühzeitige Zwischenbegrünung, die Staubemission (ZB 5) auf noch unbegrünte Kippen- und Abbaubereiche beschränkt.

Die Erosionserscheinungen werden mit der Flutung des Restloches (ZB 11) minimiert. Eine weitere Minimierung der Erosionserscheinung erfolgt durch die Abschlussbegrünung von Böschungsflächen.

Bei den aus der Winderosion resultierenden Staubemissionen handelt es sich nicht um schädliche Bodenveränderungen im Sinne des Bodenschutzgesetzes, sondern diese unterliegen den Maßgaben des Immissionschutzrechtes. Schädliche Einträge in den Boden durch Staubinhaltsstoffe sind aufgrund der Art der freigesetzten Stäube nicht zu erwarten. Auswirkungen durch die Winderosion werden daher bei der Betrachtung des Einwirkungstypes Staubemissionen im Schutzgut Luft (Kap. 8.6.3) näher betrachtet.

Wassererosion – Gefährdung durch abfließendes Niederschlagswasser

Ausgelöst durch starken Niederschlag kann es an nicht bepflanzten Böschungen zu einer Abtragung (Erosion) lockerer Bodenteile kommen. Einflussgrößen sind neben der Niederschlagsmenge und -intensität die Oberflächenrauigkeit, die Bodenbedeckung und -feuchte sowie die Hangneigung und Wasserdurchlässigkeit.

keit der Schichten. Bedingt durch den Sedimenttransport können sich dadurch Rinnen und Gräben in den Böschungen ausbilden. Bei flächenhafter Abtragung (Denudation) kann es zu Rutschungen von Schollen kommen. Dieser Massentransport führt zur Ablagerung und Sedimentation in flacheren Böschungsbereichen bzw. am Böschungsfuß. Als Auswirkung der Wassererosion kann es daher zu Veränderungen der Oberflächenmorphologie sowie der Bodenfunktionen kommen.

Besonders von der Wassererosionsgefährdung betroffen sind die entstehenden Böschungssysteme. Die Einwirkung von Niederschlagswasser mit nachfolgender Wassererosion kann durch Verdichtungs- und Gestaltungsmaßnahmen (Böschungsabflachung, Planierung, Melioration, Ansaat und Pflanzung) verringert werden.

Nach Beendigung des Gewinnungsbetriebes im Tagebau Welzow-Süd verbleiben grundsätzlich folgende Bereiche mit erhöhter Wassererosionsgefährdung:

- Böschungs- und Randbereiche am Südufer des Restsees
- Seestrände südlich der Stadt Welzow und östlich der Ortslage Bahnsdorf.

Die zu erwartenden Auswirkungen durch Wassererosion beschränken sich auf im Verhältnis zum gesamten Abbaubereich flächenmäßig wenige, deutlich begrenzte Böschungsbereiche mit ohnehin eingeschränkten Bodenfunktionen. Die Auswirkungen werden durch Böschungsabflachungen und der Herstellung von Renaturierungsflächen vermieden bzw. minimiert.

Brandungserosionsgefährdung:

Brandungserosion kann erst mit beginnender Flutung des Restloches einsetzen und besonders während der Flutung in nicht abgeflachten und gesicherten Böschungsbereichen auftreten. Besonders betroffen ist aufgrund der vorherrschenden Windrichtung das nordöstliche Ufer. Je nach Schnelligkeit des Wasserspiegelanstiegs sind damit unterschiedlich intensive Stoffeinträge in den Wasserkörper verbunden.

Mit der raschen Flutung des Restsees gemäß der Festlegung ZB 11 mit Fremdwasser aus der Spree und der Festlegung ZB 28 zur Ausbildung naturnaher, differenzierter Ufergestaltung sowie natürlicher Uferzonierung kann das Ausmaß der Abtragung auf das unvermeidbare Maß reduziert werden. Somit sind dauerhafte erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Boden nicht zu erwarten.

8.3.3.3 Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme Ansiedlung

Innerstädtische Ansiedlungsstandorte Welzow

Nach dem Masterplan der Studie zur Standortuntersuchung „Gartenstadt am Tagebau“ ist die verdichtende Bebauung auf begrünten Freiflächen mit und ohne Gehölzaufwuchs, auf Flächen von Klein- und Hausgärten und auf aktuell brach liegendem ehemaligen Industriearealen geplant. Die bereits in der Vergangenheit anthropogen stark veränderten Böden weisen nur noch in beschränktem Maße natürliche Bodenfunktionen auf. Die betroffenen Siedlungs- und vormaligen Industrieböden sind gegenüber den Bebauungen relativ unsensibel und unempfindlich gegenüber Umlagerungen. Auf unbebauten, nur wenig oder gar nicht versiegelten Flächen führt die Bebauung mit Gebäuden und die Anlage von Straßen und Wegen zur dauerhaften Neuversiegelung unterschiedlichen Grades der anthropogen stark veränderten Böden.

Durch Altlasten kontaminierte Böden sind vor ihrer Bebauung mittels geeigneter Maßnahmen zu sanieren.

Ansiedlungsstandort nördlich von Welzow

An diesem Ansiedlungsstandort werden durch die Anlage einer entsprechenden Infrastruktur (Straßen- und Wegenetz, Ver- und Entsorgung mit Medien, ...) sowie der Errichtung von Gebäuden und Versiegelung von Innenhöfen Bodenversiegelung erfolgen bzw. die obere Bodenschicht beseitigt, wovon insbesondere

podsoliierte Braunerden unter Wald betroffen sind. Durch die Anlage von Grünflächen und Begrünungen nicht versiegelter und bebauter Bereiche werden die natürlichen Bodenfunktionen anthropogen überprägt.

Ansiedlungsstandort bei Terpe

Auch an diesem Ansiedlungsstandort werden durch die Anlage einer entsprechenden Infrastruktur (Straßen- und Wegenetz, Ver- und Entsorgung mit Medien, ...) sowie der Errichtung von Gebäuden und Versiegelung von Innenhöfen Bodenversiegelungen erfolgen bzw. die oberen Bodenschichten beseitigt, wovon überwiegend reliktsche Gleye und untergeordnet podsoliierte Braunerden unter Wald bzw. Grünland betroffen sein werden. Auch durch die Anlage von Grünflächen und Begrünungen nicht versiegelter und bebauter Bereiche werden die natürlichen Bodenfunktionen durch anthropogen überprägt.

8.3.3.4 Auswirkungen durch die Grundwasserabsenkung

Grundwasserabsenkungen beeinflussen die natürliche Funktion der betroffenen Böden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Lebewesen und Bestandteil des Naturhaushalts sowie seiner Nutzungsfunktionen und als Standort für Baukörper.

Insgesamt hat die im Zuge des jeweiligen Abbaufortschrittes unterschiedliche Grundwasserabsenkung direkte sowie indirekte Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter und stellt einen in sich vielverzweigten Komplex wechselseitiger Wirkungen dar.

Mit dem Beginn der Inanspruchnahme des TA II wandert der bereits durch den TA I vorhandene Grundwasserabsenkungstrichter innerhalb des großräumig vorhandenen Absenkungstrichters weiter in westliche Richtung. Flurnahe Grundwasserstände (< 5 m u GOK) sind nicht betroffen.

Nördlich und östlich der Abbaubereiche des TA II, auf dem Gebiet des TA I, verringert sich durch die schrittweise Außerbetriebnahme der Filterbrunnen die Grundwasserabsenkung, sodass es zu einem allmählichen Grundwasserwiederanstieg in diesen Bereichen von bis zu 30 m kommt (vgl. Kapitel 8.1.6).

8.3.3.5 Auswirkungen infolge Mobilisierung von Altlasten

Zu einer Mobilisierung von Altlasten bzw. einer Kontaminationsverschleppung und damit verbundenen Kontaminationsgefährdung für das Schutzgut Boden kann es bei Durchführung der Braunkohlenpläne durch folgende Einwirkungstypen kommen:

- Flächeninanspruchnahme/ Freilegung geologischer Schichten
- Grundwasserabsenkung bzw. –wiederanstieg

Im Folgenden werden die einzelnen Einwirkungstypen und ihre Auswirkungen auf das Schutzgut Boden näher beschrieben.

Flächeninanspruchnahme/ Freilegung geologischer Schichten

Im Untersuchungsraum des Schutzgutes Boden sind derzeit 193 Altlasten bzw. Altlastverdachtsflächen (ALVF) erfasst. Eine Auflistung der Altlasten/ALVF befindet sich im Anhang 5, die räumliche Lage ist in der Karte 3.2 dargestellt.

Im TA II befinden sich 118 Altlasten bzw. ALVF, 10 im Bereich der Ansiedlungsstandorte und 65 im Grundwasser-Anstiegsbereich bis 5 m unter GOK.

Gemäß ZB 22 sind die im Abbaubereich vorhandenen Altlasten bzw. ALVF gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu untersuchen, ggf. zu überwachen und zu entsorgen bzw. zu sanieren. Die entsprechenden Maßnahmen werden mit dem Abbaufortschritt durchgeführt.

Die Durchführung des Ziels ZB 22 mit festgelegter Sanierung der Altlasten bzw. ALVF gemäß den gesetzlichen Bestimmungen wird das durch die jeweilige Altlast bzw. ALVF vorhandene Gefährdungspotenzial beseitigen. Dies wirkt sich positiv auf das Schutzgut Boden sowie auf weitere Schutzgüter wie Mensch und Grundwasser aus. In Umsetzung des Ziels ZB 22 werden bis zum Jahr 2042 alle Altlasten und ALVF innerhalb des Abbaubereichs beseitigt.

Innerhalb der Sicherheitszone, in welcher die tagebautypischen Randbebauungen (ZB 3, ZS 3) einzuordnen sind, liegen 27 Altlasten bzw. ALVF. Von diesen haben zwei ein erhöhtes Gefährdungspotenzial. Diese können ebenfalls durch die in der Sicherheitszone lokale Flächeninanspruchnahme betroffen sein. Durch eine Entsorgung der möglich betroffenen Altlasten bzw. ALVF kann das Gefährdungspotenzial beseitigt werden.

Grundwasserabsenkung/Grundwasserwiederanstieg

Mit der Absenkung bzw. dem Wiederanstieg des Grundwassers können die sich in der ungesättigten Bodenzone befindenden Altlasten bzw. ALVF in den Einflussbereich des Grundwassers gelangen. Dabei kann es zur Mobilisierung von Schadstoffen ins Grundwasser kommen und zu einem Schadstofftransport über das Grundwasser in bisher unbelastete Bereiche. Eine Schadstoffverlagerung ist vertikal durch aufsteigendes bzw. horizontal fließendes Grundwassers möglich. Insgesamt 65 der 193 bekannten Altlasten bzw. ALVF im Untersuchungsraum Boden liegen im relevanten Bereich des Grundwasserwiederanstiegs und werden in die Betrachtungen einbezogen.

Voraussetzungen für eine mögliche Schadstoffmobilisierung durch Grundwasserwiederanstieg sind:

- Die Altlast bzw. Altlastverdachtsfläche befindet sich im Bereich des Grundwasserwiederanstiegs.
- In der ungesättigten Bodenzone liegt eine relevante Bodenbelastung vor.
- Der ansteigende bzw. stationäre Grundwasserspiegel erreicht einen großen Teil des kontaminierten Bodenbereiches.

Eine kartenmäßige Darstellung der Altlasten bzw. ALVF, die im Bereich des Grundwasserwiederanstiegs in flurnahen Bereichen liegen, ist in Karte 3.2 gegeben. In der Tabelle im Anhang 5 sind die Altlasten bzw. Altlastverdachtsflächen zusammen gestellt.

Von den insgesamt 193 Altlasten weisen 43 ein geringes Gefährdungspotenzial und 45 keinen Handlungsbedarf auf. 7 Altlasten haben ein erhöhtes Gefährdungspotenzial und diesbezüglichen Handlungsbedarf. Für 140 Altlasten existieren keine Angaben bezüglich ihres Gefährdungspotenzials sowie Handlungsbedarfs.

Von den 65 Altlasten bzw. ALVF im relevanten Bereich des Grundwasserwiederanstiegs ist das tatsächliche Gefährdungspotenzial im Hinblick auf den Grundwasserabsenkung bzw. -wiederanstieg einer Einzelfallprüfung zu unterziehen. Ob kontaminierte Bodenbereiche dieser Altlasten/ ALVF zu einem relevanten Teil in den Bereich des ansteigenden Grundwassers gelangen, hängt von der horizontalen und vertikalen (Sohllage) Ausbreitung der Bodenkontamination ab. Die Prüfung muss zeitlich ausreichend vor der beginnenden Grundwasserabsenkung bzw. Grundwasserwiederanstieg erfolgen, dass notwendige Maßnahmen zur Beseitigung des ggf. vorhandenen Gefährdungspotenzials rechtzeitig ergriffen werden können. Auswirkungen durch in den Grundwasserbereich gelangte Altlasten für die Schutzgüter Boden und Grundwasser sind erheblich und durch eine wirksame und dauerhafte Beseitigung vermeidbar. Somit werden die Gefährdungspotenziale reduziert und schädliche Einwirkungen im Sinne des BBodschG werden beseitigt bzw. vermieden.

8.3.3.6 Auswirkungen durch die Abraumverkipfung

Die Beherrschung der entstehenden Abraumkippen, insbesondere deren potenzielle Verflüssigungsgefährdung stellt nach MEINIG 2012a die wesentliche Herausforderung bei der Gestaltung der Lausitzer Kippenoberflächen dar. Die Prozesse der Verflüssigung sind an spezielle Randbedingungen gebunden. Werden erdfeuchte und überwiegend gleichförmige Sande mit entsprechend runden Kornformen verkippt, entsteht ein Makroporengefüge, das prinzipiell zu einer sehr lockeren Lagerung des Kippenkörpers führt. Steigt nachbergbaulich das Grundwasser an, kann der Verflüssigungsprozess aus gelöst werden, wenn ein entsprechendes Initial eingetragen wird. Es kommt zu einem Festigkeitsverlust, der sich vom Entstehungsort schnell und weitreichend in die Kippe fortpflanzen kann. Die vorstehend beschriebenen Sande sind vor allen in den Urstromtälern (fluviale und glazifluviale Talsande und äolische Flugsande) verbreitet.

Der im TA II gewonnene Abraum wird in der bergbaulichen Hohlform im ÄTA I verkippt. Die im TA II anstehenden 35 bis 60 m mächtigen, quartären Ablagerungen setzen sich aus Fein- bis Grobsanden, Geschiebemergel und Bänderschuffen sowie Mittelsanden bis Mittelkiesen zusammen (vgl. Kapitel 5.4.7.3).

Der Südteil des TA II gehört zum Lausitzer Urstromtal, das sich in großen Bereichen durch Sande gleicher Kornform und mit hohem Rundungsgrad auszeichnet. Werden diese Sande verkippt, neigen sie bei den im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs entstehenden hohen Wassergehalten infolge sehr kleiner Restfestigkeiten zu großflächigen spontanen Verflüssigungen.

Die übrigen Bereiche des TA II gehören zu dem Lausitzer Grenzwall vorgelagerten Sanderflächen. Hier stehen Sande anderen Körnungscharakters an, die im Verband höhere Restfestigkeiten aufweisen.

Bereits bei der Verkipfung werden vor Herstellung der Kippenmorphologie Nachweise der Standsicherheit berechnet (vgl. MEINIG 2012a und MEINIG 2012b). Immer dann, wenn für bestimmte Bereiche keine Standsicherheit nachgewiesen werden kann, werden rechtzeitig geeignete Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit in den Betriebsplänen geplant (z. B. Umplanung der Geländemorphologie oder Durchführung von Verdichtungsmaßnahmen). Diese Kippenstabilisierungsmaßnahmen sind bei den Bergbautreibenden fester Bestandteil der Betriebsplanung. Die Betriebspläne sind durch die zuständige Bergbehörde (LBGR) zu genehmigen und deren Durchführung zu kontrollieren. Die Maßnahmenplanung erfolgt so, dass noch vor Erreichen von kritischen Grundwasserständen in den Kippen die gegebenenfalls erforderlichen Verdichtungsarbeiten durchgeführt werden können.

In MEINIG 2012a werden die Grundzüge der gestalterischen und technischen Maßnahmen sowie der geotechnischen Nachweisführung zur sicheren Beherrschung des Verflüssigungspotenzials der Lausitzer Kippen untersucht und beschrieben. Die Untersuchungsbasis bilden

- die Kenntnis der vorbergbaulichen geologischen Verhältnisse,
- die im Tagebaubetrieb eingesetzten Technologien (Verkipfungstechnologie, Lage der Arbeitsebenen, Einsatz von Sonderbetrieben, alle markscheiderischen Informationen aus dem Risswerk) sowie
- die Analyse der aktuellen und nachbergbaulichen hydrologischen Verhältnisse mit den Randbedingungen für die umgebenden Gewässer (Seen, Restseen und Fließgewässer).

In MEINIG 2012a wird auf die konkreten Fälle der Sicherung von Restseeböschungen und die Sicherung ebener bis flachwelliger Kippenoberflächen eingegangen.

Der anerkannte Sachverständige fasst die Untersuchungsergebnisse so zusammen: *„Mit der Anwendung der dargelegten Grundsätze zur Kippenendgestaltung für die Kippenflächen im Verantwortungsbereich der VE Mining AG ist die geotechnisch sichere Gestaltung von Kippenoberflächen auch unter den schwierigen Randbedingungen eines vorhandenen Verflüssigungspotenzials gegeben.“*

Diese für den gesamten Verantwortungsbereich der VEM getroffene Aussage wird in MEINIG 2012b durch die Untersuchung der Standsicherheitsverhältnisse im Bereich der künftigen Randböschungssysteme und angrenzenden Ortschaften und Infrastruktureinrichtungen des geplanten Teilabschnittes II (TA II) des Tagebaues Welzow-Süd räumlich konkretisiert und analytisch berechnet.

Der anerkannte Sachverständige fasst diese Untersuchungsergebnisse zusammen: *„Die Standsicherheit für alle in der Nähe der künftigen Tagebaurandböschung des TA II außerhalb der Sicherheitslinie und des Sicherheitsabstandes der Dichtwand liegenden Bebauung und Infrastruktureinrichtungen wurde durch die analytischen Berechnungen nachgewiesen. Grundlage für die Berechnungen bildeten umfangreiche Kenntnisse zu den geologisch-hydrogeologischen und bodenphysikalischen Verhältnissen und Eigenschaften im Untersuchungsgebiet. Der Nachweis der Standsicherheit erfolgte mit dem für den Bergbau zugelassenen Globalsicherheitskonzept.“*

Vor der Entlassung von Bereichen der zukünftigen Bergbaufolgelandschaft aus der Bergaufsicht wird der Nachweis von für die vorgesehenen Nutzungen standsicher hergestellte Kippen und Böschungen erforderlich. Damit werden entsprechende Gefährdungen der öffentlichen Sicherheit ausgeschlossen. Das trifft insbesondere ab dem Zeitpunkt der Wiederherstellung ausgeglichener nachbergbaulicher Grundwasserstände zu. Das gewährleisten die Braunkohlenpläne durch die Festlegungen ZB 25 bzw. ZS 12.

8.3.3.7 Auswirkungen durch die Entwicklung kulturfähiger Kippböden und Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen

Im Rahmen der Wiedernutzbarmachung soll im ÄTA I eine vollständige Verkipfung mit Abraummassen aus dem TA II erfolgen. Durch die separate Gewinnung und den Auftrag kulturfähiger Substrate soll, entsprechend ZB 25 und GS 13, die Grundlage für die Entwicklung von Kippböden für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung sowie auf bestimmten Standorten für natürliche Sukzession gelegt werden (nach ZB 25).

Die Betriebsplanungen zur Durchführung dieser Festlegungen wird der Bergbautreibende (VE Mining AG), wie seit vielen Jahren bewährt, auf der Basis der internen „Grundlagen und Leitlinien der Rekultivierung“, erarbeiten. Diese Leitlinien zur Planung und Realisierung der Wiedernutzbarmachung der Tagebaue werden in Abstimmung mit der Bergbehörde auf der Basis der wissenschaftlichen Auswertung der gemachten Erfahrungen zyklisch aktualisiert.

Grundlage bilden fachübergreifende geologische Tagebaumodelle, die verlässliche Planungen zwischen den Gewinnungs-, Verkipnungs- und Rekultivierungsprozessen ermöglichen. Dieses nach neuesten Erkenntnissen für den Tagebau Welzow-Süd permanent fortgeschriebene geologische Modell bildet die Grundlage

- der Substratklassifizierung für die Rekultivierung,
- der zielgerichteten abbaubezogenen Ansprache der Substratverteilung nach Gewinnungssektoren und
- der Planung von Verkipnungssektoren zur frühzeitigen standortkonkreten Ermittlung des Rekultivierungspotenzials der anstehenden Substrate.

Dafür erfolgt rechtzeitig die Formulierung von Rekultivierungszielen für die jeweiligen Gewinnungssektoren und eine Vorprüfung der technologischen Durchführbarkeit der Umsetzung dieser Zielstellungen mit entsprechenden Standortanforderungen.

Die Rekultivierung vollzieht sich in 3 Etappen:

Die Etappe 1 der bergmännischen Rekultivierung umfasst alle Maßnahmen zur Herstellung der Kippenabschlussflächen mit kulturfähigem Material, einschließlich der Planierung. Die zu beachtenden Rahmenbedingungen dabei sind

- das Deckgebirge in der Niederlausitz besteht vorwiegend aus armen kulturfähigen pleistozänen Tal-, Schmelzwasser- und Beckensanden
- bindige Substrate wie Geschiebemergel, Tal- und Beckenschluffe sind nur lokal verbreitet, wegen ihrer besonderen Eignung werden diese selektiv gewonnen.

Den Abschluss der 1. Etappe bildet die Flächenabnahme mit Bewertung nach den Kriterien erreichte Kippenhöhen, Relief, Neigung, Mächtigkeit der Kulturschicht und Qualität der Bodensubstrate. Dabei gilt: die Körnungsart bestimmt vorrangig die Qualität der Rekultivierungssubstrate, somit den Kulturwert des Deckgebirges.

Die Etappe 2 Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung der Kippenoberfläche beginnt mit der bodenkundlichen Standortkartierung (oberster Meter der Abschlussschüttung). Die Ergebnisse sind Grundlage für

- Vorgaben für optimale Düngung und Melioration zur raschen Erreichung der geplanten Flächennutzung
- Melioration als Aufkalkung saurer Substrate und als Tiefenlockerung verdichteter Bodenschichten
- Düngung als Versorgung der Böden mit Pflanzennährstoffen für optimales Wachstum land- oder forstwirtschaftlicher Kulturen (Stickstoff, Phosphor, Kalium und Magnesium)

Die Etappe 3 Pflege und Bewirtschaftung bis zur Vermarktung erfolgt je nach Rekultivierungsziel. Dabei bestimmt die Körnungsart vorrangig die Qualität der Rekultivierungssubstrate und somit den Kulturwert des Deckgebirges.

- *Landwirtschaftliche Nutzflächen* zur Entwicklung einer Bodenfruchtbarkeit für eine nachhaltige landwirtschaftliche Nutzung nach wenigen Jahren mit Aufbau von Humus durch wissenschaftlich fundierte Fruchtfolgen mit 7 Jahre langer Einarbeitung der Grünmasse in den Boden
- *Forstwirtschaftliche Nutzflächen* zur Entwicklung von ausreichenden Standortverhältnissen (Böden) für Mischkulturen von einheimischen Laub- und Nadelgehölzen
- *Renaturierungsflächen* zur Kompensation von überbaggerten wertvollen Biotopen und Lebensräumen

Die im Zuge von Devastierung und Verkipfung entstandenen Kippenböden unterscheiden sich in ihren Eigenschaften dauerhaft von den Böden in unverritzten Gebieten. Auch nach 30 Jahren bestehen voraussichtlich deutliche Unterschiede bezüglich Bodenhorizontentwicklung, Humusqualität, Aggregatstabilität, Erosionsgefährdung etc. Insbesondere das biotische Ertragspotenzial sowie die Filtereigenschaften und Pufferkapazitäten der Substrate werden stark verändert.

Mit der Durchführung der Festlegungen ZB 7, GB 6, ZB 26, ZB 27, ZB 28 und GS 13 sollen die Bodenfunktionen im Sinne des § 2 Abs. 2 BBodSchG (Lebensgrundlage/ Lebensraum für Flora und Fauna, Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen usw.) weitestgehend wiederhergestellt werden.

8.3.3.8 Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs / Herstellung „Welzower See“

Mit dem Grundwasserwiederanstieg, der großräumig unabhängig von der Durchführung der Braunkohlenpläne erfolgt, können im schutzgutbezogenen Untersuchungsraum die natürlichen Bodenfunktionen auf einer Fläche von ca. 8.360 ha verändert werden. Es handelt sich um diejenigen Böden, die beim Grundwasserwiederanstieg nach den Ergebnissen der durchgeführten Modellierung wieder im Bereich des Grundwasserspiegels gelangen werden.

Versauerungsgefährdung – Veränderung des Bodenchemismus

Der im ÄTA I verkippte Abraum enthält tertiäre Sedimente mit Eisensulfiden. Da bei der Verkipfung des Abraumes üblicherweise tertiäre und quartäre Sedimente vermischt werden, können die Eisensulfide im gesamten Kippenkörper auftreten. Die Abraumsedimente werden bei Abbau und Verkipfung durchlüftet und kommen in Kontakt mit atmosphärischem Sauerstoff. In den Sedimenten setzt eine intensive Verwitterung ein. Durch Stoffumwandlungsprozesse kann es zu einer Versauerung der Kippenböden kommen.

Die Oxidation der in diesen Sedimenten enthaltenen Eisensulfide (Pyrit, Markasit) wird auch als Pyritverwitterung bezeichnet. Die Auswirkungen der Pyritverwitterung widerspiegeln sich in Veränderungen der geochemischen Situation in den Kippenböden. Der pH-Wert der Sedimente sinkt von annähernd neutralem Niveau auf etwa 2 bis 3. Dies führt zur Freisetzung von Eisen und bei Zutritt von ansteigenden Grundwasser zur Bildung von Schwefelsäure. Die anschließende Hydrolyse und Ausfällung von Eisen(III)-Mineralen verursacht einen weiteren Säureschub. Durch die bei der Pyritverwitterung freigesetzten Protonen (H⁺) werden weitere Verwitterungsreaktionen in Gang gesetzt.

Über den Grundwasserpfad ist ein Transfer von Pyritoxidationsprodukten in den Restsee und indirekt in die Vorflut möglich.

Die beschriebene Versauerungsgefährdung und die damit verbundenen Auswirkungen für die Schutzgüter Grund- und Oberflächenwasser können prinzipiell nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft durch Maßnahmen vermindert bzw. vermieden werden (vgl. Kap. 8.1.7).

Gemäß der Festlegungen in ZB 13 bzw. ZS 4 sind geeignete zielgerichtete technisch/organisatorische Maßnahmen zu planen, durchzuführen und zu überwachen, die der Versauerung entgegen wirken. Der Versauerungsgefährdung kann durch die genaue Kenntnis über Versauerungsneigung der Abraumschichten vor den Abbau sowie die beschriebenen Maßnahmen während des Abbaus bzw. im Zuge der Wiedernutzbarmachung gezielt entgegengewirkt werden (vgl. Kap. 8.1.7). Hierdurch kann die Erheblichkeit dieser Auswirkung auf Bodenbildung, Bodeneigenschaften, Sicker- und Grundwasserbeschaffenheit sowie auf die Güte von Restseen signifikant gemindert werden.

8.3.3.9 Auswirkungen durch die Herstellung des Restsees (Welzower See)

Die sich aus der Entnahme der Braunkohle sowie der Verkipfung von Abraummassen in ÄTA I ergebenden Massendefizite lassen eine bergbauliche Hohlform im TA II entstehen. Aus dieser soll, entsprechend der Festlegungen ZB 11 und ZB 28 sowie ZS 7), ein Restsee hergestellt werden.

Mit der Flutung des Restsees werden die terrestrischen Rohböden zu subhydrischen Böden umgebildet. Die an den Ufern sowie auf den Böschungen entstehenden Rohböden bilden die Grundlage für Renaturierungsflächen, die der Sukzession überlassen werden.

8.3.3.10 Auswirkungen infolge der Gestaltung der Vorflut

Die Gestaltung der Vorflut ist im Kap. 8.2.3.4 beschrieben. Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch die geplante Gestaltung der Vorflut auf das Schutzgut Boden sind nicht zu erwarten.

8.3.3.11 Auswirkungen durch die Wiederherstellung von Straßenverbindungen und Ersatzbauten von Versorgungsleitungen

Einer Neuversiegelung durch die Ersatzbauten von Versorgungsleitungen sowie der Wiederherstellung der Straßenverbindung bzw Radwegen entsprechend ZB 29 zwischen der Stadt Welzow und der B 156 steht der Rückbau der Alttrassen außerhalb der Sicherheitslinie gegenüber.

8.3.4 Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Tabelle 65 enthält eine Übersicht über die Festlegungen zur Vermeidung- und Verminderung von negativen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden.

Tabelle 65: Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden

Einwirkungstyp/Auswirkung	Festlegungsinhalt	Festlegungen
Flächeninanspruchnahme Bergbau / Veränderung des natürlichen Reliefs	- Beschränkung der Flächeninanspruchnahme auf das zeitlich und räumlich notwendige Maß - Minimierung des Zeitraumes zwischen Flächeninanspruchnahme und Wiedernutzbar-machung	ZB 1 GB 1 ZS 1
Freilegung geologischer Schichten/ Lärm- und Staubemission	- Anlegen von Schutzpflanzungen für brachliegende Betriebsflächen sowie Böschungsflächen - standsichere Gestaltung der Böschungen - schnellstmögliche Flutung des Welzower Sees - Maßnahmen zur Reduzierung der Staub- und Schwebstaubemission - Minderung Pyritoxidation bzw. Minderung Acidität - Gefährdungsabschätzung/ Entsorgung von Altlasten	ZB 4 ZB 5 ZB 11 ZB 22 ZS 3 ZS 4 ZS 7 ZS 12
Grundwasserabsenkung/ Grundwasserwiederanstieg / Schaffung Oberflächengewässer (Herstellung „Welzower See“) / Gestaltung Vorflut	- Schadensausgleich bei Bauwerksschäden durch Bodensetzungen und -sackungen nach BBergG - Minderung Pyritoxidation bzw. Minderung Acidität - Sicherung bzw. Sanierung von Altlasten gegen Schadensverschleppung	ZB 11 ZB 11 ZB 13 ZB 14 ZB 22 ZS 4 ZS 7
Mobilisierung von Altlasten	Gefährdungsabschätzung / Entsorgung der Altlasten	ZB 22
Abraumverkipfung, Massen- disposition, Kippenführung, Oberflächengestaltung,	Ausschluss der Gefährdung der öffentlichen Sicherheit in der Bergbaufolgelandschaft durch instabile Kippen und Böschungen	ZB 25 ZS 12
Entwicklung kulturfähiger Kippböden und Entstehung neuer Biotop- und Nutzungs- strukturen	- Herstellung und Schutz einer den naturräumlichen Verhältnissen angepassten Bodenentwicklung und -funktionalität für eine nachhaltige, standortgerechte Nutzung - Nutzung bindiger und kulturfähiger Substrate für die Herstellung der Abschlussschicht im ÄTA I zur Schaffung landwirtschaftlicher Nutzflächen - gesteuerte Fruchtfolgen zur Optimierung der	GB 6 ZB 26 ZB 27 ZS 12 GS 13 ZS 14

Einwirkungstyp/Auswirkung	Festlegungsinhalt	Festlegungen
	Bodenentwicklung - Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit durch Anlegung zusammenhängender artenreicher Mischwaldgebiete - Landschaftsgerechte Flächen- und Landschaftsformengestaltung	

8.3.5 Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

8.3.5.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Auswirkungen der Durchführung der Braunkohlenpläne auf das Schutzgut Boden erfolgt im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge gemäß ROG a.F. § 2 Abs. 2 Nr. 8 bzw. gemäß § 1 UVPG. Das Schutzgut Boden umfasst in Anlehnung an das BBodSchG § 2 Abs. 2 i.V.m. dem BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 2 folgende Schutzgutbelange: Sicherung der

- natürlichen Funktionen,
- Funktion als „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ und
- Nutzungsfunktionen.

Für den vorsorgenden Bodenschutz sind dabei folgende drei natürliche Funktionen zu berücksichtigen:

- Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Boden als Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinem Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Boden als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers (Filter- und Pufferfunktion).

Diese Funktionen kennzeichnen die Rolle des Bodens im Naturhaushalt und stehen bei der Schutzgutbewertung im Mittelpunkt. Darüber hinaus sind im Braunkohlenbergbau insbesondere die speziellen Schutzgutbelange relevant:

- Vermeidung/ Minimierung von Erosionen und schädlichen Bodenveränderungen
- sparsame und schonende Inanspruchnahme
- Standsicherheit von Böschungen und ebenen bis flachwelligen Kippenflächen.

8.3.5.2 Bewertung

Die Bewertung der Auswirkungen planbedingter potenzieller Beeinträchtigungen und die Prüfung der Ausgleichsfähigkeit für das Schutzgut Boden ist der nachfolgenden Tabelle 66 zu entnehmen.

Tabelle 66: Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Schutz der natürlichen Bodenfunktionen sowie	LEP Sachsen (2013) Grundsatz 4.1.3 Schonende und sparsame Inanspruch-	LRPI O-N Kap. 3.1.3 Schonende und sparsame Neuinanspruch-	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i>	vollständiger Verlust der natürlichen Bodenfunktionen der sowie regional selte-	Bei Durchführung des BKP werden in der Abgrabungsfläche des TA II	Für die festlegungsbedingten erheblichen Beeinträchtigungen der

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
sparsame und schonende Inanspruchnahme von Boden ROG § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 3 Sparsame und schonende Inanspruchnahme von Boden BBodSchG § 1 Die Funktionen des Bodens sollen nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt werden BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 2 Böden sind so zu erhalten, dass sie ihre Funktionen im Naturlandhaushalt erfüllen können nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder der natürlichen Entwicklung zu überlassen	nahme von Boden durch Versiegelung, Abgrabung und Aufschüttung Böden sind mit ihren Funktionen nachhaltig zu sichern, in ihrer natürlichen Entwicklung zu fördern und erforderlichenfalls wiederherzustellen LEP Sachsen (2013) Grundsatz 4.2.3.2 Entsiegelung nicht mehr baulich genutzter Flächen Rekultivierung oder Renaturierung von Abgrabungen, Aufschüttungen sowie entsiegelten Flächen so, dass die Böden natürliche oder nutzungsbezogene Funktionen erfüllen können LEPro Bbg § 6 Abs. 1 Sicherung und Entwicklung der Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Pflanzen- und Tierwelt in ihrer Funktions- und Regenerationsfähigkeit sowie ihrem Zusammenwirken	nahme von Boden durch Versiegelung, Abgrabung und Aufschüttung LaPro Bbg Kap. 3.2.1 Leitlinien Boden Minimierung und Ausgleich von Flächeninanspruchnahme und zusätzlicher Versiegelung von Böden anteilige Schaffung naturnaher Vegetationsdecken und Förderung Spontanvegetation zur Verbesserung der Bodenfestlegung und Bodenbildung LRPI O-N Kap. 3.1.3 Gewährleistung der Entwicklung standorttypischer Arten, Lebensräume und Ökosysteme durch Herstellung von (Kipp-) Böden in der BFL, die eine den naturräumlichen Verhältnissen angepasste Bodenentwicklung und -funktionalität sicherstellen	BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, ZB 3 Zielkarte 4 Ansiedlungsstandorte i. V. m. ZB 21 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i. V. m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, GB 1, ZB 3, ZB 4, ZB 5, ZB 6, ZB 9, ZB 10 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i. V. m. ZS 1, ZS 2, ZS 3, ZS 5 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen, insbesondere zur Neuschaffung von Böden führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 3 Bergbaufolgelandschaft i. V. m. ZB 7, ZB 8, ZB 26, ZB 27, ZB 28 BKP Sachs: Festlegungskarte 3 Bergbaufolgelandschaft i. V. m. GS 13 ZS 14	ner reliktsicher Böden infolge bergbaulicher Flächeninanspruchnahme, Veränderungen des natürlichen Reliefs innerhalb der Abgrabungsfläche und des Sicherheitsstreifens des TA II durch Bergbau; teilweiser Verlust der natürlichen Bodenfunktionen Böden infolge Flächeninanspruchnahme durch Anlage des Ansiedlungsstandortes Terpe auf forst- und landwirtschaftlich genutzten Böden Beeinträchtigungen natürlicher Bodenfunktionen durch Grundwasserabsenkung, Mobilisierung von Altlasten (siehe Kap. 7.3.3.1, 7.3.3.3, 7.3.3.4) Minderung der Beeinträchtigungen infolge Flächeninanspruchnahme durch Festlegungen zur Sicherung und Entwicklung kulturfähiger Böden, (getrennte Gewinnung und Verkipfung von kulturfähigen Substraten), Festlegungen zur Sanierung von Altlasten und Festlegungen zur Begrenzung der Grundwasserabsenkung (siehe Kap. 8.2.3.2, 8.3.3.1, 8.3.3.3, 8.3.3.5, 8.3.3.6) Kompensation der festlegungsbedingten Beeinträchtigungen durch Neuschaffung von Bodenflächen, Rekultivierung und schrittweise Neugestaltung einer vielfältig nutzbaren Bergbaufolgelandschaft. (siehe Kap. 8.3.3.6)	infolge bergbaulicher Flächeninanspruchnahme die natürlichen Bodenfunktionen erheblich beeinträchtigt (Totalverlust). Am Ansiedlungsstandort Terpe werden infolge Flächeninanspruchnahme die natürlichen Bodenfunktionen erheblich beeinträchtigt Die Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen außerhalb der Abgrabungsfläche TA II durch GW-Absenkung und Mobilisierung von Altlasten werden aufgrund der Festlegungen zur Vermeidung bzw. Verminderung als bedingt erheblich eingestuft.	natürlichen Bodenfunktionen in der Abgrabungsfläche TA II und im Sicherheitsstreifen bei Durchführung der BKP beinhalten die BKP auch Festlegungen zur Erreichung der Kompensationsfähigkeit; die Planung und Bilanzierung der Kompensation erfolgt im Rahmen der nachfolgenden Betriebsplanung (in der BFL werden Böden in ausreichender Flächengröße mit mittel- und langfristig gleichwertigen Bodenfunktionen wie gegenwärtig geschaffen, Für die festlegungsbedingten erheblichen Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen am Ansiedlungsstandort Terpe bei Durchführung der BKP erfolgt die Planung und Bilanzierung der Kompensation im Rahmen der nachfolgenden Bauleitplanung

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Vermeidung von Bodenerosion SächsNatSchG § 1, Abs. 1, Nr. 3 und BbgNatSchG § 1, (2), Nr. 10 Bodenerosionen sind zu vermeiden	LEP Sachsen (2013) G 4.1.3 Nutzungsbedingte Bodenverdichtung und Bodenerosion ... sind durch landwirtschaftsgestalterische Maßnahmen ... zu vermeiden	LaPro Bbg Kap. 3.2.1 Leitlinien Boden Beeinträchtigungen der Bodenstruktur (z.B. durch Erosion, Versauerung oder Verdichtung) sind zu vermeiden bzw. weitestgehend zu reduzieren.	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i. V. m. ZS 1, ZS 2	Einwirkung von Wind- und Wasser- sowie Brandungserosion durch Freilegung geologischer Schichten bei Abbautätigkeit sowie Schaffung von Kippenböden bei Wiedernutzbarmachung (siehe Kap.8.3.3.2 und 8.3.3.6)	Bei Durchführung der BKP kann es zu zeitlich begrenzten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden durch Bodenerosion kommen, die aber aufgrund der in den BKP getroffenen Festlegungen insgesamt als bedingt erheblich eingestuft werden	Durch die in den BKP enthaltenen Festlegungen zur Vermeidung und Verminderung von erheblichen Bodenerosionen kann allen rechtlichen Vorgaben nachgekommen werden
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 1, GB 1, ZB 6 BKP Sachs: ZS 1, GS 13	Verminderung bzw. Vermeidung der Bodenerosion durch zeitnahe Bodenwiederherstellung und -schutz mit einer an die natürlichen Verhältnisse angepassten Funktionalität, Erosionsschutz durch zeitnahe Zwischenbegrünung (siehe Kap. 8.3.3.6)		
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen, insbesondere zur Neuschaffung von Böden führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 3 i. V. m. GB 6, ZB 26, ZB 27, ZB 28 BKP Sachs: Festlegungskarte 3 i. V. m. ZS 13	Kompensation der festlegungsbedingten Beeinträchtigungen durch Neuschaffung von geeigneten Standort- und Bodenverhältnissen für vielfältig nutzbare Bergbaufolgelandschaft.		
Vermeidung schädlicher Bodenveränderungen BBodSchG § 1 Sanierung des Bodens und von Altlasten sowie hierdurch verursachter Gewässerunreinigungen und Treffen der gebotenen Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden SächsNatSchG § 1, Abs. 1, Nr. 3 und BbgNatSchG	LEP Sachsen (2013) G 4.2.3.2 Schädliche Bodenveränderungen und Altlasten sind so zu sanieren, dass dauerhaft keine Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit ausgehen	Lapro Bbg Kap. 3.2.1 Leitlinien Boden Stoffliche Beeinträchtigungen des Bodens sowie Beeinträchtigungen der Bodenstruktur (z.B. durch Erosion, Versauerung oder Verdichtung) sind zu vermeiden bzw. weitestgehend zu reduzieren Für den Naturhaushalt negative Veränderungen des Bodenwasserhaushalts sind zu vermeiden. LaPro Bbg Kap. 2.1.5 Überwachung, Kontrolle und Sanierung vorhandener Altlasten	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 i. V. m. ZB 1 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 i. V. m. ZS 1, ZS 2	Mit der Flächeninanspruchnahme sowie , Grundwasserabsenkung und –wiederanstieg können Altlasten bzw. deren Stoffinventar mobilisiert und verlagert werden	Bei Durchführung der BKP kann es zu Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden durch stoffliche Verunreinigungen kommen, die aber aufgrund der in den BKP getroffenen Festlegungen als bedingt erheblich eingestuft werden	Durch die in den BKP enthaltenen Festlegungen zur Vermeidung von erheblichen stofflichen Bodenverunreinigungen durch Altlasten kann allen rechtlichen Vorgaben nachgekommen werden Durch die in den BKP enthaltenen Festlegungen zur Verminderung von erheblichen stofflichen Bodenverunreinigungen durch Versauerung des Kippenkörpers kann den rechtlichen Vorgaben nachgekommen werden, jedoch bezüglich
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 13, ZB 22, BKP Sachs: ZS 4	Vermeidung von schädlichen Bodenverunreinigungen • durch sachgemäße Untersuchung, Überwachung und Sanierung von Altlasten • Entgegenwirken der Versauerung des Kippenkörpers durch zu planende Maßnahmen		

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
§ 1, (2), Nr. 10 Vermeidung schädlicher Stoffeinträge		ten. LRPI O-N Kap. 3.1.3 Vorrangige Sanierung von • Altlasten, die im Bereich des Grundwasserwiederanstieges infolge der Stilllegung von Braunkohlentagebauen liegen, • Altlasten, welche die Weiterführung oder den Neuaufschluss von Abbaufächen oberflächennaher Rohstoffe und Braunkohle beeinträchtigen	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 22, BKP Sachs:			des Grund- und Oberflächenwassers Belastungen nicht vermieden werden
Nutzungsfunktion BBodschG § 2 (2), Nr. 3 Nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen: (Boden erfüllt im Sinne dieses Gesetzes die Nutzungsfunktionen: • Rohstofflagerstätte • Fläche für Siedlung und Erholung • Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung, • Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung	LEP Sachsen (2013) G 4.4.1 Böden sind mit ihren Funktionen nachhaltig zu sichern LEP Sachsen (2003) Grundsatz 4.4.3 Abgrabungen und Aufschüttungen sowie entsiegelte Flächen sind zu rekultivieren oder zu renaturieren, so dass Böden natürliche oder nutzungsbezogene Funktionen erfüllen können.	LRPI O-N Kap. 3.1.3 Herstellung eines 2 m mächtigen durchwurzelbaren Bodensubstrates für forstwirtschaftliche Folgenutzung Herstellung eines 1 m mächtigen durchwurzelbaren homogenen Kulturbodens in Verbindung mit Förderung des Humusaufbaus für landwirtschaftliche Folgenutzung	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, ZB 3, ZB 21 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i. V. m. ZS 1, ZS 2	Verlust und Beeinträchtigung von land- und forstwirtschaftlich genutzten Böden infolge schrittweiser Flächeninanspruchnahme durch Bergbau und Veränderung des natürlichen Reliefs sowie Grundwasserabsenkung und Grundwasserwiederanstieg bei Wiedernutzbarmachung (siehe Kap. 8.3.3.1 und 8.3.3.4) Verlust und Beeinträchtigung von forstwirtschaftlich genutzten Böden infolge Flächeninanspruchnahme durch Umsiedlung (	Bei Durchführung der BKP kann es zu zeitlich begrenzten Beeinträchtigungen der Nutzungsfunktionen des Bodens kommen, die aber aufgrund der im BKP enthaltenen Festlegungen zu Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen insgesamt als bedingt erheblich eingestuft werden.	Die Festlegungen in den BKP zur Verminderung bzw. Kompensation negativer Auswirkungen auf die Nutzungsfunktionen des Bodens gewährleisten die volle Kompensationsfähigkeit der festlegungsbedingten Beeinträchtigungen.
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 1, GB 1, ZB 6 BKP Sachs: ZS 1, GS 13	Minderung der Auswirkungen von Flächeninanspruchnahme und Veränderung des natürlichen Reliefs durch Wiederaufbringen kulturfähiger Substrate sowie zeitliche Überlappung mit der schrittweisen Wiedernutzbarmachung, Minderung der Auswirkungen von Böden durch Grundwasserabsenkungen durch räumliche und zeitliche Begrenzung der Wasserhaltung sowie Grundwasserwiederanstieg in Teilräumen (siehe		

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
				Kap. 8.3.3.1, 8.3.3.3, 8.3.3.6, 8.3.3.7)		
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen, insbesondere zur Neuschaffung von Böden führen:</i> BKP Bbg: GB 3, GB 6, Z 24, Z 27, Z 28 BKP Sachs: GS 13, ZS 14	Ausgleich der festlegungsbedingten Verluste bzw. Beeinträchtigungen von land- und forstwirtschaftlich genutzten Böden durch Flächeninanspruchnahme und Veränderung des natürlichen Reliefs durch schrittweise Neugestaltung einer nutzbaren Bergbaufolgelandschaft (BFL) mit Neuanlage von Ackerflächen mit möglichst hohem Ertragspotenzial sowie Aufforstung und Sukzessionsentwicklung (siehe Kap. 8.3.3.6)		
<u>gefährlose spezifische Nutzung der Bergbaufolgelandschaft</u> BBergG § 69 Abs. 2 Herstellung Bergbaufolgelandschaft, in der „nach allgemeiner Erfahrung nicht mehr damit zu rechnen ist, dass durch den Betrieb Gefahren für Leben und Gesundheit Dritter, ..., oder gemeinschädliche Einwirkungen eintreten werden“ <u>hier speziell:</u> Gewährleistung einer der jeweiligen Nutzung entsprechenden geotechnischen Sicherheit		LaPro Bbg Kap. 2.1.5 Zulassen von Maßnahmen der Gefahrenabwehr zum Schutz von Mensch und Umwelt	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 1, ZB 2, BKP Sachs: ZS 1,	Abraumkippen, einschließlich gekippter Böschungen in der Lausitz sind auf Grund ihrer Körnungsarten, potenziell verflüssigungsgefährdet (siehe Kap. 8.3.3.6)	Bei Durchführung der BKP kann es zu zeitlich und räumlich begrenzten Beeinträchtigungen der Kippenstabilität kommen, die aber aufgrund der im BKP enthaltenen Festlegung zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit durch in MEINIG 2012A beschriebenen Sicherungsmaßnahmen vermeidbar und so, kann, entsprechend den vorgesehenen Nutzungen, die öffentliche Sicherheit, insbesondere ab dem Zeitpunkt der Wiederherstellung ausgeglichener nachbergbaulicher Grundwasserstände, dauerhaft gewährleisten werden	Die Festlegungen, in den BKP, die zu Beeinträchtigungen der Kippenstabilität führen können, sind durch in MEINIG 2012A beschriebenen Sicherungsmaßnahmen vermeidbar und so, kann, entsprechend den vorgesehenen Nutzungen, die öffentliche Sicherheit, insbesondere ab dem Zeitpunkt der Wiederherstellung ausgeglichener nachbergbaulicher Grundwasserstände, dauerhaft gewährleisten werden
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: GB 1, ZB 3, ZB 11, ZB 25 BKP Sachs: ZS 7, ZS 12	Mit der Anwendung der in MEINIG 2012A dargelegten Grundsätze zur Kippenendgestaltung für die Kippenflächen im Verantwortungsreich der VE Mining AG ist die geotechnisch sichere Gestaltung von Kippenoberflächen auch unter den schwierigen Randbedingungen eines vorhandenen Verflüssigungspotenzials gegeben.“		
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen, insbesondere zur Neuschaffung von Böden führen:</i> BKP Bbg: GB 1, ZB 25 BKP Sachs: ZS 12			
Archivfunktion BBodSchG §§ 1, 2 Abs. 2 Nr. 1, 2 und		LaPro Bbg Kap. 3.2.1 Leitlinien Boden Die natürlichen Funk-	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i>	Durch die Flächeninanspruchnahme Bergbau und Umsiedlung kommt es zur	Die Beeinträchtigungen bzw. Zerstörungen von gewachsenen	Die festlegungsbedingten erheblichen Beeinträchtigungen bzw. Zer-

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 1 und 2 Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturschicht soweit wie möglich vermieden werden.		tionen des Bodens als ... und seine Funktion als Archiv der Natur und Kulturgeschichte sind zu erhalten oder wiederherzustellen.	BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, ZB 3, ZB 21 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i. V. m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 1 BKP Sachs: ZS 1	Beeinträchtigungen bzw. Zerstörungen von gewachsenen Bodenhorizonten und Bodendenkmalen	Bodenhorizonten und Bodendenkmalen sind als erheblich einzustufen.	störungen von gewachsenen Bodenhorizonten und Bodendenkmalen sind nicht kompensierbar

8.3.5.3 Prüfergebnis

Alle infolge der Festlegungen der Braunkohlenpläne bedingten Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden können bei Durchführung der Festlegungen des Planes entweder vermieden, minimiert oder kompensiert werden.

- Der Entzug von Böden im Zuge des Abbaufortschrittes wird durch Umsetzung entsprechender Festlegungen in den Braunkohlenplänen zum Wiederauftrag von im Tagebauvorfeld gewonnenen kulturfähigen Substraten und der einsetzenden Bodenentwicklung, im Rahmen der Rekultivierung von Kippenflächen kompensiert.
- Zur Vermeidung zu erwartender Verblasung winderosionsgefährdeter Schichten während des aktiven Bergbaus auf nicht begrünten Oberflächen treffen die Braunkohlenpläne Festlegungen, auf der Betriebsplanebene geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Staub- und Schwebstaubemissionen zu planen.
- Die entstehenden Böschungssysteme können besonders durch Wassererosion gefährdet sein. Die Braunkohlenpläne beinhalten Festlegungen die Erosionsgefährdung durch Verdichtungs- und Gestaltungsmaßnahmen deutlich zu vermindern.
- Nach Gewinnungsende und der beginnenden Flutung des Restloches kann mit nennenswerter Brandungserosion gerechnet werden. Mit den Festlegungen zur Ausbildung von Flachwasserzonen und abgeflachten Böschungen kann das Ausmaß der Abtragung auf das unvermeidbare Maß reduziert werden.
- Beeinträchtigungen der Kippenstabilität sind durch in den Betriebsplänen zu planende Sicherungsmaßnahmen nachgewiesenermaßen vermeidbar. So kann die in den Braunkohlenplänen festgelegte Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit, insbesondere ab dem Zeitpunkt der Wiederherstellung ausgeglichener nachbergbaulicher Grundwasserstände, dauerhaft nachgekommen werden.
- Durch die Abgrabung des die Kohle überdeckenden Abraums wird die natürliche Lagerung der be-

troffenen geologischen Schichten einschließlich deren Funktion als Grundwasserleiter zerstört. Für den Boden sind damit physikalische und chemische Veränderungen verbunden. Der entstehenden Versauerungsgefährdung der Kippen und freigelegten geologischen Schichten wird durch die Festlegungen der Braunkohlenpläne zu technischen Maßnahmen zur Verminderung der Pyritoxidation bzw. der Acidität entgegengewirkt. Eine bergbau- und grundwasserbedingte Mobilisierung von Altlasten wird durch die Durchführung nach Vorhabensfortschritt zeitlich gestaffelter Gefährdungsabschätzungen und Sanierung der Altlasten ausgeschlossen.

- Die aus der Durchführung der Braunkohlenpläne resultierenden Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden sind als insgesamt erheblich anzusehen. Im Rahmen der Reliefumbildung und landschafts- und nutzungsgerechten Flächen- und Landschaftsformengestaltung wird ein interner Bodenfunktionsausgleich zwar größtenteils gewährleistet. Ein vollständiger Ausgleich der Umweltauswirkungen ist über diese Festlegungen und resultierenden Maßnahmen jedoch nicht möglich. Die vollständige Kompensationsfähigkeit der Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden durch die Flächeninanspruchnahme bzw. Reliefveränderung ist jedoch über andere Schutzgüter gewährleistet.

8.4 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

8.4.1 Methodische Vorgehensweise

Bei der Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei Umsetzung der Braunkohlenpläne wird wie folgt vorgegangen:

1. Zunächst wird ein Überblick über die Einwirkungstypen gegeben, die das Schutzgut beeinträchtigen können (Kap. 8.4.2).
2. Anschließend erfolgt eine Beschreibung der Auswirkungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt. Hierzu werden die betroffenen Biotope, unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope, ermittelt und dargestellt. Weiterhin erfolgt eine Beschreibung der Auswirkungen der temporären Grundwasserabsenkung sowie des Grundwasserwiederanstieges, insbesondere innerhalb der Referenzflächen (Bereiche mit Grundwasseranstieg ≤ 2 m unter GOK). (Kap. 8.4.3)
3. Anhand der ermittelten möglichen Beeinträchtigungen werden Festlegungen zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen tabellarisch dargestellt (Kap. 8.4.4).
4. Abschließend werden die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei Durchführung der Braunkohlenpläne anhand der maßgeblichen Umweltziele bewertet und hinsichtlich ihrer Kompensationsfähigkeit geprüft (Kap. 8.4.10).

8.4.2 Überblick über die relevanten Einwirkungstypen

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wurden aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne im Kap. 4.1 folgende Einwirkungstypen abgeleitet:

Gewinnungsphase Abbau

- Flächeninanspruchnahme Bergbau
- Mobilisierung von Altlasten durch Grundwasserkontakt

- Flächeninanspruchnahme Ansiedlungsstandorte
- Grundwasserabsenkung
- Ableitung von Sumpfungswasser
- Lärm- und Staubemissionen

Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung/Bergbaufolgelandschaft

- Oberflächengestaltung und Entwicklung kulturfähiger Kippböden
- Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen
- Grundwasserwiederanstieg
- Schaffung von Oberflächengewässern
- Gestaltung der Vorflut

8.4.3 Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen

Bei Durchführung der Braunkohlenpläne verändern sich die Standortbedingungen für Flora und Fauna entweder unmittelbar durch direkte Flächeninanspruchnahme (Vorfeldberäumung, Abgrabung, Überschüttung, Bebauung, Aufbringung kulturfähiger Böden) oder mittelbar durch Grundwasserabsenkung bzw. Grundwasseranstieg sowie die Gestaltung der Vorflut.

Anhand des Vorkommens von Tieren und Pflanzen lässt sich die Komplexität einer Lebensgemeinschaft, ihrer Nahrungsnetze und die Differenziertheit der ökologischen Nischen ableiten. Dabei sind jedoch Tierarten aufgrund ihrer Mobilität besser als Indikator geeignet als Pflanzen. Eine wichtige Indikatorgruppe stellt die Avifauna dar, weil sie eine Vielfalt an Habitaten bevorzugt sowie schnelle Reaktionen bei Veränderungen wichtiger abiotischer Faktoren zeigt. Des Weiteren werden Fledermäuse aufgrund ihrer komplexen Habitatbindungen, ihres komplizierten Raum-Zeit-Verhaltens und ihrer hohen Ansprüche an das Nahrungspotenzial ihrer Lebensräume als eine der wichtigsten Indikatorgruppen einbezogen.

8.4.3.1 Flächeninanspruchnahme Bergbau

Im ausgewiesenen Abbaubereich des TA II werden bei der Durchführung der Braunkohlenpläne Biotope sowie Habitate von Tierarten vollständig beseitigt. In der Sicherheitszone des TA II kann es infolge der Einordnung von tagebautypischer Randbebauung und erforderlichen Maßnahmen zum Schutz angrenzender Nutzungen zur Beseitigung von Biotopen und Habitaten kommen. In der vorliegenden Auswirkungsanalyse wird vereinfacht von einem vollständigen Verlust der Biotope und Habitats im Bereich der Sicherheitszone ausgegangen, da Ausmaß und räumliche Lage der Flächeninanspruchnahme nicht bekannt sind.

Die Kompensation für diese Beeinträchtigungen erfolgt in der wieder nutzbar gemachten und neu gestalteten Bergbaufolgelandschaft durch eine entsprechend gleichwertige Biotopentwicklung insbesondere bei der Realisierung der Festlegungen ZB 6, ZB 7, ZB 24, ZB 25, ZB 26, ZB 27, ZB 28, GS 13, ZS 14 infolge der zielgerechten Oberflächengestaltung, Substratverteilung bzw. standortgerechten Nachnutzungen.

Weitere Verluste von Biotopen und Habitats können durch notwendige Trassenumverlegungen (Verkehr, Ver- und Entsorgung) auftreten. Um welche Biotope es sich dabei handelt, kann erst mit dem weiteren Fortschreiten der Planung ermittelt werden. Die dazu in den Braunkohlenplänen getroffenen Festlegungen weisen für eine vertiefende Prüfung hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen einen zu geringen Konkretheitsgrad auf.

Biotope

Von der Flächeninanspruchnahme im Bereich des TA II (Abbaubereich einschließlich Sicherheitsstreifen: 2.175 ha) sind die in Tabelle 31 im Kapitel 5.5.3 sowie in der Karte 4.2 dargestellten Biotoptypen betroffen. Dabei handelt es sich zusammengefasst um folgende Biotopklassen:

Tabelle 67: Durch Flächeninanspruchnahme betroffene Biotopklassen im TA II

flächige Biotoptypen	Fläche (in ha)	Flächenanteil (in %)
Standgewässer	1,7	0,1
Ruderalfluren	74,5	3,4
Gras- und Staudenfluren	170,6	7,8
Zwergstrauchheiden - trockene Sandheiden	25,9	1,2
Feldgehölze	5,8	0,3
Wälder und Forsten	781,7	35,9
Äcker	905,7	41,6
Grün- und Freiflächen	24,6	1,1
Bebaute Gebiete und Verkehrsanlagen	184,4	8,5
lineare Biotoptypen	Länge in m	
Gräben	6.740	
Baumreihen und Alleen	5.490	
sonstige lineare Gehölzbestände	12.350	

Verbunden mit dem Verlust der Biotopstrukturen ist der Verlust bzw. die Beeinträchtigung der Funktionen dieser Vegetationsbestände. Hierzu zählen ihre Bedeutung als floristischer und faunistischer Lebensraum, als Bestandteile innerhalb des Biotopverbundes sowie ihre Bedeutung für die Biologische Vielfalt (vgl. Kap. 8.4.5) ebenso wie die Bedeutung eines Teils dieser Strukturen als Geschützte Teile von Natur und Landschaft (vgl. Kap. 8.4.6).

Für geschlossene Waldbestände im Grenzbereich zwischen TA II und angrenzenden Landschaftsstrukturen bedeutet die Inanspruchnahme eine Zerschneidung und damit verbunden eine Freistellung von Waldbeständen. Vormalig im Bestand geschützte Gehölze unterliegen in Folge des Auftriebs einer erhöhten Anfälligkeit für z. B. Sonnenbrand, Sturm-, Insekten- und Immissionsschäden (SMUL 2000). Mit einer nahtlosen Anpassung der Bergbaufolgelandschaft an die bereits vorhandenen Flächennutzungen (ZB 26, ZS 12), der Anpassung der forstlichen Wiedernutzbarmachung an bereits bestehende Waldflächen in der Bergbaufolgelandschaft (ZB 27, ZS 14) sowie dem Aufbau naturnaher Waldränder (ZB 27, ZS 14) werden die verbleibenden Bestände gegen Folgeschäden geschützt.

Gesetzlich geschützte Biotope

Durch die Flächeninanspruchnahme im TA II sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 32 BbgNatSchG besonders geschützten Biotope betroffen. Im sächsischen Teil des TA II befinden sich keine gesetzlich geschützten Biotope.

Tabelle 68: Durch Flächeninanspruchnahme betroffene gesetzlich geschützte Biotope im TA II

Biotope	Fläche (in ha)

Biotope	Fläche (in ha)
naturnahe Kleingewässer	1,6
Sandtrockenrasen	16,6
trockene Sandheiden	9,3
Besenginsterheide	0,4
Feuchtgebüsch	(punktuell)
Kiefernwälder trockenwarmer Standorte	1,5
Zwergstrauch-Kiefernwälder	0,9
Vorwälder trockener Standorte	3,8

Avifauna

Die derzeitige Landnutzung im TA II ist in erster Linie durch Land- und Forstwirtschaft geprägt. Innerhalb dieser intensiv genutzten Kulturlandschaft dominieren vor allem weit verbreitete Brutvogelarten. Die weitläufigen Acker- und Grünlandflächen weisen nur sehr geringe Siedlungsdichten auf. In Bereichen, die durch lineare Biotope (Gräben, Hecken, Obstreihen usw.) gegliedert sind, werden höhere Siedlungsdichten erreicht. Die höchste Artenanzahl bei einer mittleren Siedlungsdichte weisen die Nadelwaldflächen auf. Eine höhere Siedlungsdichte bei ähnlicher Artenzahl die Laubwaldflächen. Innerhalb des TA II werden zunächst die derzeit vorhandenen Lebensräume der Avifauna in Anspruch genommen. Die Abgrabungsfläche wird über die Zeit der Inanspruchnahme verschiedene Stadien durchlaufen, in dieser Zeit werden die Flächen vor allem der Spontansukzession unterliegen. Im Zuge der Abbautätigkeit werden durch technisch angelegte Wasserhaltungen, Grabensysteme, Böschungen, Erosionsrinnen, Steilkanten, Böschungen, offene bzw. halboffene Sandflächen unterschiedliche Standorte entstehen, die zu einem kleinräumigen Mosaik vielfältiger Lebensräume führen. Dies führt in der Regel vorübergehend zur Entwicklung einer hohen Artenvielfalt. Mit dem Fortschreiten der Sukzession sind jedoch Verhältnisse zu erwarten, die zu einem Rückgang der sehr hohen Artenzahl führt. Des Weiteren unterliegen diese Flächen zu späteren Zeitpunkten durch die im Zuge der Herstellung der Bergbaufolgelandschaft vorgenommene Wiedernutzbarmachung der Oberfläche erneuten Eingriffen.

Fledermäuse

Als Ergebnis der Fledermauserfassungen im Raum südlich von Welzow (NSI Freiberg 2010) konnten für mindestens 11 Fledermausarten Nachweise erbracht werden. Alle erfassten Referenzflächen (Weißer Berg, Flugplatz Welzow, Ausbauten Proschim und Siedlungsrand Welzow) befinden sich innerhalb der Abgrabungsfläche des TA II und werden somit in Anspruch genommen.

Ein Bunker im Bereich des Kiefernforstes am Weißen Berg dient seit Jahren zumindest dem Grauen und dem Braunen Langohr als Überwinterungsquartier. Mehrere teils kaum genutzte Hangars in der Referenzfläche Flugplatz Welzow werden regelmäßig von Fledermäusen befliegen. Namentlich Großes Mausohr sowie Braunes und Graues Langohr wurden wiederholt nachgewiesen. Bei weiteren Arten ist eine gelegentliche Nutzung als Jagdhabitat denkbar. Innerhalb der Referenzfläche am Siedlungsrand von Welzow finden sich zahlreiche Bauwerke verschiedenen Typs (Flachbaracken, mehrstöckige ehemalige Wohngebäude), für welche zumindest von einer saisonalen Nutzung als Quartierstandort ausgegangen werden kann. Insbesondere Zwerg- und Breitflügelfledermäuse traten hier besonders regelmäßig auf. Ebenso bieten sich für Bartfledermausarten, Wasserfledermaus sowie Braunes und Graues Langohr aufgrund des Gebäudebestands potenzielle Quartierstandorte.

Aufgrund des vorhandenen Baumbestandes kann in allen vier Referenzflächen das Vorhandensein von Baumquartieren (Baumhöhlen, -spalten und -risse, abstehende Rinde) nicht ausgeschlossen werden. Diese Quartiere können vor allem für Wasserfledermaus, Große und Kleine Bartfledermaus, Großen Abendsegler, Rauhauffledermaus und Braunes Langohr von Bedeutung sein. Insgesamt ist der Südraum Welzow mit dem Nachweis von elf Fledermausarten und seiner Funktion als Jagdhabitat, Quartier- und Reproduktionsraum im Rahmen der Vernetzung lokaler Populationen, insbesondere mit den nordsächsischen Vorkommen, als Gebiet mit besonderer Bedeutung einzustufen. Dagegen konnte dem Untersuchungsgebiet oder ausgewählten Geländeteilen keine besondere Bedeutung als Zugkorridor oder als Zugrastgebiet nachgewiesen werden.

Innerhalb der Abgrabungsfläche TA II werden entsprechend dem zeitlichen Ablauf des Braunkohleabbaus in den Teilfeldern zunächst schrittweise die derzeit vorhandenen Habitatstrukturen von Fledermausarten in Anspruch genommen. Die Abgrabungsflächen werden über die Zeit der Inanspruchnahme verschiedene Stadien durchlaufen, in welchen insbesondere Bereiche, welche der Spontansukzession unterliegen, temporär Bedeutung als Jagdhabitat für Fledermäuse erlangen können.

Landwirtschaftlich genutzte Flächen und waldgeprägte Lebensräume

Durch Flächeninanspruchnahme werden innerhalb des TA II Lebensräume der dort vorkommenden Tier- und Pflanzenarten beseitigt bzw. zerschnitten. Betroffen sind vor allem die landwirtschaftlich genutzten Flächen und waldgeprägten Lebensräume (Nadelholzforste überwiegend Kiefernforst, Laubholzforste, Vorwälder und Aufforstungen). Lebensraumverluste entstehen somit für weit verbreitete Brutvogelarten der offenen Kulturlandschaft (Verlust von Brut- und Nahrungshabitaten), für gehölzbewohnende Vogelarten (Verlust von Brut- und Nahrungshabitaten) sowie für einige Fledermausarten (Verlust Jagdhabitate, Fledermausquartiere).

Trocken-warm geprägte Lebensräume

Trocken-warm geprägte Lebensräume werden in Teilen des Schutzgebietskomplexes Weißer Berg bei Bahnsdorf, im Bereich des ehemaligen Militärflugplatzes Welzow mit den dort vorkommenden Sandtrockenrasen, Pionier- und Halbtrockenrasen (Pflanzengesellschaften Sandginster Heiden, Grasnellen-Schafschwingelrasen, Leimkraut-Schafschwingelrasen, Rotstraußgrasfluren und Heidekraut-Zwergstrauchheiden) in Anspruch genommen. Vom Lebensraumverlust betroffene Artengruppen dieser Sonderstandorte sind vor allem Laufkäfer, Herpetofauna (z. B. Zauneidechse), Schmetterlingsfauna (Kleiner Waldportier, Kleines Ochsenauge) sowie Vogelarten (z. B. Brachpieper, Grauammer, Wendehals und Heidelerche). Von einigen Fledermausarten werden die Flugplatzanlagen als Winterquartier genutzt.

Weitere durch den Abbau beanspruchte trocken-warm geprägte Lebensräume befinden sich im Bereich des Dünenzuges zwischen Proschim und Welzow. Dieser Dünenzug wird durch Kiefernforstbestände mit eingebetteten Laubgehölzen sowie kleinflächig begleitende Trockenrasen und Sandheiden charakterisiert. Neben einigen Pflanzenarten der Roten Liste sind Vorkommen von Herpetofauna (Zauneidechse), Libellen, Laufkäfer, Avifauna und Fledermäuse betroffen.

Aquatischer bzw. semiaquatischer Lebensraum

Mit den Zollhausteichen wird ein aquatischer bzw. semiaquatischer Lebensraum vollständig in Anspruch genommen. Der ausschließlich mit Sumpfungswässern bespannte Zollhausteachkomplex besitzt Bedeutung als Libellenlebensraum, wie der Nachweis von 30 Libellenarten (mehrheitlich bodenständig) zeigt. Die Bedeutung des Gebietes für Amphibien ist insbesondere aufgrund der Nutzung als Angelgewässer eher gering.

Bereits in der Abbauphase soll rechtzeitig vor Inanspruchnahme des Zollhausteiches ein Ersatzgewässer im näheren Umfeld hergestellt werden. Auf diese Weise wird dem Mangel an Feuchtbiotopen entgegenge wirkt und die ökologischen Funktionen bleiben ohne zeitliche Lücken gewahrt.

Mit der Inanspruchnahme des Oberen Landgrabens (Graben bei Haidemühl) und seines artenreichen Saumes gehen linienhafte Biotopstrukturen verloren, die als Lebensräume für Vogelarten (Brutplätze, Singwarte), Lebensraum von Insekten und Jagdstrukturen für Fledermäuse dienen.

8.4.3.2 Flächeninanspruchnahme Ansiedlungsstandorte

Innerstädtische Standorte

Nach dem Masterplan der Studie zur Standortuntersuchung „Gartenstadt am Tagebau“ ist die verdichtende Bebauung auf begrünten Freiflächen, auf Flächen von Klein- und Hausgärten und auf aktuell brach liegendem ehemaligen Industriearalen geplant. Die an den drei Standorten (Am Clarasee, Grüne Mitte, Am Stadtrand Nord) vorhandenen Biotope sind im Kap. 5.5.4.1 aufgeführt und in Karte 4.2 dargestellt.

Zusatzstandort nördlich Welzow

Von der Flächeninanspruchnahme sind vor allem Nadelholzforste, z.T. mit Laubhölzern sowie Aufforstungen betroffen. Waldflächen nehmen insgesamt ca. 80 % des gesamten Standortes ein, 15 % sind ehemalige Rieselfelder. Die vorhandenen Biotope sind im Kap. 5.5.4.2 aufgeführt und in Karte 4.2 dargestellt.

Standort bei Terpe

Von der Flächeninanspruchnahme sind überwiegend Nadelholzforste betroffen, zu etwa einem Drittel Grünlandflächen. Die vorhandenen Biotope sind im Kap. 5.5.4.3 aufgeführt und in Karte 4.2 dargestellt.

8.4.3.3 Lärm- und Staubemissionen

Im Zuge der Abbautätigkeit entstehen Lärm- und Staubemissionen, die über das Abbaugbiet des TA II hinaus bis in die angrenzende Bergbaunachbarlandschaft wirken können. Besonders in den unmittelbaren Randbereichen kann eine vorübergehende Verlärmung und Verstaubung von Biotopflächen zur zeitweiligen Vergämung der dort siedelnden Tierarten führen. Von potenziellen Betroffenheiten ist insbesondere für störungsempfindliche Arten der Avifauna und Fledermäuse auszugehen.

Lärm- und Staubimmissionen können bei Umsetzung der Ziele ZB 4, ZS 3 sowie ZB 5 soweit reduziert werden, dass erhebliche Auswirkungen vermieden werden können.

8.4.3.4 Grundwasserabsenkung

Der Abbaubereich des TA II befindet sich innerhalb einer Sanderfläche, bei der sich das Grundwasser natürlich bedingt in einem oberflächenfernen Zustand befindet. Im gesamten TA II treten derzeit Grundwasserflurabstände von > 5 m, somit unterhalb des pflanzenverfügbaren Bereiches, auf. Der Wasserbedarf der vorkommenden Pflanzen wird hier allein von den Niederschlägen gedeckt. Der innerhalb des Abbaubereiches liegende Komplex der Zollhausteiche wird vollständig mit Sumpfungswassern bespannt. Das größte Einzelgewässer besitzt eine Tonabdichtung. Vorgesehen ist, die Bespannung des Zollhausteichkomplexes so lange wie möglich aufrecht zu erhalten (ZB 10).

Der gegenwärtige Betrieb des TA I bedingt innerhalb der Bergbaunachbarlandschaft bereits eine Tieflage des Grundwasserspiegels. Somit kommt eine temporäre Grundwasserabsenkung durch den TA II für diese Bereiche nicht zum Wirken. Die im Bereich der Grundwasserabsenkung des TA II liegenden grundwasser-

abhängigen und für den Arten- und Biotopschutz besonders wertvollen schützenswerten Landschafts- und Lebensräume, die bereits durch die gegenwärtige Grundwasserabsenkung des TA I betroffen sind, werden auch im Planungszeitraum der Braunkohlenpläne erhalten, beobachtet und im Falle einer Beeinflussung durch geeignete Maßnahmen gesichert bzw. bei unvermeidbaren Beeinträchtigungen durch die andauernde Grundwasserabsenkung ausgeglichen (ZB 7, ZB 8).

Ein durch die Grundwasserabsenkung im Bereich TA II hervorgerufener Grundwasserzustrom aus dem Bereich der erweiterten Restlochke, welcher sich beeinträchtigend auf die Wasserspiegellhöhen der Gewässer des südlich angrenzenden Lausitzer Seenlandes und damit auf die Belange des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt in diesen Bereichen auswirken kann, wird durch die Realisierung der Ziele ZB 8 bzw. ZS 4 vermieden. Durch den Bau einer Dichtwand wird die räumlich Auswirkung der Grundwasserabsenkung begrenzt und negative Auswirkungen auf die Wasserstände in den benachbarten Seen des Lausitzer Seenlandes ausgeschlossen.

8.4.3.5 Ableitung von Sumpfungswasser

Das anfallende Sumpfungswasser soll entsprechend der Festlegung ZB 12 u.a. zur Stützung von Feuchtgebieten und Oberflächengewässern eingesetzt werden. Eine Beeinträchtigung von Biotopen sowie Tier- und Pflanzenarten wäre demnach durch die Einleitung von Sumpfungswasser mit unzureichender Wasserqualität möglich. Gemäß ZB 12 muss jedoch die Qualität des Sumpfungswassers eine konditionsfreie Einleitung gewährleisten, was durch die Aufbereitung in Grubenwasserbehandlungsanlagen (GWBA) realisiert werden kann (vgl. Kap. 8.2.3.3). Negativen Beeinflussungen kann so entgegengewirkt werden.

Eine Reduzierung der Sulfatfrachten ist derzeit nicht wirtschaftlich realisierbar, weshalb eine gezielte Beeinflussung durch das übergeordnete Bewirtschaftungsmanagement erfolgt. In Kap. 8.2.3.8 ist dargestellt, zu welchen Summationswirkungen künftiger Sulfateinträge es in Folge bestehender und geplanter bergbaulicher Aktivitäten kommt. Die Modellergebnisse zeigen, dass die auftretenden Gesamtfrachten nach Aufschluss des TA II ab 2025 weiter rückläufig sind.

8.4.3.6 Wiedernutzbarmachung und Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen

In der Bergbaufolgelandschaft werden gegenüber dem gegenwärtigen Zustand deutlich mehr aquatische bzw. semiaquatische Lebensräume entstehen. Dazu tragen insbesondere der zukünftige Restsee mit seinen kleinräumigen Habitatstrukturen (offene Wasserflächen mit artenreicher Unterwasservegetation, Flachwasserbereiche, Röhrlichtzonen, ein gestufter Ufersaum als Übergang zu terrestrischen Standorten) sowie die sich durch den Grundwasserwiederanstieg bildenden grundwassernahen Bereiche (vgl. Karten 1.9 und 1.10 „Flurabstände 2045/ stationärer Endzustand“) bei. Diese Entwicklung begünstigt den Lebensraumverbund für wassergebundene bzw. feuchtigkeitsliebende Arten und bietet die Möglichkeit der großräumigen Vernetzung bspw. zwischen der Tagebaurestlochke im Süden, der Spree und der Talsperre Spremberg im Osten und den Niederungsbereichen um Drebkau im Nordwesten.

Nach Herstellung der Bergbaufolgelandschaft werden sich vornehmlich, aufgrund der großräumig prognostizierten Grundwasserflurabstände von > 5 m, trocken-warm geprägte Lebensräume entwickeln. In Abhängigkeit von den in der Zielkarte „Bergbaufolgelandschaft“ bzw. der Festlegungskarte „Folgenutzung“ ausgewiesenen Nutzungsarten werden sich waldgeprägte oder Offenland-Lebensräume entwickeln. Bei entsprechend vielgestaltiger Strukturierung (Flurgehölzstreifen, vielschichtige Waldränder, Totholzinseln, Sukzessionsbereiche) bietet damit das gesamte Untersuchungsgebiet Lebensraum und gleichzeitig Verbundstrukturen für trockenheitsliebende Arten.

Im Änderungsbereich ÄTA I entstehen großflächig waldgeprägte Lebensräume, die neben den im TA I ausgewiesenen Wald- und Forstflächen und den Waldgebieten der Bergbaunachbarlandschaft einen Biotopverbund gehölzgeprägter Lebensräume bilden. Eine vielfältige Strukturierung der Waldflächen durch Maßnahmen wie zum Beispiel Anlage von Wildwiesen und –äckern, Entwicklung gestufter Waldränder, Zulassen von Sukzession auf Offenflächen bildet dabei die Grundlage für Lebensraum- und Artenvielfalt.

Im Ergebnis der in den Braunkohlenplänen festgelegten zukünftigen Flächennutzungen entstehen Biotopstrukturen und damit verbunden faunistische Lebensräume. Mit der Entwicklung von land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen, wassergeprägten Flächen sowie Renaturierungsflächen entstehen zudem neue Bestandteile des Biotopverbundes innerhalb des Untersuchungsraumes sowie innerhalb der angrenzenden Landschaftsstrukturen.

Avifauna

Die in der Zielkarte „Bergbaufolgelandschaft“ als Wald ausgewiesenen Bereiche werden sich bei entsprechend vielgestaltiger Strukturierung zu einem Lebensraum für Arten entwickeln, wie sie derzeit in den Waldbereichen nördlich des Weißen Berges oder im Bereich des bewaldeten Dünenzuges zwischen Proschim und Welzow siedeln. Mosaikartig eingebettete trocken-warm geprägte Offenlandstrukturen (Renaturierungsflächen) bieten dann Lebensraum für trockenheitsliebende und wertgebende Offenlandarten wie Brachpieper oder Heidelerche.

Die Fläche des Abbaubereiches TA II wird zukünftig insbesondere durch den hier entstehenden Restsee mit angrenzenden oberflächennahen Grundwasserständen geprägt sein. Der See und die sich entwickelnden Vegetationsstrukturen bieten eine Vielzahl von zum Teil kleinräumigen Habitatstrukturen (offene Wasserflächen mit artenreicher Unterwasservegetation, Flachwasserbereiche, Röhrichtzonen, ein gestufter Ufersaum als Übergang zu terrestrischen Standorten), welche sich vor allem als Lebensraum wassergebundener bzw. feuchtigkeitsliebender Vogelarten entwickeln werden. Letztlich wird sich eine vergleichbare Artenzusammensetzung herausbilden wie in den gewässergeprägten Teilflächen des SPA-Gebietes „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“, dessen Bedeutung auch aus der Funktion als Durchzugs- und Rastgebiet für Wasservogelarten herrührt.

Seltene Vogelarten konzentrieren sich auf Sonderstandorte, wie bspw. im Randbereich des rekultivierten Tagebaues Greifenhain. (vgl. Beak 2009). Ähnlich wie bei diesen Flächen ist für den Rekultivierungs- und für den Abbaubereich TA I vom Vorhandensein seltener Arten sowie einer hohen Artenzahl auszugehen. Die im Rahmen der Erfassung von beak (2008b) im Bereich der Teilfläche Welzow Süd des SPA-Gebietes „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ nachgewiesenen Arten machen dies deutlich.

Innerhalb des Änderungsbereichs (ÄTA I), entstehen im Zuge der Abbautätigkeit kleinflächig strukturierte, vielfältige Lebensräume, welche, wie für die Entwicklung im Abbaubereich TA II beschrieben, in der Regel zu einer hohen Artenvielfalt führen. Durch die Verkipfung von Abraummassen aus TA II in die Abbaufäche TA I sowie die daran anschließende Wiedernutzbarmachung im Zuge der Herstellung der Bergbaufolgelandschaft werden diese Sekundärbiotope des TA I überformt. Nach Herstellung der Bergbaufolgelandschaft werden sich, auch aufgrund der hier prognostizierten Grundwasserflurabstände von überwiegend > 2 m, im Änderungsbereich TA I vorherrschend trocken-warm geprägte Lebensräume für die entsprechenden Vogelarten bieten.

Fledermäuse

Mit einsetzender Wiedernutzbarmachung, beginnend im Südfeld (Norden und Südosten) des TA I, zeitlich zum Teil parallel zur Vorfeldberäumung in TA II, entstehen durch die Entwicklung strukturreicher Waldbestände mit eingebetteten Offenlandbereichen (Landwirtschafts- und Renaturierungsflächen), neue Fleder-

mauslebensräume. Auch der im Abbaubereich TA II entstehende Restsee mit seinen reich strukturierten und gestuften Uferbereichen bietet zukünftig neue Habitatstrukturen für Fledermäuse.

8.4.3.7 Grundwasserwiederanstieg, Schaffung von Oberflächengewässern und Gestaltung der Vorflut

Nach Beendigung der Braunkohlegewinnung setzt nach vollständiger Einstellung der Wasserhaltung ein umfassender Grundwasserwiederanstieg ein. Im Bereich des verbleibenden Restloches entsteht durch Flutung (ZB 11, ZB 28, ZS 7) ein Restsee mit dem Endwasserstand 104 m NHN. Der Restsee wird von einem Ufersaum umgeben (ZB 28, ZS 12), in dem oberflächennahe Grundwasserstände auftreten, die nach außen von flurgleich bis > 5 m zunehmen. In ausreichend mit Licht versorgten Uferbereichen und den flachen Innenkippenarealen wird sich zudem eine artenreiche Unterwasservegetation entwickeln. Die nach eingestelltem Endwasserstand entwickelten Vegetationsstrukturen übernehmen langfristig Funktionen wie:

- Verringerung der Sedimentbewegung und lokale Sauerstoffproduktion
- Winterquartier für terrestrische und semiterrestrische Wirbellose
- Unterwasser-Überwinterung in hohlen und daher genügend Sauerstoff enthaltenden Schilfstielen von kälteempfindlichen Arten Asseln, Diplopoden, Spinnen, Milben
- Brutplatz für Wirbellose
- Brutplatz in offenen vorjährigen Schilfhalmen für Stechimmenarten
- Nahrungs- und Lebensraum für terrestrische Wirbellose
- Lebensraum von Schmetterlingslarven (endophag im Stängel der Röhrichtpflanzen)
- Lebensraum für Wirbeltiere (Amphibien, Vögel, Kleinsäuger)

Der Restsee bietet eine Vielzahl von Lebensräumen für Arten der Avifauna, die an offene Wasserflächen, Röhrichtzonen und Uferbereiche gebunden sind, darunter auch zahlreiche streng geschützte Arten. Des Weiteren wird sich im See eine entsprechende Fischfauna entwickeln (ZB 11, ZS 8), welche eine fischwirtschaftliche Nutzung und die Freizeitfischerei möglich macht. Der Ufersaum bildet sich gestuft in der Baum- als auch in der Krautschicht aus. Er bildet den Übergang von der Wasserfläche zu mit der Entfernung zunehmenden grundwasserferneren terrestrischen Standorten. Bei einer kleinräumigen Struktur wird er eine hohe Artenvielfalt der pflanzlichen und tierischen Lebensgemeinschaften besitzen.

Der verbleibende Teil der Abgrabungsfläche wird Grundwasserstände von > 5 m unter GOK in einer nicht pflanzenverfügbaren Tiefe aufweisen. Der Wasserbedarf wird allein von den Niederschlägen, je nach Speichervermögen der anstehenden Böden gedeckt. Gleiches gilt für die Sicherheitszone des TA II.

Im Südwestteil des Änderungsbereiches in TA I wird sich ein Feuchtgebiet herausbilden. Dort wird das Grundwasser nur 1 bis 0 m bzw. 2 bis 1 m unter der Geländeoberfläche stehen. Bei größeren Niederschlagsmengen werden sich feuchte und vernässte Flächen auf dem Kippsubstrat herausbilden.

Bergbaunachbarlandschaft

Durch den Wiederanstieg des Grundwassers werden nach Erreichen des stationären Endzustandes einige Teile der Bergbaunachbarlandschaft oberflächennahe Grundwasserstände mit kleinflächigen Feuchtgebieten aufweisen. Die neu entstehenden aquatischen bzw. semiaquatischen Biotope bieten Lebensraum für Insekten, Libellen und die Avifauna. In Verbindung mit den entsprechenden Gehölzstrukturen besteht ein Entwicklungspotenzial als Jagdhabitats für einige Fledermausarten. In den offenen landwirtschaftlich genutzten Flächen entstehen vereinzelt nasse Stellen, die im Zusammenhang mit extensiv genutzten Grünlandflächen einen potenziellen Lebensraum für Wiesenbrüter darstellen.

Nachfolgend werden die Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs für die einzelnen Referenzflächen beschrieben (vgl. BEAK 2010a). Die Lage der Referenzflächen ist der Karte 4.1 zu entnehmen.

Gegenwärtig treten im Bereich **Welzow** – R 22 (Altbergbaugebiet) Flurabstände von > 5 m außerhalb des pflanzenverfügbaren Bereiches auf. Der dort liegende Clara-See ist trotz der aktuellen Grundwasserabsenkung mit Wasser bespannt. Nach Erreichen des Endzustandes werden im Bereich des Clarasees wieder grundwassernahe Flurabstände vorherrschen. (vgl. Tabelle 69)

Nördlich des Untersuchungsgebietes grenzen Altbergbaugebiete (**Altdöberner Becken**) an, deren Betrieb vor längerer Zeit eingestellt wurde. Aktuell befinden sich diese Flächen im Grundwasserabsenkungsbereich des TA I und weisen Flurabstände von > 5 m auf. Lediglich im Restloch Casel treten oberflächennahe Grundwasserstände auf, die nach außen von flurgleich bis > 5 m zunehmen. Bei Erreichen des Endwasserstandes werden in den Bereichen Casel – R 1, Greifenhain – R 2 sowie „Fläche 2006“ flächendeckend flurnahe Grundwasserstände 0-1 m auftreten, im Bereich Drebkau-Ost – R 5 nur in den tieferliegenden Flächen. In diesen Bereichen wird sich wieder eine feuchtigkeitsliebendere Vegetation ausbilden. Die Änderungen betreffen vor allem die Gras- und Krautschicht, Bereiche mit Intensivgrasland werden sich zu Feucht- bzw. Nasswiesen, Hochstaudenfluren feuchter Standorte entwickeln. Feuchtlebensräume werden Habitate für feuchtigkeitsliebende und störungsempfindliche Arten mit einem hohen Anteil besonders und streng geschützter Arten aufweisen. Höher liegende Biotop- und Habitate, vor allem in den Randbereichen der Referenzfläche Drebkau-Ost – R 5, bleiben unbeeinflusst. In den zentralen Bereichen von Neupetershain Nord – R 3 erfolgt der Grundwasseranstieg von > 5 m auf 0-2 m unter GOK. Aufgrund des bindigen Bodenmaterials ist für die Vegetation die Wasserverfügbarkeit auch während der Grundwasserabsenkung gewährleistet, so dass es nicht zu Veränderungen in der Biotop- und Habitatstruktur kommen wird. (vgl. Tabelle 69)

Die im Bereich der **Moränenhochflächen des Lausitzer Grenzwalls** liegenden Referenzflächen weisen derzeit Grundwasserflurabstände von > 5 m auf. Der Göhrigker See – R 4 ist trotz der aktuellen Grundwasserabsenkung mit Wasser bespannt. Mit dem Grundwasseranstieg werden sich um den See wieder flurnahe Grundwasserstände 0-1 m unter GOK einstellen. In den Bereichen Groß Oßnig – R 8, Klein Döbbern – R 9 werden überwiegend Flurabstände von 2-3 m herrschen. Lediglich in zwei Senken westlich Groß Döbbern – R 10, im Übergangsbereich zu den Niederungen wird das Grundwasser an der Oberfläche anstehen. Veränderungen in der Vegetationsschicht werden nur hier auftreten, da sich eine feuchtigkeitsliebendere Vegetationsschicht herausbilden wird. Für die anderen Flächen wird das Grundwasser den pflanzenverfügbaren Bereich erreichen, eine Änderung der Vegetationsstruktur wird sich dadurch nicht ergeben. Im Bereich der Referenzfläche Reinpusch – R 7 kommt es zu keinen Veränderungen des Grundwasserstandes und damit auch zu keinen entsprechenden Veränderungen der vorhandenen Biotop- und Habitate. (vgl. Tabelle 69)

Aufgrund des betriebenen Tagebaues TA I sind die **Niederungen** bereits von Grundwasserflurabständen > 5 m betroffen. Im Raum Drebkau, Steinitzer Wasser sind gegenwärtig auch kleinflächig Grundwasserstände von 0-1 m unter GOK vorhanden. Die Verhältnisse bis zum stationären Grundwasserendstand werden sich deutlich feuchter entwickeln. In den tiefer liegenden Bereichen im Raum Drebkau, Steinitzer Wasser sowie in den zentralen Bereichen Groß Döbbern – R 10 werden großflächig Flurabstände zwischen 0-1 m bzw. 1-2 m auftreten. Kleinflächigere Feuchtgebiete mit oberflächennahen Grundwasserständen entstehen im Raum Sabrodt – R 17, Cantdorf – R 13, Hühnerwasser 1 – R 11, Hühnerwasser 2 – R 12 sowie Spremberg-West – R 14. In zahlreichen Flächen wird sich wieder eine feuchtigkeitsliebendere Vegetation ausbilden als gegenwärtig. Auch hier werden diese Änderungen vor allem die Gras- und Krautschicht betreffen, Bereiche mit Intensivgrasland werden sich zu Feucht- bzw. Nasswiesen, Hochstaudenfluren feuch-

ter Standorte entwickeln. Feuchtlebensräume werden Habitate für feuchtigkeitsliebende und störungsempfindliche Arten mit einem hohen Anteil besonders und streng geschützter Arten aufweisen. (vgl. Tabelle 69)

In den Referenzflächen, die innerhalb des **Urstromtales** liegen, herrschen derzeit oberflächenferne Grundwasserstände > 5 m unter GOK vor. Nach Einstellung der bergbaulichen Wasserhaltung werden sich jedoch nur kleinflächig sehr flurnahe Grundwasserverhältnisse mit Flurabständen < 1 m bzw. 2 m wieder einstellen. (vgl. Tabelle 69)

Tabelle 69: Entwicklung der Grundwasserflurabstände in den Referenzflächen

Nr. der Referenzfläche	Bezeichnung	GW-Flurabstände 2009	GW-Flurabstände 2020	stationärer Endzustand
R 22	Welzow, Fläche zwischen TA II und TA I	> 5 m	> 5 m	im Gewässerbereich 3-5 m, bzw. 0-1 m
Altdöberner Becken				
R 1	Casel	Restloch Casel 0-5 m, sonst > 5 m	Restloch Casel 0-3 m, kleinflächig 2-3 m, sonst > 3-5 m	Restloch Casel 0-3 m, kleinflächig 2-3 m, sonst > 3-5 m
R 2	Greifenhain	> 5 m	süd. und westl. Ortslage 2-3 m, 3 bis 5 m großflächig nördlich der Ortslage	um Greifenhain großflächig 0-2 m bis nördlich Ressen, nördlich der Ortslage Greifenhain 3-5 m,
-	Fläche 2006	> 5 m	überwiegend > 5 m, nördlich 3-5 m, kleinflächig 2-3 m	nördliche Bereiche 3-5 m, südliche Bereiche 1-2 m kleinflächig 2-3 m, Rest > 5 m
R 3	Neupetershain-Nord	> 5 m	> 5 m	ca 50% 0-2 m, Rest > 5 m
R 5	Drebkau - Ost	überwiegend > 5 m Steinitzer Wasser bis Golschower Buden 0 - 1 m bzw. 0-3 m südliche Bereiche 3-5 m	überwiegend > 5 m südlich 0-3 m Bereich Steinitzer Wasser vergrößert	überwiegend < 3, großflächig 0-1 m
Moränenhochflächen des Lausitzer Grenzwall				
R 4	Göhrigker See	Göhrigker See 0-3 m Restfläche > 5 m	Anstieg um ca. 2 m vergrößerter Bereich 0-3 m um Göhrigker See, Restfläche > 5 m	Anstieg um ca. 1 m vergrößerter Bereich 0-2 m um Göhrigker See, In kleinflächigen Senken im Südteil der Fläche 0-3 m, Restfläche > 5 m
R 7	Reinpusch	> 5 m	> 5 m	> 5 m
R 8	Groß Oßnig	> 5 m	> 5 m, zentraler Bereich 3-5 m	> 5 m, zentraler Bereich 2-3 m

Nr. der Referenzfläche	Bezeichnung	GW-Flurabstände 2009	GW-Flurabstände 2020	stationärer Endzustand
R 9	Klein Döbbern	> 5 m	> 5 m	> 2-5 m, Bereich Langer Graben kleinflächig 1-2 m
Niederungen				
R 10	Groß Döbbern	> 5 m	> 5 m	< 5 m, zentraler Bereich 0-2 m
R 6	Schorbus	>5 m	>5 m, östlich kleinflächig 1-2 m	> 5 m
R 11	Hühnerwasser 1	> 5 m, kleinflächig <5-0	> 5 m, kleinflächig <5-0	3-5 m, Bereich Restgewässer mit 0-3 m
R 12	Hühnerwasser 2	> 5 m, kleinflächig 2-3 m	> 5 m, kleinflächig 2-3 m	> 5 m, kleinflächig 1-2 m, Westteil 3-5 m
R 13	Cantdorf	> 5 m	> 5 m	> 5 m, in zentrale Bereiche 0-1 m bzw. 2-3 m
R 17	Sabrodt	> 5 m	> 5 m	> 3 m
R 16	Wasserschloss	> 5 m	> 5 m	< 3 m
tertiäre Hochflächen				
R 14	Spremberg - West	> 5 m	> 5 m	> 3-5 m, kleinflächig 1-2 m
R 15	Pulsberg	> 5 m	> 5 m	überwiegend 3-5 m, kleinflächig 0-1 m
Urstromtal				
R 18	Forsthaus Schwarzlugk	> 5 m	> 5 m	< 5 m, kleinflächig 1-2 m
R 19	Schwarze Pumpe Werksiedlung	> 5 m	> 5 m	< 5 m, zentrale Bereiche 1-2 m
R 20	Spreetal	> 5 m	Mittlerer Bereich 3-5, kleinflächig 1-3, Rest > 5	Überwiegend 3-5 nur Randbereiche > 5, kleinflächig 0-3
R 21	Burgneudorf	> 5 m, kleinflächig 3-5 m	> 5 m, kleinflächig 3-5 m	> 5 m zentrale Bereiche 0-1 bzw. 3-5 m

8.4.4 Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Tabelle 70 enthält eine Übersicht über die Festlegungen zur Vermeidung- und Verminderung von negativen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

Tabelle 70: Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Einwirkungstyp	Maßnahmen	Festlegungen

Einwirkungstyp	Maßnahmen	Festlegungen
Flächeninanspruchnahme Bergbau	• Beschränkung der Inanspruchnahme von Flächen auf ein räumlich wie zeitlich tagebautechnisch unbedingt notwendiges Maß • Aufrechterhaltung der bisherigen Nutzungen so lange wie möglich • Zeitraum zwischen Flächeninanspruchnahme und Wiedernutzbarmachung ist so gering wie möglich zu halten • Unmittelbare Veränderungen auf der Geländeoberfläche außerhalb der Sicherheitslinie sind, soweit vorhersehbar, auszuschließen • Vermeidung/Minimierung erheblicher Beeinträchtigungen im Abbaubereich soweit mit dem Tagebaubetrieb vereinbar (u.a. Schaffung eines Ersatzgewässers für den Zollhausteich rechtzeitig vor Inanspruchnahme) • Erhalt der als Erhaltungsziele festgelegten Arten und Lebensräume des FFH-Gebietes „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ im Sicherheitsstreifen • Wassereinleitung in den Zollhausteich zum Erhalt des Biotopcharakters solange, wie es betriebstechnisch vertretbar ist	ZB 1, ZS 1 ZB 1 GB 1, ZS 1 ZB 3, ZS 2 ZB 6 ZB 6 ZB 10
Flächeninanspruchnahme Ansiedlungsstandorte	• Vermeidung von Eingriffen in Natur und Landschaft außerhalb des Abbaubereiches infolge der Realisierung von Infrastrukturvorhaben	ZB 8
Lärm- und Staubemissionen	• Schutz vor schädlichen Staub- und Lärmimmissionen	ZB 4, ZB 5, ZS 3
Grundwasserabsenkung	• Vermeidung von Eingriffen in Natur und Landschaft außerhalb des Abbaubereiches • Grundwasserabsenkung ist räumlich und zeitlich so zu betreiben, dass ihr Ausmaß und ihre Auswirkungen unter Berücksichtigung der bergsicherheitlichen Notwendigkeiten so gering wie möglich gehalten werden. • Räumliche Begrenzung der Grundwasserabsenkung durch Dichtwand • anfallendes Sumpfungswasser ist u.a. vorrangig zur wasserwirtschaftlichen Stützung von Feuchtgebieten und von Oberflächengewässern einzusetzen	ZB 8 ZB 9, ZS 5 ZB 8, ZS 5 ZB 12
Ableitung von Sumpfungswasser	• bei Einleitung von Sumpfungswässern in Fließgewässer sind Qualitäten einzuhalten, die eine konditionsfreie Einleitung gestatten, dabei ist die Sulfatbelastung der Spree nach Maßgabe der Bewirtschaftungsplanung so gering wie möglich zu halten	ZB 12
Grundwasserwiederanstieg, Schaffung von Oberflächengewässern und Gestaltung der Vorflut	• Flutung des Restloches schnellstmöglich mit Fremdwasser • einer Versauerung des Wasserkörpers ist rechtzeitig und nachhaltig durch wassermengen- und gütewirtschaftliche Maßnahmen entgegenzuwirken • Wasserqualität soll Entwicklung eines für Bergbauseen typischen Fischbestandes ermöglichen • Einbindung des Restsees in den regionalen Oberflächenwasserhaushalt • Gewährleistung eines nachbergbaulich sich weitgehend selbst regulierenden nachsorgefreien Gebietswasserhaushalts • weitestmögliche Vermeidung von Beeinträchtigungen der Oberflä-	ZB 11, ZS 7 ZB 11 ZB 11, ZS 8 ZB 11 ZB 13, ZS 7

Einwirkungstyp	Maßnahmen	Festlegungen
	chengewässer durch belastetes Grundwasser	ZB 13

8.4.5 Biologische Vielfalt

Das Schutzgutz Tiere und Pflanzen beinhaltet nach den verbindlichen Vorgaben des europäischen Rechts ausdrücklich auch die biologische Vielfalt (Biodiversität), die in die Betrachtung der Umweltverträglichkeit eines Planes einzubeziehen ist. Entsprechend dem Planungsstand erfolgen nachfolgend nur orientierende Aussagen. Konkretere Angaben sind erst auf den nachfolgenden Planungsebenen (bergrechtliche Betriebspläne) sinnvoll.

Die biologische Vielfalt umfasst die drei Teilaspekte Artenvielfalt, Lebensraumvielfalt und genetische Vielfalt, die stets im Zusammenhang zu betrachten sind. So ist eine geringe Artenvielfalt allein keineswegs unbedingt ein Indikator für die geringe Bedeutung eines Gebiets in Bezug auf die dort lebenden Tier- oder Pflanzenarten. Andererseits ist beispielsweise eine erhöhte Artenvielfalt im siedlungsnahen Bereich nicht unbedingt ein Indikator für den hohen Artenschutzwert dieser Bereiche, sondern für eine infolge vieler Störfaktoren relativ hohen Strukturiertheit eines Gebietes mit einer entsprechend hohen Lebensraumvielfalt. Bei einer relativen Isoliertheit des Gebietes mit hoher Lebensraum- und Artenvielfalt besteht die Gefahr einer genetischen Verarmung der Arten, was die Biodiversität auf Dauer beeinträchtigen würde. Eine entsprechend große Bedeutung kommt dem Biotopverbund mit einer ausreichend großen Möglichkeit des genetischen Austausches zu.

Große Teile des Untersuchungsraumes werden durch intensiv genutzte Land- und Forstwirtschaftsflächen geprägt. Die Acker- und Grünlandflächen sind meist sehr weiträumig und durch linienhafte Biotope kaum gegliedert. Eine geringe Strukturierung zieht aufgrund der geringen Biotopvielfalt eine geringe Artenvielfalt nach sich. In Acker- und Grünlandflächen, die durch Gehölzstrukturen gegliedert sind, werden demzufolge in der Regel höhere Artenzahlen erreicht.

Gebiete, die derzeit kleinräumig eine hohe lokale Biotopvielfalt und damit auch eine hohe Artenvielfalt aufweisen sind der Schutzgebietskomplex am Weißen Berg bei Bahnsdorf, der ehemalige Militärflugplatz in Welzow, der Dünenzug zwischen Proschim und Welzow, der Komplex der Zollhausteiche sowie Teile des Oberen Landgrabens (Graben bei Haidemühl). Diese Gebiete liegen innerhalb des Abbaubereiches des TA II und werden somit – bis auf Teile des Weißen Berges – komplett in Anspruch genommen. Die Abgrabungsfläche des TA II wird über die Zeit der bergbaulichen Inanspruchnahme verschiedene Stadien durchlaufen, in dieser Zeit werden die Flächen vor allem der Spontansukzession unterliegen. Im Zuge der Abbautätigkeit werden durch technisch angelegte Wasserhaltungen, Grabensysteme, Böschungen, Erosionsrinnen, Steilkanten, Böschungen, offene bzw. halboffene Sandflächen unterschiedliche Standorte entstehen, die zu einem kleinräumigen Mosaik vielfältiger Lebensräume führen. Vorübergehend kann sich so eine hohe Artenvielfalt entwickeln. Mit dem Fortschreiten der Sukzession sind jedoch Verhältnisse zu erwarten, die zu einem Rückgang der sehr hohen Artenzahl führt. Die Fläche des Abbaubereiches TA II wird zukünftig insbesondere durch den hier entstehenden Restsee mit angrenzenden oberflächennahen Grundwasserständen geprägt sein. Der See und die sich entwickelnden Vegetationsstrukturen bieten eine Vielzahl von zum Teil kleinräumigen Habitatstrukturen (offene Wasserflächen mit artenreicher Unterwasservegetation, Flachwasserbereiche, Röhrichtzonen, ein gestufter Ufersaum als Übergang zu terrestrischen Standorten), welche sich vor allem als Lebensraum wassergebundener bzw. feuchtigkeitsliebender Arten entwickeln werden.

Innerhalb des Änderungsbereichs ÄTA I entstehen im Zuge der Abbautätigkeit kleinflächig strukturierte, vielfältige Lebensräume, welche, wie für die Entwicklung im Abbaubereich TA II beschrieben, in der Regel

zu einer hohen Artenvielfalt führen. Durch die Verkipfung von Abraummassen aus TA II in die Abbaufäche TA I sowie die daran anschließende Wiedernutzbarmachung werden diese Sekundärbiotope des TA I überformt. Nach Herstellung der Bergbaufolgelandschaft werden sich, auch aufgrund der hier prognostizierten Grundwasserflurabstände von überwiegend > 2 m, im ÄTA I vorherrschend trocken-warm geprägte Lebensräume für die entsprechenden Arten bieten. Eine vielgestaltige Strukturierung innerhalb der zukünftigen Nutzungskategorien (Wald- und Forstflächen, landwirtschaftliche Nutzflächen, Renaturierungsflächen) bildet die Grundlage für die Lebensraum- und Artenvielfalt.

Im Gesamtuntersuchungsgebiet außerhalb des Geltungsbereiches der Braunkohlenpläne werden sich durch die Grundwasserabsenkung im Zuge des TA II die Standortbedingungen gegenüber dem derzeitigen Zustand nicht verändern. Im stationären Endzustand wird sich die Anzahl und die Fläche grundwassergeprägter Bereiche, d.h. Gebiete mit Grundwasserflurabständen < 2m, erhöhen. Damit verbunden ist die Entstehung neuer aquatischer und semiaquatischer Lebensräume. Das zu erwartende Mosaik aus trocken-warm-geprägten und aquatischen bzw. semiaquatischen Lebensräumen wird die biologische Vielfalt innerhalb des Untersuchungsraumes erhöhen.

8.4.6 Beeinträchtigung von Schutzgebieten und besonders geschützten Teilen von Natur und Landschaft

Innerhalb des TA II werden durch das Abbauvorhaben geschützte Alleebestände (§ 31 BbgNatSchG) sowie als Geschützte Landschaftsbestandteile erklärte Gehölzbestände beseitigt. In der folgenden Tabelle 71 werden die Auswirkungen auf Natur- und Landschaftsschutzgebiete dargestellt.

Tabelle 71: Auswirkungen auf Natur- und Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Name des Schutzgebietes	Auswirkung bei Durchführung der Braunkohlenpläne
Naturschutzgebiete	
NSG „Weißer Berg bei Bahnsdorf“	nördlicher Teil des NSG liegt innerhalb der Sicherheitszone, es erfolgt jedoch keine Flächeninanspruchnahme des NSG, da keine Tagebau-Infrastruktur in der Sicherheitszone innerhalb des NSG zugelassen werden soll (vgl. BKP Begründung zu ZB 6)
NSG „Koselmühlenfließ“	Vergrößerung von Flächen mit oberflächennahen Grundwasserständen zum stationären Endzustand, Vergrößerung gewässergebundener Biotope und Habitate
NSG „Talsperre Spremberg“	Verbesserung Wasserverfügbarkeit für bestehende Vegetation zum stationären Endzustand
Landschaftsschutzgebiete	
LSG „Park- und Wiesenlandschaft Schorbus“	Vergrößerung von Flächen mit oberflächennahen Grundwasserständen zum stationären Endzustand, Vergrößerung gewässergebundener Biotope und Habitate im Bereich der Acker- und Grünlandflächen zwischen Laubst und Schorbus
LSG „Staubeckenlandschaft Bräsinchen Spremberg“	kleinflächig Entwicklung von Flächen mit oberflächennahen Grundwasserständen zum stationären Endzustand, Verbesserung Wasserverfügbarkeit für bestehende Vegetation
LSG „Steinitz Geisendorfer Endmoränenlandschaft“	Vergrößerung von Flächen mit oberflächennahen Grundwasserständen zum stationären Endzustand im Bereich Görigker See,

Name des Schutzgebietes	Auswirkung bei Durchführung der Braunkohlenpläne
	Raakow und Domsdorf

8.4.7 Überschlägige Prüfung der Kompensationsfähigkeit im Sinne der Eingriffsregelung

Mit der Aufstellung der Braunkohlenpläne selbst sind keine Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes verbunden, bei denen es sich um einen Eingriff nach der Definition des § 14 BNatSchG handelt. Jedoch setzen die Braunkohlenpläne den Rahmen für die nachgeordneten Betriebspläne, mit denen letztlich ein bergbauliches Vorhaben genehmigt wird, welches zu einem Eingriff führt. Demzufolge ist es sinnvoll, bereits im Braunkohlenplanverfahren überschlägig zu prüfen, ob die Festlegungen der Braunkohlenpläne in der Folge eine Unzulässigkeit dieses bergbaulichen Vorhabens bedingen können. Dies betrifft insbesondere eine überschlägige Prüfung inwieweit die Festlegungen eine Kompensationsfähigkeit im Sinne der Eingriffsregelung gewährleisten. Damit wird die Prüfung der Zulässigkeit des bergbaulichen Vorhabens nach der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bereits im Rahmen der SUP vorbereitet.

Die überschlägige Prüfung der Kompensationsfähigkeit erfolgt im Anhang 8. Es wird dargelegt, dass der Eingriff im TA II durch Maßnahmen im Kompensationsraum (TA II, ÄTA I) vollständig kompensiert werden kann.

8.4.8 Prüfung der Verträglichkeit der Braunkohlenpläne mit der NATURA 2000-Gebietskulisse

Die Strategische Umweltprüfung umfasst gemäß § 2 Abs. 7 Satz 4 RegBkPIG bzw. § 2 Abs. 3 Satz 9 SächsLPIG auch die Prüfung der Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung und der Europäischen Vogelschutzgebiete. Für die folgenden sechs Natura 2000-Gebiete wurden daher Vorprüfungen zur Verträglichkeit durchgeführt (vgl. Anhang 7):

- FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ DE 4450-301
- FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ DE 4251-302
- FFH-Gebiet „Talsperre Spremberg“ DE 4352-301
- Vogelschutzgebiet „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ DE 4450-421
- Vogelschutzgebiet „Bergbaufolgelandschaft bei Hoyerswerda“ DE 4450-451
- FFH-Gebiet „Bergbaufolgelandschaft Bluno“ DE 4450-302

Im Ergebnis der Vorprüfungen konnte für alle sechs Natura 2000-Gebiete festgestellt werden, dass Beeinträchtigungen der für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile durch die Braunkohlenpläne ausgeschlossen werden können. Für das FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ wurde aufgrund der unmittelbaren Flächeninanspruchnahme dennoch eine Verträglichkeitsprüfung durchgeführt. Auch diese kommt zu dem Ergebnis, dass keine direkten oder indirekten Beeinträchtigungen der für das Gebiet festgelegten Erhaltungsziele auftreten. (vgl. Anhang 7)

8.4.9 Artenschutzrechtliche Grobbewertung gemäß §§ 44 und 45 BNatSchG

Zur Abschätzung möglicher artenschutzrechtlicher Hinderungsgründe, die einer Zulassung des Tagebaus Welzow-Süd TA II im späteren Betriebsplanverfahren entgegenstehen könnten, wurde eine erste grobe artenschutzrechtliche Bewertung vorgenommen (vgl. Anhang 9). Auf der Basis vorhandener Kenntnisse und mittels Potenzialabschätzungen wurde von BEAK (2013) das für den TA II relevante Artenspektrum ermittelt und eine artbezogene Betroffenheitsanalyse hinsichtlich der Zugriffsverbote des § 44 BNatSchG durchgeführt. Bei Bedarf wurden mögliche Vermeidungsmaßnahmen, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen

gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG (sog. CEF-Maßnahmen) sowie Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes (sog. FCS-Maßnahmen) einschließlich potenzieller Realisierungsräume aufgezeigt.

Für einige Arten wurde das Eintreten von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG als wahrscheinlich bzw. nicht auszuschließen bewertet. Es wurde daher auch überschlägig geprüft, ob die für die Erteilung einer Ausnahme erforderlichen Ausnahmeveraussetzungen gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG vorliegen werden. Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Grobbewertung kann zusammengefasst werden, dass derzeit keine Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass es auf der Zulassungsebene zu unüberwindbaren artenschutzrechtlichen Hindernissen kommen wird.

In Tabelle 72 sind die für eine Zulassung voraussichtlich erforderlichen Maßnahmentypen zusammengefasst.

Tabelle 72: Zusammenfassung der Ergebnisse

Artengruppe	Vermeidungsmaßnahmen notwendig?	CEF-Maßnahmen notwendig?	Ausnahmeanträge erforderlich?	FCS-Maßnahmen notwendig?
Amphibien	x	-	-	-
Käfer	x	-	1	x
Schmetterlinge	x	x	2	x
Fledermäuse	x	x	bis 5	x
Wolf	-	-	-	-
Libellen	x	x	-	-
Reptilien	x	x	-	-
Vögel	x	x	4 – 8	x
Pflanzen	x	-	-	-

8.4.10 Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

8.4.10.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Auswirkungen der Durchführung der Braunkohlenpläne auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt erfolgt im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge. Das Schutzgut umfasst folgende Schutzgutbelange:

- Biotope und Biotopkomplexe als Lebensräume von Pflanzen und Pflanzengesellschaften sowie als tierartenspezifische Lebensräume (faunistische Funktionsräume)
- Biotopverbund (Zusammenhang von Lebensräumen)
- Biologische Vielfalt mit den Teilaspekten: Lebensraumvielfalt, Artenvielfalt und genetische Vielfalt
- Schutzausweisungen nach nationalem Recht (einschließlich gesetzlich geschützter Biotope)
- Europäisches Schutzgebietsnetz NATURA 2000 (FFH- und SPA-Gebiete)
- besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten

8.4.10.2 Bewertung

Die Bewertung der Auswirkungen planbedingter potenzieller Beeinträchtigungen und die Prüfung der Ausgleichsfähigkeit für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist der nachfolgenden Tabelle 73 zu entnehmen.

Tabelle 73: Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Biotope und Biotopkomplexe als Lebensräume von Tieren und Pflanzen sowie faunistische Funktionsräume ROG § 2 Abs. 2 Nr. 3 Sicherung oder Wiederherstellung der Freiräume in ihrer Bedeutung für funktionsfähige Böden, für den Wasserhaushalt, die Tier- und Pflanzenwelt sowie das Klima BNatSchG §§ 37 ff u. BartSchV i. V. m. FFH-RL Art. 12 ff. u. VSRL Art. 5 ff. Schutz der Tiere und Pflanzen wild lebender Arten und ihrer Lebensgemeinschaften vor Beeinträchtigungen sowie Schutz der Lebensstätten und Biotope der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten WHG § 6 Abs. 1 BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 3 SächsWG § 3 Abs. 1 S. 2 u. Abs. 2 Nr. 6 Vermeidung von Beeinträchtigungen auch im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete und Ausgleich unvermeidbarer, nicht nur geringfügiger Beeinträchtigungen BNatSchG § 1 Abs. 1 Nr. 2 Abs. 3 Nr. 5, Abs. 6 Schutz, Pflege, Entwicklung und soweit erforderlich Wiederherstellung der Natur und Landschaft ... so, dass die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regene-	LEPro 2007 § 6 Abs. 1 Sicherung und Entwicklung der Funktions- und Regenerationsfähigkeit sowie des Zusammenwirkens der Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Pflanzen- und Tierwelt	LaPro Bbg, Kapitel 2.1.15 Minimierung des Eingriffs durch den Braunkohlenbergbau in seinen räumlichen und zeitlichen Auswirkungen und schnellstmögliche Rekultivierung der beeinträchtigten Landschaften LaPro Bbg Kap. 2.1.5 Gewährleistung von Prozessen in der Bergbaufolgelandschaft, die ermöglichen, dass - Trockenlebensräume und hieran angepasste Lebensgemeinschaften, - im Verlauf der Sukzession Gehölz-/Vorwald- und Waldstrukturen entstehen können LaPro Bbg Kapitel 2.1.15 LRPI O-N, Kap. 3.1.1 u. S. 213f Wiederherstellung und langfristige Sicherung eines ausgeglichenen Naturhaushalts Schaffung der Voraussetzungen für die Entwicklung einer ökologisch stabilen Bergbaufolgelandschaft bereits mit der bergbaulichen Tätigkeit Bei der Wieder-	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZK AS-ÄTA I i. V. m. ZB 1, ZB 3 ZK A i. V. m. ZB 21 BKP Sachs: FK AS i. V. m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 1, GB 1, ZB 3, ZB 4, ZB 5, ZB 6, ZB 10, ZB 12 BKP Sachs: ZS 1, ZS 4, ZS 7 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> BKP Bbg: ZK BfL i. V. m. ZB 6, ZB 7, ZB 8, ZB 24, ZB 25, ZB 26, ZB 27, ZB 28 BKP Sachs: FK FN i. V. m. ZS 7, ZS 12, GS 13, ZS 14	Beeinträchtigungen (Sicherheitszone) bzw. vollständiger Verlust (Abbaufeld) der Biotope als floristische und faunistische Lebensräume im TA II infolge bergbaulicher Flächeninanspruchnahme sowie an den Ansiedlungsstandorten nördlich Welzow und bei Terpe infolge umsiedlungsbedingter Flächeninanspruchnahme Potenzielle Beeinträchtigungen floristischer und faunistischer Lebensräume infolge Lärm- und Staubbimmissionen (siehe Kap. 8.4.3.1, 8.4.3.2, 8.4.3.3) Minderung der Beeinträchtigungen infolge Flächeninanspruchnahme durch Festlegungen zur • räuml. Beschränkung der Flächeninanspruchnahme • Vermeidung von Beeinträchtigungen von Flächen außerhalb des TA II • längstmöglichen Aufrechterhaltung der betroffenen ökologischen Funktionen • wasserwirtschaftlichen Stützung von Feuchtgebieten und Gewässern • zeitnahen Wiedernutzbarmachung • Immissionsschutz, (siehe Kap. 8.4.3, 8.4.4) Kompensation der festlegungsbedingten Beeinträchtigungen durch Rekultivierung und schrittweise Neugestaltung einer Bergbaufolgelandschaft mit einer gleichwertigen Biotopausstattung infolge der zielgerechten Oberflächengestaltung, Substratverteilung bzw. standortgerechten Nachnutzungen. (siehe Kap. 8.4.7)	Bei Durchführung der BKP werden im TA II infolge bergbaulicher Flächeninanspruchnahme Biotope und Habitate erheblich, bis zum vollständigen Verlust, beeinträchtigt. Gleiches trifft auf die Ansiedlungsstandorte nördlich Welzow und bei Terpe zu. Beeinträchtigungen von Biotopen und Habitaten außerhalb des TA II und den Ansiedlungsstandorten infolge Lärm- oder Staubbimmissionen oder durch GW-Wiederanstieg werden aufgrund der Festlegungen zur Vermeidung bzw. Verminderung als bedingt erheblich eingestuft.	Für die erheblichen Beeinträchtigungen von Biotopen und Habitaten im TA II bei Durchführung der BKP auch Festlegungen zu deren Vermeidung/Verminderung und nachgewiesenermaßen zur Erreichung der Kompensation. Planung und Bilanzierung der Kompensation erfolgt im Rahmen der nachfolgenden Betriebsplanung (in der BfL werden Biotope und Habitate in ausreichender Flächengröße und gleichwertiger Funktionalität wie gegenwärtig geschaffen) Für die erheblichen Beeinträchtigungen der Biotope und Habitate an den Ansiedlungsstandorten bei Durchführung der BKP erfolgt die Planung und Bilanzierung der Kompensation im Rahmen der nachfolgenden Bauleitplanung

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungs-relevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
rationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter und auf Dauer gesichert sind. BNatSchG § 21 Abs. 5 Erhaltung der oberirdischen Gewässer, einschließlich ihrer Randstreifen, Uferzonen und Auen als Lebensstätten und Biotope für natürlich vorkommende Tier- und Pflanzenarten. ROG § 2 Abs. 2 Nr. 6 Satz 4 Ausgleich von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts BbgLPIG § 3 Nr. 13 Abbau der ökologischen Schäden durch umfassende Rekultivierungsprogramme zur Wiederherstellung der langfristigen Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts BbgLPIG § 3 Nr. 14 Sicherstellung von jederzeit ökologisch und sozialverträglichen Abbau und Rekultivierung bei Flächeninanspruchnahmen (durch Entwicklung störungsarmer Rückzugsgebiete für Flora und Fauna vor allem in den zentralen Bereichen der (ehemaligen) Tagebaue, wie Innenkippenbereiche, Halden)		nutzbarmachung von Bergbaugebieten sollen wertvolle Sukzessionsabläufe nicht unterbrochen, bereits entstandene wertvolle Biotope erhalten und ökologische Verbünde zur gewachsenen Landschaft hergestellt werden. Förderung einer naturnahen, mit verträglichen Maßnahmen durchgeführte Waldwirtschaft; Verwendung von Arten der potenziell natürlichen Vegetation für den Waldumbau; dabei sind vor allem vertikal gegliederte Mischwälder mit reich strukturierten Waldrändern anzustreben. Historische Waldnutzungen wie Nieder- und Mittelwaldwirtschaft sind wieder einzurichten. LRPI O-N Die entstehenden Tagebaurestseen sollen mehrfach genutzt werden, z. B. als Lebensraum wassergebundener Tier- und Pflanzenarten, als landschaftsprägende Elemente, als Freizeit- und Erholungsräume und Fischereigewässer				
Biotopverbund und Biologische Vielfalt BNatSchG § 21 Abs. 1, 2 Schaffung und Gewährleistung eines länderübergreifenden Netzes verbundener Biotope (Biotopverbund) zur dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebens-	RPI O-N (2010) Ziel 4.3.4 Die in das ökologische Verbundsystem integrierten regional bedeutsamen Vogelzugachsen und Fledermauszugkorridore sind für die räumliche und funktionelle Vernetzung der Kernflächen des ökologischen Verbundsystems zu erhalten.	LaPro Bbg Kapitel 2.1.15 Erhalt großflächiger unzerschnittener störungsarmer Räume (USR) als Lebensraum für Tierarten mit großräumigen Habitatsansprüche (Wolf, Luchs) und deren Bewahrung vor zerschneidenden Nutzungsänderungen	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZK AS-ÄTA I i. V. m. ZB 1, ZB 3 ZK A i. V. m. ZB 21 BKP Sachs: FK AS i. V. m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Ver-</i>	Beeinträchtigungen (Sicherheitszone) bzw. vollständiger Verlust (Abbaufeld) der Biotope und Habitate als Elemente der Biotopverbünde der Wald- und Trockenbiotope und damit der Funktion für eine dauerhafte Aufrechterhaltung der biologischen Vielfalt im TA II infolge bergbaulicher Flächeninanspruchnahme (siehe Kap. 8.4.3) Minderung der Beeinträchtigungen infolge Flächeninanspruchnahme	Bei Durchführung der BKP werden im TA II infolge bergbaulicher Flächeninanspruchnahme Biotope und Habitate mit ihren Verbundfunktionen sowie ihrer Funktion für eine dauerhafte Aufrechterhaltung der biologischen Vielfalt von Biotopen und Habitaten erheblich beeinträchtigt.	Für die erheblichen Beeinträchtigungen der Verbundfunktion und Funktion für eine dauerhafte Aufrechterhaltung der biologischen Vielfalt von Biotopen und Habitaten im TA II bei Durchführung der BKP beinhalten die BKP auch Festlegungen zu deren Vermeidung/Ver-minderung. Nachgewiesenermaßen kann die Verbundfunktion über den gesamten

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
gemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen und der Verbesserung des Zusammenhanges des Netzes NATURA 2000. BbgNatSchG § 5 Aufbau hinreichender Biotopverbundsysteme, ausgehend von der gewachsenen Landschaft über den Tagebaurand bis in die Zentren der Kippenareale BNatSchG § 21 Abs. 6 Erhalt bzw. Schaffung von linearen und punktförmigen Elementen, insbesondere Hecken und Feldrainen sowie Trittsteinen in insbesondere von Landwirtschaft geprägten Landschaften auf regionaler Ebene. BNatSchG § 1 Abs. 1 Nr. 1, Abs. 2 Nr. 1 – 3 Schutz, Pflege, Entwicklung und soweit erforderlich Wiederherstellung der Natur und Landschaft ... so, dass die biologische Vielfalt auf Dauer gesichert ist		LRPI O-N Kap. 3.1.1 (A4, A5) Überwindung der Isolation von Arten, Biotopen und Ökosystemen (z. B. durch die Errichtung von Tierquerungshilfen an Linieninfrastrukturen, Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit von Fließgewässern) im Rahmen des Biotopverbundes LaPro Bbg Kapitel 2.1.15 LRPI O-N, Kap. 3.1.1 u. S. 213f Wiederherstellung und langfristige Sicherung eines ausgeglichenen Naturhaushalts	<i>meidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 1, GB 1, ZB 3, ZB 4, ZB 5, ZB 6, ZB 10, ZB 12 BKP Sachs: ZS 1, ZS 4, ZS 7 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> BKP Bbg: ZK BFL i. V. m. ZB 6, ZB 7, ZB 24, ZB 25, ZB 26, ZB 27, ZB 28 BKP Sachs: FK FN i. V. m. ZS 7, ZS 12, GS 13, ZS 14	durch Festlegungen zur ○ räuml. Beschränkung der Flächeninanspruchnahme ○ Vermeidung von Beeinträchtigungen von Flächen außerhalb des TA II ○ längstmöglichen Aufrechterhaltung der betroffenen ökologischen Funktionen ○ wasserwirtschaftlichen Stützung von Feuchtgebieten und Gewässern • zeitnahen Wiedernutzbarmachung (siehe Kap. 8.4.3, 8.4.4) Kompensation der festlegungsbedingten Beeinträchtigungen durch Rekultivierung und schrittweise Neugestaltung einer Bergbaufolgelandschaft im Tagebau Welzow-Süd mit Aufrechterhaltung und Neuschaffung von Verbünden der Wald-, Trocken- und Feuchtbiopte durch Berücksichtigung der Verbundfunktion über den gesamten Zeitraum der Braunkohlengewinnung im TA II		Gewinnungszeitraum vermindert aufrecht erhalten und in der schrittweise entstehenden Bergbaufolgelandschaft zumindest gleichwertig wieder hergestellt werden. Gleiches trifft auf die Funktion für eine dauerhafte Aufrechterhaltung der biologischen Vielfalt zu, da in der Bergbaufolgelandschaft nachgewiesenermaßen gezielt eine höhere Vielfalt als in der intensiv genutzten Kulturlandschaft entwickelt wird (vgl. BFL in TA I)
<u>nationale Schutzgebiete /gesetzlich geschützte Biotope</u> BNatSchG §§ 23 Verbot aller Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung eines Naturschutzgebiets oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können BNatSchG §§ 28, 29 Verbot der Beseitigung von Naturdenkmälern und geschützten Landschaftsbestandteilen sowie aller Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung, Veränderung oder nachhaltigen Störung eines Naturdenkmals oder geschützten Landschaftsbestandteiles oder der maßgebenden Umgebung eines			<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZK AS-ÄTA I i. V. m. ZB 1, ZB 3 ZK A i. V. m. ZB 21 BKP Sachs: FK AS i. V. m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 6, ZB 8 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> BKP Bbg:	Beeinträchtigungen (Sicherheitszone) bzw. vollständiger Verlust (Abbaufeld) der Biotope und Habitate, einschließlich gesetzlich geschützter Biotope und Naturdenkmale im TA II infolge bergbaulicher Flächeninanspruchnahme (siehe Kap. 8.4.3) Minderung der Beeinträchtigungen infolge Flächeninanspruchnahme durch entsprechende Festlegungen (siehe oben), insbesondere durch planerischen Ausschluss der Einordnung von Tagebau-Infrastruktur in die Sicherheitszone innerhalb des NSG in der Betriebsplanung (vgl. BKP Begründung zu ZB 6) Kompensation der festlegungsbedingten Beeinträchtigungen durch Rekultivierung und schrittweise Neugestaltung einer Bergbaufolgelandschaft mit	Bei Durchführung der BKP gehen im TA II infolge bergbaulicher Flächeninanspruchnahme gesetzlich geschützten Biotope vollständig verloren und werden somit erheblich beeinträchtigt. Beeinträchtigungen solcher Biotope außerhalb des TA II infolge Lärm- oder Staubimmissionen werden aufgrund der Festlegungen zur Vermeidung bzw. Verminderung als bedingt erheblich eingestuft	Für die erheblichen Beeinträchtigungen von gesetzlich geschützten Biotopen im TA II bei Durchführung der BKP beinhalten die BKP auch Festlegungen zu deren Vermeidung/Verminderung und nachgewiesenermaßen zur Erreichung der Kompensation, insbesondere in den Renaturierungsflächen der Bergbaufolgelandschaft (vgl. BKP ZK „BFL“). Planung und Bilanzierung der Kompensation erfolgt im Rahmen der nachfolgenden Betriebsplanung (in der BFL können Biotope gleichartiger Funktionalität und in ausreichender Flächengröße wie gegenwärtig geschaffen werden) Die festlegungsbedingten Verbotstatbestände nach den §§ 23, 28, 29 und 30

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Naturdenkmales führen können BNatSchG § 30 gesetzlicher Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben; Verbot von Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope führen können			ZK BFL i. V. m. ZB 6, ZB 7, ZB 8, ZB 24, ZB 25, ZB 26, ZB 27, ZB 28 BKP Sachs: FK FN i. V. m. ZS 7, ZS 12, GS 13, ZS 14	einer gleichwertigen Biotopentwicklung (siehe oben)		BNatSchG führen auch bei unzureichender Kompensation zu keinem unüberwindbaren Zulassungshindernis, da für Naturschutzgebiete, Naturdenkmale und gesetzlich geschützte Biotope bei Vorliegen eines überwiegenden öffentlichen Interesses eine Befreiung gemäß § 67 (1) Nr. 1 BNatSchG erteilt werden kann.
Europäisches Schutzgebietsnetz NATURA 2000 BNatSchG §§ 31 ff. Aufbau, Erhaltung, Förderung und Schutz vor erheblichen Beeinträchtigungen des Europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ sowie Sicherung des Zusammenhanges des ökologischen Netzes „Natura 2000“		LaPro Bbg Kap. 2.4 Zur Verbesserung der ökologischen Kohärenz von Natura 2000 werden die Landschaftsstrukturen identifiziert und raumordnerisch gesichert, die für Wanderung, geographische Verbreitung und genetischen Austausch wildlebender Arten wesentlich sind.	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZK AS-ÄTA I i. V. m. ZB 1, ZB 3 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 6, ZB 8	 Das FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ (DE 4450-301) wird infolge Festlegungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der als Erhaltungsziele festgelegten Arten und Lebensräume nicht beeinträchtigt	Die Durchführung der BKP ist nicht mit Beeinträchtigungen von als Erhaltungsziele festgelegten Arten und Lebensräumen des FFH-Gebietes „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ (DE 4450-301) verbunden.	Festlegungsbedingte Beeinträchtigungen von als Erhaltungsziele festgelegten Arten und Lebensräumen treten in den relevanten NATURA 2000-Gebieten nicht auf. Von der Inanspruchnahme des FFH-Gebietes „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ (DE 4450-301) sind keine als Erhaltungsziele festgelegten Arten und Lebensräume betroffen.
Besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten BNatSchG § 44 (1) Zugriffsverbote für besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten			<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZK AS-ÄTA I i. V. m. ZB 1, ZB 3 ZK A i. V. m. ZB 21 BKP Sachs: FK AS i. V. m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 6, ZB 8	nach Grobbewertung (vgl. Anhang 9) ist eine artbezogene Betroffenheit hinsichtlich der Zugriffsverbote infolge Flächeninanspruchnahme nicht auszuschließen mögliche Vermeidungsmaßnahmen, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (sog. CEF-Maßn.) sowie Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes (sog. FCS-Maßn.) wurden einschließlich potenzieller Realisierungsräume aufgezeigt		Festlegungsbedingte Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG können eintreten, sind jedoch durch in der Betriebsplanung festzulegende Vermeidungs- bzw. CEF-Maßnahmen vermeidbar oder führen im Rahmen einer Ausnahme gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG durch FCS-Maßnahmen zu keinem Zulassungshindernis

8.4.10.3 Prüfergebnis

Alle infolge der Festlegungen der Braunkohlenpläne „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im Teilabschnitt I“ (brandenburgischer und sächsischer Teil) bedingten potenziellen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt in den Belangen

- Biotope und Biotopkomplexe als Lebensräume von Pflanzen und Pflanzengesellschaften sowie Habitate als tierartenspezifische Lebensräume (faunistische Funktionsräume)
- Biotopverbund (Zusammenhang von Lebensräumen)

- Biologische Vielfalt mit den Teilaspekten: Lebensraumvielfalt, Artenvielfalt und genetische Vielfalt
- Schutzausweisungen nach nationalem Recht (einschließlich gesetzlich geschützter Biotope)
- Europäisches Schutzgebietsnetz NATURA 2000 (FFH- und SPA-Gebiete)
- besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten

können bei Durchführung der Braunkohlenpläne entweder vermieden, minimiert oder kompensiert werden.

Infolge der geplanten bergbaulichen Flächeninanspruchnahme kommt es zum vollständigen Verlust bzw. zur Beeinträchtigung von Biotopen und Habitaten von Tierarten im Abbaufeld und der Sicherheitszone des TA II. Auch in den Ansiedlungsstandorten kommt es zu solchen Verlusten oder Beeinträchtigungen. Damit verbunden ist ein Funktionsverlust der Vegetationsbestände als floristischer und faunistischer Lebensraum und die Bedeutung eines Teils dieser Strukturen als Geschützte Teile von Natur und Landschaft.

Im Zuge der Durchführung sämtlicher Planfestlegungen zu Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen während der schrittweise erfolgenden Flächeninanspruchnahme und der zeitlich parallelen, jedoch räumlich versetzten, ebenfalls schrittweise erfolgenden Wiedernutzbarmachung, wird das Ziel der Wiederherstellung von Natur und Landschaft erreicht. Für die unvermeidbaren, aber vorübergehenden, Beeinträchtigungen erfolgt eine zumindest gleichwertige Kompensation im Zuge der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaues Welzow-Süd. Insofern kommt es zu keinen irreversiblen Verlusten der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter in der Bergbaufolgelandschaft.

Für die im TA II verloren gehenden gesetzlich geschützten Biotope weist die geplante Bergbaufolgelandschaft ein ausreichendes Potenzial an Standorten, insbesondere in den Renaturierungsflächen aus, diese gleichartig zu kompensieren. Veränderungen des in die Sicherheitszone des TA II hineinreichenden NSG „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ können in der Betriebsplanung insbesondere durch den planerischen Ausschluss der Einordnung von Tagebau-Infrastruktur in die Sicherheitszone innerhalb des NSG vermieden werden. Sollte wider Erwarten die Kompensation bzw. die geplanten Vermeidungsmaßnahmen nicht ausreichend sein, führt das zu keinem unüberwindbaren Zulassungshindernis, da für Naturschutzgebiete, Naturdenkmale und gesetzlich geschützte Biotope bei Vorliegen eines überwiegenden öffentlichen Interesses eine Befreiung gemäß § 67 (1) Nr. 1 BNatSchG erteilt werden kann.

Festlegungsbedingte Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG, die besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten betreffen, können eintreten, sind jedoch durch in der Betriebsplanung festzulegende Vermeidungs- bzw. CEF-Maßnahmen vermeidbar oder führen im Rahmen einer Ausnahme gemäß § 45 Abs.7 BNatSchG durch FCS-Maßnahmen zu keinem Zulassungshindernis.

Mit der Aufrechterhaltung der, wenn auch eingeschränkten, Verbundfunktionen über den Abbauezeitraum und der Stärkung dieser Funktionen kann in der Bergbaufolgelandschaft mit ihrem leistungs- und funktionsfähigen Naturhaushalt das Ziel der dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt erreicht werden.

Mit Festlegung der Abbaugrenze bzw. der Sicherheitslinie kann die Flächeninanspruchnahme auf das unbedingt notwendige räumliche Ausmaß begrenzt werden. Auch die Begrenzung auf den unbedingt erforderlichen Zeitraum kann mit Festlegung der längst möglichen Beibehaltung bisheriger Nutzungen und der zeitnahen, so früh wie möglichen, Wiedernutzbarmachung erreicht werden.

Dem Ziel der Vermeidung von Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete kann mit der Planfestlegung zur entsprechenden Verwendung von Sumpfungswasser nachgekommen werden.

Bei Durchführung der Planfestlegungen wird es zu keinen erhebliche Beeinträchtigungen der als Erhaltungsziele festgelegten Arten und Lebensräume des Europäischen Schutzgebietsnetzes NATURA 2000 (FFH- und SPA-Gebiete) kommen.

Insgesamt sind keine Auswirkungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne erkennbar, die nicht den naturschutzrechtlichen Anforderungen des BNatSchG entsprechen oder Versagungsgründe im Sinne des § 34 BNatSchG darstellen.

8.5 Schutzgut Landschaft

8.5.1 Methodische Vorgehensweise

Bei der Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, einschließlich der landschaftsbezogenen Erholung wird wie folgt vorgegangen:

1. Es wird ein Überblick über die Einwirkungstypen gegeben, die das Schutzgut Landschaft, einschließlich der landschaftsbezogenen Erholung potenziell beeinträchtigen. Die Spezifik des Schutzgutes lässt die Betrachtung der Einwirkungen nur im Komplex zu. Dies begründet sich insbesondere in der gleichzeitigen sich zeitlichen überlagernden oder parallelen Wirkung der festlegungsspezifischen Einwirkungstypen.
2. Die Betrachtung erfolgt innerhalb der im Kapitel 5.6.4 ausgegliederten Landschaftsbildeinheiten.
3. Ausgehend von der Beschreibung und Bewertung der Landschaft im gegenwärtigen Zustand (Kapitel 5.6.8) wird die Landschaft zum Referenzzeitpunkt (Beginn der Gewinnung im TA II) beschrieben und bewertet.
4. In einer tabellarischen Übersicht wird zusammenfassend dargestellt, welche Landschaftsbildeinheiten sich bis zum stationären Endzustand durch welche planerischen Festlegungen und Einwirkungstypen verändern, bzw. neu gestaltet werden.
5. Dafür werden die Veränderungen bzw. Neugestaltung der Landschaft ausgehend vom
 - Istzustand,
 - dem Referenzzustand 2025
 und in den Gewinnungsphasen
 - Abbau
 - Wiedernutzbarmachung
 sowie im
 - nachbergbaulichen stationären Endzustand
 prognostiziert und dargestellt.

8.5.2 Überblick über die relevanten Einwirkungstypen

Für das Schutzgut Landschaft wurden aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne im Kap. 4.1 folgende Einwirkungstypen abgeleitet:

Gewinnungsphase Abbau

- Flächeninanspruchnahme Bergbau und Veränderung des natürlichen Reliefs
- Flächeninanspruchnahme Ansiedlungsstandorte

- Grundwasserabsenkung

Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung/Bergbaufolgelandschaft

- Oberflächengestaltung und Entwicklung kulturfähiger Kippböden
- Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen
- Grundwasserwiederanstieg
- Schaffung von Oberflächengewässern (Herstellung „Welzower See“) und Einbindung in das Gewässernetz)

Tabelle 74: Veränderungen des Landschaftsbildes bis zum nachbergbaulichen stationären Endzustand

	Landschaftsbildeinheit (LBE)	Flächeninanspruchnahme Bergbau	Flächeninanspruchnahme An-siedlungsstandorte	Grundwasserabsenkung / -wiederanstieg	Veränderung natürlichen Relief (Oberflächenformen)	Herstellung kulturfähiger Kippböden	Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen	Schaffung Oberflächengewässer (Herstellung „Welzower See“)
1	Abbaufeld in TA II	x	-	-	x	x	x	x
2	Änderungsbereich ÄTA I	x	-	-	x	x	x	-
3	sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV)	x	-	-	-	-	-	-
4	Betriebsfläche Tagebau Welzow-Süd, TA I (VEM)	-	-	-			x	-
5	urbaner Bereich um Welzow und Neupetershain	-	x	o	-	-	-	-
6	ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten	-	-	o	-	-	-	-
7	Restpfeiler zwischen Tagebau Welzow-Süd und erweiterter Restlochkette	-	x	o	-	-	-	-
8	Bereich flurnaher Grundwasserabstände (< 2 m) infolge Grundwasserwiederanstieg im Untersuchungsraum	-	o	o	-	-	-	-

x Einwirkungstyp führt zur erheblichen Veränderungen bzw. zur Neugestaltung des Landschaftsbildes

o Einwirkungstyp kann zu erheblichen Veränderungen des Landschaftsbildes führen oder

- führt zu unerheblichen Veränderungen des Landschaftsbildes

8.5.3 Landschaftsveränderungen bis zum Referenzzustand 2025

Bis zum Referenzzustand 2025, unmittelbar vor Aufschluss des räumlichen Teilabschnittes TA II, unterliegen die einzelnen Landschaftsbildeinheiten durch die Gewinnung im räumlichen Teilabschnitt TA I die in Tabelle 75 dargestellten Veränderungen.

Tabelle 75: Veränderung der Landschaft vom Ist- zum Referenzzustand 2025

	Landschaftsbildeinheit	Veränderung der Landschaft
1	Abbaufeld in TA II	keine bergbaubedingten Veränderungen
2	Änderungsbereich ÄTA I	Von Nordwesten nach Südosten fortschreitende Entstehung der bergbaulichen Hohlform
3	sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV)	keine bergbaubedingten Veränderungen
4	Betriebsfläche Tagebau Welzow-Süd, TA I (VEM), ohne ÄTA I	Kippenmassiv (innenkippe) in der vormaligen bergbaulichen Hohlform, die die Voraussetzung für die geplante Bergbaufolgelandschaft mit den geplanten Nutzungs- und Biotopstrukturen (Landschaftselemente) bildet
5	urbaner Bereich um Welzow und Neupetershain	Verdichtung der innerstädtischen Bebauung von Welzow bzw. Umwandlung von Wald zwischen Welzow und Neupetershain durch Entwicklung von Ansiedlungsstandorten
6	ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten	keine bergbaubedingten Veränderungen
7	Restpfeiler zwischen Tagebau Welzow-Süd und erweiterter Restloch-kette	keine Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft infolge der Grundwasserabsenkung, da durch für TA I gebaute Dichtwand vermieden, Umwandlung von Wald und Landwirtschaftsfläche durch Entwicklung eines Ansiedlungsstandortes
8	infolge Grundwasserwiederanstieg im Untersuchungsgebiet entstehende Bereich flurnaher Grundwasserabstände (< 2 m)	keine bergbaubedingten Veränderungen

Hinsichtlich der Qualität von Landschaftsbild und Erholung ändert sich die Wertigkeit zwischen Istzustand und Referenzzustand 2025 wie in Tabelle 76 dargestellt.

Tabelle 76: Veränderung der Wertigkeit der Landschaft vom Ist- zum Referenzzustand 2025

	Landschaftsbildeinheit	Istzustand			Referenzzustand 2025		
		Land-schafts-bildqualität	Erho-lungs-qualität	Erleb-nis-qualität	Land-schafts-bildqualität	Erho-lungs-qualität	Erleb-nis-qualität
1	Abbaufeld in TA II	mittel	gering	mittel	mittel	gering	mittel
2	Änderungsbereich ÄTA I	gering	gering	mittel	keine (fortschreitende bergbauliche Hohlform)		
3	sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV)	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
4	Betriebsfläche Tage-	keine			keine		

	Landschaftsbildeinheit	Istzustand			Referenzzustand 2025		
		Land-schafts-bildqualität	Erho-lungs-qualität	Erleb-nis-qualität	Land-schafts-bildqualität	Erho-lungs-qualität	Erleb-nis-qualität
	bau Welzow-Süd, TA I (VEM), ohne ÄTA I	zunehmend verkippte und rekultivierte bergbauliche Hohlform			verkippte bergbauliche Hohlform, überwiegend wiedernutzbar gemacht und rekultiviert		
5	Urbaner Bereich der Tagebaurandgemeinden Welzow und Neupetershain	gering	gering	gering	mittel	gering	gering
6	Ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
7	Restpfeiler zwischen erweiterter Restlochkette und Tagebau Welzow-Süd	hoch	mittel	mittel	hoch	mittel	mittel

8.5.4 Landschaftsveränderungen in der „Gewinnungsphase Abbau in TA II“

Zu Beginn der „Gewinnungsphase Abbau in TA II“ ist der Braunkohlenabbau im Teilabschnitt I des Tagebaus Welzow-Süd weitestgehend abgeschlossen. Der Änderungsbereich des TA I (ÄTA I) wird von einer bergbaulichen Hohlform gebildet. Mit der Weiterführung des Braunkohlenabbaus in den TA II wird die bergbauliche Hohlform zunehmend in den TA II verlagert, da gleichzeitig der Abraum aus dem TA II zunehmend im ÄTA I verkippt wird. Die Sumpfungsmaßnahmen dauern an und verlagern sich im TA II zunehmend nach Westen. Damit sind die in Tabelle 77 dargestellten Veränderungen der Landschaft verbunden.

Tabelle 77: Veränderung der Landschaft in der Gewinnungsphase Abbau in TA II

	Landschaftsbildeinheit	Veränderung der Landschaft
1	Abbaufeld in TA II	Von Osten fortschreitender Abbau, der zu einer schrittweisen, zunehmend vollständigen Beseitigung aller Landschaftselemente führt: - zunehmend vollständige Beseitigung aller Nutzungs- und Biotopstrukturen - zunehmend vollständige Beseitigung aller Siedlungs- und Infrastrukturen mit Umsiedlung der Einwohner - zunehmend vollständige temporäre Beseitigung der Geländeoberfläche - Herstellung einer bergbaulichen Hohlform
2	Änderungsbereich ÄTA I	Von Osten nach Westen fortschreitende Herstellung des Kippenmassivs, das die Voraussetzung für die geplante Bergbaufolgelandschaft mit den geplanten Nutzungs- und Biotopstrukturen (Landschaftselemente) bildet

3	sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV), ohne ÄTA I	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans
4	Betriebsfläche Tagebau Welzow-Süd, TA I (VEM)	zunehmend wiedernutzbar gemachtes und rekultiviertes Kippenmassiv mit sich entwickelnden neuen Landschaftsbild
5	urbaner Bereich um Welzow und Neupetershain	Durch die Entwicklung eines Ansiedlungsstandortes kann es zwischen Welzow und Neupetershain zur Erweiterung der Siedlungsflächen kommen und somit zu einer möglichen Reduzierung des Freiraumes und Waldbestandes zwischen beiden Orten.
6	ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten	Durch die statt findende Umsiedlung kann es im Raum Bahnsdorf zur Erweiterung der Siedlungsstruktur kommen und somit zu möglichen einer Reduzierung der Landwirtschaftsflächen
7	Restpfeiler zwischen Tagebau Welzow-Süd und erweiterter Restlochkette	Potenzielle erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft (Wasserstände in Erweiterter Restseenkette) infolge der Grundwasserabsenkung, Umwandlung von Wald und Landwirtschaftsfläche durch Entwicklung eines Ansiedlungsstandortes

Hinsichtlich der Qualität von Landschaftsbild und Erholung ändert sich die Wertigkeit in der Gewinnungsphase Abbau in TA II wie in Tabelle 78 dargestellt.

Tabelle 78: Veränderung der Wertigkeit der Landschaft vom Referenzzustand 2025 zur Gewinnungsphase Abbau in TA II

	Landschaftsbildeinheit	Referenzzustand 2025			Zustand in Gewinnungsphase Abbau in TA II		
		Land-schafts-bildqualität	Erho-lungs-qualität	Erleb-nis-qualität	Land-schafts-bildqualität	Erho-lungs-qualität	Erleb-nis-qualität
1	Abbaufeld in TA II	mittel	gering	mittel	abnehmend von gering auf keine (zunehmende bergbauliche Hohlform)		
2	Änderungsbereich ÄTA I	keine (bergbauliche Hohlform)			keine (zunehmende Herstellung des Kippenmassivs)		
3	Sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV)	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
4	Betriebsfläche des Tagebaus Welzow-Süd, TA I (VEM)	keine (verkippte bergbauliche Hohlform, überwiegend wiedernutzbar gemacht)			keine verkippte bergbauliche Hohlform, wiedernutzbar gemacht		

	Landschaftsbildeinheit	Referenzzustand 2025			Zustand in Gewinnungsphase Abbau in TA II		
		Land-schafts-bildqualität	Erho-lungs-qualität	Erleb-nis-qualität	Land-schafts-bildqualität	Erho-lungs-qualität	Erleb-nis-qualität
		macht)			(Betriebsfläche, nicht betretbar)		
5	Urbaner Bereich der Tagebaurandgemeinden Welzow und Neupetershain	mittel	gering	gering	mittel	gering	gering
6	Ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
7	Restpfeiler zwischen erweiterter Restlochkette und Tagebau Welzow-Süd	hoch	mittel	mittel	hoch	mittel	mittel

8.5.5 Landschaftsveränderungen in der „Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in ÄTA I und TA II“

Die „Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in ÄTA I und TA II“ überlappt sich zeitlich mit der Gewinnungsphase Abbau in TA II. Die Verkipfung im ÄTA I verläuft zeitlich parallel zum Abbau im TA II. Die Wiedernutzbarmachung und Gestaltung der Oberfläche erfolgt schrittweise, je nach Verkipfungsfortschritt. Gegen Ende des Abbaus im TA II erfolgt auch dort die Verkipfung des Bereiches südöstlich der Stadt Welzow. Die Sumpfungmaßnahmen dauern bis zur Herstellung des Gewässerbettes des zukünftigen Restsees an und erreichen in dieser Gewinnungsphase ihre maximale Ausdehnung bezüglich des TA II. Während dieser Phase dehnt sich der Bereich der Grundwasserabsenkung nach Westen und Nordwesten aus, wogegen im Bereich des TA I und nach Norden und Nordwesten gleichzeitig der Grundwasserwiederanstieg stattfindet.

Damit sind in den einzelnen Landschaftsbildeinheiten die in Tabelle 79 dargestellten Veränderungen der Landschaft verbunden.

Tabelle 79: Veränderung der Landschaft in der Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung im ÄTA I und im TA II

	Landschaftsbildeinheit	Veränderung der Landschaft
1	Abbaufeld in TA II	Endgültige Reliefgestaltung der terrestrischen Bereiche Herstellung der Endböschungen im gewachsenen und geschütteten Bereichen mit Gestaltung des Seebettes des zukünftigen Welzower Sees Beginn der Flutung des Seebettes mit aufgehendem Wasserspiegel Herstellung neuer Nutzungs- und Biotopstrukturen
2	Änderungsbereich ÄTA I	vollständig verkippte bergbauliche Hohlform Herstellung kulturfähiger Kippböden Herstellung neuer Nutzungs- und Biotopstrukturen

	Landschaftsbildeinheit	Veränderung der Landschaft
3	sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV), ohne ÄTA I	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans
4	Betriebsfläche Tagebau Welzow-Süd, TA I (VEM)	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans
5	urbaner Bereich um Welzow und Neupetershain	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans
6	ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans
7	Restpfeiler zwischen Tagebau Welzow-Süd und erweiterter Restlochkette	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans
8	Bereich flurnaher Grundwasserabstände (< 2 m) infolge Grundwasserwiederanstieg im Untersuchungsraum	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans

Hinsichtlich der Qualität von Landschaftsbild und Erholung ändert sich die Wertigkeit in der Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II wie in Tabelle 80 dargestellt.

Tabelle 80: Veränderung der Wertigkeit der Landschaft von der Gewinnungsphase Abbau in TA II zur Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II

	Landschaftsbildeinheit	Zustand in Gewinnungsphase Abbau in TA II			Zustand in Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II		
		Landschaftsbildqualität	Erholungsqualität	Erlebnisqualität	Landschaftsbildqualität	Erholungsqualität	Erlebnisqualität
1	Abbaufeld in TA II	abnehmend bis auf keine (zunehmende bergbauliche Hohlform)			von keine zunehmend (Betriebsfläche, nicht betretbar)		
2	Änderungsbereich ÄTA I	keine (zunehmende Herstellung des Kippenmassivs)			von keine zunehmend (Betriebsfläche, nicht betretbar)		
3	Sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV)	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
4	Betriebsfläche des Tagebaus Welzow-Süd, TA I (VEM)	zunehmend von keine auf gering (verkippte bergbauliche Hohlform, wiedernutzbar gemacht und rekultiviert) (Betriebsfläche, nicht betretbar)			gering	gering	gering
5	Urbaner Bereich der Tagebaurandgemeinden Welzow und	gering	gering	gering	gering	gering	gering

	Landschaftsbildeinheit	Zustand in Gewinnungsphase Abbau in TA II			Zustand in Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II		
		Land- schafts- bild qualität	Erho- lungs- qualität	Erleb- nis- qualität	Land- schafts- bildqualität	Erho- lungs- qualität	Erleb- nis- qualität
	Neupetershain						
6	Ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
7	Restpfeiler zwischen erweiterter Restloch- kette und Tagebau Welzow-Süd	hoch	mittel	mittel	hoch	mittel	mittel

8.5.6 Landschaftsveränderungen bis zum Erreichen des nachbergbaulichen stationären Endzustandes

Das Landschaftsbild wird im nachbergbaulichen stationären Endzustand von der neu entstandenen Wasserfläche des Restsees, dem neu gestalten Relief und der nutzungs- und standortbedingten Vegetation geprägt. Der Grundwasserwiederanstieg setzt nach Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen im TA II im gesamten Untersuchungsraum ein und dauert bis zur Erreichung des stationären Endzustandes an. Damit sind in den einzelnen Landschaftsbildeinheiten die in Tabelle 81 dargestellten Veränderungen der Landschaft verbunden.

Tabelle 81: Veränderung der Landschaft im nachbergbaulichen stationären Endzustand

	Landschaftsbildeinheit	Veränderung der Landschaft
1	Abbaufeld in TA II	Endgültige Reliefgestaltung der terrestrischen Bereiche ca. 1600 ha großer „Welzower See“ mit ca. + 104 m NHN Wasserspiegel und vielfältig gestalteten Ufern - überwiegend Renaturierungsflächen mit Flachwasserbereichen und Ruhezonen - Strandbereiche bei Welzow und Bahnsdorf neue Nutzungs- und Biotopstrukturen
2	Änderungsbereich ÄTA I	neue Oberflächenformen neue Nutzungs- und Biotopstrukturen Aufbau des Wirtschafts- und Radwegenetz und Anbindung des regionalen und überregionalen Wege- und Straßennetzes
3	sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV), ohne ÄTA I	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans
4	Betriebsfläche Tagebau Welzow-Süd, TA I (VEM)	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans
5	urbaner Bereich um Welzow und	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans ggf. Flächeninan-

	Landschaftsbildeinheit	Veränderung der Landschaft
	Neupetershain	spruchnahme durch z.B. neue Verkehrsanbindungen
6	ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans ggf. Flächeninanspruchnahme durch z.B. neue Verkehrsanbindungen
7	Restpfeiler zwischen Tagebau Welzow-Süd und erweiterter Restloch-kette	keine Beeinträchtigung auf das Schutzgut Landschaft bei Durchführung des Braunkohlenplans
8	Bereich flurnaher Grundwasserabstände (< 2 m) infolge Grundwasserwiederanstieg im Untersuchungsraum	neue Biotopstrukturen infolge durch den Grundwasserwiederanstieg entstehende Bereiche mit flurnahen Grundwasserständen

Hinsichtlich der Qualität von Landschaftsbild und Erholung ändert sich die Wertigkeit von der Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II zum stationären Endzustand wie in

Tabelle 82 dargestellt.

Tabelle 82: Veränderung der Wertigkeit der Landschaft von Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II zum stationären Endzustand

	Landschaftsbildeinheit	Zustand in Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II			Stationärer Endzustand		
		Land-schafts-bildqualität	Erho-lungs-qualität	Erlebnis-qualität	Land-schafts-bildquali-tät	Erho-lungs-qualität	Erlebnis-qualität
1	Abbaufeld in TA II	von keine zunehmend (Betriebsfläche, nicht betretbar)			hoch	hoch	hoch
2	Änderungsbereich ÄTA I	von keine zunehmend (Betriebsfläche, nicht betretbar)			mittel	mittel	hoch
3	Sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV)	mittel	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch
4	Betriebsfläche des Tagebaus Welzow-Süd, TA I (VEM)	keine (Betriebsfläche, nicht betretbar)	keine (Betriebsfläche, nicht betretbar)	keine	hoch	hoch	hoch
5	Urbaner Bereich der Tagebaurandgemeinden Welzow und Neupetershain	gering	gering	gering	gering	gering	gering
6	Ländlicher Bereich (Agrarlandschaft) im Südwesten	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
7	Restpfeiler zwischen erweiterter Restloch-	hoch	mittel	mittel	hoch	mittel	mittel

	Landschaftsbildeinheit	Zustand in Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung in TA II			Stationärer Endzustand		
		Land- schafts- bildqualität	Erho- lungs- qualität	Erlebnis- qualität	Land- schafts- bildquali- tät	Erho- lungs- qualität	Erlebnis- qualität
	Kette und Tagebau Welzow-Süd						

8.5.7 Übersicht: Landschaftsentwicklung vom Istzustand bis zum stationären Endzustand

Mit dem Erreichen des nachbergbaulichen stationären Endzustandes ist die Bergbaufolgelandschaft neu gestaltet. Demgemäß wird ein gegenüber dem vorbergbaulichen Landschaftsbild völlig neu gestaltetes Landschaftsbild vorhanden sein.

Gegenüber dem Ist-Zustand wird die Landschaft hinsichtlich der Oberflächenformen, der Land-Wasser-Verteilung und der Vegetation ein weitgehend verändertes, hochwertiges Landschaftsbild mit einem hohen Erholungspotenzial aufweisen. Gemäß der Festlegungen in der Zielkarte „Bergbaufolgelandschaft“ (Land Brandenburg) bzw. der Festlegungskarte „Bergbaufolgelandschaft“ (Freistaat Sachsen) wird die Folgelandschaft eine vielfältigere Nutzungs- und Biotopstruktur besitzen. Dementsprechend sowie einem ausgebauten Wirtschafts- und Radwegenetz (ZB 30) erhöht sich auch die Erholungseignung der Landschaft (vgl. Tabelle 83).

Tabelle 83: Entwicklung der Landschaftsbildqualität und Erholungseignung vom Istzustand, über den Referenzzustand 2025 und die Gewinnungsphasen Abbau und Wiedernutzbarmachung im TA II bis zum stationären Endzustand

	Landschaftsbildeinheit		Istzustand		Referenz- zustand		Gew.-phase Abbau		Gew.-phase Wieder- nutzbarmachung		stationärer Endzustand	
			LQ	EQ	LQ	EQ	LQ	EQ	LQ	EQ	LQ	EQ
1	Abbaufeld in TA II	BFL	m	g	m	g	g>0	g>0	0>g	0>g	h	h
2	Änderungsbereich ÄTA I		g	g	(-)	(-)	(-)	(-)	0>g	=>g	h	h
3	Sanierte und rekultivierte Altkippe in TA I (LMBV)		m	m	m	m	m	m	m	m	h	h
4	Betriebsfläche des Tagebaus Welzow-Süd, TA I (VEM)		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	h	h
5	urbaner Bereich um Welzow und Neupeetershain	BN	g	g	g	g	m	g	g	g	g	g
6	ländlicher Bereich im Südwesten		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
7	Restpfeiler zwischen Tgb. Welzow-Süd		h	m	h	m	h	m	h	m	h	m

und erweiterter Restlochkette												

LQ – Landschaftsbildqualität, EQ – Erholungsqualität

BFL – Bergbaufolgelandschaft, BN – Bergbaunachbarlandschaft

g – gering, m – mittel, h – hoch, (-) - keine Landschaft ausgebildet, unbewertet

g>0 – abnehmend von gering auf keine, 0>g – zunehmend von keine auf gering

8.5.8 Konzept Landschafts- und Biotopverbund für den Tagebau Welzow-Süd

8.5.8.1 Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme

Mit der tatsächlichen Inanspruchnahme durch den Tagebau werden bestehende Landschafts-/Biotopverbunde unterbrochen. In Tabelle 84 sind für die jeweiligen Zeiträume die entsprechenden Unterbrechungen und gleichzeitig zielgerichtet hergestellten Elemente des neugestalteten Verbundes in der Bergbaufolgelandschaft dargestellt. Das erfolgt in Vierjahresschritten.

Tabelle 84: Übersicht über die Folgen der Inanspruchnahme für den Landschafts-/Biotopverbund

Zeitraum	Lage des Devastierungsbereiches – Folgen für Landschafts-/Biotopverbund	unverritzte Landschaft, Rekultivierungsbereiche im Tgb. Welzow-Süd – Folgen für Landschafts-/Biotopverbund
2024	<u>Osten des ÄTA I sowie Übergangsbereich ÄTA I - TA II:</u> unterbrochener Verbund der Waldlandschaften unterbrochener Verbund der Trockenlandschaften	<u>rekultivierter TA I:</u> vollständige Wiederherstellung der Ost-West-Achse der Waldlandschaften entlang Nordrand ÄTA I
2028	<u>überwiegende Teile des ÄTA I, großflächig Teile des TA II:</u> anhaltende Unterbrechung Verbund der Waldlandschaften anhaltende Unterbrechung Verbund der Trockenlandschaften	<u>rekultivierter TA I:</u> keine prinzipielle Änderung; Wiederherstellung der Süd-Nord-Achse des Verbund der Waldlandschaften <u>Nordosten ÄTA I:</u> Herstellung lokaler Trockenbiotope im Umfeld späterer LN-Flächen, zielgerichtete Herstellung stehender Gewässer in FN und LN-Flächen
2032	größte Ausdehnung der bergbaulichen Hohlform <u>ÄTA I:</u> anhaltende Unterbrechung Verbund der Waldlandschaften anhaltende Unterbrechung Verbund der Trockenlandschaften <u>TA II:</u> Existenz großer Teile des späteren Restloches	<u>rekultivierter TA I:</u> keine prinzipielle Änderung; <u>ÄTA I:</u> allmähliche Rekultivierung, Herstellung weiterer lokaler Trockenbiotope in LN, FN und RN, zielgerichtete Herstellung stehender Gewässer in Forstbereichen
2036	<u>ÄTA I:</u> allmähliches Schließen des ÄTA I <u>TA II:</u> allmähliches Erreichen von Endgröße und -form des Restloches	<u>rekultivierter TA I:</u> keine prinzipielle Änderung; <u>ÄTA I:</u> fortschreitende Rekultivierung, Herstellung weiterer lokaler Trockenbiotope in LN, FN und RN, zielgerichtete Herstellung stehender Gewässer in Forstbereichen, Beginn der

Zeitraum	Lage des Devastierungsbereiches – Folgen für Landschafts-/Biotopverbund	unverritzte Landschaft, Rekultivierungs- bereiche im Tgb. Welzow-Süd – Folgen für Landschafts-/Biotopverbund
		Anlage von Fließgewässern
nach 2040	ÄTA I: Schließen des ÄTA I TA II: Erreichen von Endgröße und -form des Rest- loches	rekultivierter TA I: keine prinzipielle Ände- rung; ÄTA I: vollständige Rekultivierung, vollständige Her- stellung der Verbünde von Wald- und Tro- ckenlandschaften sowie Anlage von Fließ- gewässern

8.5.8.2 Entwicklungskonzept für einen kontinuierlichen Landschafts-/Biotopverbund

Von FIB UND BEAK CONSULT 2013 B wurde ein Konzept erarbeitet, welche Verbundachsen in der Bergbaufolgelandschaft zu entwickeln sind, um sowohl die Unterbrechung des bisherigen Biotopverbundes zu kompensieren, als auch die gewachsene Landschaft über den Tagebaurand mit den Zentren der Kippenareale zu verbinden. Die Untersetzung dieses Konzepts mit konkreten Maßnahmen ist dann Gegenstand des nachfolgenden Rahmenbetriebsplanes.

Dabei werden drei unterschiedliche Typen von Landschaft- bzw. Biotopverbünden unterschieden:

- Wald- und Wildbiotope
- Trockenbiotope
- Feuchtbiotope.

Wald- und Wildbiotope

Nach FIB UND BEAK CONSULT 2013 B werden dem Verlust der Wälder und Forste durch den Abbau im Rahmen der Rekultivierung durch Aufforstung größerer Teile der Bergbaufolgelandschaft eine Neuentwicklung von Wäldern mit einem erheblichen Anteil von Misch- und Laubwäldern entgegen gesetzt.

Abbildung 23 zeigt

1. wie die Bergbaufolgelandschaft des Tagebaues Welzow-Süd mit der umgebenden Landschaft schrittweise wieder verbunden werden soll; so werden durch die vorgesehenen Aufforstungen die außerhalb des Tagebaues und nordwestlich von Welzow liegenden Waldflächen wieder eine Verbindung nach Nordosten über das Hühnerwasser zur Bühlower Heide erhalten. Durch den Anschluss nach Nordosten werden auch wieder die Wälder entlang des Koselmühlenfließes für das Wild wieder erreichbar.
2. dass bereits gegenwärtig im östlichen Teil des Tagebaues Forste der LMBV bestehen, die einen Biotopverbund in Nord-Süd-Richtung und einen Anschluss an den Verbundkorridor in Richtung Bühlower Heide ermöglichen
3. dass über diese „Umleitung“ der Biotopverbund vor allem für größere Wildarten im Zeitraum fortgeführt werden könnte, während der ÄTA I zunächst beansprucht und rekultiviert wird.

Trockenbiotope

Aus Abbildung 23 ist ersichtlich, dass ein Verbund aus Korridoren und Trittsteinen zur Vernetzung in der Bergbaufolgelandschaft und dieser mit der Umgebung möglich ist, der sowohl Verbindungen von Nord nach Süd als auch von Ost nach West zulässt.

Das FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ ist der bedeutendste, jedoch völlig isolierte Trockenstandort.

Innerhalb des Tagebaues können mehrere Verbundachsen für Arten offener Trockenbiotope entwickelt werden. Insbesondere sollten dabei das zu entwickelnde Netz der Auen als auch Korridore entlang von geplanten Straßen und Wegen genutzt werden.

Feuchtbiotope

Über die entsprechend gestaltete Aue des Hühnerwasser-Mittellaufes sowie des Petershainer Fließes kann langfristig ein Komplex von Feucht- und Trockenbiotopen geschaffen werden, die die Bergbaufolgelandschaft im Nordosten und Nordwesten mit den Feucht- und Trockenbiotopen der Auen im Unterlauf der Gewässer verbunden.

Im Zuge der nachbergbaulich erforderlich werdenden Vorflutgestaltung im ÄTA I und TA II werden mindestens 2 Gräben entstehen, die als Verbundachsen wie das Hühnerwasser gestaltet werden.

Für viele Arten der Feuchtgebiete kann der Welzower See, vor allem wegen der mit Röhricht bewachsenen Uferbereiche ebenfalls als ein großes Verbundelement wirken.

Wie eine Verbindung nach Süden zur Lausitzer Seenkette aussehen kann, bleibt wegen der Trennwirkung der Straße B 156 offen.

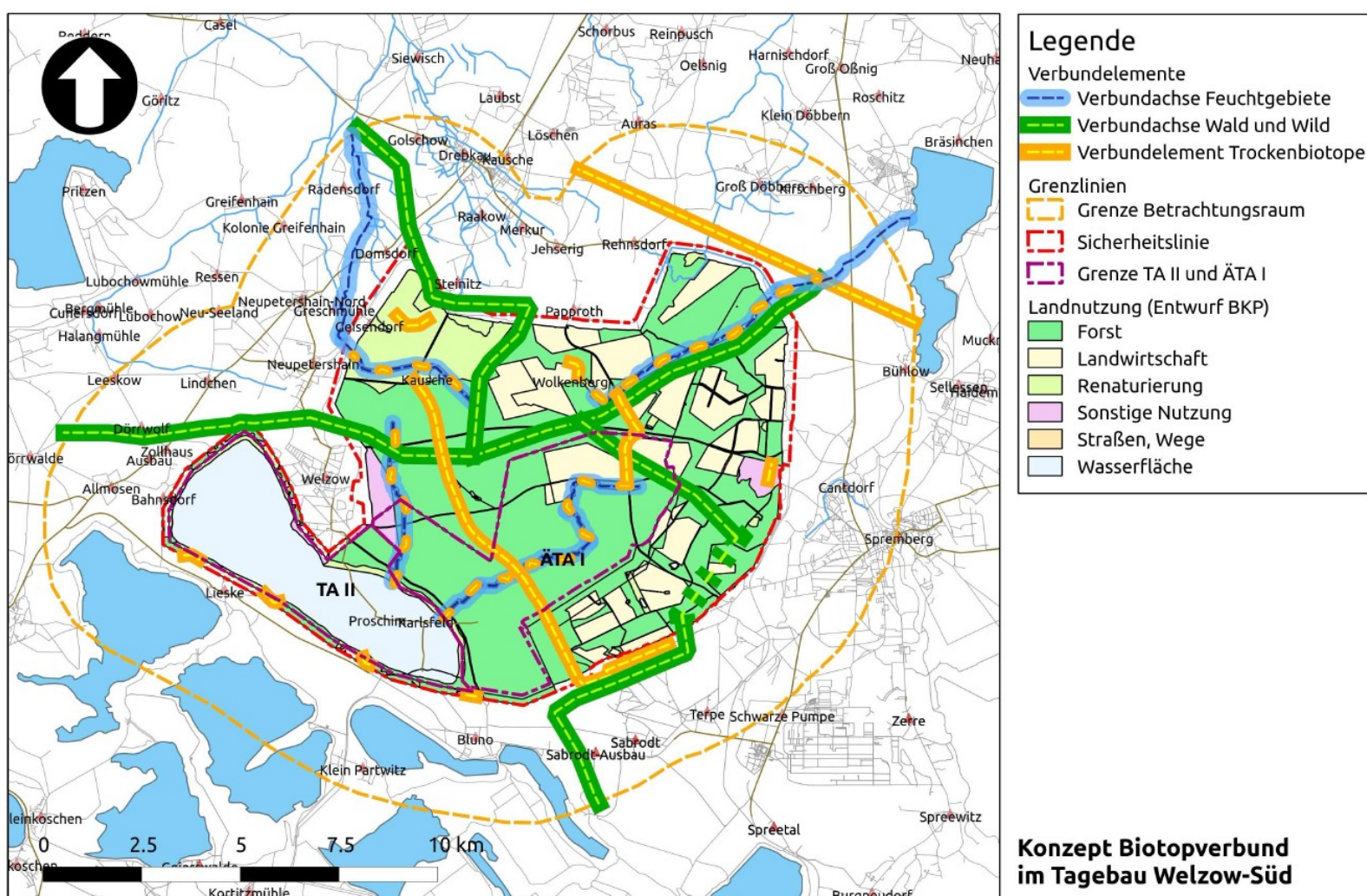


Abbildung 23: Konzept Landschafts- und Biotopverbund (aus FIB/beak 2013b, Abb. 7)

8.5.9 Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Die Tabelle 85 gibt eine Übersicht über die Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen von Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Landschaft.

Tabelle 85: Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Landschaft

Einwirkungs- typ / Auswir- kung	Maßnahme	Festlegungen
Flächeninanspruchnahme Bergbau	räumliche Beschränkung der Flächeninanspruchnahme auf das unbedingt notwendige Maß	ZB 1, ZB 3, ZK LA-SL* ZS 1, ZS 2, FK 1***
	längst mögliche Aufrechterhaltung der bisherigen Nutzung	ZB 1
	Minimierung des Zeitraumes zwischen Flächeninanspruchnahme und Wiedernutzbarmachung	GB 1, ZS 1
	Vermeidung bzw. Verminderung der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, einschließlich geschützter Landschaftsteile im Abbaubereich	ZB 6
	Erhalt der für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebietes „Weißer Berg bei Bahnsdorf“	ZB 6
Grundwasserabsenkung	räumliche und zeitliche Beschränkung der Grundwasserabsenkung auf das notwendige Maß	ZB 9, ZS 5
	Sümpfungswasser ist vorrangig u. a. als Ökowasser zum Zwecke der wasserwirtschaftlichen Stützung von Feuchtgebieten und von Oberflächengewässern einzusetzen	ZB 12
	Mittels einer Dichtwand sind negative Auswirkungen der Tagebausümpfung auf die konzipierten Wasserspiegelhöhen der benachbarten Gewässer der Lausitzer Seenkette auszuschließen	ZB 9, ZS 5
	Überwachung der Auswirkungen der Grundwasserabsenkung auf den Wasser- und Naturhaushalt und die Wirksamkeit der Maßnahmen zu deren Begrenzung	ZB 9, ZS 5
Wiedernutzbarmachung	frühestmögliche Endgestaltung der Flächen und Böschungen	GB 1
	frühzeitige Nachnutzung der nutzungsfähigen Bereiche in der Bergbaufolgelandschaft	GB 1
	Minimierung des Zeitraumes zwischen Flächeninanspruchnahme und Wiedernutzbarmachung	GB 1, ZS 1
	Mit Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd in TA II ist die im BKP „Tagebau Welzow-Süd, TA I“ konzipierte Bergbaufolgelandschaft zu vervollständigen	ZB 24, ZB 25
Grundwasserwiederanstieg	Möglichste Vermeidung dauerhafter Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit dem Grundwasserwiederanstieg	ZB 13

Einwirkungs- typ / Auswir- kung	Maßnahme	Festlegungen
	Verminderung grundwasserwiederanstiegsbedingter Versauerungserscheinungen im Kippenkörper mittels zielgerichteter technisch / organisatorischer Maßnahmen.	ZB 13, ZS 5
	soweit wie mögliche Vermeidung der Beeinträchtigung der Oberflächengewässer durch belastetes Grundwasser durch entsprechende Maßnahmen	ZB 13

*ZK LA-SL - Zielkarte Landinanspruchnahme und Sicherheitslinie, BKP Brandenburg

**ZK BFL - Zielkarte Bergbaufolgelandschaft, BKP Brandenburg

***FK 1 - Festlegungskarte

8.5.10 Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

8.5.10.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Auswirkungen der Braunkohlenpläne „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilbereich II, Änderungen im Teilbereich I“ brandenburgischer und sächsischer Teil auf das Schutzgut Landschaft erfolgt im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge gemäß ROG. § 2 Abs. 2 Nr. 8, 13 bzw. gemäß UVP § 1. Das Schutzgut Landschaft umfasst die Schutzgutbelange:

- Landschaftsbild als sinnliche Wahrnehmung einer realen Landschaft durch den Menschen auf der Grundlage der objektiven Gegebenheiten der Landschaft
- Landschaftsbezogene Erholung.

Bewertet werden im Einzelnen

- die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft
- der Schutz der wertvollen Landschaftsteile
- die naturnahe Neugestaltung der Bergbaufolgelandschaft
- die Herstellung von Landschafts- und Biotopverbünden zwischen Bergbaufolge- und –nachbarlandschaft und
- die Sicherung der Erholung in Natur und Landschaft.

8.5.10.2 Bewertung

Die Bewertung der Auswirkungen planbedingter potenzieller Beeinträchtigungen und die Prüfung der Ausgleichsfähigkeit für das Schutzgut Landschaft ist der nachfolgenden Tabelle 86 zu entnehmen.

Tabelle 86: Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, einschließlich der landschaftsbezogenen Erholung bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Schutz der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft BNatSchG § 1 Abs. 1 und Abs. 4 Nr. 1 Schutz, Pflege, Entwicklung und soweit erforderlich Wiederherstellung der Natur und Landschaft im besiedelten und unbesiedelten Bereich mit dauerhafter Sicherung ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit SächsNatSchG § 1, Nr. 4 u Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft, insbesondere der historisch gewachsenen Kulturlandschaften auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen SächsNatSchG § 1a Abs. 1, Nr. 13 Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft ROG § 2 Abs. 2 Nr. 13	Brandenburg LEPro 2007 § 4 Abs. 1 Erhalt und Weiterentwicklung der Kulturlandschaft in ihrer Vielfalt erhalten und zur Stärkung der regionalen Identität und Wirtschaftskraft Sachsen LEP (2013) Ziel 4.1.1.12 und 4.1.1.14 Kulturlandschaftsentwicklung/schutz	Brandenburg LaPro 2000 Kap. 4.13 <u>Regionale Ziele</u> <u>Niederlausitz außerhalb der vom Braunkohlenbergbau geprägten Gebiete:</u> Erhalt großräumig störungsarmer Landschaftsräume der Niederlausitzer Randhügel (Niederlausitzer Heidellandschaft)	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, ZB 3 Zielkarte 4 Ansiedlungsstandorte i. V. m. ZB 21 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i. V. m. ZS 1, ZS 2	Beeinträchtigungen und Verlust von Vielfalt, Eigenart und Schönheit durch schrittweise Flächeninanspruchnahme infolge Bergbau und Ansiedlungsstandorten, Veränderung des natürlichen Relief, Schaffung Kippenmassiv, Entwicklung kulturfähiger Kippböden und Nutzungsumwandlungen Minderung der Auswirkungen infolge der schrittweise erfolgenden Flächeninanspruchnahme, Reliefveränderungen, Kippenentwicklung, Entwicklung der Kippböden und Nutzungsumwandlungen sowie infolge der zeitlichen Überschneidung mit der schrittweise erfolgenden Wiedernutzbarmachung,	Die bei Durchführung der BKP erfolgenden temporären, aber lang andauernden Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft in der Abgrabungsfläche und im Sicherheitsstreifen des TA II sind trotz der vorhandenen Vorbelastungen und der zeitlichen Überschneidung von jeweils schrittweise erfolgenden Abbau und Wiedernutzbarmachung als erheblich zu bewerten. Die bei Durchführung der BKP dauerhafte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die Neuanlage von Ansiedlungsstandorten ist bei entsprechender Gestaltung als bedingt erheblich zu bewerten	Für die festlegungsbedingten erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft beinhalten die BKP zur Verminderung bzw. Erreichung der Kompensationsfähigkeit und Neugestaltung des Landschaftsbildes durch Herstellung einer vielfältigen Bergbaufolgelandschaft (BFL) mit hoher Vielfalt, Eigenart und Schönheit. Die im BKP enthaltenen Festlegungen zur Neuanlage von Ansiedlungsstandorten bedingen Beeinträchtigungen der Landschaft welche durch eine neu gestaltete vielfältige BFL mit hoher Vielfalt, Eigenart und Schönheit kompensiert werden können
		Entwicklung reicher Innenstrukturen der großflächigen Kiefernforste natürliche Entwicklung grundwasserbeeinflusster Waldgesellschaften Erhalt des typischen, raschen Wechsels von bewaldeten und offenen Gebieten vorrangige Sicherung und Entwicklung der linearen Strukturen, Alleen und Feldgehölzhecken in den offenen Bereichen	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 1, G 1, ZB 3, ZB 6, ZB 8, ZB 9 und ZB 10, BKP Sachs: ZS 1, Satz 3, ZS 2, ZS 5	Vermeidung bzw. Minderung der negativen Auswirkungen durch Maßnahmen zur Begrenzung der Grundwasserabsenkung, des Immissionsschutzes		
		besonderer Schutz und Neuentwicklung nährstoffarmer Heiden und Magerasen hier im brandenburgischen Verbreitungsschwerpunkt	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen, insbesondere zur Neugestaltung des Landschaftsbildes führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 3 Bergbaufolgelandschaft i. V. m. ZB 11, ZB 13, ZB 25, ZB 27 und ZB 28 BKP Sachs: ZS 7, ZS 8, ZS 12, ZS 14	Ausgleich der festlegungsbedingten Beeinträchtigungen durch schrittweise Neugestaltung einer vielfältigen nutzbaren und genutzten Bergbaufolgelandschaft (BFL) mit hoher Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie hohem Erholungswert		

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Erhalt gewachsener Kulturlandschaften in ihren prägenden Merkmalen						
Schutz wertvoller Landschaftsteile und naturnahe Neugestaltung der Bergbaufolgelandschaft BNatSchG § 1 Abs. 5 SächsNatSchG § 1a, Abs. 1, Nr. 7 Beim Aufsuchen und bei der Gewinnung von Bodenschätzen, bei Abgrabungen und Aufschüttungen sind dauernde Schäden des Naturhaushalts und Zerstörungen wertvoller Landschaftsteile zu vermeiden; unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind insbesondere durch Förderung natürlicher Sukzession, Renaturierung, naturnahe Gestaltung, Wiedernutzbarmachung oder Rekultivierung auszugleichen oder zu mindern. BNatSchG § 15 Abs. 2 Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald ... das Landschaftsbild	Brandenburg LEPro 2007 Begründung zu Ziel § 4 Gestaltung durch Rohstoffabbau stark beeinträchtigte Landschaften zu neuen, qualitativ hochwertigen Kulturlandschaften gezielte Inwertsetzung der einmaligen und unverwechselbaren bergbauprägnanten Kulturlandschaft in der Lausitz	Brandenburg LaPro 2000 Kap. 2.1.5 <u>Entwicklungsziele der vom Braunkohlenbergbau geprägten Gebiete:</u> Schaffung der Voraussetzungen für die Entwicklung einer ökologisch stabilen Bergbaufolgelandschaft bereits mit der bergbaulichen Tätigkeit schnellstmögliche Rekultivierung der beeinträchtigten Landschaften Sanierung der Schäden im Landschaftsbild oder Neugestaltung des Landschaftsbildes unter Berücksichtigung der naturräumlichen und kulturellen Eigenheiten Sachsen LRP O-N Kap. 3.1.2 <u>Leitbild für den Landschaftsbildraum Neue Seenlandschaft:</u> Wechsel von natürlichen und anthropogenen Reliefausprägungen Großflächige Seen- und Waldgebiete Naturnahe Ausprägung der Wälder auf den trockenen Standorten mit einem Mischwald aus standorttypischen Kiefern-Eichenwald und Zwergstrauch-Kiefernwald	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, ZB 3, Zielkarte 4 Ansiedlungsstandorte i. V. m. ZB 21 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i. V. m. ZS 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 6, ZB 8, ZB 9, ZB 10, BKP Sachs: BKP Sachs: ZS 5	Bei Durchführung der BKP kommt es zu temporären, aber lang andauernden Beeinträchtigungen des Naturhaushalts im Sicherheitsstreifen des TA II und vollständigen Zerstörung wertvoller Landschaftsteile (Alleen gem § 29 und ges. gesch. Biotope gem. § 30 BNatSchG) in der Abgrabungsfläche des TA II und es sind Beeinträchtigungen wertvoller Landschaftsteile im Untersuchungsgebiet außerhalb des TA II über den Wasserpfad bzw. durch Staubemissionen möglich bei Durchführung der BKP kommt es zur Inanspruchnahme von für die Erhaltungsziele nicht maßgeblichen Bestandteilen des FFH-Gebietes „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ Minderung der Auswirkungen auf das FFH-Gebiet durch Festlegungen in den BKP die eine Beeinträchtigung der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile ausschließen (z. B. planerische Vermeidung auf Betriebsplanebene durch Einziehung von Abbaugrenze und Sicherheitsstreifen im Bereich des FFH-Gebietes) Minderung der Auswirkungen der unvermeidbaren bergbaubedingten Eingriffe in rechtlich besonders geschützten Teilen von Natur und Landschaft durch Festlegungen in den BKP zur längst möglichen Erhaltung der im Vorfeld des Tagebaus bestehenden ökologischen Funktionen	Die bei Durchführung der BKP erfolgende Beeinträchtigung des FFH-Gebietes „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ betrifft keine für die <u>Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile</u> und ist deshalb gemäß § 34 Abs. 2 BNatSchG als unerheblich einzustufen. Die bei Durchführung der BKP erfolgende unvermeidbare Zerstörung wertvoller Landschaftsbestandteile in der Abgrabungsfläche des TA II ist als erheblich einzustufen Die bei Durchführung der BKP erfolgenden temporären, aber lang andauernden Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und Störungen des Landschaftsbildes im Sicherheitsstreifen des TA II sind als erheblich einzustufen	

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
landschaftsge- recht wiederher- gestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchti- gung, wenn und sobald ...in dem betroffenen Naturraum ... das Land- schaftsbild landschaftsge- recht neu gestal- tet ist.		Naturnahe Ausprä- gung der großen Stillgewässer mit gebuchteten Ufer- rändern, Röhricht- gürteln und Inseln Artenreiche Wiesen und kleine Ackerflä- chen zwischen den großen Waldberei- chen, durch Baum- reihen, Alleen, einzelne Bäume und Feldgehölze gegliedert	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchti- gungen, insbeson- dere zur Neugestal- tung der Bergbau- folgelandschaft führen::</i> BKP Bbg: ZB 7, ZB 11, ZB 13, GB 6, ZB 25, ZB26, ZB 27 und ZB 28 BKP Sachs: ZS 7, ZS 12, GS 13 und ZS 14	Ausgleich der festle- gungsbedingten unver- meidbaren Zerstörung wertvoller Landschafts- teile (Alleen gem § 29 und ges. gesch. Biotope gem. § 30 BNatSchG) durch gezielte Herstel- lung entsprechender gleichartiger Land- schaftsteile in der schrittweise neugestal- teten Bergbaufolgeland- schaft		
Landschafts- und Biotopver- bund (Land- schaftserschnei- dung)	Brandenburg LEPro 2007 Begründung zu Ziel § 4 gezielte Inwertsetzun- g der einma- ligen und unverwech- selbaren bergbauge- prägten Kulturland- schaft in der Lausitz	Brandenburg LaPro 2000 Kap. 2.1.5 <u>Entwick- lungsziele der vom Braunkohlenberg- bau geprägten Gebiete:</u> Herstellung einer harmonischen Einbindung der überformten Tage- baulandschaft in die gewachsene Land- schaft Aufbau von Biotop- verbundsystemen, die von der ge- wachsenen Land- schaft über den Tagebaurand bis in die Zentren der Kippenareale hineinreichen	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Aus- wirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinan- spruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, ZB 3, Zielkarte 4 Ansied- lungsstandorte i. V. m. ZB 21 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i. V. m. ZS 1, ZS 2 BKP Sachs: <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Vermin-derung negativer Aus- wirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 1, ZB 8, ZB 9, ZB 10 BKP Sachs: ZS 1, ZS 5 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchti- gungen, insbe- sondere zur Neuge- staltung der Berg- baufolgelandschaft führen:</i> BKP Bbg: ZB 25, ZB, 27 BKP Sachs: ZS 12	Bei Durchführung der BKP kommt es zur Unterbrechung der gegenwärtigen land- schaftlichen Verbund- achsen insbesondere der Wald- und Trocken- biotope im Bereich des TA II. Bei Durchführung der BKP kommt es zur zunehmenden Verringe- rung der Unterbre- chungswirkungen des Tagebaues im ÄTA I bei gleichzeitig verlängerte Dauer der Trennwirkun- gen gegenüber der Nichtweiterführung des Tgb. Welzow-Süd in den TA II Mit der Entwicklung der BFL in TA I entstan- den und entstehenden Verbundachsen der Wald- und Trockenbio- tope mindern die Wir- kungen der Unterbre- chungen durch die Gewinnungstätigkeiten in TA II und ÄTA I Ausgleich der festle- gungsbedingten unver- meidbaren Unterbre- chungen gegenwärtig in der vorbergbaulichen Landschaft vorhandener und gezielte Entwick- lung neuer Landschafts- und Biotopverbundach- sen in der Bergbaufol- gelandschaft	Die bei Durchführung der BKP erfolgende Unterbrechung der gegenwärtigen land- schaftlichen Verbund- achsen insbesondere der Wald- und Trocken- biotope im Bereich des TA II wird als erheblich eingestuft Die zeitlich deutlich verlängerte Dauer der Unterbrechung der Verbundachsen im ÄTA I wird als bedingt erheb- lich eingestuft	Durch die im BKP enthaltenen Festlegun- gen, deren Realisierung zur Verminderung bzw. zur Kompensation negativer Auswirkungen auf den Landschafts- bzw. Biotopverbund führen, gewährleisten weitere Festlegungen der BKP die volle Aus- gleichs- bzw. Ersatzfä- higkeit für die auswei- sungsbedingten erhebli- chen Beeinträchtigun- gen des Landschafts- verbunds

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Sicherung der Erholung in Natur und Landschaft BNatSchG § 1 Abs. 4 Nr. 2 zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen. ROG § 2 Abs. 2, Nr. 14 Sicherung der Erholung in Natur und Landschaft	Brandenburg LEPro 2007 Ziel § 6 Abs. 3 Die öffentliche Zugänglichkeit und Erlebbarkeit von Gewässerrändern und anderen Gebieten, die für die Erholungsnutzung besonders geeignet sind, sollen erhalten oder hergestellt werden. Siedlungsbezogene Freiräume sollen für die Erholung gesichert und entwickelt werden.	Brandenburg LaPro 2000 Kap. 3.6.2 Nutzbarmachung des Bergbaus und der Bergbautechnik für Erholungszwecke Entwicklung der Tagebaufolgelandschaften mit dem Ziel die Erholungsnutzung zu ermöglichen und diese als Folgenutzung ausreichend zu berücksichtigen durch Entwicklung der Tagebaurestseen zu erlebnisreichen Erholungsgebieten für die gewässerorientierte Erholung Schaffung von Wegesystemen für Wandern, Radfahren und Reiten	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, ZB 3 Zielkarte 4 Ansiedlungsstandorte i. V. m. ZB 21 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i. V. m. ZS 1, ZS 2	Bei Durchführung der BKP kommt es zur Zunahme der Betriebsfläche des Tgb. Welzow-Süd und damit schrittweise zur vollständigen Einschränkung der Zugänglichkeit zum Zweck der Erholung	Die bei Durchführung der BKP erfolgende vollständigen Einschränkung der Zugänglichkeit der Bergbaulandschaft zum Zweck der Erholung im Bereich des ÄTA I und des TA II wird als erheblich eingestuft	Durch die im BKP enthaltenen Festlegungen, deren Realisierung zur Verminderung bzw. zur Kompensation der Erholungseignung der Bergbau- und Bergbaufolgelandschaft führen, gewährleisten weitere Festlegungen der BKP die volle Ausgleichs- bzw. Ersatzfähigkeit für die ausweisungsbedingten erheblichen Beeinträchtigungen der Erholungseignung, insbesondere der Zugänglichkeit der Bergbaufolgelandschaft im stationären Endzustand des Grundwasserwiederanstiegs
	Sachsen RegPI O-N G 7.1 Die Bergbaufolgelandschaften des Braunkohlenbergbaus sollen für die Freizeit-, Erholungs- und Tourismusnutzung ... entwickelt werden.	Wiederherstellung räumlich-funktionaler Beziehungen zwischen der Tagebaufolgelandschaft und dem Tagebaumland Sachsen LRP O-N Kap. 3.6.2, E 16 Sicherung und	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 6 und ZB 7 BKP Sachs:	Im Zuge der schrittweisen Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung entsteht eine BFL mit großen Potenzial für zukünftigen Erholungsnutzung (gegenwärtig fehlende Zugänglichkeit)		
	G 7.3 Entwicklung des bestehenden touristischen Wegenetzes in der Region, Verknüpfung mit den Schwerpunkten der Freizeit- und Erholungsnutzung in der Region	Entwicklung ausreichend großer Flächen für die landschaftsbezogene Erholung im „Lausitzer Seenland“ Erhalt der landschaftlichen Potenziale der entstehenden Seenlandschaft sind unter Berücksichtigung verschiedener, teilweise konkurrierender Nutzungsansprüche Gewährleistung der Zugänglichkeit der Gewässer und deren Uferbereiche für die Allgemeinheit (sofern nicht	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen, insbesondere zur Neugestaltung des Landschaftsbildes führen:</i> BKP Bbg: ZB 11, ZB 25 und ZB 27 BKP Sachs: ZS 8 und ZS 11	Ausgleich der festlegungsbedingten unvermeidbaren Unterbrechung der Zugänglichkeit der Bergbaulandschaft durch gezielte Entwicklung der BKL mit einem hohen Erholungspotenzial und langfristiger Herstellung deren Zugänglichkeit mit Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit (standsichere Oberfläche)		

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
		Belange der öffentlichen Sicherheit entgegenstehen)				

8.5.10.3 Prüfergebnis

Alle infolge der Festlegungen der Braunkohlenpläne „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II, Änderung im Teilabschnitt I“ brandenburger und sächsischer Teil bedingten potenziellen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft in den Belangen

- Landschaftsbild (Eigenart, Vielfalt und Schönheit)
- Landschaftsschutzgebiete
- Landschafts- und Biotopverbund (Landschaftszerschneidung)
- Erholungswert der Landschaft

können bei Durchführung der Braunkohlenpläne entweder vermieden, minimiert oder kompensiert werden. Das betrifft auch die nach § 29 BNatSchG geschützten Alleen sowie die gemäß § 30 BNatSchG geschützten Biotope.

Die Durchführung der Braunkohlenpläne führt zu erheblichen Veränderungen des Schutzgutes Landschaft im Bereich des TA II sowie des ÄTA I.

Das Landschaftsbild wird durch die Festlegungen der Braunkohlenpläne zur Neugestaltung der Bergbaufolgelandschaft im TA II und ÄTA I mit allen zeitweisen Beeinträchtigungen landschaftsgerecht und vollständig neu gestaltet und damit gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG ersetzt.

Von der Durchführung der Braunkohlenpläne werden keine Landschaftsschutzgebiete betroffen.

Bei Durchführung der Braunkohlenpläne werden mit der Neugestaltung der Bergbaufolgelandschaft neue großräumige Verbindungsachsen und Trittsteine durch die Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Welzow-Süd hergestellt. Das betrifft sowohl die Waldlandschaften südlich, nördlich, östlich und westlich des Tagebaus, als auch die Feucht- und Trockenlandschaften der Tagebauumgebung. Zeitweise Landschaftszerschneidungen durch die entstehende und wandernde bergbauliche Hohlform werden in ihrer Wirkung durch die gleichzeitige Entstehung von Verbundachsen im Ostteil des TA I gemindert bzw. vermieden.

Mit der schrittweisen Inanspruchnahme des TA II wird dieser Landschaftsteil der Erholungsnutzung sukzessive entzogen. Die Erholungseignung wird dort erheblich beeinträchtigt. Erst wenn die Bergbaufolgelandschaft im ÄTA I und im TA II, einschließlich des Restsees, öffentlich sicher, also für die Erholung nutzbar sind, können diese Bereiche die zeitweise verloren gegangene Erholungseignung ersetzen.

8.6 Schutzgut Luft

8.6.1 Methodische Vorgehensweise

Bei der Beschreibung und Bewertung der relevanten Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne wird wie folgt vorgegangen:

- Überblick über die die Luft beeinträchtigenden Einwirkungstypen (Kap. 8.6.2)
- Beschreibung der zu erwartenden Luftbelastung und Darstellung der sich dadurch ergebenden Konfliktbereiche und deren zeitliche Betroffenheit (Kap. 8.6.3).

In einer Überblicksdarstellung werden anschließend die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung der Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne zusammenfassend aufgelistet (Kap.8.6.4).

Aufbauend auf der Beschreibung der Auswirkungen auf das Schutzgut Luft werden anschließend die herausgearbeiteten Beeinträchtigungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne anhand der maßgeblichen Umweltmaßstäbe/ Umweltziele vorbewertet und soweit erforderlich hinsichtlich ihrer Ausgleichsfähigkeit geprüft (Kap. 8.6.5).

Eine Bewertung der Beeinträchtigung bei Durchführung der Braunkohlenpläne mit Bezug zu der jeweiligen Festlegung ist den Prüfbögen im Anhang 1.2 des UB zu entnehmen

Zur Abschätzung der Auswirkungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne wurden folgende Immissionsprognosen auf der Grundlage der Berechnungsvorschrift nach Anhang 3 TA Luft für Staubbiederschlag und Schwebstaub erarbeitet:

- Immissionsprognose Staubbiederschlag für die Jahre 2026, 2028, 2033, 2037 und 2042 für den Tagebau Welzow-Süd. Müller-BBM 12.10.2010 /Müller-BBM 2010/
- Immissionsprognose Schwebstaub für die Jahre 2026, 2028, 2033, 2037 und 2042 für den Tagebau Welzow-Süd. Müller-BBM 17.01.2011 /Müller-BBM 2011/

8.6.2 Überblick über die relevanten Einwirkungstypen

Für das Schutzgut Luft wurden im Kapitel 4 folgende Einwirkungstypen aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne abgeleitet:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Staubemissionen durch offene Tagebauflächen aufgrund der Freilegung geologischer Schichten, durch Abbau, Verkipfung und durch Transport |
|---|

8.6.3 Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen

Staubemissionen

Aufgrund der Abbautätigkeit, der Verkipfung der Abraummassen, durch Transport (von Abraum und Kohle) über Förderbänder sowie der Erhöhung der Winderosion durch die Zerstörung der Bodenbedeckung und die Freilegung der geologischen Schichten, treten bei Realisierung der Braunkohlenpläne Staubemissionen auf.

Durch die Staubausbreitung werden die Qualitätsparameter der Luft unmittelbar beeinflusst.

Zur Beurteilung der aus den Staubemissionen resultierenden Staubimmissionen wurden Immissionsprognosen für Schwebstaub und Staubniederschlag erarbeitet (s. im Einzelnen Müller-BBM 2010 und Müller-BBM 2011).

Da davon ausgegangen werden kann, dass die auftretenden Staubemissionen im aktiven Tagebaubetrieb TA II und bei der Verfüllung im TA I wesentlich über den anderen Betriebsphasen (z.B. bei der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft auftretenden Emissionen) liegen, wurden in den Gutachten ausschließlich die Emissionen für den aktiven Tagebaubetrieb auf Basis der VDI 3790 Blatt 3 abgeschätzt. Hierzu wurden anhand vorliegender Planungen und Messungen die einzelnen Abbau- und Verfüllungsschritte mit den eingesetzten Geräten und den emissionsrelevanten Randbedingungen (z. B. Materialeigenschaften, Abwurfhöhen) untersucht und bewertet.

Bei den Emissionen aus dem Braunkohletagebau handelt es sich um sog. diffuse Emissionen, welche überwiegend durch die folgenden Faktoren hervorgerufen werden:

- Größere zusammenhängende devastierte Oberflächen
- Feinkörniges Oberflächenmaterial
- Trockene Oberflächen
- Zum Transport des Oberflächenmaterials hinreichende Windgeschwindigkeit.

Aber auch verfahrenstechnische Prozesse während des Tagebaubetriebs tragen dazu bei, feinkörniges Oberflächenmaterial aufzuwirbeln und eine Deflation zu begünstigen. Dies sind z.B.:

- Vorfeldberäumung
- Einzelne Schnitt- und Arbeitsebenen
- Abwurfstellen (Kegel) der Absetzer und Abraumförderbrücke
- Herstellen des Kippenprofils (Planierarbeiten).

Zur Abschätzung des Einflusses der sich durch die im Laufe der Abbautätigkeit veränderten Ortskoordinaten der zum Einsatz kommenden Großgeräte wurden Zeitschnitte/ Jahre definiert (2026, 2028, 2033, 2037 und 2042), welche eine Beurteilung maximal möglicher Belastungen an den maßgeblichen Beurteilungspunkten zulassen.

Bewertungsmaßstäbe

Zur Beurteilung der Staubimmissionsbelastungen sind die Immissionsgrenzwerte nach §§ 4, 5 der 39. BImSchV (PM10; PM2,5) zum Schutz der menschlichen Gesundheit heranzuziehen. Die 39. BImSchV sieht jedoch keinen Grenzwert für Staubniederschlag vor. Zur Bewertung einer erheblichen Belästigung oder von erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag werden im Allgemeinen die Beurteilungswerte nach Nr. 4.3.1 der TA Luft herangezogen. Somit sind folgende Bewertungsmaßstäbe relevant:

- Staubniederschlag Jahresmittelwert: $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
- Schwebstaub (PM10) Jahresmittelwert: $40 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$
 Tagesmittelwert: $50 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ (bei 35 zulässigen Überschreitungstagen im Jahr)
- Schwebstaub (PM2,5) Jahresmittelwert: $25 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$
 (derzeit Zielwert, ab 2015 Grenzwert, Toleranzmarge mit Minderung von $30 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2009) auf $26 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2014))

Bewertung der Immissionsbelastung

Die Ausbreitungsrechnungen wurden auf Grundlage der Ausbreitungsklassenzeitreihe AKTerm für ein repräsentatives Jahr (1997) des Deutschen Wetterdienstes für die Station Cottbus nach den Vorgaben des Anhangs 3 der TA Luft durchgeführt. Detaillierte Angaben zu den Berechnungsgrundlagen, Ausgangsdaten und Einzelergebnissen sind in den Staubemissions-/ -immissionsprognosen enthalten /Müller-BBM 2010, Müller-BBM 2011/.

Die Ergebnisse der Prognosen für die maßgeblichen Zeitschnitte werden in den folgenden Tabellen zusammengefasst. Die Lage der Beurteilungspunkte ist der Karte 6.1 zu entnehmen.

Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Summe der Vor- und Zusatzbelastung. Die großräumige Hintergrundbelastung für PM10 wird mit $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ abgeschätzt. Für Staubniederschlag wurde auf Basis der vorliegenden Messdaten 2000 - 2010 /Vattenfall 2010 StN/ die Vorbelastung je Beurteilungspunkt mit 0,06 bis 0,11 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ angesetzt. Da die Vorbelastungsdaten für Staubniederschlag die bestehende Belastung durch die Abbautätigkeit des TA I beinhalten, ist von einer stark konservativen Abschätzung der Gesamtbelastung auszugehen.

Tabelle 87: Prognostizierte Immissionsgesamtbelastung für Staubniederschlag im Jahresmittel für die Zeitschnitte 2026, 2028, 2033, 2037 und 2042 /Müller-BBM 2010/

Beurteilungspunkte		Immissionsgesamtbelastung					
		Staubniederschlag [$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]					
Immissionswert nach TA Luft		0,35 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$					
Jahr		Vorbelastung	2026	2028	2033	2037	2042
BUP_1	Welzow - Kippenweg	0,100	0,102	0,102	0,102	0,112	0,124
BUP_2	Welzow - Steinweg 17 (Stadt-wald)	0,080	0,340	0,227	0,225	0,258	0,309
BUP_3	Welzow - Schulstraße 12	0,060	0,136	0,233	0,247	0,248	0,299
BUP_4	Welzow - Liesker Weg	0,060	0,072	0,067	0,117	0,288	0,320
BUP_5	Welzow - Lindchener Weg 35	0,060	0,067	0,063	0,064	0,274	0,320
BUP_6	Welzow - Feldstraße 1	0,060	0,061	0,062	0,062	0,179	0,140
BUP_7	Neupetershain - Liesker Weg 3	0,090	0,091	0,091	0,091	0,094	0,100
BUP_8	Neupetershain - August-Bebel-Str. 5	0,090	0,091	0,091	0,090	0,093	0,097
BUP_9	Bahnsdorf - Bahnsdorfer Dorfstr. 34	0,106	0,108	0,107	0,107	0,113	0,123
BUP_10	Bahnsdorf - Sornoer Str. 1	0,106	0,108	0,107	0,107	0,113	0,118
BUP_11	Lieske - Bahnsdorfer Weg 4A	0,106	0,108	0,110	0,112	0,116	0,124
BUP_12	Lieske - Liesker Dorfstraße 7	0,106	0,108	0,109	0,113	0,114	0,115
BUP_1	Bluno - Dorfaue 6	0,106	0,107	0,109	0,118	0,121	0,126

Beurteilungspunkte		Immissionsgesamtbelastung					
		Staubniederschlag [g/(m ² *d)]					
Immissionswert nach TA Luft		0,35 g/(m ² *d)					
Jahr		Vorbe- lastung	2026	2028	2033	2037	2042
3							
BUP_1 4	Bluno - Englisch-Viertel 25	0,106	0,108	0,110	0,120	0,124	0,131
BUP_1 5	Welzow - Walter-Hanschkatz- Str. 8	0,080	0,082	0,083	0,087	0,311	0,289

Tabelle 88: Prognostizierte Immissionsgesamtbelastung für Schwebstaub im Jahresmittel für die Zeitschnitte 2026, 2028, 2033, 2037 und 2042 /Müller-BBM 2011/

Beurteilungspunkte		Immissionsgesamtbelastung				
		Schwebstaub PM-10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
Immissionsgrenzwert nach 39. BImSchV		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
Großräumige Hintergrundbelastung		21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
Jahr		2026	2028	2033	2037	2042
BUP_1	Welzow - Kippenweg	21,02	21,02	21,05	21,07	21,11
BUP_2	Welzow - Steinweg 17 (Stadtwald)	21,21	21,08	21,13	21,13	21,16
BUP_3	Welzow - Schulstraße 12	21,24	21,17	21,17	21,24	21,33
BUP_4	Welzow - Liesker Weg	21,12	21,08	21,11	21,30	21,26
BUP_5	Welzow - Lindchener Weg 35	21,07	21,03	21,08	21,19	21,24
BUP_6	Welzow - Feldstraße 1	21,02	21,01	21,05	21,11	21,32
BUP_7	Neupetershain - Liesker Weg 3	21,01	21,01	21,03	21,03	21,07
BUP_8	Neupetershain - August-Bebel-Str. 5	21,01	21,01	21,02	21,02	21,07
BUP_9	Bahnsdorf - Bahnsdorfer Dorfstr. 34	21,03	21,02	21,04	21,05	21,09
BUP_10	Bahnsdorf - Sornoer Str. 1	21,03	21,02	21,03	21,04	21,07
BUP_11	Lieske - Bahnsdorfer Weg 4A	21,03	21,04	21,07	21,08	21,12
BUP_12	Lieske - Liesker Dorfstraße 7	21,02	21,03	21,08	21,08	21,08
BUP_13	Bluno - Dorfau 6	21,02	21,03	21,01	21,02	21,15
BUP_14	Bluno - Englisch-Viertel 25	21,02	21,05	21,01	21,02	21,18
BUP_15	Welzow – Walter-Hanschkatz-Str. 8	21,02	21,03	21,08	21,08	21,08

Wie aus der Tabelle 87 zu entnehmen ist, werden die Immissionswerte für das Jahresmittel für Staubbienerschlag in allen betrachteten Prognosejahren an den Beurteilungspunkten eingehalten. Maximal werden am BUP_2 (Welzow Steinweg 17) im Prognosejahr 2026 97% des Immissionswertes und im Prognosejahr 2042 am BUP_4 und BUP_5 (Welzow, Liesker Weg und Lindchener Weg 35) 91 % des Immissionswertes erreicht.

Für PM10-Staub ergeben sich nur geringe Erhöhungen. Die Gesamtbelastungen erreicht maximal 53 % des Immissionswertes im Jahresmittel am BUP_3 (Welzow-Schulstraße 12) im Prognosejahr 2042. Aufgrund gesicherter Datengrundlagen kann aufgrund der geringen Immissionsgesamtbelastung im Jahresmittel davon ausgegangen werden, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit von 35 des Tagesmittelwertes von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM10-Staub eingehalten wird (s. im Einzelnen /Müller-BBM 2011/).

Der Anteil der PM2,5-Fraktion kann konservativ mit 80% von PM10 abgeschätzt werden (s. im Einzelnen /Müller-BBM 2011/). Für PM2,5-Staub ergeben sich somit Gesamtbelastungen von maximal 17,06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ am BUP_3 (Welzow-Schulstraße 12). Der Immissionswert von 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM2,5-Staub wird somit sicher eingehalten.

Zusammenfassung

Im Ergebnis der Prognoserechnungen ist festzustellen, dass

- die Depositionswerte für Staub gem. Pkt. 4.3.1 TA Luft zum Schutz vor erheblichen Belästigungen und Nachteilen sowie
- die Immissionsgrenzwerte nach §§ 4, 5 der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit

eingehalten werden.

Aufgrund der Charakteristik der Emissionen, insbesondere durch die bodennahen diffusen Quellen, die bereits auf Immissionsniveau emittieren, treten die höchsten Immissionen im direkten Tagebaubereich auf und nehmen mit der Entfernung vom Tagebaurand rasch ab. Das betrifft zeitlich gestaffelt die Ortslagen

- Welzow (BUP 1 bis BUP 6)
- Neupetershain/Lindchen (BUP 7, 8)
- Bahnsdorf/ Allmosen (BUP 9, 10)
- Lieske (BUP 11 und 12)
- Bluno/ Klein Partwitz (BUP 13, 14).

Bei der Bewertung ist zu berücksichtigen, dass

- die Immissionsbelastungen in Abhängigkeit vom Tagebaufortschritt zeitlich begrenzt, bis Beendigung des aktiven Bergbaus ca. 2042, auftreten,
- die Emissionen stark von den tatsächlichen Witterungsbedingungen abhängen (starke jahreszeitliche Schwankungen) und
- keine Anhaltspunkte für ein toxikologisches Potenzial im Staub, das zu einer Anreicherung solcher Stoffe im Boden führen könnte, vorliegen.

Weiterführende Untersuchungen, auch unter Berücksichtigung der Festlegungen von Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung bleiben weiteren Planungsstufen auf Grundlage der im Rahmen der Immissionsüberwachung gewonnenen neuen Erkenntnisse vorbehalten.

8.6.4 Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Nach § 22 Abs. 1 BImSchG sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu betreiben, dass

- Schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind,
- Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

In Tabelle 89 werden aus den Zielfestlegungen sich ableitende bzw. derzeit bei der bergbaulichen Tätigkeit realisierte emissions- und immissionsmindernde Maßnahmen im Sinne des § 22 Abs. 1 BImSchG aufgeführt. Die konkrete Festlegung erfolgt im Rahmen der nachfolgenden bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

Tabelle 89: Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Luft

Einwirkungstyp/Auswirkung	Maßnahmen	Festlegungen
Staubemissionen	• Anlegen und Pflege von neuen / bestehenden Schutzpflanzungen • Waldbestandserhaltung und die Waldaufwertung im Rand-	ZB 4 ZB 5 ZS 3

Einwirkungs- typ/Auswirkung	Maßnahmen	Festlegungen
	bereich des Tagebaus • Spätest mögliche Waldrodungen im Rahmen der Vorfeldberäumung zum längstmöglichen Erhalt der Schutzfunktion • Befeuchtung unbefestigter Wege und der Grubenarbeits-ebene in Trockenperioden • Gestaltung des betrieblichen Verkehrs auf unbefestigten Wegen in der Nähe von Ortslagen im Sinne einer Vermeidung / Einschränkung von Staubbelastungen • Umgehende Renaturierung bergbaulich nicht mehr benötigter Flächen im Randbereich des Tagebaus • Zwischenbegrünung der Brückenkippe in relevanten Teilbereichen • Monitoring / Kontrolle der Staubbelastung durch den rechtzeitigen Ausbau des bestehenden Messnetzes auf die im Umfeld des TA II und Änderungsbereich TA I liegenden Kommunen	

8.6.5 Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

8.6.5.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Luft unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung erfolgt im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge gemäß ROG a.F. § 2 Abs. 2 Nr. 8 i.V.m. § 9 Abs. 1 bzw. gemäß UVPG § 1.

Das Schutzgut Luft umfasst im Hinblick auf die potenziellen Auswirkungen bei Umsetzung der Festlegungen der Braunkohlenpläne folgende Schutzgutbelange:

- Begrenzung und Reduzierung der Emissionen/ Immissionen mit Luftschadstoffen
- Schaffung und Sicherung dauerhaft guter Luftqualität.

Bewertet werden im Einzelnen

- die Staubemissionen und daraus resultierenden Immissionen und
- die Sicherung von Waldflächen mit besonderer Immissions- und Klimaschutzfunktion.

8.6.5.2 Bewertung

Die Bewertung der Auswirkungen, d. h. die Anwendung der Bewertungsmaßstäbe auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt (Festlegung der Braunkohlenpläne), ist der nachfolgenden Tabelle 90 zu entnehmen.

Tabelle 90: Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Luft bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisier- te Planvor- gaben (Fachpla- nung)	Anforderungsrele- vante Festlegungen der BKP	Anforderungs-relevante Wirkungen der Durch- führung	Bewertung	Prüfung
Begrenzung und Reduzie- rung der Emissionen /Immissionen BImSchG § 1 Abs. 1 Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnis- se sowie Schutz vor schädli- chen Umwelteinwirkungen Vorbeugung dem Entstehen schädlicher Umwelteinwir- kungen § 4/ § 5 der 39. BImSchV bzw. Pkt. 4.2.1 TA Luft Immissionsgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (PM10) für ein Kalenderjahr = 40 µg/m³ Mittelwert über 24 Stunden = 50 µg/m³ (bei 35 zulässigen Überschreitungen), Zielwert PM2,5 für ein Kalenderjahr = 25 µg/m³, ab 2015 Immissi- onsgrenzwert 4.3.1 der TA Luft Immissionswert für Staubnie- derschlag, Schutz vor erheb- lichen Belästigungen und erheblichen Nachteilen für ein Kalenderjahr = 0,35 g/(m²*d)	LaPro Bbg (2000) Kap. 3.4.1 ... die Atmosphäre sind vor schäd- lichen Luftver- unreinigungen zu schützen, so dass sowohl die Gesundheit des Menschen als auch der Schutz beson- ders empfindli- cher Bestandteile des Naturhaus- haltes gewähr- leistet ist	keine	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu nega- tiven Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnah- me i. V. m. ZB1, ZB3 BKP Sachs: Festle- gungskarte 1 i. V. m. ZS1, ZS3 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Ver- minderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB4, ZB5, GB1 BKP Sachs: ZS3 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> keine erforderlich	Staubimmissionen durch geplanten Braunkohlen- abbau mit Einhaltung Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Ge- sundheit PM10 und PM2,5 und Belästigungswerten für Staubniederschlag (s. Beschreibung im Kap. 8.6.3) Minderung der Auswirkun- gen durch emissions-/ immissionsmindernde Maßnahmen nach dem Stand der Technik, zeitna- he Wiedernutzbar- machung (s. Beschreibung im (Kap 8.6.4) Die Auswirkungen durch Staubemissionen treten während der Abbautätigkeit und im geringen Umfang im Rahmen der Wieder- nutzbarmachung auf und sind somit zeitlich begrenzt. Mit Einstellung der Bergbautätig- keit und anschließende Wiedernutzbar- machung gehen diese auf null zurück.	Bei Durchfüh- rung der BKP kann es zeit- weise zu erhöh- ten Staub- belastungen im Nahbereich des Abbau- und Verkippsber- eiches kom- men. Diese Auswirkungen werden auf- grund der prognostizier- ten Einhaltung der Immissions (grenz)werte und zeitlich begrenzten Wirkung als bedingt erheb- lich eingestuft.	Bei Durchführung der BKP sind, unter der Berücksichti- gung der in nach- folgenden Pla- nungsstufen festzu- legenden Maßnah- men zur Vermeidung / Minderung nach dem Stand der Technik (Umset- zung ZS3, ZB 4 und ZB5) und des zeitlich und räum- lich begrenzten Auftretens der Belastungen keine erheblichen Auswir- kungen auf das SG Luft und auf andere Schutzgüter über das Trägermedium Luft zu prognostizie- ren. Die gesetzli- chen Anforderun- gen zum Immissi- onsschutz werden eingehalten.
Schaffung und Sicherung dauerhaft guter Luftqualität ROG a.F. § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 8 Der Schutz der Allgemeinheit vor Lärm u. die Reinhaltung der Luft sind sicherzustellen. BImSchG § 50 Berücksichtigung der Erhal- tung der bestmöglichen Luftqualität, bei raumbedeut- samen Planungen in Gebie- ten, in denen die in Rechts-	LEPro B-B (2007) § 6 Abs. 1 Die Naturgüter ... sollen in ihrer Funktions- und Regenera- tionsfähigkeit sowie ihrem Zusammenwir- ken gesichert und entwickelt	LRPI LKSPN 2009 die weitere Inanspruch- nahme, Zerschnei- dung oder Schädigung der Waldflä- chen .. räumlich und zeitlich auf das	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkun- gen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnah- me i. V. m. ZB1 und Zielkarte 4 Ansied- lungsstandorte i.V.m. ZB20, ZB21 BKP Sachs: Festle- gungskarte 1 i. V. m. ZS 1	Inanspruchnahme von Waldflächen mit schad- stofffilternder Wirkung. Negative Wirkungen beschränken sich auf den Abbaubereich TA II und die Ansiedlungsstandorte sowie das direkte Umfeld; Landschaftsformen mit regionalklimatisch bedeut- samen Funktionen sind nicht betroffen (s. Beschreibung zum Schutzgut Klima im Kap. 8.9.3.1)	Der Schutzgut- belang Schaf- fung und Siche- rung dauerhaft guter Luftquali- tät wird durch die Inan- spruchnahme der Flächen des TA II beeinträchtigt. Des Weiteren wird die Einhal- tung der Im- missionswerte	Bei Durchführung der Pläne wird es, durch die geprüfte Festlegung zu keinen erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft, Schutzgutbelang „Schaffung und Sicherung dauerhaft guter Luftqualität“ kommen. Entspre- chend weiterer Festlegungen der BKP werden in

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
verordnungen nach § 48a Abs. 1 BImSchG festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden. BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 4 Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen	werden	unvermeidbare Maß zu begrenzen	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgelandschaft i.V.m. GB1, ZB25, ZB27 BKP Sachs: Festlegungskarte 2 i.V.m. ZS1, ZS12, ZS14, GS13	Minderung der Auswirkungen durch zeitnahe Wiedernutzbarmachung und emissions-/ immissionsmindernde Maßnahmen nach dem Stand der Technik (vgl. Kap. 8.6.4)	für PM10 und PM2,5-Staub und Staubbiederschlag bei Durchführung der Braunkohlenpläne prognostiziert, sodass die Wirkungen auf diesen Schutzgutbelang als unerheblich einzustufen sind.	nachgeordneten Planungsstufen Maßnahmen geplant, die zur Vermeidung bzw. Verminderung möglicher Auswirkungen führen. Verbleibende Beeinträchtigungen werden letztlich durch die Neugestaltung der Bergbaufolgelandschaft kompensiert werden.
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgelandschaft i.V.m. GB1, ZB25, ZB27 und ZB21 BKP Sachs: Festlegungskarte 2 i.V.m. ZS14	Vollständige Kompensation durch die Wiedernutzbarmachung mit 2.198 ha Waldflächen. (vgl. Kap. 8.9.3.2). Die konkrete Festlegung von Kompensationsmaßnahmen bei einer geplanten Nutzung der Ansiedlungsstandorte ist Bestandteil nachfolgender baurechtlicher Verfahren. Grundsätzlich kann von einer Kompensationsfähigkeit im Rahmen der Aufstellung des B-Plans ausgegangen werden.		

8.6.5.3 Prüfergebnis

Bei Durchführung der Festlegungen der Braunkohlenpläne sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft mit den Belangen

- Begrenzung und Reduzierung der Emissionen/ Immissionen mit Luftschadstoffen
- Schaffung und Sicherung dauerhaft guter Luftqualität.

zu erwarten.

Auswirkungen auf das Schutzgut Luft beschränken sich auf den Zeitraum des aktiven Bergbaus. Erhebliche Staubemissionen und daraus resultierende Immissionen können bei Durchführung der Braunkohlenpläne vermieden werden. Eine Überschreitung der Immissionswerte nach TA Luft zum Schutz vor erheblichen Belästigungen und der Grenzwerte nach 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit ist im Ergebnis der vorliegenden Prognosen nicht zu erwarten. Langfristig kommt es mit der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft zu einer Reduzierung der Staubemissionen auf Null.

Weiterführende Untersuchungen auf Grundlage der im Rahmen der Immissionsüberwachung gewonnenen neuen Erkenntnisse bleiben weiteren Planungsstufen vorbehalten. Durch die Fortführung der Immissionsmessungen können ggf. kurzfristig ergänzende Maßnahmen zur Emissionsminderung getroffen werden.

Die lufthygienische Ausgleichsfunktion von Waldflächen wird bei Durchführung der BKP durch die Inanspruchnahme beeinträchtigt. Mit der sukzessiven Neugestaltung der Bergbaufolgelandschaft und der

Schaffung von großen zusammenhängenden Waldflächen bei der Durchführung der BKP können diese Beeinträchtigungen gemindert werden. Die zeitweise verlorengegangene Funktion wird vollständig ersetzt.

8.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

8.7.1 Methodische Vorgehensweise

Bei der Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Festlegungen der Braunkohlenpläne wird wie folgt vorgegangen:

1. In einem ersten Schritt wird ein Überblick über die Einwirkungstypen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter gegeben. Anschließend erfolgt eine verbale argumentative Beschreibung der Umweltauswirkungen.
2. In einer Überblicksdarstellung werden die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung bei Durchführung der Braunkohlenpläne aufgezeigt.
3. Darauf aufbauend werden die Beeinträchtigung auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter bei Durchführung der Braunkohlenpläne in den Prüfbögen (Anhang 1.2) bewertet.

8.7.2 Überblick über die relevanten Einwirkungstypen

Für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter wurden aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne im Kap. 4.1 folgende Einwirkungstypen abgeleitet:

- Flächeninanspruchnahme Bergbau und Veränderung des natürlichen Reliefs
- Flächeninanspruchnahme Ansiedlungsstandorte
- Grundwasserabsenkung
- Grundwasserwiederanstieg

8.7.3 Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen

8.7.3.1 Flächeninanspruchnahme

Die mit der Abbautätigkeit verbundene Flächeninanspruchnahme stellt einen erheblichen Eingriff dar. Es sind folgende Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter zu erwarten:

Kulturgüter: Bodendenkmale und –verdachtsflächen:

Im Bereich der Abgrabungsfläche des TA II kommt es zur Devastierung aller Bodendenkmale bzw. –verdachtsflächen. Dabei erfolgt die Flächeninanspruchnahme nach Durchführung archäologischer Grabungen durch das Brandenburgische Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM). Bekannte Bodendenkmale sind im Kap. 5.8.2 beschrieben und in Karte 7.1 dargestellt.

Betroffen sind im brandenburgischen Teil

- des Abbaufeldes des TA II insgesamt 6 Bodendenkmale,
- der Sicherheitszone des TA II insgesamt 2 Bodendenkmale

und im sächsischen Teil des TA II

- keine Bodendenkmale.

Entsprechend den Angaben aus der bisher durchgeführten archäologischen Begleitung des Tagebaus ist zu erwarten und aufgrund der naturräumlichen Situation zu vermuten, dass der Bestand an Bodendenkmälen wesentlich umfangreicher ist.

Gemäß § 9 Abs. 1 BbgDSchG bzw. § 14 Abs. 1 SächsDSchG bedarf es bei Erdarbeiten im Bereich von bekannten oder vermuteten Bodendenkmälen der Erlaubnis bzw. Genehmigung der Denkmalschutzbehörde. Im Rahmen der archäologischen Begleitung des Tagebaus ist entsprechend dem Ziel ZB 23 festgelegt, dass dem BLDAM rechtzeitig Gelegenheit zur Untersuchung, ggf. Dokumentation und Bergung zu geben ist.

In der Zulassung des Rahmenbetriebsplanes ist per Planfeststellungsbeschluss gemäß § 9 Abs. 2 BbgDSchG bzw. § 12ff. SächsDSchG die Erlaubnis zu erteilen, soweit den Belangen des Denkmalschutzes entgegenstehende öffentliche Interessen überwiegen und sie nicht auf andere Weise oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand berücksichtigt werden können.

Die Finanzierung wird gemäß § 7 Abs. 3 BbgDSchG bzw. § 14 Abs. 3 SächsDSchG im Rahmen des Zumutbaren durch den Bergbautreibenden erfolgen (ZB 23).

Kulturgüter: Denkmale übriger Gattungen

Im brandenburgischen Teil des Teilabschnittes (TA) II sind vom Abbau 8 schützenswerte Denkmale übriger Gattungen betroffen (vgl. Kap.5.8.2). Diese Denkmale sind im Ort Proschim gelegen. Darüber hinaus ist das Ensemble des historischen Dorfkerns von Proschim als Gesamtheit betroffen. Im sächsischen Teil des TA II sind keine Denkmale übriger Gattungen ausgewiesen. Ebenso befinden sich keine Denkmale in der Sicherheitszone des TA II. Die Feuerwehrfahrzeug- u. Feuerwehrgerätesammlung der Ortschaft Haidemühl liegt im Verkipfungsbereich TA I ist bereits nach Welzow, Gewerbepark Schachtbauring 5 umgesiedelt.

Rechtlich trifft auf eine Inanspruchnahme (Beseitigung) dieser Denkmale bzw. des historischen Dorfkerns das Gleiche zu, wie im vorherstehenden Absatz ausgeführt.

Sonstige Sachgüter

Die bei Umsetzung der Braunkohlenpläne rückzubauenden „Sonstigen Sachgütern“ im Abbaufeld des TA II sind im Kap. 5.8.3 beschrieben.

Die Infrastruktureinrichtungen werden im Bereich des Vorfeldes überbaggert. Für diese Infrastruktureinrichtungen ist nach den Festlegungen ZB 29 bzw. ZS 10 rechtzeitig vor Eintritt des Funktionsverlustes Ersatz zu schaffen.

Die Braunkohlenpläne legen mit ZB 29 und ZS 11 fest, dass der Verlust der Straßenverbindungen im Abbaubereich durch den zeitnahen Aufbau von Straßenverbindungen über das Kippengelände im Rahmen der Wiedernutzbarmachung zu ersetzen ist. Als Ersatz des dauerhaften Verlustes der direkten Verbindung zwischen Welzow und Lieske ist die direkte Anbindung der Stadt Welzow an die B 169 frühestmöglich wiederherzustellen bzw. auf die Wiederherstellung einer direkten Ortsverbindung zwischen Bluno und Welzow hinzuwirken. Die exakten Linien über das Kippengelände werden in der nachfolgenden Planungsebene geplant. Die beiden Ziele der Braunkohlenpläne legen gleichfalls fest, dass als Ersatz des beseitigten Radwegenetzes in der Bergbaufolgelandschaft Verbindungen zum bestehenden Radwanderwegenetz und zum öffentlichen Straßen- und Wegenetz zu schaffen sind. Ziel ZB 29 legt außerdem fest, dass auf dem Kippengelände ein den Nutzungsanforderungen entsprechendes Wirtschaftswegenetz angelegt werden soll.

Grundsätzlich soll nach GB 4 auf Betriebsplanebene rechtzeitig vor Inanspruchnahme und unter Einbeziehung des Flugplatzbetreibers geprüft werden, ob der Verkehrslandeplatz Spremberg-Welzow verlagert oder entschädigt wird.

Durch die Inanspruchnahme des TA II und die Erschließung der Ansiedlungsstandorte kommt es zum Verlust von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen. Durch den entstehenden Restsee von ca. 1.600 ha Größe können die Flächenverluste für die Land- und Forstwirtschaft in der Bergbaufolgelandschaft nicht vollständig kompensiert werden. Um das Ziel der Existenzsicherung landwirtschaftlicher Betriebe (ZB 19) nicht zu gefährden, erfolgt eine Änderung der im TA I vorgesehenen Bergbaufolgelandschaft: es werden zu Lasten der Forstwirtschaft 305 ha zusätzliche Landwirtschaftsfläche ausgewiesen (ZB 24, ZB 25). Das hierdurch voraussichtlich entstehende Waldflächendefizit steht dem gesetzlich verankerten Ziel des Wald-erhalts entgegen. Aus diesem Grund ist vorgesehen, die Rekultivierung von Waldflächen über den flächigen Ausgleich hinaus in Teilbereichen qualitativ besonders hochwertig durchzuführen, z.B. durch eine entsprechende Baumartenwahl, die Gestaltung von Waldrändern und Schaffung von Biotopflächen (vgl. ZB 24, 27).

Sorbisches Siedlungsgebiet

Der rückzubauende Ortsteil Proschim der Stadt Welzow gehört zum angestammten sorbischen/wendischen Siedlungsgebiet (vgl. Kap. 5.8.4). Damit spielt die Wahrung der sorbischen/wendischen Identität im Zusammenhang mit einer Umsiedlung eine erhebliche Rolle. Das Gutachten „Sorbische/wendische Identität und Kultur in der Ortslage Proschim (Prožym) mit Karlsfeld“ untersucht die sorbisch/wendische Identität. Bestandteil des Projektes war eine erste bauwissenschaftliche Bewertung der Zeugnisse sorbischen/wendischen Bauens und Wohnens. Resultat der Bewertung war, dass Proschim eine landestypische Tradition mit der breiten Anwendung des „Senftenberger Vierseitenhofes“ aufweist.

Mit der Flächeninanspruchnahme würden diese Bauzeugnisse an ihren Standorten beseitigt und damit Auswirkungen auf diesen Aspekt der sorbische/wendischen Identität zu erwarten.

8.7.3.2 Grundwasserabsenkung / Grundwasserwiederanstieg

Mit dem Beginn der Inanspruchnahme des räumlichen TA II wandert der bereits durch den TA I vorhandene Grundwasserabsenkungstrichter weiter in westliche Richtung. Nördlich und östlich der Abbaubereiche des TA II, auf dem Gebiet des TA I, verringert sich durch die schrittweise Außerbetriebnahme der Filterbrunnen die Grundwasserabsenkung, sodass es zu einem allmählichen Grundwasserwiederanstieg in diesen Bereichen von bis zu 30 m kommt (vgl. Kapitel 8.1.6).

Nach Beendigung der bergbaulichen Tätigkeit und der damit verbundenen Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen im TA II setzt der Grundwasserwiederanstieg ein. Es werden zum Teil die vorbergbaulichen Verhältnisse erreicht.

Sowohl Grundwasserabsenkung als auch Grundwasserwiederanstieg können folgende Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter im Untersuchungsraum haben:

- Grundwasser kann korrodierend wirken, mögliche Beton- und Stahlaggressivität von Grundwässern durch hohe Mineralisation, insbesondere nach dem Durchströmen von Kippen
- Hebungs- und Senkungsprozesse der bebauten Geländeoberfläche durch grundwasserbedingte Veränderungen der Bodenverhältnisse auf Grund von in die Porenräume eindringendes Grundwasser.

Die Auswirkungen von Grundwasserspiegelerhöhungen auf das Schutzgut Sach- und Kulturgüter sind besonders signifikant in den Gebieten, in denen sich flurnahe Grundwasserstände einstellen. Dabei konzent-

rieren sich die Auswirkungen auf tiefer gegründete Objekte in Abhängigkeit der Bodenart. Kippen und Sandböden sind empfindlich für Setzungen. Auelehm und Torfe sind empfindlich für Hebungen.

Eine Bewertung von konkreten Standorten und Bauwerken ist anhand der Festlegungen der Braunkohlenpläne einer vertiefenden Prüfung nicht zugänglich und nicht erforderlich. Die Ermittlung und Bewertung erfolgt in weiteren Planungsstufen (z. B. im Rahmen der Betriebspläne nach BBergG und der wasserrechtlichen Planfeststellungen nach § 68 WHG).

Im Übrigen ist zu berücksichtigen, dass der Grundwasserwiederanstieg unabhängig von der Durchführung der Braunkohlenpläne eintritt.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im stationären Endzustand für folgende Gemeinden flurnahe Grundwasserstände prognostiziert: Drebkau, Neupetershain, Neuhausen-Spree, Spremberg und Elsterheide.

Die Gemeinde Drebkau ist bereits zum Referenzzeitpunkt durch flurnahe Grundwasserstände aufgrund des fortschreitenden Absenkungstrichters und damit verbundenen Wiederanstieges gekennzeichnet. Weiterhin können infrastrukturelle Einrichtungen betroffen sein. In der nachfolgenden Planungsebene sind diese unter Berücksichtigung der jeweiligen Tiefenlagen hinsichtlich ihrer Gefährdung abzuschätzen und geeignete Maßnahmen zu ihrem Schutz zu planen.

In Bereichen außerhalb der Sicherheitslinie des Tagebaus kann davon ausgegangen werden, dass einzelne Kulturgüter oder sonstige Sachgüter schon bei ihrer Anlage flurnahen Grundwasserständen bzw. Schwankungen ausgesetzt waren.

8.7.4 Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

In Tabelle 91 ist zusammengestellt welche Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen von negativen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter die Braunkohlenpläne treffen.

Tabelle 91: Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Einwirkungstyp/Auswirkung	Maßnahme	Festlegungen
Flächeninanspruchnahme	- fachgerechte Untersuchung, Bergung, Sicherung und Dokumentation von Kulturgütern durch den Bergbautreibenden - Prüfung ob und inwieweit und ggf. Verlegung, Umsetzung einzelner Kulturgüter, insbesondere mit sorbischem / wendischem Bezug - mögliche Verlagerung des Flugplatzes - rechtzeitige Ersatzbauten für Verkehrsverbindungen sowie Ver- und Entsorgungsmedien - Gewährleistung der ununterbrochen Versorgung der Orte und Siedlungen, die im Randbereich des Tagebaus liegen, mit den technischen Medien - qualitativ besonders hochwertige Rekultivierung von Waldflächen zur Kompensation ei-	GB 3 GB 4 ZB 23 ZB 27 ZB 29 ZS 10 ZS 11 ZS 14

Einwirkungstyp/Auswirkung	Maßnahme	Festlegungen
	nes möglichen Waldflächendefizits	
Grundwasserabsenkung	• räumliche und zeitliche Minimierung der Grundwasserabsenkung • ständige Überwachung der Auswirkungen • Bau einer Dichtwand gegenüber der benachbarten Lausitzer Seenlandschaft	ZB 9, ZS 5
Grundwasserwiederanstieg	• Planung von Maßnahmen zur Vermeidung dauerhafter Beeinträchtigungen durch Grundwasserwiederanstieg • Planung von Maßnahmen zum Entgegenwirken grundwasserwiederanstiegsbedingter Versauerungserscheinungen	ZB 13

8.7.5 Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

8.7.5.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Auswirkungen der Braunkohlenpläne auf das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter umfasst insbesondere die folgenden Schutzgüterbelange:

- Bau- und Kulturdenkmale
- Bodendenkmale und Bodendenkmalverdachtsflächen sowie
- sonstige Sachgüter (mit nicht rein wirtschaftlicher Bedeutung).
- Walderhalt.

8.7.5.2 Bewertung

Die Bewertung der Auswirkungen planbedingter potenzieller Beeinträchtigungen und die Prüfung der Ausgleichsfähigkeit für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter ist der nachfolgenden Tabelle 92 zu entnehmen.

Tabelle 92: Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

Gesetzliche Anforderungen	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Europäisches Übereinkommen zum Schutz des archäologischen Erbes (1992) Artikel 1 bis 5 Erhalt des archäologischen und architektonischen Erbes als Teil der kulturellen Identität BbgDSchG §1 Abs. 1 Denkmale sind als Quellen und Zeugnisse menschlicher Geschichte und prägende Bestandteile der Kulturlandschaft zu schützen, zu erhalten, zu pflegen und zu erforschen	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, ZB 3 Zielkarte 4 Ansiedlungsstandorte i. V. m. ZB 21 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbaugrenze, Sicherheitslinie i. V. m.	Bei Durchführung der BKP kann es infolge des Abbaus, von Grundwasserabsenkung und –wiederanstieg, Ausbau von Ansiedlungsstandorten und anderen Maßnahmen außerhalb dieser Bereiche zur Beeinträchtigung bzw. Zerstörung von Bau- und Bodendenkmälen sowie sonstigen Sachgütern kommen	Die infolge der Durchführung der BKP eintretenden Beeinträchtigungen bzw. Zerstörungen von Bau- und Bodendenkmälen werden als bedingt erheblich bis erheblich eingestuft	Die bei Durchführung der BKP eintretenden Beeinträchtigungen bzw. Zerstörungen von Bau- und Bodendenkmälen sind nicht kompensierbar durch rechtzeitige fachgerechte Untersuchung, Bergung, Sicherung und Dokumentation kulturhistorisch wertvoller Bau- und Bodendenkmälen sind die Beeinträchtigungen vermindert sowie

Gesetzliche Anforderungen	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
SächsDSchG § 1 Abs. 1 Denkmalschutz und Denkmalpflege haben die Aufgabe, die Kulturdenkmale zu schützen und zu pflegen, deren Zustand zu überwachen, auf die Abwendung von Gefährdungen und die Bergung von Kulturdenkmalen hinzuwirken	ZS 1 Satz 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Vermin-derung negativer Aus-wirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 1 Satz 2, GB 1, GB 3 ZB 3, ZB 9, ZB 14 und ZB 17 BKP Sachs: ZS 1, Satz 2 u. 3, ZS 2, ZS 5 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 23, ZB 29 BKP Sachs: ZS 10 und ZS 11	Prüfung ob und inwieweit und ggf. Verlegung, Umsetzung einzelner Kulturgüter, insbesondere mit sorbischem / wendischem Bezug		durch nach erfolgter Prüfung ggf. Verlegung, Umsetzung einzelner Kulturgüter, insbesondere mit sorbischem / wendischem Bezug auf Grund der im überwiegenden öffentlichen Interesse liegenden Braunkohlengewinnung im Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt II, mit gemäß § 9 Abs. 2 Satz 2 BbgDSchG zu erteilender Erlaubnis einer Beeinträchtigung oder Zerstörung eines Denkmals, wird ein entsprechender Rahmenbetriebsplan zulässig
BbgDSchG § 8 Abs. 3, Nr. 1 i. V. m. § 9 Abs. 2, Satz 2 Einer Erlaubnis bedarf, wer ein Denkmal entgegen dem Erhaltungsgebot des § 7 zerstören, beseitigen oder an einen anderen Ort verbringen, Die Erlaubnis ist zu erteilen, soweit den Belangen des Denkmalschutzes entgegenstehende öffentliche oder private Interessen überwiegen und sie nicht auf andere Weise oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand berücksichtigt werden können. SächsDSchG § 12 Abs. 1 Nr. 5 Ein Kulturdenkmal darf nur mit Genehmigung der Denkmalschutzbehörde zerstört oder beseitigt werden.	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Vermin-derung negativer Aus-wirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 23			
BbgDSchG § 7 Abs. 3 Soweit in ein Denkmal eingegriffen wird, hat der Veranlasser des Eingriffs im Rahmen des Zumutbaren die Kosten zu tragen, die für die Erhaltung, fachgerechte Instandsetzung oder Bergung und Dokumentation des Denkmals anfallen.	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen, insbesondere zur Neugestaltung des Landschaftsbildes führen:</i> ZB 23			
BWaldG § 1 Nr. 1 Erhalt des Waldes wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzungsfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erho-	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme, Sicherheitslinie i. V. m. ZB 1, ZB 3 Zielkarte 4 Ansiedlungsstandorte i. V. m. ZB 21, ZB 24 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 Abbau-	Bei Durchführung der BKP kommt es zum Verlust von Wald- und Forstflächen, die im Rahmen der Rekultivierung infolge des Defizits an Landfläche durch den entstehenden Restsee sowie erforderliche Flächenbereitstellung für die Landwirtschaft nicht vollständig flächenhaft kompensiert werden können.	Die infolge der Durchführung der BKP eintretenden Verluste von Waldflächen werden aufgrund der hohen Bedeutung des Waldes für die Allgemeinheit als erheblich eingestuft.	Die bei Durchführung der BKP eintretenden Verluste von Waldflächen können im Rahmen der Rekultivierung zum überwiegenden Teil flächenmäßig kompensiert werden. Zur Kompensation eines möglichen Flächendefizits werden im Zuge der Rekultivierung qualitativ besonders hochwertige Waldflächen geschaffen.

Gesetzliche Anforderungen	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
lungsfunktion) LWaldG § 1 Nr. 1 SächsWaldG § 1 Nr. 1 Erhalt des Waldes wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Tier- und Pflanzenwelt, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die natürlichen Bodenfunktionen, als Lebens- und Bildungsraum, das Landschaftsbild und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) sowie wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion)	grenze, Sicherheitslinie i. V. m. ZS 1 Satz 1, ZS 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> <i>BKP Bbg:</i> ZB 27 <i>BKP Sachs:</i> ZS 14	Schaffung qualitativ besonders hochwertiger Waldflächen im Zuge der Rekultivierung.		

8.7.5.3 Prüfergebnis

Alle infolge der Festlegungen der Braunkohlenpläne bedingten potenziellen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Kultur- und sonstige Sachgüter in den Belangen

- Bau- und Kulturdenkmale
- Bodendenkmale und Bodendenkmalverdachtsflächen
- historischer Dorfkern

sind bei Durchführung der Braunkohlenpläne unvermeidbar. Die Beeinträchtigungen können durch Umsetzung der Festlegung ZB 23 jedoch minimiert werden.

Die Durchführung der Braunkohlenpläne führt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Kultur- und sonstige Sachgüter im Bereich des TA II. Die Plandurchführung kann außerhalb des Bereiches des Tagebaues Welzow-Süd durch Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg zu erheblichen Beeinträchtigungen führen, die jedoch durch geeignete Maßnahmen vermeid- bzw. verminderbar sind.

Hinsichtlich des gesetzlich gebotenen Walderhalts kann im Rahmen der Rekultivierung durch die Anlage qualitativ besonders hochwertiger Waldflächen (ZB 27) ein mögliches Flächendefizit kompensiert werden.

8.8 Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit

Informationen zu möglichen Auswirkungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne auf das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit sind in Karte 8.1 dargestellt.

8.8.1 Methodische Vorgehensweise

Bei der Beschreibung und Bewertung der relevanten Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne wird wie folgt vorgegangen:

- Überblick über die den Mensch und die menschliche Gesundheit beeinträchtigenden Einwirkungstypen (Kap.8.8.2)
- Beschreibung der Auswirkungen durch Lärm- und Staubemissionen (Kap. 8.8.3)

In einer Überblicksdarstellung werden anschließend die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung der Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne zusammenfassend gelistet (Kap. 8.8.4)

Aufbauend auf der Beschreibung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit werden anschließend die herausgearbeiteten Beeinträchtigungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne anhand der maßgeblichen Umweltmaßstäbe/ Umweltziele vorbewertet und soweit erforderlich hinsichtlich ihrer Ausgleichsfähigkeit geprüft (Kap. 8.2.7).

Eine Bewertung der Beeinträchtigung bei Durchführung der Braunkohlenpläne mit Bezug zu der jeweiligen Festlegung ist den Prüfbögen im Anhang 1.2 des UB zu entnehmen.

Zur Abschätzung der Auswirkungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne auf das Schutzgut Mensch, einschl. menschl. Gesundheit wurden folgende Gutachten erarbeitet:

- Immissionsprognose Staubniederschlag für die Jahre 2026, 2028, 2033, 2037 und 2042 für den Tagebau Welzow-Süd. Müller-BBM 12.10.2010 /Müller-BBM 2010/
- Immissionsprognose Schwebstaub für die Jahre 2026, 2028, 2033, 2037 und 2042 für den Tagebau Welzow-Süd. Müller-BBM 17.01.2011 /Müller-BBM 2011/
- Schallimmissionsprognose Tagebau Welzow-Süd Teilabschnitt II, Schallschutz Consulting Dr. Fürst, April & Oktober 2010 /cdf 2010a, b/
- Gutachten des /Sorbischen Institutes 2010/ „Sorbische Identität und Kultur in der Ortslage Proschim mit Karlsfeld
- Umweltbeeinflussung durch Radioaktivität beim Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd, IAF Radioökologie GmbH /IAF 2012/
- Geräuschemissionsschutzfachliche Bewertung des Schutzanspruchs von Wohnnutzungen im Rahmen des Braunkohlenplanverfahrens „Tagebau Welzow-Süd“ /IPG 2012/

8.8.2 Überblick über die relevanten Einwirkungstypen

Für das Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit wurden im Kapitel 4.1 folgende Einwirkungstypen aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne abgeleitet:

Gewinnungsphase Abbau

- Flächeninanspruchnahme Bergbau (Inanspruchnahme Siedlungsflächen, Nutzflächen etc. und damit verbundene Umsiedlung)
- Flächeninanspruchnahme Ansiedlungsstandorte
- Lärm- und Staubemissionen

Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung/Bergbaufolgelandschaft

- Oberflächengestaltung und Entwicklung kulturfähiger Kippböden
- Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen
- Grundwasserwiederanstieg (Vernässung)
- Schaffung von Oberflächengewässern (Herstellung „Welzower See“)

8.8.3 Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen

8.8.3.1 Auswirkungen durch die Flächeninanspruchnahme

Im ausgewiesenen Abbaubereich TA II (vgl. Karte 8.1) des BKP Brandenburg und des BKP Sachsen kommt es zur Flächeninanspruchnahme durch:

- Vorfeldberäumung
- Abraum- und Kohlegewinnung
- Schaffung Restsee in der verbleibenden Hohlform/ Gestaltung Randbereiche

Im Änderungsbereich TA I werden bereits bergbaulich in Anspruch genommene Flächen für die Verkipfung genutzt.

Weiterhin ist eine mögliche Flächeninanspruchnahme im Bereich der Sicherheitslinie (im Regelfall etwa 150 m vom Abbaubereich s. Karte Landinanspruchnahme des BKP Brandenburg und Festlegungen ZB 3 und ZS 2) durch die Errichtung der Dichtwand und Immissions-Schutzmaßnahmen in die Betrachtung einzubeziehen.

Außerhalb der ausgewiesenen Sicherheitslinie der BKP ist eine Flächeninanspruchnahme für mögliche Ansiedlungsstandorte (s. auch Kap. 8.8.3.2), die Vorflutbindung und Flutungswasserzuführung sowie Ersatzbauten gegeben. Diese konkreten Flächenausweisungen – mit Ausnahme der Ansiedlungsstandorte - sind nicht Teil der Festlegungen der Braunkohlenpläne und im Übrigen Bestandteil nachfolgender Genehmigungsverfahren. Eine Prüfung auf regionaler Ebene ist daher nicht erforderlich.

Somit sind durch die bergbauliche Inanspruchnahme Flächen verschiedener Nutzungsarten wie Wohnen, Gewerbe, Freizeit und Erholung betroffen (s. im Einzelnen Kap. 8.8 bzw. 4.1).

Erforderliche Umsiedlungen

Mit der Inanspruchnahme sind folgende Umsiedlungen erforderlich (s. auch BKP Brandenburg Abschnitt 1.6)

- Siedlungen und / mit Gewerbe
 - Welzow, Wohngebiet V im Osten der Stadt
 - Welzow, Teilumsiedlung Liesker Weg im Südwesten der Stadt
 - Welzow, Sportstätten-Teilfläche im Südwesten der Stadt
 - Welzow, Verkehrslandeplatz
 - Proschim mit Karlsfeld-West
 - Neu-Seenland, OT Bahnsdorf, Siedlung Lindenfeld
- Infrastruktur
 - Verkehrsverbindungen (L 522, K7121/K6614, K7120/K9212, Gemeindeverbindungsstraßen)
 - Technische Infrastruktur (Strom- und Abwasserleitung)
- Landwirtschaftliche Betriebe

Devastierungen von Ortslagen und damit verbundene Umsiedlungen können zu erheblichen Auswirkungen führen. Damit verbunden sind soziale, psychologische und ökonomische Umwälzungen für die Betroffenen und die Stadt- bzw. Dorfgemeinschaft. Bei der Beurteilung direkter Auswirkungen auf den Menschen sind im Rahmen der SUP vorrangig materielle und natürliche Lebensgrundlagen / Lebensbedingungen sowie die menschliche Gesundheit (Physis und Psyche) zu betrachten. Andere Bereiche des heutigen Lebensumfeldes, z.B. gesellschaftliche Organisationsformen, Verwaltungsstrukturen, eigentumsrechtliche und sonstige rechtliche Rahmenbedingungen etc. sind nicht Gegenstand der SUP. Es kann davon ausgegan-

gen werden, dass für die materiellen und natürlichen Lebensgrundlagen (z.B. Wohnraum, Vermögenswert, Eigentumsfläche, Infrastruktur) durch die gesetzlich und vertraglich festgeschriebenen Rahmenbedingungen bei der Umsiedlung für alle Betroffenen gleichwertiger Ersatz verfügbar ist. Hinsichtlich der physischen Komponente der menschlichen Gesundheit sind ebenfalls für die umgesiedelten bzw. umzusiedelnden Personen keine Einwirkungen erkennbar, welche zu nachteiligen Auswirkungen führen. Dagegen können Aspekte wie

- Verlust ideeller Werte („Heimat“)
- Verlust funktionierender sozialer Gemeinschaft
- Ökonomische Unsicherheit (wenngleich Begrenzung durch umfassende Entschädigung)

zu psychischen und psychosomatischen Beschwerden der Bewohner führen. Die Inanspruchnahme und dadurch notwendige Umsiedlung sind somit mit erheblichen sozialen, psychologischen und ökonomischen Beeinflussungen für die Betroffenen verbunden, denen mit einer sozialverträglichen Umsiedlung entgegen gewirkt werden soll (BKP Ziele B15 bis B19, B21 und ZS9). Des Weiteren ist die ökonomische Sicherheit für die Stadt Welzow zu erhalten bzw. im Rahmen des Ziels als „Stadt am Tagebau“ touristisch auszubauen (BKP GB 2). Negative Auswirkungen der notwendigen Umsiedlungen können somit vermindert werden.

Im Rahmen eines umfangreichen Medien- und Kommunikationsprozesses in der Stadt Welzow wurde ein Leitbild zur Entwicklung der Stadt Welzow zu einer lebenswerten und attraktiven Stadt am Tagebau in der Perspektive 2030 von der Fa. Contextplan unter Einbeziehung der Bürgerschaft und Umsiedler erarbeitet /Contextplan 2013/.

Im BKP Brandenburg in der Karte 4 werden geeignete Ansiedlungsstandorte ausgewiesen. Für eine notwendige Umsiedlung des Wohngebietes V und Teile des Liesker Weges der Stadt Welzow sind das die innerstädtischen Wohnstandorte „Am Clarasee“, „Grüne Mitte“ und „Am Stadtrand Nord“ (vgl. Kap.8.8.3.2) und zusätzlich der Standort Welzow-Nord. Die drei innerstädtischen Wohnstandorte sind Bestandteil des Stadtentwicklungskonzeptes 2030 /Hochschule Lausitz 2011/ und des Sozialen Anforderungsprofils (SAP) der VEM AG /SAP 2011/. Für den Standort Welzow-Nord wurde die Standorteignung im der vorgelegten Studie zu Standortuntersuchung /IPRO Lausitz 2012/ vertiefend geprüft.

In die Festlegung ging auch das Umfrageergebnis der im März 2011 durchgeführten Befragung zur Vorbereitung des sozialen Anforderungsprofils unter den Umsiedlern des Wohnbezirks V und Liesker Weges ein. Für eine gemeinsame Umsiedlung innerhalb von Welzow oder in unmittelbare Nähe sprach sich dabei eine deutliche Mehrheit aus.

Für die von der Flächeninanspruchnahme betroffenen Personen und Nutzungen der Ortslage Proschim – wird unter Berücksichtigung des Erhalts des dörflich/ländlichen Charakters und der Erreichbarkeit der bewirtschafteten Flächen der Landwirtschaftsbetriebe ein möglicher Ansiedlungsstandort nördlich von Terpe ausgewiesen (vgl. Abbildung 26). Dieser Standort befindet sich im angestammten sorbischen Siedlungsgebiet. Die Kriterien für die Auswahl des Standortes sind im Ziel ZB 21 aufgeführt.

Mögliche Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch bei Nutzung der Ansiedlungsstandorte werden im nachfolgenden Kapitel betrachtet. Negative Auswirkungen auf das SG Mensch im Umfeld der Ansiedlungsstandorte durch die Nutzung dieser Ansiedlungsstandorte sind nicht gegeben.

Als Ortsteil von Bahnsdorf könnten Betroffene von Lindenfeld nach Bahnsdorf umsiedeln. Damit keine Zersiedlung der Sportstätten des WSV Borussia 09 erfolgt, wird deren Fußballtrainingsplatz im unmittelbaren Bereich des vorhandenen Anlagenkomplexes wieder errichtet. Für die ansässigen Vereine auf dem Verkehrslandeplatz Welzow wird Naturalersatz geschaffen /Vattenfall 2007/. Als Ausgleich für die Landwirtschaft werden Bereiche auf dem TA I zur Verfügung gestellt (BKP Begründung zum Ziel B 24). Auch die in

Anspruch genommenen Verkehrsverbindungen und technischen Infrastrukturen werden nach Abschluss des Kohleabbaus wiederhergestellt bzw. vor Eintritt des Funktionsverlustes ersetzt (BKP Ziel B 29, S 10, S 11).

Zur Erfassung der gelebten sorbischen Tradition und Kultur in der Ortslage Proschim liegt ein Gutachten des Sorbischen Instituts vor /Sorbisches Institut 2010/ (Kapitel 0). Im Ergebnis der Untersuchungen konnte herausgearbeitet werden, dass die sorbisch/wendische Komponente bedeutsamer Teil der Kultur in Proschim ist. Mit den Festlegungen ZB17 und GB 3 des BKP Brandenburg wird dem Rechnung getragen. Bei der Umsiedlung sind die Möglichkeiten zur Bewahrung und Förderung der sorbischen/ wendischen Kultur, Sprache und Tradition zu erhalten und eine Basis für eine kontinuierliche Weiterentwicklung zu schaffen.

Radioaktivität

Bei der Förderung von Braunkohle ist als zusätzliche mögliche Beeinträchtigung die Strahlenexposition zu betrachten. Mögliche Auswirkungen können durch die Freisetzung von Radioaktivität durch

- die Förderung und das Freiliegen der Braunkohle
- die Abraumbewegung
- die Verfrachtung über Grubenwässer und Staubemissionen

verursacht werden.

Zur Abschätzung diesbezüglicher möglicher Umweltauswirkungen wurden 2010 im Tagebau Welzow-Süd TA I Messungen durchgeführt und in /IFA 2012/ bewertet.

Demnach weist die hier vorrätige Braunkohle sehr geringe spezifische Aktivitäten der relevanten Radionuklide auf. Die Ergebnisse der Radonmessungen weisen vergleichbare Konzentrationen im Tagebaubereich und der weiteren Umgebung aus. Sie liegen im Bereich der Hintergrundwerte für Brandenburg zwischen 6 und 8 Bq/m³. Ebenso weisen die Messergebnisse mit 0,35 - 0,5 mSv/a für Braunkohle und Abraum keine höhere Direktstrahlung als das natürliche Umfeld aus. Auch Verfrachtungen durch Staubemissionen und Grubenwässer (Ingestionsdosis < 0,1 mSv/a) sind nicht gegeben.

Die effektive Dosis für eine Einzelperson der Bevölkerung bei durchschnittlichen Bedingungen beträgt 2,1mSv/a. Eine erhöhte Strahlenexposition der Bevölkerung durch Direktstrahlung, Wasserableitungen und durch die Abbau- und Verkipfungstätigkeit ist im Ergebnis von /IFA 2012/ nicht gegeben.

8.8.3.2 Inanspruchnahme Flächen zur Neuansiedlung / Nutzung ausgewiesener Ansiedlungsstandorte

Durch die Nutzung der ausgewiesenen Ansiedlungsstandorte kommt es zu einer weiteren Flächeninanspruchnahme außerhalb des ausgewiesenen Abbaubereiches.

Potenzielle Ansiedlungsstandorte im Sinne einer Angebotsplanung werden in der Karte 4 des BKP ausgewiesen:

- Stadtgebiet Welzow Am Clarasee; Grüne Mitte; Am Stadtrand Nord (vgl. Abbildung 24)
- Welzow –Nord, außerhalb der Stadtgrenze, auf Flächen der Gemeinde Neupetershain (vgl. Abbildung 25)
- Stadt Spremberg, OT Terpe (vgl. Abbildung 26 mit Darstellung Vorzugsstandort)

Negative Umweltauswirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Versiegelung bei Nutzung der Ansiedlungsstandorte auf das Schutzgut Mensch sind nicht zu besorgen. Positive Aspekte sind der angestrebte

Erhalt der Siedlungsgemeinschaft für die Ortslage Proschim und die Stärkung der Stadt Welzow. Eine Nutzung der innerstädtischen Wohnstandorte im Stadtgebiet Welzow würde die Neuerschließungen im Außenbereich und die damit verbundenen Auswirkungen auf andere Schutzgüter durch die Flächeninanspruchnahme und Rodung von Waldflächen verhindern.

Die ausgewiesenen möglichen Ansiedlungsstandorte sind im Zuge der vorbereitenden Bauleitplanung als Baugebiete festzusetzen. Die tatsächliche Notwendigkeit einer Bauleitplanung und Inanspruchnahme richtet sich nach dem konkreten Bedarf in Abstimmung mit den Betroffenen. Die konkrete Ermittlung und Bewertung von Umweltauswirkungen und Ausgleichsbedarf sind bei der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sowie dem dazugehörigen Umweltbericht im Aufstellungsverfahren der Bebauungspläne durchzuführen.

Nachfolgend wird geprüft, ob bei Nutzung der Ansiedlungsstandorte erhebliche Umweltauswirkungen durch bestehende Planungen und vorhandene Strukturen auf das SG Mensch, im Sinne einer Prüfung der Eignung des Standortes, zu erwarten sind.

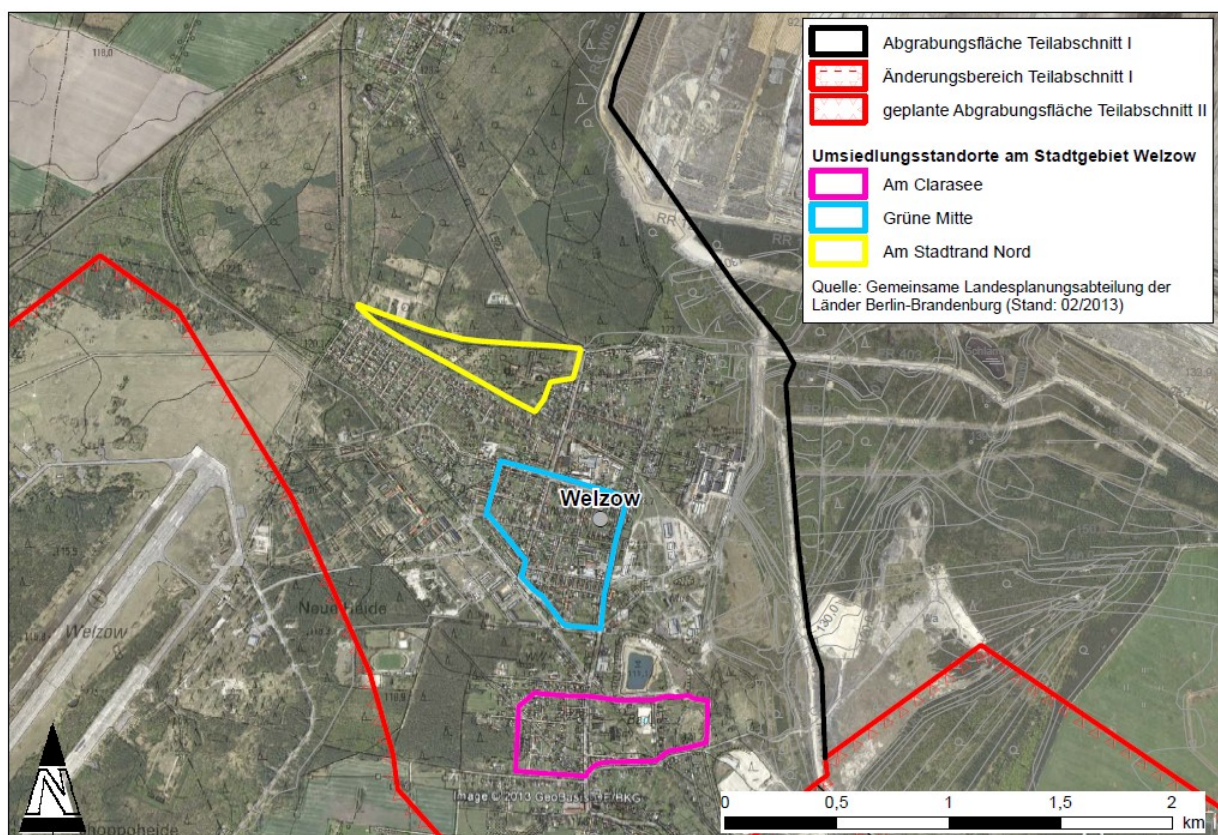


Abbildung 24: Darstellung im BKP ausgewiesener möglicher Ansiedlungsstandorte im Stadtgebiet Welzow

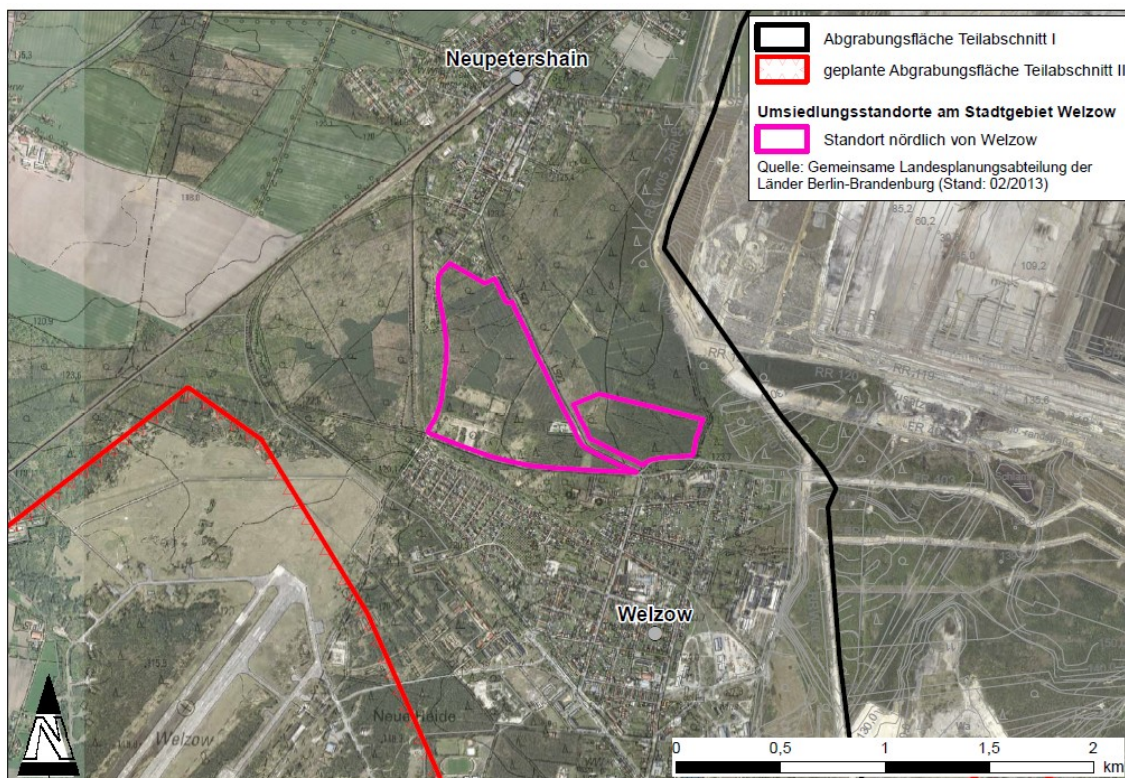


Abbildung 25: Darstellung im BKP ausgewiesener mögliche Ansiedlungsstandorte Welzow-Nord

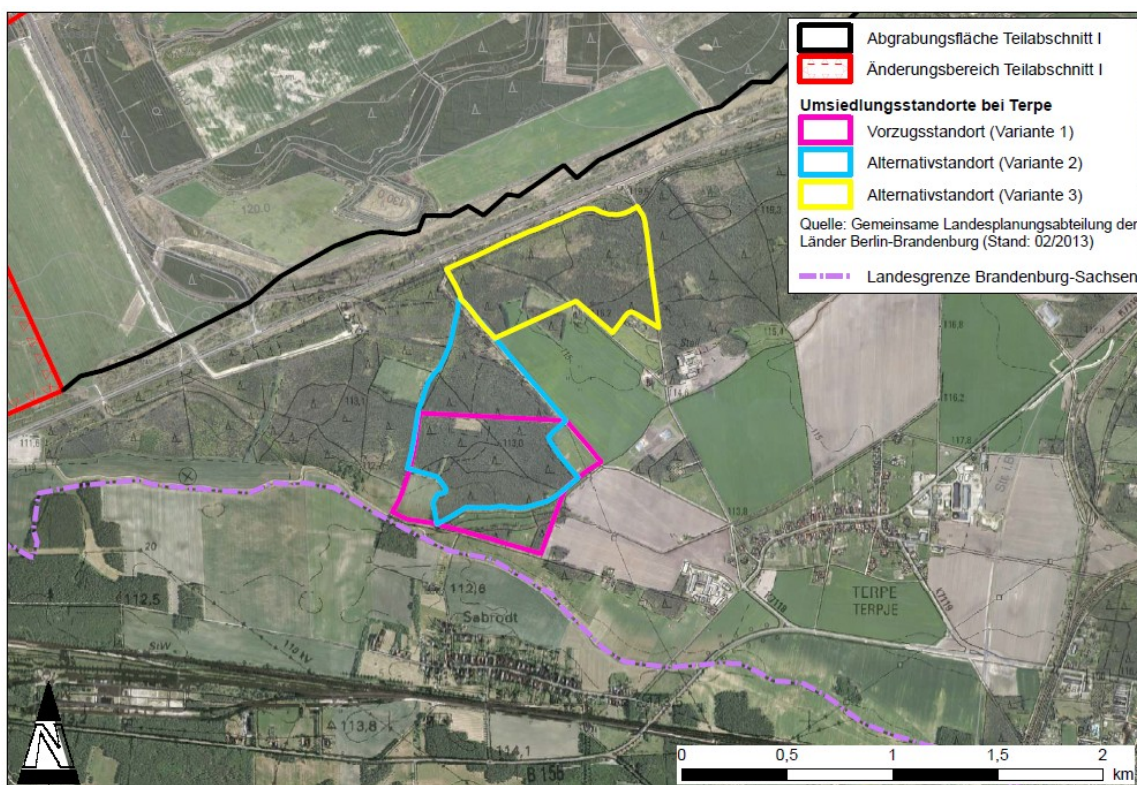


Abbildung 26: Darstellung im BKP ausgewiesener möglicher Ansiedlungsstandort und geprüfte Alternativstandorte OT Terpe

Kriterien für die jeweilige Standortwahl sind im BKP, brandenburgischer Teil, Begründung zu Z 21 enthalten.

Lärm- und Staubemissionen

Potenzielle Einschränkungen können sich durch Lärm- und Staubbmissionen durch die bestehende und geplanten Bergbautätigkeiten auf die Standorte ergeben.

Der minimale Abstand des geplanten Abbaubereiches TA II und des Verkipfungsbereiches ÄTA I beträgt

- zu den innerstädtischen Ansiedlungsstandorten der Stadt Welzow ca. 450 m (zum Standort „Am Clara See“),
- ca. 700 m zum Ansiedlungsstandort Welzow-Nord und
- ca. 1.600 m zum Ansiedlungsstandort Terpe.

Ansiedlungsstandorte Welzow

Die Ergebnisse der vorliegenden Prognose zur Bewertung der Auswirkungen durch Staub- und Lärmemissionen bei Durchführung der BKP können zur Beurteilung von Umweltauswirkungen auf die Ansiedlungsstandorte herangezogen werden /Müller-BBM 2010, 2011; cdf 2010a,b/.

Analog weiterer bebauter Bereiche im Stadtgebiet liegt der zu erwartende Beurteilungspegel für die ungünstigste Situation und die lauteste Nachtstunde ohne Umsetzung von weiteren möglichen Minderungsmaßnahmen zwischen 44 dB(A) bis 54 dB(A). Zur Reduzierung der prognostizierten Immissionsbelastung stehen ausreichende Maßnahmen zur Minderung zur Verfügung, so dass die Lärmimmissionen auf ein zumutbares Maß reduziert werden können (s. weitere Ausführungen im Kap. 8.8.3.3).

Die Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für PM10-Staub und PM2,5-Staub sowie zum Schutz vor erheblichen Belästigungen für Staubbiederschlag werden sicher eingehalten (vgl. Ausführungen im Kap. 8.6.3.). Die Lage der betrachteten Beurteilungspunkte ist den Karten 6.1 (Staub) und 8.1 (Lärm) zu entnehmen.

Zur direkten Anbindung der Stadt Welzow an die B169 ist die Errichtung der Netzeränzungsstraße Welzow –Neupetershain L522n vorgesehen, welche den ausgewiesenen Ansiedlungsstandort Welzow-Nord quert. Nach Auskunft der zuständigen Behörde Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg NL Süd am 27.02.2012 wurde der Antrag eingereicht und das Planfeststellungsverfahren für die Vorzugsvariante eröffnet. Die Einwendungsfrist der Öffentlichkeitsbeteiligung endet am 21.05.2013. Der Verlauf der Vorzugsvariante ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen. Die Straßenbelegung wird mit 5.000 KfZ/24h bei einem LKW-Anteil von 9,6 % angesetzt. Erhebliche Lärm- und Luftschadstoffemissionen treten somit nur im Nahbereich der Straße auf. Eine Konfliktsituation kann somit durch die Anordnung von Wohngebäuden außerhalb des Wirkungsbereiches der Straße vermieden werden. Konkrete Festlegungen sind im B-Plan-Verfahren zu treffen.

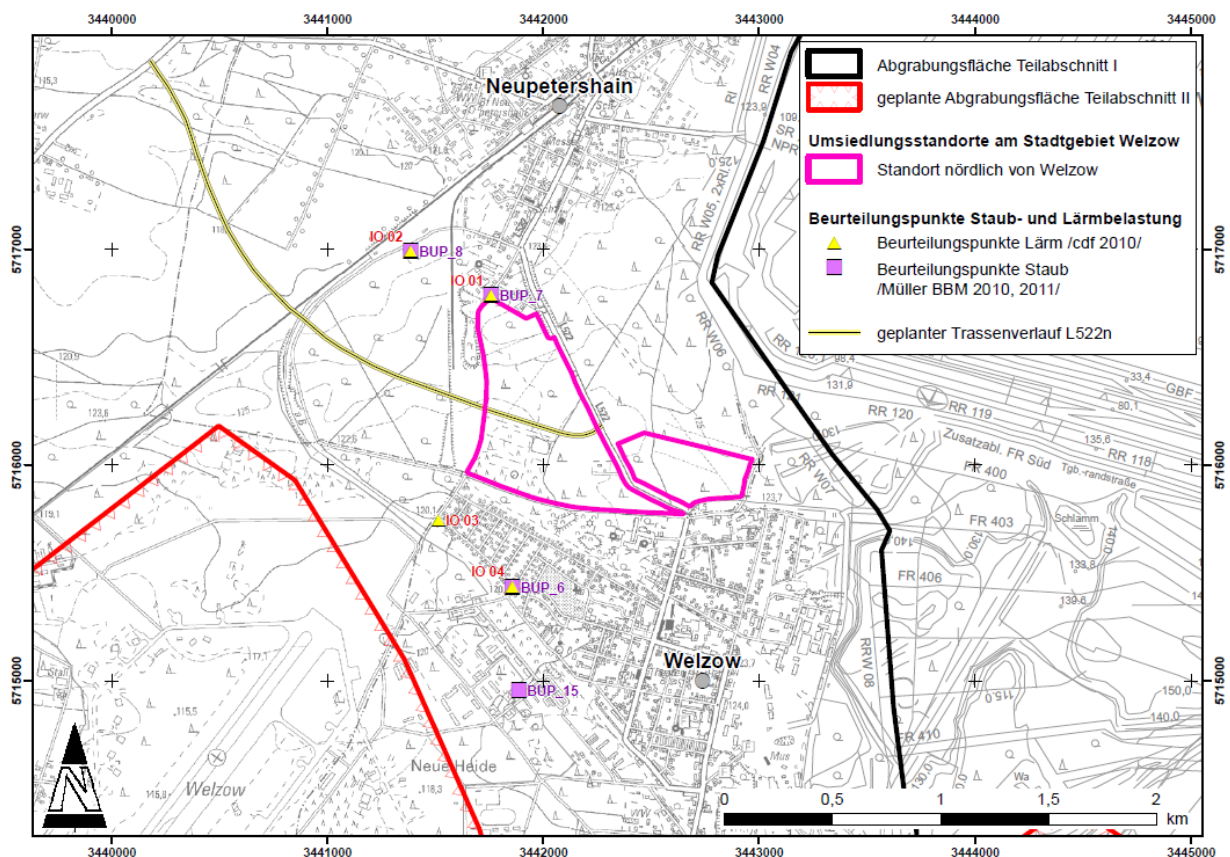


Abbildung 27: Darstellung der geplanten Trasse L522n und des Ansiedlungsstandortes nördlich von Welzow und Beurteilungspunkte Staub und Lärm aus Karte 6.1 und Karte 8.1

Ansiedlungsstandorte Terpe

Für den Standort Terpe wurden zur Ermittlung des Vorzugsstandortes aus den in Abbildung 26 dargestellten drei Alternativstandorten folgende Fachgutachten erstellt:

- Schallgutachten /cdf(2013)/
- Immissionsprognose Erschütterungen /Müller BBM (2013a)/
- Immissionsprognose für Staubbiederschlag /Müller BBM (2013b)/.

Konkret war zu prüfen, ob aufgrund der Nähe der möglichen Ansiedlungsstandorte zur Kohleverbindungsbahn Welzow- Schwarze Pumpe, zur Kohleverladungsanlage und zum Kohlelagerplatz erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind, die einer Ausweisung als geeigneten Ansiedlungsstandort im BKP Brandenburg entgegenstehen.

Unter Berücksichtigung des Abbau- und Verkipfungsbetriebes bei Durchführung der BKP und der damit erforderlichen Umschlag- und Transportprozesse wurden in den o. g. Fachgutachten die Umweltauswirkungen für die maßgebliche Tagebausituation ermittelt und bewertet.

Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Schienenverkehr für allg. Wohngebiet werden auf den Flächen der Ansiedlungsstandorte eingehalten. Die Immissionswerte nach TA Lärm für allg. Wohngebiete können bei Verzicht der Absetzerverkipung im Nachtzeitraum (mögliche Minderungsmaßnahme) auf dem Vorzugsstandort und dem Alternativstandort 1 eingehalten werden.

- Die Immissionsrichtwerte der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit für PM10-, und PM2,5- Staub und des Immissionswertes der TA Luft zum Schutz vor erheblicher Belästigung für Staubbiederschlag werden auf den Flächen der Standorte sicher eingehalten. Die höchsten Immissionszusatzbelastungen ergeben sich für den Alternativstandort 2.
- Die Anhaltswerte der DIN 4150/2 zur Bewertung der Erschütterungen für Wohnen und die Immissionsrichtwerte für Körperschallübertragungen nach TA Lärm werden auf den Flächen des Vorzugsstandortes sicher eingehalten. Auf den nördlichen Flächen der Alternativstandorte im Nahbereich der Bahnstrecke können durch den Zugverkehr verursachte Erschütterungen spürbar wahrgenommen werden.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass die Belange der menschlichen Gesundheit und der Schutz vor erheblichen Belästigungen und erheblichen Nachteilen am Vorzugsstandort gegeben sind.

8.8.3.3 Auswirkungen durch Lärm- und Staubemissionen (Randbetroffenheit)

Staub

Wie bereits im Kapitel 8.6 dargestellt, führen die prognostizierten Immissionsgesamtbelastungen durch den geplanten Abbaubetrieb zu keiner Überschreitung der zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegten Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV für PM10-Staub und PM2,5 /Müller-BBM 2010, 2011/ sowie des Immissionswertes der TA Luft zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen für Staubbiederschlag. Um die prognostizierte Einhaltung der Immissionswerte abzusichern, werden in den BKP Festlegungen zur Minderung und Vermeidung (Ziele B 4, B 5 und S 3) getroffen. Die Konkretisierung dieser Festlegungen erfolgt in den nachfolgenden Planungsstufen im Rahmen der bergrechtlichen Betriebspläne. Zur Kontrolle der Immissionsbelastungen wird während der Abbau- und Verkipfungstätigkeit ein mit der zuständigen Bergbehörde abgestimmtes Messnetz zur Erfassung der Staubbiederschlagswerte und bei Annäherung an Ortslagen von Stichprobenmessungen für PM10 betrieben. Die bergbaubedingten Staubimmissionen werden mit Abschluss der Tagebauaktivitäten und der Flutung des Restloches stark bzw. auf null zurückgehen.

Lärm

Lärmimmissionen werden vor allem in der näheren Umgebung des aktiven Abbaubereiches auftreten. Als besonders empfindlich gegenüber diesem Einwirkungstyp gelten Krankenhäuser, Kindereinrichtungen und reine Wohngebiete, welche – außer Krankenhäuser- im Einwirkungsbereich des TA II vorhanden sind (vgl. Karte 8.1).

Im Rahmen der Erarbeitung des UB wurde eine Schallimmissionsprognose für den Tagebau Welzow-Süd TA II erarbeitet (/cdf 2010a/ einschließlich Fortschreibung /cdf 2010b/). Dabei wurde für mögliche Tagebausituationen der Abbau- und Verkipfungstätigkeit untersucht, zu welchen Geräuschimmissionen die Weiterführung des TA II an der umliegenden Wohnbebauung führt. Die Prognosen erfolgen für den immisionskritischen Nachtzeitraum unter Zugrundelegung eines bestimmungsgemäßen Anlagenbetriebes. Entsprechend des vorliegenden Planungsstandes wurden 8 Szenarien definiert, welche verschiedene zeitlich gestaffelte Abbaustände zwischen 2025 und 2045 wiedergeben.

Tagebaue und die zum Betrieb erforderlichen Anlagen sind nach § 4 Abs. 2 BImSchG keine genehmigungsbedürftigen Anlagen im Sinne der 4. BImSchV und vom Anwendungsbereich der TA Lärm ausgenommen. Nach § 22 Abs. 1 BImSchG sind sie jedoch so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, verhindert werden und die nach dem Stand der Technik unvermeidbaren schädlichen Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt

werden. Daher wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Ermangelung geeigneter spezieller Bewertungsmaßstäbe für bergbauliche Vorhaben als Anhaltswerte für die Beurteilung verwendet.

Die Einstufung der Immissionsorte im Schallgutachten /cdf 2010 a und Fortschreibung cdf 2010 b/ erfolgte aufgrund der fehlenden verbindlichen Bauleitplanung generell als Mischgebiet / Dorfgebiet mit einem Immissionsrichtwert nach TA Lärm von nachts 45 dB(A). Zur Prüfung dieser pauschalen Einstufung wurde für jeden Immissionsort die tatsächliche Art der baulichen Nutzung auf Basis einer Vor-Ort-Besichtigung und der Zulässigkeit von Vorhaben auf Grundstücken der unbebauten Umgebung bestimmt (s. im Einzelnen /IPG 2012/). Auf Basis dieser Einschätzung werden die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm abgeleitet und für die nachfolgende Bewertung herangezogen.

Für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte angegeben.

Tabelle 93: Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm

Flächennutzung/ Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert (IRW)	
	tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)

Für die acht Tagebausituationen vom Beginn der Abbautätigkeit 2025 bis zu ihrem Auslaufen werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Beurteilungspegel in einem worst-case-Szenario für die lauteste Nachtstunde an ausgewählten Immissionsorten im Einflussbereich des TA II prognostiziert. Dabei wurde jeweils die immissionskritischste Position der Geräte- und Anlagenverbände zum Immissionsort betrachtet und die Entwicklung der Technik der Schallquellen zur Verminderung von Geräuschemissionen berücksichtigt.

Immissionsort			Immissionspegel in dB(A) **							
		IRW in dB(A)	TS 1	TS 2	TS 3	TS 4	TS 5.1	TS 6.1	TS 7	TS 8
IO01	Neupetershain, Liesker Weg 3	45	37	36	33	34	37	42	44	41
IO02	Neupetershain, August-Bebel-Str. 5	45	34	33	31	33	34	41	43	40
IO03	Welzow, Feldstr. 18	38	39	39	36	38	41	49	48	46
IO04	Welzow, Feldstr. 1	35	41	41	38	40	43	49	50	46
IO05	Welzow, Berliner Str. 42	40	44	44	40	42	45	49	50	46
IO06	Welzow, Lindchener Weg 35	43	46	48	44	46	49	49	48	45
IO07	Welzow, Bahnsdorfer Weg 31	45	45	49	47	49	55	52	50	46
IO08	Welzow, Liesker Weg 27	43	47	52	50	52	55	53	51	47
IO09	Welzow, Partwitzer Weg 20	45	49	57	52	54	53	53	52	47
IO10	Welzow, Schulstr. 12	45	52	60	49	52	51	55	50	46
IO11	Bluno, Dorfaue 22	45	41	45	45	45	51	51	50	50
IO12	Bluno, Dorfaue 6	45	41	45	46	45	51	51	50	50
IO13	Lieske, Bahnsdorfer W. 4A	45	35	38	41	43	47	54	49	49
IO14	Bahnsdorf, Sornoer Str. 7	45	30	32	33	34	37	42	52	51
IO15	Bahnsdorf, Bahnsdorfer Dorfstr. 34	43	30	32	33	34	37	42	53	52
IO16	Bahnsdorf, Zollhausstr. 18	45	30	32	32	33	36	42	51	51
IO17	Lindchen, Senftenberger Str. 2	45	29	29	28	29	31	37	42	41
IO18	Welzow, Walter-Hanschkatz-Str. 8	43	-	-	-	-	45	50	-	-
WS15	Welzow, Kippenweg 1	43	45	42	37	40	41	43	43	40
WS16	Welzow, Steinweg 17	45	52	54	46	48	49	51	47	44
WS18	Welzow, Cottbuser Str. 35	40	45	44	39	41	43	47	47	43
		Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm								
		Überschreitung des Immissionsrichtwertes um 3 dB (A) und mehr								
		Überschreitung des Immissionsrichtwertes um 10 dB(A) und mehr								

* größte Annäherung des Tagebaubetriebs; Mitwindsituation für alle Schallquellen; ohne Meteorologieabschlag (meteorologische Korrektur)

**Verminderung laut Variantenrechnungen /cdf 2010a,b/ und Minderungsmaßnahmen gemäß BKP ZB4 auf maximal 50-52 dB(A) möglich

WS 15, 16 und 18 sind Messpunkte des Überwachungsmessnetzes von VEM (siehe Kapitel 5.9)

Die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose zeigen, dass der nächtliche Immissionsrichtwert der TA Lärm mit Ausnahme der Immissionsorte IO1, IO2, IO17 in Neupetershain und Lindchen zeitlich begrenzt überschritten wird.

Eine Überschreitung während der gesamten Abbautätigkeit ist aufgrund der Nähe zum ausgewiesenen Abbaubereich für die Immissionsorte IO4, IO6 und IO8 bis IO10 und WS 16 der Stadt Welzow bei Ansatz des ungünstigsten Falls zu prognostizieren.

Die belästigende Wirkung von Lärm wird nur zu einem Drittel durch die Lautstärke des Geräusches bestimmt, ein weiteres Drittel bestimmen soziologische Faktoren, während die auslösenden Faktoren für das letzte Drittel unbekannt sind. Eine Änderung des Schalldruckpegels um 3 dB(A) ist gerade wahrnehmbar, während eine Änderung um 10 dB(A) einer Verdopplung bzw. Halbierung der empfundenen Lautstärke entspricht.

Zur Minderung der Geräuschbelastung wurden in der Schallimmissionsprognose für die Tagebausituationen 2 – 7 Variantenberechnungen durchgeführt. Dabei wurden insbesondere eine Abstandsfahrweise der Abraumförderbrücke zur Wohnbebauung und ein zeitlicher Vorlauf des Vorschnittes gegenüber der Abraumförderbrücke bzw. den Abraum fördernden Eimerkettenbaggern untersucht. Im Ergebnis dieser Variantenberechnungen können gegenüber den in Tabelle 94 ausgewiesenen Werten Lärmimmissionsminderungen von bis zu 8 dB(A) erzielt werden (für Tagebausituation 2 (TS 2) am IO 10 Schulstr. 12 in Welzow, vgl. Angaben in /cdf 2010b/).

Ab der Tagebausituation 2 (TS 2) ist die Weiterentwicklung des Standes der Technik in den kommenden Jahrzehnten mit einem Minderungsbeitrag von 2 dB(A) in die Berechnung eingeflossen.

Angelehnt an die Berechnungsvorschrift der TA Lärm wird zum einen bei der Simulation von der gleichzeitigen maximal immissionsrelevanten Annäherung aller Geräuschquellen ausgegangen und zum anderen ist jede einzelne Emissionsquelle in Mitwindsituation zum Immissionsort prognostiziert worden. Hierbei handelt es sich um einen theoretischen Ansatz zur Ermittlung des ungünstigsten Falles, der in der Realität nicht auftritt.

In der vorliegenden Prognose werden ausschließlich Kurzzeit- Mittelungspegel (Mitwindpegel) ausgewiesen. Nach Nr. A.1.4 TA Lärm ist bei der Bildung der Beurteilungspegel die meteorologische Korrektur einzubeziehen. Auf diese Weise werden die im Langzeitmittel auftretenden verschiedenen Windrichtungen und die dadurch verursachten unterschiedlichen akustischen Ausbreitungsbedingungen bei der Beurteilung berücksichtigt. Durch Anwendung der meteorologischen Korrektur werden hier in Abhängigkeit vom Mitwindwinkel zwischen Immissionsort und den Emissionsquellen sowie den Abständen Minderungen von nochmals um 1 – 2 dB(A) gegenüber den in der Tabelle 94 ausgewiesenen Werten erzielt. /cdf 2013/

In den Berechnungen werden Worst Case- Szenarien angesetzt, d.h. es wird ausschließlich derjenige bestimmungsgemäße Betrieb der Tagebaugeräte mit geringen Entfernungen zu Tagebaubegrenzungen und somit zu den Immissionsorten zugrunde gelegt, welche die höchsten Beurteilungspegel erzeugt. Die durch die Tagebautechnologie bedingte unterschiedliche Geometrie der einzelnen Schallfelder (Lage immissionsrelevanter Schallquellen und Immissionsorte zueinander) sowie die laufende Änderung der Abstandsverhältnisse und Mitwindwinkel der Tagebaugeräte führen in der Realität zu sich permanent ändernden

Schallausbreitungsbedingungen und Geräuscheinflüssen. Das Zusammentreffen einer Mitwindsituation mit direkter Wirkung auf die Immissionsorte und gleichzeitiger ortsnahe Stellung der Hauptemittenten (ortsveränderliche Geräte) ist deshalb als selten einzustufen. Aufgrund der Ortsveränderlichkeit der Tagebaugeräte sind die hierfür berechneten Geräuschpegel zudem zeitlich befristet. Werden längere Zeiträume betrachtet können Aussagen zur mittleren Geräuschbelastung getroffen werden. Danach sind um 1 -2 dB(A) reduzierte Geräuschpegel sicher zu erwarten.

Somit werden sich die tatsächlich zu erwartenden Geräuschpegel deutlich unterhalb der prognostizierten und hier ausgewiesenen Werte einstellen.

Neben den von der Schallimmissionsprognose vorgeschlagenen Maßnahmen zur Reduzierung der prognostizierten Lärmeinwirkungen auf die Immissionsorte, sind die angewandten Immissionsschutzmaßnahmen fortlaufend dem Stand der Technik anzupassen, umzusetzen und zu kontrollieren (BKP Ziel B 4).

Weitere Minderungsmaßnahmen sind gem. BKP ZB 4

- Kapselung von Lärmquellen an den Tagebaugeräten und Anlagen
- Verwendung lärmgeminderter Bauelemente am Förderbrückenverband sowie an sonstigen Förderanlagen,
- Anlage und Pflege von Schutzpflanzungen,
- Waldbestandserhaltung und Waldaufwertung im Randbereich des Tagebaus,
- Führung des Werksverkehrs über betriebseigenes Straßen- und Wegesystem außerhalb von Ortslagen und Nutzung der Abschirmwirkung der Bermen innerhalb des Tagebaus,
- Einschränkung / Vermeidung akustischer Kommando- und Signalgebung an den Tagebaugroßgeräten,
- Reduzierung des Nachteinsatzes von Hilfsgeräten in der Nähe von Ortschaften auf das unbedingt erforderliche Maß,
- Errichtung von Schutzdämmen / -wänden,
- gezielte Tiefschnittfahrweise des Förderbrückenverbandes im Nachtzeitraum bei Erforderlichkeit in ortsnahen Bereichen,
- lärmschutzorientierte technologische Fahrweise des Förderbrückenverbandes im Nachtzeitraum in ortsnahen Bereichen bei Großwetterlagen mit konstanten Mitwindsituationen,
- Abstandsfahrweise des Vorschnittbetriebs, des Förderbrückenverbandes und des Grubenbetriebes bei Erforderlichkeit in ortsnahen Bereichen im Nachtzeitraum
- Ausrichtung des Betriebsregimes von Vorschnitt- und Förderbrückenbetrieb zur Reduzierung der Lärmimmissionen in ortsnahen Bereichen im Nachtzeitraum bis zur Einschränkung des Nachtfahrbetriebes

Darüber hinaus ermöglicht die konsequente Umsetzung des Standes der Technik zur Lärminderung an den Geräten und Anlagen in Verbindung mit zusätzlichen o. g. Schutzmaßnahmen gem. BKP ZB 4 auch in den exponierten Lagen zum geplanten Tagebau eine Beschränkung der Immissionswirkungen auf ein Mindestmaß. Die in Tabelle 94 angegebenen Maximalpegel bei ortsnahe Anlagenbetrieb und worst-case-Prognoseansatz werden bei Anwendung aller v. g. Maßnahmen (ohne der zeitweiligen Einstellung des Nachtbetriebs) dann im Bereich von maximal 50-52 dB(A) erwartet.

Sollte die Umsetzung der genannten Maßnahmen nicht ausreichen die Immissionsbelastung auf ein zumutbares Maß zu reduzieren, besteht zusätzlich noch die Möglichkeit durch die betriebsorganisatorische Maßnahme der (zeitweiligen) Einstellung des Nachtbetriebes einer weiteren Reduzierung (Schreiben VEM vom 04.09.2012).

Zur Kontrolle der Immissionsbelastungen wird ein mit der zuständigen Bergbehörde abgestimmtes Messnetz betrieben. Die Festlegung der konkreten, am Abbaufortschritt orientierten, erforderlichen Emissions- und Immissionsschutzmaßnahmen erfolgt im Rahmen der nachfolgenden bergrechtlichen Verfahren.

Es kann festgestellt werden, dass eine ausreichende Anzahl an Maßnahmen zur Verfügung steht, um diese Verminderung der Lärmimmissionen sicher zu erreichen. Der Nachweis erfolgt im Rahmen der bergrechtlichen Betriebspläne.

8.8.3.4 Neue Biotopstrukturen / Schaffung Oberflächengewässer / Entwicklung kulturfähiger Kippböden

Nach Einstellung der Braunkohlegewinnung werden das Gebiet des TA II und die verkippten Bereiche des Änderungsbereiches TA I des Tagebaus Welzow-Süd zur Wiedernutzbarmachung abschließend hergestellt. Dabei werden gem. BKP Ziel B26 die im Vorfeld des TA II vorhandenen kulturfähigen Substrate zur Schaffung von landwirtschaftlichen Nutzflächen im TA I verwendet und ein geländegleicher Abschluss der Kippenfläche an die angrenzende Landschaft bei Welzow geschaffen. Die im BKP Tagebau Welzow-Süd TA I vorwiegend als forstliche Nutzung ausgewiesenen Flächen werden dann um den Anteil an auszugleichenden Landwirtschaftsflächen reduziert (BKP Ziel B24).

Im Bereich des TA II verbleibt ein Massendefizit von 700 Mio. m³, welches durch die Schaffung des Welzower Sees ausgeglichen wird (BKP ZB 28, ZS 7). Die Böschungs- und Randbereiche sind dabei den gewachsenen Strukturen anzupassen. Die als Renaturierungsflächen ausgewiesenen Böschungs- und Randbereiche sind mit naturnaher, differenzierter Ufergestaltung und natürlicher Uferzonierung auszubilden (BKP ZB 28). Für die geplante menschliche Nutzung als Bade- und Erholungsgewässer werden an der Stadt Welzow und des Ortsteils Bahnsdorf Strandbereiche gestaltet (BKP ZB 28). Die Erfüllung der Qualitätsansprüche an ein Erholungsgewässer soll durch die Flutung mit Fremdwasser aus der Spree gewährleistet werden, wobei nach Abschluss der Flutung mit einem neutralen See gerechnet wird /IWB 2010a/.

Auf dem Gebiet des TA II entstehen nach der Abbautätigkeit außer dem Welzower See auch ca. 169 ha forstliche Nutzflächen als neue Biotop- und Nutzungsstrukturen (BKP ZB 25, ZS 12).

Die Auswirkungen der Wiedernutzbarmachung auf das Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit hängen mit den Auswirkungen auf andere Schutzgüter wie Flora/Fauna, Landschaft und Klima zusammen (s. in den Kap 8.4, 8.5, 8.9.). Aus den Vorgaben zur Wiedernutzbarmachung entsprechend der Zielkarte Bergbaufolgelandschaft der BKP lässt sich kein Potenzial für erhebliche Umweltauswirkungen ableiten. Die Verdrängung von bestehenden Nutzungen wird bereits im Rahmen des Einwirkungstyps der Flächeninanspruchnahme bewertet.

Die entstehenden Waldflächen werden einen positiven Effekt auf die klimatische Situation und die Luftgüte und damit auch auf den Mensch haben. Ebenso wird der Welzower See für die menschliche Nutzung als Erholungsgewässer positiv auf das Schutzgut Mensch (Erholung, Tourismusentwicklung) einwirken. Im Vergleich zum Referenzzustand (2025) wird die Landschaft im Änderungsbereich TA I aufgewertet. Im Abbaubereich TA II wird eine neue Landschaft gestaltet, welche aufgrund der großen Wasserfläche nur geringe kleinräumige Strukturen aufweist (s. dazu Kap. Auswirkungen Kap. Landschaft).

8.8.3.5 Grundwasserwiederanstieg (Vernässung)

Gegenwärtig herrschen im Untersuchungsgebiet überwiegend flurferne Grundwasserstände vor. Mit dem nach Abschluss der Abbautätigkeit einsetzenden Grundwasserwiederanstieg werden die vorbergbaulichen Verhältnisse nur z. T. wieder erreicht.

Damit einhergehende Beeinträchtigungen von Bauwerken und Infrastruktureinrichtungen durch flurnahes Grundwasser und somit mögliche Gefährdungen der Sicherheit und Gesundheit von Menschen können nicht ausgeschlossen werden.

Eine Überwachung und damit mögliche Vermeidung/Minderung vor Eintritt ist durch die in den BKP getroffenen Festlegungen ZB 13 gegeben. Im Übrigen ist zu berücksichtigen, dass der zu erwartende Anstieg nicht unmittelbar mit der Durchführung der BKP zusammenhängt, da dieser auch aus den bereits durch die Sumpfungsmaßnahmen vergangener Tagebaue und der Wiedernutzbarmachung der angrenzenden Tagebaue resultiert (vgl. Ausführungen zum Schutzgut Grundwasser).

Die Entstehung grundwassernaher Gebiete (zw. 2025 und Endzustand s. dazu Karte 1.1.1 bzw. 1.1.2 und Karte 8.1) mit Flurabständen von 0-5 m werden nach gegenwärtigem Planungsstand im Bereich bestehender Bebauungen für einzelne Flächen folgender Gemeinden ausgewiesen:

- Drebkau
- Neupetershain
- Neuhausen-Spree
- Spremberg
- Elsterheide.

Bauliche Anlagen sowie infrastrukturelle Einrichtungen sind unter Berücksichtigung der konkreten Gefährdungssituation rechtzeitig vor ansteigendem Grundwasser zu schützen (s. BKP Brandenburg ZB 13). Für den Freistaat Sachsen werden entsprechende Festlegungen im BKP als Sanierungsrahmenplan für den stillgelegten Tagebau Spreetal formuliert (Begründung zu ZS 7).

Zur Erhöhung der ausgewiesenen Flurabstände von 0 – 1 m im Bereich der Ortslagen Greifenhain, Radensdorf, Göritz, Casel und im ehemaligen Werkstattkomplex Greifenhain und den östlich angrenzenden Abraumkippen wurden und werden gezielte Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung durch die LMBV umgesetzt (z. B. Anlegen von Grabensystemen). Diese Bereiche liegen außerhalb des durch die Umsetzung der BKP (TA II) verursachten Grundwasserwiederanstiegs, so dass keine weitere Betrachtung erforderlich ist (vgl. Karte 1.10).

Bergschäden durch Grundwasserwiederanstieg (und auch –absenkung) sind nach Maßgabe bergrechtlicher Vorschriften zu entschädigen (s. auch BKP Brandenburg ZB 14).

8.8.4 Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Der Tabelle 95 ist eine Übersicht über die Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen von Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit zu entnehmen.

Tabelle 95: Zusammenstellung der Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit

Einwirkungstyp/ Auswirkung	Maßnahme	Festlegungen
Flächeninanspruchnahme	Ersatz durch Ansiedlungsstandorte bzw. individuelle Umsiedlung unter Einbeziehung Betroffener, sozialverträgliche Gestaltung (Mitwirkung / Mitgestaltung durch Betroffene, Erhalt Gemeinschaft / soz. Bindungen)	ZB 15, ZB 21, GB 5
	zeitnahe Wiedernutzbarmachung, somit z. B. Wiederherstellung von Flächen mit Freizeit- und Erholungseig-	Zielkarte 1 Brandenburg, GB 1

Einwirkungstyp/ Auswirkung	Maßnahme	Festlegungen
	nung	Festlegungskarte 1 Sachsen i. V. m. ZS 1
	Erhaltung der Wohn- und Lebensqualität der von der Umsiedlung betroffenen Orte/Ortsteile während der Umsiedlung	ZB 16
	Unterstützung Ausbau / Entwicklung Potenziale für langfristige wirtschaftliche Stabilität/ Verbesserung Lebensbedingungen der Einwohner/ Ausbau der Kooperationsbeziehungen (mittelzentralen Verflechtungsbereiche) der Stadt Welzow	GB 2
	Ermöglichung Erhalt sorbisch/wendischer Traditionen Proschim, Schaffung Basis für kontinuierliche Weiterentwicklung/ Prüfung Übernahme und ggf. Übernahme materieller Kulturgüter mit sorbischem / wendischem Bezug vom Umsiedlungsstandort an den Ansiedlungsstandort	ZB 17, GB 3
	Existenzsicherung betroffener Gewerbe	ZB 18
	Existenzsicherung betroffener landwirtschaftlicher Betriebe	ZB 19 ZS 9
Lärm- und Staubemissionen	Maßnahmen zur Reduzierung der Staubbelastung (s. Kap.8.8.3.3) Maßnahmen zur Reduzierung Lärmbelastung (s. Kap.8.8.3.3)	ZB 4 ZB 5 ZS 3
Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen/ Schaffung Oberflächengewässer	Endflutung der Abbauhohlform und Ausrichtung der Wasserqualität im herzustellenden Tagebaurestsee auf wassergebundene Freizeit- und Erholungsnutzung	ZB 11 ZB 28 ZS 8
	Verwendung der im Vorfeld des TA II vorhandenen kulturfähigen Substrate zur Schaffung landwirtschaftlicher Nutzflächen auf dem Bereich des TA I Schaffung forstlicher Nutzflächen nach Abschluss des Abbaus auf dem TA II	ZB 25 ZB 26 ZB 27 ZS 14
Grundwasserwiederanstieg (Vernässung)	Entschädigung von Bergschäden und vorbeugende Maßnahmen für Neubauten Vermeidung dauerhafter Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit dem Grundwasserwiederanstieg	ZB 13, ZB 14 Sanierungsrahmenplan Tagebau Spreetal

8.8.5 Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

8.8.5.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit erfolgt im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge gemäß ROG a.F. § 2 Abs. 2 Nr. 5 i.V.m. § 9 Abs. 1 bzw. gemäß UVPG § 1 unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung.

Das Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit umfasst im Hinblick auf die potenziellen Auswirkungen bei Umsetzung der Festlegungen der Braunkohlenpläne folgende Schutzgutbelange:

- Schutz menschlicher Gesundheit (Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse)

- Schutz Wohnumfeld (Räume mit Freizeit- und Erholungsfunktion)
- Raumordnerischer Schutzgutbelang Land- und Forstwirtschaft.

Bewertet werden im Einzelnen

- die Flächeninanspruchnahme und damit notwendigen Umsiedlungen
- die Eignung der Ansiedlungsstandorte unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen auf das SG Mensch
- die Inanspruchnahme von Flächen für Freizeit- und Erholungsnutzung
- die Staub- und Lärmimmissionen in Siedlungsbereichen und den geplanten Ansiedlungsstandorten durch den Gewinnungsbetrieb TA II und die Verkipfungstätigkeit im ÄTA I
- Grundwasserwiederanstieg und mögliche Vernässungsgefahr.

8.8.5.2 Bewertung

Die Bewertung der Auswirkungen, d. h. die Anwendung der Bewertungsmaßstäbe auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt (Festlegung der Braunkohlenpläne) ist der nachfolgenden Tabelle 96 zu entnehmen.

Tabelle 96: Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
<u>Schutz menschlicher Gesundheit / Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse</u> ROG a.F. § 2 Abs. 2 Nr. 8 Satz 8 Der Schutz der Allgemeinheit vor Lärm u. die Reinhaltung der Luft sind sicherzustellen. § 4/ § 5 der 39. BImSchV bzw. Pkt. 4.2.1 TA Luft Immissionsgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (PM10) für ein Kalenderjahr = 40 µg/m³ Mittelwert über 24 Stunden =	keine	keine	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i. V. m. ZB1, GB1 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 i. V. m. ZS1 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB4, ZB5, Zielkarte 4 Ansiedlungsstandorte i.V.m. Z20, Z21 BKP Sachs: ZS3	Staub- und Lärmimmissionen durch geplanten Braunkohlenabbau mit zeitweiser Überschreitung von IRW TA Lärm, Einhaltung Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit PM10 und PM2,5 und Belästigungswerten für Staubbiederschlag (s. Beschreibung im Kap. 8.6.3 und 8.8.3.3) Minderung der Auswirkungen durch emissions-/ immissionsmindernde Maßnahmen nach dem Stand der Technik (s. Beschreibung im Kap. 8.6.4 und 8.8.4)	Bei Durchführung der BKP kann es zeitweise zu erhöhten Staub- und Lärmbelastungen im Nahbereich des Abbau- und Verkipfungsbereiches kommen. Diese Auswirkungen werden aufgrund der möglichen in den nachfolgenden Planungsstufen zu konkretisierenden Maßnahmen zur Minimierung und Vermeidung und der zeitlich begrenzten Wirkung als bedingt erheblich eingestuft.	Bei Durchführung der BKP sind, unter der Berücksichtigung der in nachfolgenden Planungsstufen festzulegenden Maßnahmen zur Vermeidung / Minderung nach dem Stand der Technik (Umsetzung ZS3, ZB 4 und ZB5) und des begrenzten zeitlich und räumlichen Auftretens der Belastungen diese nicht geeignet, die menschliche Gesundheit zu gefährden

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
50 µg/m³ (bei 35 zulässigen Überschreitungen); Zielwert PM2,5 für ein Kalenderjahr = 25 µg/m³, ab 2015 Immissionsgrenzwert 4.3.1 der TA Luft Immissionswert für Staubbienerschlag, Schutz vor erheblichen Belästigungen und erheblichen Nachteilen für ein Kalenderjahr = 0,35 g/(m²·d) (TA Lärm) IRW Mischgebiet/Dorfgebiete tags/nachts 60/45 dB(A) Allg. Wohngebiet tags/nachts 55/40 dB(A) Reines Wohngebiet tags/nachts 50/35 dB(A)			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> keine erforderlich	Die Auswirkungen durch Staub- und Lärmemissionen treten während der Abbautätigkeit und im geringen Umfang im Rahmen der Wiedernutzbarmachung auf und sind somit zeitlich begrenzt. Mit Einstellung der Bergbautätigkeit und anschließende Wiedernutzbarmachung gehen diese auf null zurück.		
Schutz Wohnumfeld (Räume Freizeit- und Erholungsfunktion) ROG a.F. § 2 Abs. 2 Pkt. 14 Für Erholung in Natur und Landschaft sowie für Freizeit und Sport sind geeignete Gebiete und Standorte zu sichern. BNatSchG § 1 Abs. 1 Natur und Landschaft sind im besiedelten und	LEPro Bbg (2007) § 6 Abs. 1 Herstellung öffentliche Zugänglichkeit und Erlebbarkeit von Gewässerrändern		<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i. V. m. ZB1, GB1 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 i. V. m. ZS 1 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i. V. m. ZB1, GB1 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 i. V. m. ZS 1	Bergbauliche Inanspruchnahme von Flächen für Freizeit- und Erholungsnutzung Minderung der Auswirkungen durch zeitnahe Wiedernutzbarmachung (s. Angaben im Kap. 8.5.5)	Die Flächeninanspruchnahme ist unter Berücksichtigung der Wertigkeit der Flächen für die Freizeit- und Erholungsnutzung als bedingt erheblich einzustufen.	Durch die in den BKP enthaltenen Festlegungen, deren Realisierung sich negativ auf Flächen für Freizeit- und Erholungsnutzung und Natur und Landschaft als Lebensgrundlage des Menschen auswirken gewährleistet der BKP die volle Ausgleichsfähigkeit für ausweisungsbedingte Beeinträchtigungen durch Herstellung einer vielfältigen Bergbaufolgelandschaft mit hoher Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie hoher Erholungseignung.

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
unbesiedelten Bereich so zu schützen; dass sie als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung in Natur und Landschaft nachhaltig gesichert sind.			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgelandschaft i. V. m. ZB11, ZB26, ZB27, ZB28, ZB 29 BKP Sachs: Festlegungskarte Bergbaufolgelandschaft i. V. m. ZS7, ZS8, ZS 12, ZS14	Neugestaltung einer vielfältig nutzbaren Bergbaufolgelandschaft mit hohem Freizeit und Erholungswert und Anbindung an die vorhandene Nutzung und damit Verbesserung der Gesamtsituation (s. Beschreibung im Kap. 8.8.3.4 und 8.5.5).		
<u>Umsiedlung. Schutz menschlicher Gesundheit</u> BbgLPIG § 3 Nr. 13, 14 Sicherstellung, dass bei unvermeidbaren Umsiedlungen hinsichtlich neuer Wohnstandorte und Wohnformen die Wünsche der Betroffenen berücksichtigt werden und dass vom Verursacher gleichwertiger Ersatz angeboten und gewährleistet wird	keine	keine	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i. V. m. ZB1, GB1	Inanspruchnahme des Wohnbezirks V und Teile des Liesker Weges und des Ortsteils Proschim der Stadt Welzow sowie von Lindenfeld im OT Bahnsdorf der Gemeinde Neu-Seeland und daher erforderliche Umsiedlung.	Die Inanspruchnahme der Ortslagen und Teilbereiche kann aufgrund der Möglichkeiten der Umsiedlung als bedingt erhebliche Auswirkung auf das SG Mensch eingestuft werden.	Auswirkungen durch Umsiedlungen werden durch sozialverträgliche Maßnahmen begrenzt, so dass keine bewertbare Gesundheitsgefährdung vorliegt.
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB 15, ZB 16, ZB 17, GB2, GB3, ZB18, GB4, ZB19, ZB 21, GB5	Minderung der Auswirkungen durch sozialverträgliche Umsiedlung, Maßnahmen zur Existenzsicherung, Ausweisung Ansiedlungsstandorte für gemeinsame Umsiedlung		
			<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 4, Ansiedlungsstandorte i. V. m. ZB 15, ZB 21, ZB19, GB4	sozialverträgliche Umsiedlung unter Mitwirkung und Mitgestaltung der von der Umsiedlung betroffenen Einwohner, Nutzung der Ansiedlungsstandorte mit der Möglichkeit einer gemeinsamen Umsiedlung		
<u>Raumordnerischer Schutzgutbelang Land- und Forstwirtschaft*</u> ROG a.F. § 2 Abs. Nr. 10 Es sind die räumlichen Voraussetzungen für die	LaPro BbG O-N (2007) 2.1.2 Aufrechterhalten landwirtschaftlicher Nutzung der Offenlandschaften zur Erhaltung	RPI O-N 2010 Z 8.5 Es ist darauf hinzuwirken, dass gestufte und artenreiche Waldränder in ausreichender Breite und vielfältiger Struktur entwickelt werden.	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i. V. m. ZB1, GB1, Zielkarte 4 Ansiedlungsstandorte i.V.m. ZB21	Inanspruchnahme von 865 ha landwirtschaftlicher und 782 ha forstwirtschaftlicher Nutzflächen. Zusätzliche mögliche Inanspruchnahme von forstwirtschaftlichen Nutzflächen bei Nutzung möglicher Ansiedlungsstandorte.	Die bei Durchführung der BKP erfolgenden Beeinträchtigungen durch Inanspruchnahme von landw. und forstw. Nutzflächen sind für die Betroffenen als erheblich zu bewerten.	Durch die in den BKP enthaltenen Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen auf die landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Flächennutzung führen, gewährleisten weitere Festlegungen der BKP mittel- und langfristig die

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Land- und Forstwirtschaft in ihrer Bedeutung für die Nahrungs- und Rohstoffproduktion zu erhalten oder zu schaffen.	der landschaftlichen Eigenart und der Funktionen im Naturhaushalt	RPI O-N 2010 G 8.2 Zur Aufrechterhaltung der landwirtschaftlichen Flächennutzung sollen ausreichend große zusammenhängende Wirtschaftsflächen erhalten und im Rahmen der Flurneuordnung so gestaltet werden, dass sie im Flächenzuschnitt und in ihrer Gliederung, wie mit Feldgehölzen und Hecken, landschaftsökologischen, ökonomischen und ästhetischen Erfordernissen genügen.	BKP Sachs: Festlegungskarte 1 i. V. m. ZS 1 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: ZB19, ZB 24, ZB25, ZB26 BKP Sachs: ZS14 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgeland-schaft i. V. m. ZB24, ZB25 BKP Sachs: Festlegungskarte Bergbaufolgeland-schaft i. V. m. ZS9, ZS 14	Nutzung bindiger und kulturfähigen Substrate für die Herstellung der Abschlussschicht, Bereitstellung von Ersatzland für Landwirtschaftsflächen unter Berücksichtigung der vorhandenen Qualität sowie der Lage zum Betrieb, angemessene Entschädigungslösungen, Aufforstung durch naturnahe und standortgerechte Bepflanzung Schaffung von 2198 ha Forstwirtschaftsflächen und 305 ha landwirtschaftlicher Nutzflächen Die konkrete Festlegung von Kompensationsmaßnahmen bei einer geplanten Nutzung der Ansiedlungsstandorte ist Bestandteil nachfolgender baurechtlicher Verfahren. Grundsätzlich kann von einer Kompensationsfähigkeit im Rahmen der Aufstellung des B-Plans ausgegangen werden.		volle Ausgleichs- bzw. Ersatzfähigkeit für die ausweisungsbedingten erheblichen Beeinträchtigungen.

8.8.5.3 *Raumordnerischer Schutzgutbelang, kein Schutzgut im Sinne § 2 Abs. 1 UVPG Prüfergebnis

Alle infolge der Durchführung der Festlegungen der Braunkohlenpläne „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II, Änderung im Teilabschnitt I“ (brandenburgischer und sächsischer Teil) erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit mit den Belangen

- Schutz menschlicher Gesundheit (Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse)
- Schutz Wohnumfeld (Räume mit Freizeit- und Erholungsfunktion)
- Raumordnerischer Schutzgutbelang Land- und Forstwirtschaft

sind nicht vermeidbar und können durch weitere Festlegungen der BKP minimiert und ausgeglichen werden.

Die Inanspruchnahme der Ortslagen Wohnbezirk V, Teile des Liesker Weges und des Ortsteils Proschim der Stadt Welzow sowie von Lindenfeld im Ort Bahnsdorf der Gemeinde Neu-Seenland ist für die betroffenen Einwohner mit Auswirkungen verbunden. Psychisch bedingte gesundheitliche und soziale nachteilige Auswirkungen können nicht ausgeschlossen werden. Für die materiellen Lebensgrundlagen der Betroffenen wird ein gleichwertiger Ersatz geschaffen.

Bei der Nutzung der Ansiedlungsstandorte und damit der Möglichkeit einer gemeinsamen Umsiedlung und einer sozialverträglichen Gestaltung der Umsiedlung werden diese Auswirkungen minimiert. Die Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Nutzflächen kann durch weitere Festlegungen der BKP kompensiert werden.

Negative Umweltauswirkungen bei und durch die Nutzung der der Ansiedlungsstandorte, durch Flächeninanspruchnahme und Versiegelung auf das Schutzgut Mensch sind nicht gegeben. Die Eignung der Ansiedlungsstandorte wurde anhand der in Begründung ZB 21 des BKP Brandenburg aufgeführten Kriterien geprüft. Es ergeben sich keine Nutzungskonflikte.

Die geplante Wiedernutzbarmachung mit der Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen und der Schaffung des Welzower Sees führt langfristig zu einer Aufwertung des Plangebietes der BKP und damit einer Vielzahl von indirekten, positiv zu bewertenden Auswirkungen durch die Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern. Damit werden die mit der Flächeninanspruchnahme zeitweiligen Beeinträchtigungen durch eine Verbesserung des Wohnumfeldes sowie der Entwicklung von Erholungs- und Freizeiträumen kompensiert.

Grundsätzlich sind erhöhte Schallpegel und zusätzliche bergbaubedingte Staubimmissionen in angrenzenden Ortslagen des Abbaubereiches TA II und des Änderungsbereiches TA I für begrenzte Zeiträume zu erwarten. Für die Ortslagen Bahnsdorf, Lieske und die Stadt Welzow sind zeitweilige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes nach TA Lärm ohne Umsetzung von weiteren in den nachfolgenden Planungsstufen zu konkretisierenden Maßnahmen nicht auszuschließen. Staubimmissionen oberhalb gesetzlicher Anforderungen werden nicht prognostiziert. Bei Umsetzung der Festlegungen der BKP zur Überwachungen und Anpassung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen können erhebliche Auswirkungen durch Staub und Lärm vermieden werden.

Im Falle setzungsbedingter Bauwerksschäden wird ein Schadensausgleich gem. §§ 115-120 BBergG geleistet, so dass auch erhebliche Auswirkungen monetär und in der Folge materiell ausgeglichen werden.

Mit dem Grundwasserwiederanstieg einhergehende Beeinträchtigungen von Bauwerken durch flurnahes Grundwasser und somit mögliche Gefährdungen der Sicherheit und Gesundheit von Menschen können nicht ausgeschlossen werden. Eine Überwachung und damit mögliche Vermeidung/Minderung vor Eintritt ist durch die in den BKP getroffenen Festlegungen gegeben. Im Übrigen ist zu berücksichtigen, dass der zu erwartende Anstieg im flurnahen Bereich nicht unmittelbar mit der Durchführung der BKP zusammenhängt.

Auswirkungen infolge der Freisetzung von Radioaktivität sind nicht zu prognostizieren.

8.9 Schutzgut Klima

8.9.1 Methodische Vorgehensweise

Bei der Beschreibung und Bewertung der relevanten Auswirkungen bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne wird wie folgt vorgegangen:

- Überblick über die das Klima beeinträchtigenden Einwirkungstypen (Kap. 8.9.2)
- Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen auf das Schutzgut Klima (Kap. 8.9.3)

In einer Überblicksdarstellung werden anschließend die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung bei Realisierung der Festlegungen der Braunkohlenpläne zusammenfassend aufgelistet (Kap. 8.9.4).

Aufbauend auf der Beschreibung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima werden anschließend die herausgearbeiteten Beeinträchtigungen bei Durchführung der Braunkohlenpläne anhand der maßgeblichen Umweltmaßstäbe/ Umweltziele vorbewertet und soweit erforderlich hinsichtlich ihrer Ausgleichsfähigkeit geprüft (Kap. 8.9.5).

Eine Bewertung der Beeinträchtigung bei Durchführung der Braunkohlenpläne mit Bezug zu der jeweiligen Festlegung ist den Prüfbögen im Anhang 1.2 des UB zu entnehmen.

Zur Abschätzung der Auswirkungen der Festlegungen der Braunkohlenpläne auf das Schutzgut Klima liegt eine wissenschaftliche Studie der TU Cottbus vor:

- Darstellung und Auswertung der Ergebnisse der regionalen Klimasimulation zum potenziellen Einfluss von Tagebauflächen und Tagebauseen auf das regionale Klima Südbrandenburgs /BTU 2010b/

Ziel der Studie ist eine Abschätzung der prinzipiellen Auswirkung von Landschaftsänderungen auf das regionale Klima, welche durch den aktiven Bergbau und die Flutung des Restsees nach Abschluss der Abgrabung verursacht werden können. Das Untersuchungsgebiet ergibt sich dabei aus der See- bzw. Tagebaufläche, einer inneren Zone um die See- bzw. Tagebaufläche (bis 10 km Entfernung) sowie einer äußeren Zone um die innere Zone (bis 20 km Entfernung). Dazu wurden drei unterschiedliche Klimasituationen über 10 Jahre (1989 - 1998) simuliert und miteinander verglichen: Eine Referenzsituation ohne Tagebaueinwirkung, eine Tagebausimulation sowie eine Seesimulation. Die Klimaparameter Tagesmittel, -maximum, -minimum der Lufttemperatur, Summe der monatlichen Niederschläge, Tagesmittel des Partialdruckes Wasserdampf und Tagesmittel der Windgeschwindigkeit wurden verglichen. Die Simulationen wurden mit dem regionalen Klimamodell CCLM durchgeführt.

8.9.2 Überblick über die relevanten Einwirkungstypen

Für das Schutzgut Klima wurden im Kapitel 4 folgende Einwirkungstypen aus den Festlegungen der Braunkohlenpläne abgeleitet:

Gewinnungsphase Abbau

- Flächeninanspruchnahme Bergbau (Inanspruchnahme von Flächen mit klimatologischer Ausgleichsfunktion, z.B. Kaltluftentstehungsflächen sowie Freisetzung von Klimagasen durch Landnutzungsänderungen)
- Flächeninanspruchnahme Ansiedlungsstandorte
- Veränderung natürliches Relief und Veränderung Strömungsverhältnisse (Unterbrechung Luftaustauschbahnen)

Gewinnungsphase Wiedernutzbarmachung/Bergbaufolgelandschaft

- Entstehung neuer Biotop- und Nutzungsstrukturen (Nutzungsumwandlung der Oberfläche)
- Grundwasserwiederanstieg (Vernässung)
- Schaffung von Oberflächengewässern (Herstellung „Welzower See“)

Klimagasemissionen infolge des Abbaubetriebes können grundsätzlich in Form von Methanemissionen beim Freilegen der Kohle und von CO₂-Emissionen durch den Betrieb von energieverbrauchenden technischen Anlagen erfolgen. Die Methanfreisetzung bei der Freilegung von Braunkohle ist sehr gering. Die technischen Anlagen unterliegen nicht dem TEHG als regulatorischer Rahmen, so dass hier auch von einer geringen Freisetzung auszugehen ist. Eine vertiefende Betrachtung ist daher nicht erforderlich.

8.9.3 Beschreibung der Einwirkungstypen und dadurch verursachte Auswirkungen

8.9.3.1 Flächeninanspruchnahme / Veränderung natürliches Relief

Aufgrund der Flächeninanspruchnahme (Inanspruchnahme von Flächen mit klimatologischer Ausgleichsfunktion) durch die bergbauliche Aktivität verändern sich die Nutzungen der Erdoberfläche im Abbaubereich. Dabei bewirkt insbesondere die Zerstörung der Vegetationsschicht eine Veränderung der Strahlungsbilanz sowie des Wärme- und Wasserhaushaltes der Erdoberfläche und führt im Zusammenhang mit einem veränderten Relief zu folgenden Auswirkungen:

- Erhöhung der Albedo gegenüber land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen sowie der langwelligen Ausstrahlung bei austauscharmen Wetterlagen → potenziell vermehrtes Auftreten von Extremen der Klimaparameter, vor allem der Temperatur
- Sammlung von Kaltluft in der Hohlform in Strahlungsnächten → bei bedecktem Himmel kann ebenso eine erhöhte Temperatur in der Hohlform im Vergleich zum Umland aufgrund der Wärmestrahlung der Böschungen auftreten
- Erhöhung der Luftfeuchte im Tagebau durch niedrigere Windgeschwindigkeit, verringerten Luftmassenaustausch und mögliche geringfügig höhere Lufttemperatur → Abkühlung führt dann zur Nebelbildung
- Mögliche Deflation und Erhöhung der Verdunstung auf den wiedernutzbargemachten Kippenplateaus mit landwirtschaftlicher Nutzung durch erhöhte Windgeschwindigkeiten

Die beschriebenen möglichen Änderungen der Klimaparameter beschränken sich gemäß /BTU (2010b)/ auf die klimatischen Bedingungen über der veränderten Landschaftsform des Abbaubereiches des TA II und des Änderungsbereiches des TA I. Um die veränderte Region des Tagebaus herum (bis 10 km) reduzieren sich die Auswirkungen und bewegen sich am Rande der messtechnischen Nachweisgrenze. Im Bereich bis 20 km Entfernung bewegen sich die simulierten Veränderungen bereits im Bereich der stochastischen Unsicherheit.

8.9.3.2 Freisetzung von Klimagasen durch Landnutzungsänderung

Im Zuge der Flächeninanspruchnahme und damit verbundenen Landnutzungsänderung treten oberirdische und unterirdische Vorratsveränderungen an Kohlenstoff und Stickstoff auf, welche zu Emissionen von Treibhausgasen (Kohlenstoffdioxid, Methan und Lachgas) führen können. In Auswertung des durchgeführten Beteiligungs- und Anhörungsverfahrens soll dieser Aspekt im Umweltbericht mit berücksichtigt werden. Hinsichtlich der Bilanzierung und Bewertung von Klimagasfreisetzungen in Folge von Landnutzungsänderungen durch Vorhaben oder Planumsetzungen liegen zurzeit keine rechtlichen Anforderungen vor. Im Weiteren wird daher zur Beschreibung möglicher Auswirkungen auf die Methodik der Berichterstattung der Klimarahmenkonvention zurückgegriffen.

Berichterstattung Klimarahmenkonvention

Gemäß den Vorgaben des Kyoto-Protokolls sind klimarelevante Vorratsveränderungen im Rahmen des jährlichen zu erstellenden nationalen Inventarberichtes zum Deutschen Treibhausgasinventar zu erfassen /UBA 2012/.

Im Rahmen der Erstellung des nationalen Emissionsinventars (UBA 2012a) werden neben Emissionen aus der Industrie, Energieerzeugung etc. die hier relevanten Emissionen aus den Sektoren

- Landwirtschaft mit den Kategorien (landwirtschaftliche Böden, Fermentation bei der Verdauung, Behandlung von Wirtschaftsdüngern) und

- Landnutzung, -änderung und Forstwirtschaft (LULUCF) mit den Kategorien (Acker, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlungen und Wald mit ober- und unterirdischer Biomasse, Totholz/tote org. Substanz und Böden)

bilanziert.

Zur Sicherstellung einer regelgerechten Berichtserstattung Deutschlands wurden Emissionsfaktoren und Verfahren zur Bestimmung der Emissionen (Vorratsveränderungen) der o. g. Sektoren ermittelt. Diese Angaben und Methoden dienen der Erfüllung der regulatorischen Vorgaben.

Die Vorratsveränderungen infolge der Landnutzungsänderung werden dabei für jede Landnutzungskategorie als Differenz des Vorrates der Zielnutzungskategorie und des Vorrates der Ursprungskategorie berechnet.

Eine konkrete Bilanzierung hinsichtlich der klimatischen Auswirkungen hängt von zahlreichen Faktoren ab (bspw. Art der Wälder, Bewirtschaftungsform, Bodenart), welche innerhalb dieses Planverfahrens nicht festgelegt werden. Daher wird nachfolgend eine überschlägige verbal-argumentative Betrachtung auf Basis der vorliegenden Grobbilanz zur Flächenumwandlung (vgl. Anhang 8) durchgeführt.

THG-Quellen und -Senken bezogen auf die Landnutzung

Der regulatorische Rahmen des Klimaabkommens unterscheidet THG-Quellen und THG-Senken. Als Quellen und Senken für die Treibhausgase gelten nach IPCC (2006) für die Landnutzung der Boden, die oberirdische und unterirdische Biomasse sowie die tote organische Substanz.

Als Senken, die THG oder Vorläufersubstanzen aus der Atmosphäre entfernen, sind die Nutzungskategorien Wälder und Grünland von Bedeutung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sowohl durch das Erreichen des Klimaxstadium der Baumbestände als auch das Erreichen des Kohlenstofffließgleichgewichtes in Böden die C-Festlegung als C-Senke zeitlich und mengenmäßig begrenzt ist.

Als Quellen, dem Freisetzen von THG oder Vorläufersubstanzen, werden die Nutzungen des Bodens für landwirtschaftliche Zwecke, der Umbruch von Dauergrünland und die Änderung der Biomassebestände (z. B. durch Waldrodung) geführt. Die Quellen und Senkenwirkung des Waldes sind somit aus einem Vergleich zwischen Zuwachs und Abholzung zu ermitteln.

Die meisten Wald- und Grünlandökosysteme in Deutschland werden als CO₂-Senken bilanziert. Ackerland geht überwiegend als CO₂-Quelle in die Bilanzierung mit ein.

Landnutzungsänderung TA II

Durch die Waldrodungen und Flächeninanspruchnahme erfolgt zunächst die Freisetzung von pflanzengebundenen und bodengebundenen Kohlenstoff. Dabei kann nur die Menge freigesetzt werden, die vorher durch das Ökosystem durch Aufnahme aus der Atmosphäre gebunden wurden ist. Diese Freisetzung kann als CO₂-neutral bewertet werden (abgesehen vom zeitlichen Versatz), wenn im Rahmen der Wiedernutzbarmachung in gleichem Maß neue Ökosysteme entstehen, die den Kohlenstoff binden. Für eine Bewertung in diesem Sinne kann auf die Grobbilanzierung von Eingriff und Kompensation für die Weiterführung des Tagebaus /BEAK 2013/ zurückgegriffen werden.

Demnach werden ca. 782 ha Waldflächen und ca. 865 ha landwirtschaftliche Nutzflächen in Anspruch genommen. Für die Waldflächen kann in der Bergbaufolgelandschaft ein vollumfänglicher Ersatz mit der Ausweisung von ca. 2.198 ha Fläche für Forstwirtschaft im TA II und im ÄTA I geschaffen. Die dafür erforderlichen Aufforstungen und damit jungen Waldflächen erhöhen die Senkenwirkung der vorgesehenen Waldflächen. Die Menge der CO₂-Bindung wird in den ersten Jahren unterhalb des derzeitigen Bindungs-

vermögens des zu rodenden Bestandes liegen, da der Festmeterzuwachs vergleichsweise gering ist. Mit fortschreitender Entwicklung der Gehölze wird dann jedoch eine quantitative Angleichung und später eine höhere CO₂ Festlegung erfolgen.

Ein Ausgleich für landwirtschaftliche Nutzflächen kann nicht erreicht werden (vgl. Anhang 8). Die landwirtschaftliche Nutzung ist i.d.R. als THG-Emissionsquelle zu bilanzieren, so dass durch den fehlenden Ausgleich somit keine negativen Auswirkungen auf das Klima durch die Nutzungsänderung zu besorgen sind.

Die Auswirkungen der geplanten Flächeninanspruchnahme i. V. m. der Waldrodung führt demnach zu keinen erheblich negativen Auswirkungen auf das Klima durch die Vorratsveränderungen an Kohlenstoff und Stickstoff und daraus resultierende Freisetzung von THG-Emissionen.

8.9.3.3 Flächeninanspruchnahme Ansiedlungsstandorte

Auf den ausgewiesenen Ansiedlungsstandorten kann es zu einer Flächeninanspruchnahme für die Bebauung kommen. Vor einer Bebauung sind für die damit möglichen Eingriffe Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Rahmen der nachfolgenden Planungen (B-Plan) festzulegen. In der Bewertung im Rahmen der SUP kann davon ausgegangen werden, dass eine Kompensation möglicher Eingriffe auf das SG Klima durch die Flächeninanspruchnahme/Versiegelung einschl. des Waldverlustes möglich ist und entsprechende Kompensationsmaßnahmen im B-Plan-Verfahren festgelegt werden.

Innerstädtische Ansiedlungsstandorte Welzow

Die geplante innerstädtische Verdichtung auf diesen Standorten führt zur keiner Inanspruchnahme von Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion. Fläche mit Bedeutung für die Frischluft-/Kaltluftentstehung und -transport sind nicht betroffen.

Ansiedlungsstandort Welzow-Nord

Bei Inanspruchnahme dieses Ansiedlungsstandortes können negative Auswirkungen auf das Schutzgut Klima durch die Waldrodung, die Flächeninanspruchnahme/Versiegelung und die Errichtung neuer Baukörper als Oberflächenelemente auftreten. Mit der geplanten Rodung des vorhandenen Waldbestandes geht die Feinstaubfilterwirkung der Fläche sowie deren klimatische Ausgleichsfunktion als Sauerstofflieferant und Kohlendioxidbinder für die Ortslagen Welzow und Neupetershain verloren. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass Waldflächen Schutz vor starken Windeinwirkungen bieten.

Konkret kann es zu folgenden Auswirkungen auf der Ansiedlungsfläche kommen

- größere Schwankungen im Tagesgang der Lufttemperatur im Vergleich zur bewaldeten Situation
- Reduzierung der Luftfeuchtigkeit im Plangebiet
- Aufheizungseffekte über versiegelten Flächen, insbesondere Asphalt
- Kanalisation von lokalen Winden zwischen Baukörpern
- Änderung der Licht- und Schattenverhältnisse im Plangebiet

Die Auswirkungen beschränken sich hierbei auf den ausgewiesenen Ansiedlungsstandort selbst und das unmittelbare Umfeld. Relevante Kaltluftbahnen sind nicht betroffen.

Die verbleibenden Waldflächen, westlich und östlich des Ansiedlungsstandortes führen jedoch zu einer Minimierung dieser Auswirkungen auf das Schutzgut Klima.

Ansiedlungsstandort Terpe

Bei Nutzung des im BKP Brandenburg ausgewiesenen Ansiedlungsstandortes Terpe werden überwiegend Waldflächen beansprucht. Waldflächen erfüllen im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd Klima- und Immissionsschutzfunktionen.

Analog zum Ansiedlungsstandort Welzow-Nord können negative Auswirkungen auf das Schutzgut Klima durch die Waldrodung, die Flächeninanspruchnahme/Versiegelung und die Errichtung neuer Baukörper als Oberflächenelemente auftreten.

Die mit der Nutzung der Ansiedlungsstandorte verbundenen Eingriffe sind zu kompensieren. Eine Festlegung konkreter Kompensationsmaßnahmen und Maßnahmen zur Vermeidung/ Minimierung ist Bestandteil nachfolgender baurechtlicher Verfahren. Bei der nachfolgenden Bewertung der Umweltauswirkungen kann von einer Kompensation dieser Eingriffe ausgegangen werden.

8.9.3.4 Neue Biotop- und Nutzungsstrukturen / Herstellung „Welzower See“

Nach Beendigung des Braunkohleabbaus im Tagebau Welzow-Süd TA II wird gemäß Festlegungen der Braunkohlenpläne ZB 11 und ZS 7 das entstandene Restloch geflutet und eine Bergbaufolgelandschaft mit veränderten Nutzungsstrukturen entsteht.

Durch die Wasserfläche, vor allem aber aufgrund der Aufforstung bzw. landwirtschaftlicher Nutzung im Zuge der Herstellung der Bergbaufolgelandschaft auf den Flächen des Änderungsbereiches TA I (BKP ZB 24, ZB 25, ZB 26, ZB 27, ZB 28, GB 6, ZS 12, ZS 14) und dem damit verbundenen Rückgang vegetationsarmer oder -freier Flächen kann mit einer räumlich eng begrenzten Verbesserung des Lokalklimas gerechnet werden. Eine mögliche Erhöhung der mittleren Windgeschwindigkeiten über dem Restsee ergibt sich aufgrund des Rauigkeitsverlustes der Gewässeroberfläche gegenüber der vegetationslosen Tagebaufläche. Die Seefläche reduziert weiterhin die tages- und jahreszeitlichen Schwankungen der Lufttemperatur des Lokalklimas und erhöht die Luftfeuchte durch die Verdunstung über der Wasserfläche. Letzteres kann in den Uferbereichen zu Bodennebelfeldern in der Nacht und am frühen Morgen führen.

Die beschriebenen möglichen Auswirkungen der klimatischen Wirkungen der Seefläche beschränken sich jedoch räumlich auf die veränderte Landschaftsform des „Welzower Sees“ mit Bergbaufolgelandschaft des TA II. Um die veränderte Region herum (bis 10 km) reduzieren sich die Auswirkungen und bewegen sich am Rande der messtechnischen Nachweisgrenze. Im Bereich bis 20 km Entfernung bewegen sich die simulierten Veränderungen bereits im Bereich der stochastischen Unsicherheit (s. im Einzelnen /BTU 2010b/).

8.9.4 **Festlegungen zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen**

Klimabeeinflussende Maßnahmen zur Vermeidung sind aufgrund der insgesamt als gering einzustufenden Auswirkungen auf das Klima bei der Durchführung der Braunkohlenpläne nicht erforderlich. Eine Minderung wird durch die zeitnahe Wiedernutzbarmachung und Zwischenbegrünung erreicht (GB 1, ZB 5, ZB 25, ZB 27, ZS 14). Im Zuge der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft ergeben sich zudem grundsätzlich positive Auswirkungen auf das Lokalklima. Auswirkungen auf das Regionalklima können als unerheblich betrachtet werden.

8.9.5 Bewertung potenzieller Auswirkungen und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

8.9.5.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima erfolgt im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge gemäß ROG a. F. § 2 Abs. 2 Nr. 3 i.V.m. § 9 Abs. 1 bzw. gemäß UVP § 1 unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung.

Das Schutzgut Klima umfasst im Hinblick auf die potenziellen Auswirkungen bei Umsetzung der Festlegungen der Braunkohlenpläne folgende Schutzgutbelange:

- Vermeidung der Beeinträchtigung des Klimas durch klimarelevante Emissionen
- Erhalt, Entwicklung und Wiederherstellung von Gebieten mit hoher Bedeutung für Klima und Luftreinhaltung/Luftregeneration (vgl. auch Angaben zum Schutzgut Luft) im Sinne einer Freiflächensicherung und Sicherung von Waldflächen mit besonderer Immissions- und Klimaschutzfunktion

Bewertet werden im Einzelnen

- die Freiflächensicherung und Sicherung von Waldflächen mit besonderer Immissions- und Klimaschutzfunktion
- die Emissionen von Klimagasen.

8.9.5.2 Bewertung

Die Bewertung der Auswirkungen d. h. die Anwendung der Bewertungsmaßstäbe auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt (Festlegung der Braunkohlenpläne) ist der nachfolgenden Tabelle 97 zu entnehmen.

Tabelle 97: Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima bei Durchführung der Braunkohlenpläne und Prüfung der Ausgleichsfähigkeit

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
Vermeidung Beeinträchtigung SG Klima und Erhalt, Entwicklung, Wiederherstellung Gebiete mit günstiger klimatischer Wirkung BNatSchG § 1 Abs. 3 Nr. 4 Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimati-	LEP Sachsen (2013) Z 4.1.4.1 Siedlungsklimatisch bedeutsame Bereiche sind in ihrer Funktionsfähigkeit zu sichern. LEPro B-B (2007) § 6 Abs. 1 Die Naturgüter ... sollen in ihrer Funktions- und Regenerationsfähigkeit sowie ihrem Zusammenwirken gesichert und entwickelt werden. Den Anforderungen	LaPro Bbg (2000) Kap. 3.4.1 Ausgleichswirkungen des Klimas durch den Erhalt und die Entwicklung von Gebieten mit günstigen klimatischen Austauschverhältnissen von Kaltluftentstehungsgebieten und anderen Luftregenerationsräumen zu sichern. LRPI LKSPN 2009 die weitere Inanspruchnahme, Zerschneidung oder	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 Landinanspruchnahme i. V. m. ZB1, GB1, Zielkarte 4 ansiedlungsstandorte i.V.m. Z20, Z21 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 i. V. m. ZS1	Beseitigung der Vegetationsdecke und Änderung der natürlichen Geländemorphologie; Inanspruchnahme von Waldflächen südlich und westlich von Welzow, welche als Frischluftproduzenten, dienen, negative Wirkungen beschränken sich auf den Abbaubereich TA II und die Ansiedlungsstandorte sowie das direkte Umfeld; Landschaftsformen mit regionalklimatisch bedeutsamen Funktionen sind nicht betroffen (s. Beschreibung im Kap. 8.9.3.1)	Die Auswirkungen auf das Schutzgut Klima durch die Flächeninanspruchnahme und Landnutzungsänderung beschränken sich auf den Abbaubereich und die Ansiedlungsstandorte und sind unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit des SG Klima als unerheblich zu bewerten. Die Inanspruchnahme von Flächen mit schadstofffilternder Wirkung betreffen vereinzelte Waldflächen.	Die Festlegungen in den BKP zur Verminderung bzw. Kompensation negativer Auswirkungen auf das Klima gewährleisten die volle Kompensationsfähigkeit der festlegungsbedingten Beeinträchtigungen. Durch die Wiedernutzbarmachung der Oberfläche entsprechend der in den BKP enthaltenen Festlegungen mit der Ausweisung zusammenhängender Waldflächen ergeben sich positive Auswirkungen

Gesetzliche Anforderungen	Verbindliche Planvorgaben	konkretisierte Planvorgaben (Fachplanung)	Anforderungsrelevante Festlegungen der BKP	Anforderungsrelevante Wirkungen der Durchführung	Bewertung	Prüfung
scher Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen ROG a.F. § 2 Abs. 2 Nr. 3 Die Freiräume sind in ihrer Bedeutung für funktionsfähige Böden, für den Wasserhaushalt, die Tier- und Pflanzenwelt sowie das Klima zu sichern oder in ihrer Funktion wiederherzustellen.	des Klimaschutzes soll Rechnung getragen werden.	Schädigung der Waldflächen .. räumlich und zeitlich auf das unvermeidbare Maß zu begrenzen • bei der Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft eine optimale Strukturvielfalt und einen den jeweiligen Bedingungen angepassten Anteil an Vorrangflächen für den Biotop- und Artenschutz zu sichern	<i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgelandschaft i.V.m. GB1, ZB25, ZB27 BKP Sachs: Festlegungskarte 2 i.V.m. ZS12, ZS14 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgelandschaft i.V.m. GB1, ZB25, ZB27 und ZB21 BKP Sachs: Festlegungskarte 2 i.V.m. ZS12, ZS 14	Eine weitere Minderung der Auswirkungen wird durch die zeitnahe Wiedernutzbarmachung und Zwischenbegrünung erreicht (s. Beschreibung im Kap. 8.9.3.3) In der Bergbaufolgelandschaft werden Wald- und Forstgebiete mit schadstofffilternder Wirkung im Untersuchungsgebiet geschaffen (s. Beschreibung im Kap. 8.9.3.3). Die konkrete Festlegung von Kompensationsmaßnahmen bei einer geplanten Nutzung der Ansiedlungsstandorte ist Bestandteil nachfolgender baurechtlicher Verfahren. Grundsätzlich kann von einer Kompensationsfähigkeit im Rahmen der Aufstellung des B-Plans ausgegangen werden.		auf das Lokalklima.
Senkung Klimagasemissionen keine	Kyotoprotokoll Senkung der Treibhausgase in Deutschland Energiekonzept 2010 (Selbstverpflichtung) der Bundesrepublik Deutschland Senkung der CO₂-Emissionen in Deutschland - bis 2020 um 40 %, bis 2030 um 55 %, bis 2040 um 70 %, bis 2050 um 80 – 95 % (Bezug jeweils 1990)	Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg Senkung der CO₂-Emissionen in Brandenburg bis 2020 um 40 % (Bezug 1990) bis 2030 um 75 % (Bezug 1990)	<i>Festlegungen, deren Realisierung zu negativen Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: Zielkarte 1 i. V. m. ZB 1, GB 1, Zielkarte 4 Ansiedlungsstandorte i.V.m. Z20, Z21 BKP Sachs: Festlegungskarte 1 i. V. m. ZS 1 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen führen:</i> BKP Bbg: GB 1, ZB25, ZB27 i. V. m. Zielkarte Bergbaufolgelandschaft BKP Sachs: ZS12, ZS 14 i.V.m. Festlegungskarte 2 <i>Festlegungen, deren Realisierung zur Kompensation der Beeinträchtigungen:</i> BKP Bbg: Zielkarte Bergbaufolgelandschaft i.V.m. GB1, ZB25, ZB27 und ZB21 BKP Sachs: Festlegungskarte 2 i.V.m. ZS12, ZS 14	Freisetzung von pflanzengebundenen und bodengebundenen Kohlenstoff durch Landnutzungsänderung innerhalb der Abbauergrenze des TA II, welche vorher durch das Ökosystem gebunden wurde (s. Beschreibung im Kap. 8.9.3.2) Eine Minderung der Auswirkungen wird durch die zeitnahe Wiedernutzbarmachung und Zwischenbegrünung erreicht (s. Beschreibung im Kap. 8.9.3.3) Für die Waldflächen kann in der Bergbaufolgelandschaft ein vollumfänglicher Ersatz geschaffen werden. Die dafür erforderlichen Aufforstungen und damit jungen Waldflächen erhöhen die Senkenwirkung der Waldflächen (s. Beschreibung im Kap. 8.9.3.2). Die konkrete Festlegung von Kompensationsmaßnahmen bei einer geplanten Nutzung der Ansiedlungsstandorte ist Bestandteil nachfolgender baurechtlicher Verfahren. Grundsätzlich kann von einer Kompensationsfähigkeit im Rahmen der Aufstellung des B-Plans ausgegangen werden.	Der Verlust von Waldflächen als Sauerstofflieferant und Kohlendioxidbinder ist grundsätzlich als erheblich zu bewerten. Dieser Eingriff kann durch Aufforstung bzw. Neuanpflanzung von Gehölzen kompensiert werden. Die Festlegungen der BKP zur Schaffung neuer Waldflächen mit einer Senkenwirkungen führen zu einer positiven Entwicklung im Untersuchungsgebiet.	Die im BKP enthaltenen Festlegungen, deren Realisierung zur Verminderung bzw. zur Kompensation negativer Auswirkungen durch die Freisetzung von Klimagasen infolge Landnutzungsänderungen führen, gewährleisten die volle Ausgleichsfähigkeit für die ausweisungsbedingten erheblichen Beeinträchtigungen.

8.9.5.3 Prüfergebnis

Bei Durchführung der Festlegungen der Braunkohlenpläne sind keine bedingten potenziellen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima mit den Belangen

- Vermeidung Beeinträchtigung des Klimas durch klimarelevante Emissionen (hier keine Relevanz) und klimarelevante Freiräume
- Erhalt, Entwicklung und Wiederherstellung von Gebieten mit hoher Bedeutung für Klima und Luftreinhaltung/Luftregeneration (vgl. auch Angaben zum Schutzgut Luft)

zu erwarten.

Wesentliche Veränderungen des Klimas ergeben sich zeitlich begrenzt durch die Flächeninanspruchnahme und nach der Realisierung der Bergbaufolgelandschaft. Sie betreffen das direkte Umfeld des Abbaubereiches und der Ansiedlungsstandorte. Auswirkungen auf das lokale Klima im weiteren Umfeld und das regionale und globale Klima sind nicht zu prognostizieren. Vor allem durch die Schaffung einer großen Wasserfläche und ca. 2.198 ha Waldflächen ist bei Durchführung der BKP ein ausgeglichenes gemäßigtes Klima ohne ausgeprägte Extremwerte im Untersuchungsgebiet zu erwarten.

8.10 Wechselbeziehungen der Schutzgüter und kumulative Umweltauswirkungen

8.10.1 Beschreibung und Bewertung der Wechselbeziehungen

Nach § 2 BbgUVPG i.V.m. § 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 4 UVPG (Brandenburg) bzw § 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 4 SächsUVPG (Sachsen) sind bei der Beurteilung der Umweltauswirkungen auch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu berücksichtigen. Zwischen den einzelnen Schutzgütern bestehen vielfältige Wechselbeziehungen. Da jedes Schutzgut elementare Aufgaben im Gesamt-Ökosystem erfüllt, stehen alle Schutzgüter gleichwertig nebeneinander. Im Rahmen der Erstellung des Umweltberichtes sind Wechselwirkungen bei der Beurteilung der einzelnen Schutzgüter sowie die Ermittlung der Beeinträchtigung mit eingeflossen. Die Schutzgüter wurden dabei nicht strikt voneinander getrennt betrachtet, sondern bestimmte Funktionen des Naturhaushaltes im Komplex, die sich einzelnen Schutzgütern zuordnen lassen.

Bei der Beschreibung und Bewertung wurden folgende Wechselwirkungen mit entscheidungserheblicher Bedeutung berücksichtigt:

- Auswirkungsverlagerungen von einem Schutzgut zum anderen, z. B. :
 - Grundwasserabsenkung/ -wiederanstieg → Grundwasser → Boden → Flora/Fauna
 - Mobilisierung von Altlasten → Grundwasser/Boden → Oberflächenwasser/ Mensch/ Flora/Fauna
 - Flächeninanspruchnahme → Boden → Flora/Fauna
 - Staubemissionen → Luft → Boden, Mensch (Flora/Fauna)
 - Ableitung Sumpfungsässer → Oberflächengewässer → Flora/Fauna
 - Schaffung Oberflächengewässer → Oberflächengewässer → Landschaft → Mensch
- einfache Wechselwirkungen der Schutzgüter untereinander, z. B. :
 - Verkipfung Böden → Versauerung → Grundwasser → Oberflächengewässer/Boden

- komplexe Wechselbeziehungen mit Rückkopplungseffekten, die nur bei einer Betrachtung des Gesamtsystems zu bewerten sind, z. B.

- Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft (Verkipfung, Wiedernutzbarmachung etc.)
- sich wechselseitig beeinflussende Auswirkungen auf alle Schutzgüter mit unterschiedlicher Intensität.

8.10.2 Beschreibung und Bewertung der kumulativen Auswirkungen

Kumulative Wirkungen auf die Umwelt, die durch räumliche (und zeitliche) Konzentration von mehreren gleichen oder verschiedenen Festlegungen der Braunkohlenpläne sowie Planfestlegungen anderer Pläne und genehmigter Vorhaben verursacht werden können sind bereits bei der Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf die Schutzgüter berücksichtigt und dargestellt.

Speziell sind hier

- die vorhabensübergreifende Wirkungsprognose der Grundwasserflurabstände im Untersuchungsgebiet und damit verbundenen Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern sowie
- die parallel zur Flächeninanspruchnahme vorgesehene Wiedernutzbarmachung bei Durchführung der Braunkohlenpläne

zu benennen. Auf eine Wiederholung kann daher an dieser Stelle verzichtet werden.

8.10.3 Prüfergebnis

Alle infolge der Festlegungen der Braunkohlenpläne bedingten potenziellen Beeinträchtigungen durch Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern durch

- Auswirkungsverlagerungen von einem Schutzgut zum anderen
- einfache Wechselwirkungen der Schutzgüter untereinander
- komplexe Wechselbeziehungen mit Rückkopplungseffekten

werden bei der Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter bereits berücksichtigt, so dass weitere Untersuchungen nicht erforderlich sind.

8.11 Berücksichtigung der Ergebnisse bei der Aufstellung der Braunkohlenpläne

Sowohl gemäß § 2a Abs. 8 RegBkPIG des Landes Brandenburg als auch § 2 Abs. 2 Satz 4, 6 Abs. 3 SächsLPiG sind die Ergebnisse der SUP in der Aufstellung des Braunkohlenplanes zu berücksichtigen. Das erfolgt so, dass die gebotene wirksame Umweltvorsorge durch frühzeitige umfassende Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt und die frühe Berücksichtigung der Prüfungsergebnisse bereits bei der Planaufstellung sicher gestellt werden kann.

Dazu wird nicht der aufgestellte Braunkohlenplan mit endgültigen Festlegungen geprüft, sondern vielmehr werden durch die Strategische Umweltprüfung die Festlegungen des Braunkohlenplanes im Planungsprozess so entwickelt und optimiert, dass es bei der Plandurchführung zu geringsten möglichen Beeinträchtigungen der Umwelt kommt. Dabei werden die Umweltaspekte in die Planaufstellung integriert und Möglichkeiten zur planerischen Festlegung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen entwickelt und die Kompensationsfähigkeit unvermeidbarer Beeinträchtigungen geprüft.

9 Zusätzliche Angaben

9.1 Beschreibung der Unterlagen, die der Umweltprüfung zugrunde gelegt wurden

Arbeitsgrundlage für den vorliegenden Umweltbericht zu den Braunkohlenplänen „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im Teilabschnitt I“, brandenburgischer und sächsischer Teil waren die Entwürfe der Braunkohlenpläne für das Beteiligungsverfahren.

Weiterhin wurden für die Erarbeitung des Umweltberichtes zahlreiche Planungsunterlagen und Fachgutachten ausgewertet, die im Literaturverzeichnis benannt sind.

Speziell für die Aufstellung der Braunkohlenpläne ist von der Bergbautreibenden eine Verfahrensführende Unterlage zur Verfügung gestellt worden (siehe Vattenfall 2007).

Weitere Informationen, z.B. zur naturräumlichen Ausstattung im Untersuchungsgebiet, wurden bei örtlichen und regionalen Verwaltungs- und Fachbehörden, durch Begehungen vor Ort sowie durch Anfragen bei weiteren Institutionen erhoben.

9.2 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Die Erarbeitung des vorliegenden Umweltberichtes stützt sich auf eine Reihe sachbezogener Gutachten und sonstiger Informationen, welche im Literaturverzeichnis sowie im laufenden Text aufgeführt sind. Die verwendete Datengrundlage entspricht im Wesentlichen der Festlegung zum voraussichtlichen Untersuchungsrahmen im Scoping-Termin, in einigen Punkten geht sie sogar über diesen hinaus.

Die Durchführung der Braunkohlenpläne geschieht durch ein konkretes, nach Bergrecht zuzulassendes Vorhaben. Bei der Ermittlung der Auswirkungen wurden Konzepte der Bergbautreibenden, wie sie in der Verfahrensführende Unterlage dargestellt sind sowie die Erfahrungen bei Umsetzung des BKP „Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I“ berücksichtigt. In die Betrachtungen wurden alle umweltrelevanten Einwirkungspfade, wie sie auch aus vergleichbaren Vorhaben bekannt sind, einbezogen.

Damit wird eine weitgehend objektive und sachlich fundierte Bewertung der Umweltauswirkungen bei Durchführung des Braunkohlenplans ermöglicht.

Auf der Ebene des Braunkohlenplans, liegen für den angestrebten Abbau und der sich anschließenden Wiedernutzbarmachung nur grobe Planungen der einzelnen Projektschritte vor, hier wird gem. § 14f Abs. 3 UVPG auf die nachfolgenden Planungsstufen verwiesen und die Sachverhalte werden in die Überwachungsmaßnahmen eingestellt.

Dabei handelt es sich um folgende Aspekte:

- Staub- und Lärmemissionen

Die Prognosen können die wechselnden Ortskoordinaten der Hauptemittenten und starken Abhängigkeit der auftretenden Immissionen von der jeweiligen Wetterlage auch im Hinblick auf den zu betrachtenden Zeithorizont bis ca. 2046 nur bedingt berücksichtigen. Die Abschätzung u. a. auch des Feinstaubanteils (PM10 am Gesamtstaub) beruhen auf konservativen Annahmen und bisher vorliegenden Forschungsergebnissen.

- Grundwasserabsenkung/ Grundwasserwiederanstieg und Wechselwirkungen

Für die Modellierungen (Prognosen) zur Veränderung der Grundwasserflurabstände und damit verbundenen Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern sind verschiedene Randbedingungen (z. B. Niederschlagsmenge, Aufbau des Untergrundes) festzulegen. Aufgrund des zu betrachtenden Zeithorizonts und der Ausdehnung des Untersuchungsgebietes sind hier gewisse Unschärfen unvermeidbar, so dass die Verifizierung (Grundwassermessungen) und Fortschreibung der Modellierungen zur Festlegung von Vermeidungsmaßnahmen in die Überwachungsmaßnahmen eingestellt werden.

- Schaffung *Kippen-Massiv/Kippen-Böden*

Zur Verminderung der Versauerung der Kippenböden sind verschiedene technische Maßnahmen bekannt. Die Festlegung geeigneter technischer Maßnahmen gegenüber der Bergbautreibenden obliegt dem Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe des Landes Brandenburg sowie dem Sächsischen Oberbergamt im Zuge der nachfolgenden Planungsstufen. Die Wirksamkeit der Maßnahmen ist im Ergebnis der Kippenmodellierung und der Wasserqualität im Rahmen der Überwachungsmaßnahmen nachzuweisen.

- Mobilisierung von *Altlasten*

Gemäß Festlegung ZB 22 des BKP sind die relevanten Altlasten vor einer Inanspruchnahme bzw. bergbaulichen Sanierung einer Gefährdungsabschätzung zu unterziehen sowie bei ausgewiesener Gefährdung für Schutzgüter (Boden, Grundwasser, Menschen) fachgerecht zu sanieren. Die Umsetzung dieser Zielvorgaben ist zur Verhinderung erheblicher Auswirkungen durch Kontaminationsverschleppung infolge Flächeninanspruchnahme, Grundwasserabsenkung und Grundwasserwiederanstieg zu überwachen. Flächendeckende Informationen über die Sohllage und stoffliche Zusammensetzung von Altlasten/Altlastenverdachtflächen lagen zum Zeitpunkt der Erarbeitung des Umweltberichtes noch nicht vor und sind in Umsetzung der Festlegung ZB 22 in den nachfolgenden Planungsstufen zu erarbeiten.

- Schutzgüter *Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Landschaft*

Die Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgüter Flora/Fauna und Biodiversität sowie Landschaft geht vom derzeitigen Zustand und der derzeitigen Flächennutzung aus. Mögliche Entwicklungen oder Änderungen der Flächennutzung, insbesondere der zu einem späteren Zeitpunkt in Anspruch zu nehmenden Biotope und Flächen, konnten bei der Bewertung nur insoweit bekannt und prognostizierbar berücksichtigt werden.

Aus den genannten Gründen und dem zu betrachtenden Zeithorizont bis ca. 2100 ist bei verschiedenen Detailaussagen über die Auswirkungen bei Durchführung des Braunkohlenplans eine gewisse Unschärfe unvermeidbar. Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Auswirkungen beziehen sich vordergründig auf eine meist nur qualitative oder halbqualitative Beurteilung von Wirkungsbeziehungen. Diese Schwierigkeiten stehen auf Grund der insgesamt vorliegenden Erkenntnisse und der insoweit erreichten Prüfungstiefe sowie der Art und des Umfangs der bei weiterführenden Untersuchungen zu erwartenden Erkenntnisse einer sach- und fachgerechten Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen jedoch nicht entgegen. Denn denkbare weiterführende Untersuchungen werden im Wesentlichen nur zu einer Abrundung der vorliegenden und der Umweltprüfung zu Grunde gelegten Erkenntnisse führen. Zusätzlich sind die benannten Schwierigkeiten in die Festlegung der erforderlichen Überwachungsmaßnahmen unmittelbar eingeflossen und werden in Art und Umfang der vorgesehen Überwachung berücksichtigt.

9.3 Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen (Monitoring)

Gemäß § 7 Abs. 10 ROG und § 2a Abs. 10 RegBkPIG i.V.m. Art. 8a Abs. 10 Landesplanungsvertrag Berlin-Brandenburg (Brandenburg) bzw. § 4a Abs. 1 Satz 3 SächsUVPG i.V.m. § 19 Abs. 1 Satz 1 SächsLPLG (Sachsen) sowie § 14m UVPG sind die erheblichen Auswirkungen der Durchführung der Raumordnungspläne auf die Umwelt zu überwachen und die Maßnahmen dafür gemäß lit. i) der Anlage I zu § 2a Abs. 4 Satz 1 RegBkPIG (Brandenburg) bzw. § 2 Abs. 3 Satz 8 SächsLPIG und Nr. 3 c) der Anlage II zu § 2 Abs. 3 SächsLPIG (Sachsen) im Umweltbericht zu benennen. Zweck des Monitorings im Sinne der SUP-RL ist es insbesondere, frühzeitig unvorhergesehene negative Auswirkungen zu ermitteln und den Plangeber in die Lage zu versetzen, geeignete Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.

Das Monitoring muss entsprechend der Umweltprüfung angemessen am Inhalt und am Detaillierungsgrad der Braunkohlenpläne „Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II und Änderung im Teilabschnitt I“ ausgestaltet werden. Aus Gründen der Plausibilität und Praktikabilität erfolgt es in enger Anlehnung an die angewandte Methodik der durchgeführten Strategischen Umweltprüfung.

Für das Monitoring der Umweltauswirkungen bei der Durchführung der Braunkohlenpläne werden Monitoringkriterien (Indikatoren) definiert, die nach Abschluss des Planverfahrens erhoben werden sollen, um mittel- und langfristig die Auswirkungen der Durchführung des Plans auf die Umwelt zu überwachen. Aufbauend auf die Erkenntnisse der Umweltprüfung orientiert sich das Monitoring sowohl an den maßgeblichen Einwirkungstypen der regionalplanerischen Festlegungen als auch an den Umweltzielen, die als Bewertungsmaßstab herangezogen wurden. Darüber hinaus liefern die im Rahmen der Umweltprüfung identifizierten Umweltprobleme wichtige Hinweise für das Monitoring.

Die Überwachung muss sich auf die erheblichen Auswirkungen des Plans auf die Umwelt beziehen. Gemäß des Leitfadens der Europäischen Kommission handelt es sich dabei in der Regel um die im Umweltbericht beschriebenen Auswirkungen. Weiterhin wird erläutert, dass unter den im Ergebnis der Überwachung festzustellenden unvorhergesehenen erheblichen Auswirkungen vornehmlich Unzulänglichkeiten der Prognosen des Umweltberichts oder ein veränderter Kontext im Vergleich zu den im Umweltbericht angenommenen Rahmensetzungen zu verstehen sind.

Wie bereits erläutert, orientiert sich die Auswahl der Monitoringkriterien an den wesentlichen Einwirkungstypen der planerischen Festlegungen im Zusammenhang mit den Umweltzielen. Um die Bandbreite des multikausalen Einwirkungsgefüges regionalplanerischer Festlegungen zu erfassen und die wesentlichen Einwirkungen abzubilden, setzen sich die ausgewählten Monitoringkriterien aus Einzelkriterien zusammen.

Bei Auswahl der Monitoringkriterien werden zudem diejenigen bevorzugt, die eine Erfassung erheblicher kumulativer Auswirkungen abbilden. Dies liegt darin begründet, dass der überfachliche, koordinierende Anspruch der Regionalplanung insbesondere die Betrachtung kumulativer Umweltwirkungen, die auf additive, schleichende Belastungsprozesse in regionalen Gebietskulissen zurückgehen und die auf den nachgeordneten Ebenen nur schwer zu erfassen sind, verlangt. Im Gegenzug ist festzuhalten, dass sich Wirkungsumfang und -intensität der Festlegungen auf der Ebene des Braunkohlenplans häufig nicht konkret und abschließend einschätzen lassen, da eine Reihe von regionalplanerischen Festlegungen noch bauleitplanerische oder fachplanerische Ausformungsspielräume eröffnen. In Anpassung an nicht vorhersehbare Entwicklungen kann auch die Modifizierung oder Neuaufnahme von Monitoringkriterien erforderlich werden.

Die Verantwortlichkeit für die Überwachung liegt beim Träger der Braunkohlenplanung, insbesondere der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg. Insgesamt wird es für sachdienlich gehalten, das geforderte Monitoring zu den Braunkohlenplänen auch als Bestandteil der ohnehin zweckmäßigen planerischen Erfolgskontrolle bzw. der laufenden Raumbewachung im Rahmen der Über-

wachung der Durchführung des Landesentwicklungsplanes Brandenburg bzw. des Regionalplans Oberlausitz-Niederschlesien zu verstehen.

Beide Planungsträger sind jedoch nicht in der Lage, ein eigenes umfassendes Monitoringsystem im erforderlichen Detaillierungsgrad aufzubauen, und müssen sich deshalb zwingend bestehender Monitoringsysteme Dritter (z. B. Monitoring nach der FFH-RL, Überwachung gemäß gesetzlicher Vorschriften) bedienen, deren Ergebnisse bei der zuständigen Behörde oder dem Bergbautreibenden abgefordert werden müssen.

In der nachfolgenden Tabelle ist ein Vorschlag für ein solches Monitoring enthalten.

Tabelle 98: Ableitung von erforderlichem Monitoring

Einwirkungs- typ	Vorrangig betroffene Schutzgüter	Maßgeblicher Einflussbe- reich	Monitoringkri- terien (Indikatoren)	Ziel des Monitoring	Zeitraum des Monitorin- g	Vorhandene Erfassungssys- teme/Datenquellen/ vorzuse- hende Überwachungsmaß- nahmen
Flächen- inanspruch- nahme Freilei- gung geol. Schichten Veränderung natürliches Relief	Menschen (wirtschaftl. Nutzung) Pflanzen/ Tiere/ Biologi- sche Vielfalt Boden Grund- und Oberflächen- wasser Landschaft (Erholung) Klima, Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Abgrabungs- fläche brand- enburgischer Teil / Abbau- gebiet sächsi- scher Teil	Flächeninanspruchnahme für den Braunkohlenabbau	Minimierung Flächenverbrauch (Einhaltung Vorgaben der BKP)	bis Einstellung Ab- bau und Verkipfung ca. 2042	Auswertung Luftbildaufnahmen sowie Bergmännisches Risswerk (Markscheiderische Messungen), Abgrenzungen in den bergrechtlichen Betriebsplänen
			Inanspruchnahme Kulturgüter	denkmalgerechte Erhaltung im Rahmen des Zumutbaren	bis Abschluss Flächeninanspruchnahme	Genehmigungsverfahren nach § 12 und § 14 SächsDSchG
			Prüfung Kompensationsmaßnahmen gemäß BKP	Revitalisierung beanspruchter Flächen	im Rahmen Wiedernutzbar- machung	Darstellung bergrechtliche Betriebspläne, Auswertung bergmännisches Risswerk
Staubemissionen	Luft Menschen, einschl. menschl. Gesundheit	Im Abstand bis ca. 2500 m von Abgrabungsfläche / Abbaubereich sowie von den Verkipfungsflächen im ÄTA I	PM10 PM2,5 Staubniederschlag	Immissionswerte 39. BImSchV Beurteilungswert Staubniederschlag TA Luft	bis Einstellung Ab- bau und Verkipfung ca. 2042 sowie bis Abschluss der Sanierung der Restlochböschungen	Staubniederschlagsmessungen der VEM gem. VDI 2119 (Jahresbericht) – Anpassung Messnetz entsprechend Tagebauentwicklung nach Maßgabe der bergrechtlichen Zulassung des jeweiligen Hauptbetriebsplan Stichprobenmessung PM10 / PM2,5 bei erhöhten Staubniederschlagswerten
Grundwasserabsenkung	Grundwasser Oberflächenwasser Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt Boden Kulturgüter	Maximaler Grundwasserabsenkungstrichter bei Überlagerung mit Grundwasserabsenkungstrichter	Bergschäden (Vernässungen, Bodensetzungen, Sackungen, Gebäudeschäden)	Minderung und Ausgleich von Schäden an Sach- und Kulturgütern	bis Einstellung Sümpfung smaßnahmen	Markscheiderische Messungen zur Erfassung der Bodenbewegungen (Pflege und Aktualisierung von Höhenfestpunktnetzen zur Erfassung potenzieller Bodenbewegungen alle zwei Jahre)

Einwirkungs- typ	Vorrangig betroffene Schutzgüter	Maßgeblicher Einflussbe- reich	Monitoringkri- terien (Indikatoren)	Ziel des Monitoring	Zeitraum des Monitorin- g	Vorhandene Erfassungssys- teme/Datenquellen/ vorzuse- hende Überwachungsmaß- nahmen
	und sonstige Sachgüter)	des TA I	ggf. weitere bisher nicht prognostizier- bare Absen- kungen	Sicherung der gewäs- serökologisc hen bzw. natur- schutzfachli- chen u. wasserwirt- schaftlichen Funktionen der Oberflä- chen- gewässer, Erhaltung wasser- abhängiger Land- schaftsbesta- ndteile Erhaltung Referenzzu- stände Grundwas- ser mit Was- serspiegelst- abilisierung	bis Einstel- lung Sümpfung smaßnahmen	Grundwassermonitoring (Mes- sung GW-stände und vereinzelt Qualitätsmessungen, regelmä- ßige Anpassung Grundwasser- riss, geohydrologische Grund- wassermodellierung (Fort- schreibung GW- Strömungsmodell, Anpassung gem. Abbauentwicklung); Monitoring Wasserstände Oberflächengewässer der Lausitzer Seenkette
			Wasserspiegel benachbarter Tagebaurest- seen	Sicherung der Ziel- wasserstän- de gem. der entspre- chenden Sanierungs- rahmenpläne und Sanie- rungspläne	bis Errei- chen stationärer Grund- wasser- verhältnis- se	
Grund- wasser- wieder- anstieg im Zu- sammen wirken mit Schaf- fung Kippen- massiv und -böden	Grundwasser Oberflächen- wasser Tiere, Pflan- zen und biolo- gische Vielfalt Boden Landschaft (Erholung), Kulturgüter und sonstige Sachgüter Men- sche n, eins chl. men schl. Ge- sun	Maximaler Grund- wasserabsen- kungstrichter bei Überla- gerung mit Grund- wasserabsen- kungstrichter des TA I Abgrabungs- fläche brand- enburger Teil / Abbauggebiet sächsischer	Versauer ungs ge- fähr- dung , Ent- wick- lung der Grun dwa sser- qua- lität	Minderung Beein- flussung Grund- und Oberflächen- wasser und anderer Schutzgüter über Wech- selwirkungen	bis Errei- chen stationärer Grund- wasser- verhältnis- se	Grundwassermonitoring (Mes- sung GW-stände und vereinzelt Qualitätsmessungen, regelmä- ßige Anpassung Grundwasser- riss, geohydrologische Grund- wassermodellierung (Fort- schreibung GW- Strömungsmodell, Anpassung gem. Abbauentwicklung) Bodengeologische Gutachten / Kippengutachten der Bergbau- treibenden

Einwirkungs- typ	Vorrangig betroffene Schutzgüter	Maßgeblicher Einflussbe- reich	Monitoringkri- terien (Indikatoren)	Ziel des Monitoring	Zeitraum des Monitorin- g	Vorhandene Erfassungssys- teme/Datenquellen/ vorzuse- hende Überwachungsmaß- nahmen
	dhei t					
Grund- wasser- wieder- anstieg im Zu- sammen- wirken mit Schaf- fung Oberflä- chen- gewäs- ser	Grundwasser Oberflächen- wasser Tiere, Pflan- zen und biolo- gische Vielfalt Boden Landschaft (Erholung) Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Maximaler Grundwasse- rabsenkungstri- chter (Überla- gerung mit Grundwasse- rabsenkungstri- chter des TA I) Restloch „Welzower See“ und Einzugsgebiet	Entwicklung der Wasser- qualität des Welzower Sees	Gewährleis- tung Nut- zung gem. Festlegung der BKP	bis zur Entlassung aus der Bergauf- sicht	Präzisierung in wasserrechtli- chen Planfeststellungsverfah- ren nach § 68 WHG; Grundwassermonitoring (Mes- sung GW-stände und vereinzelt Qualitätsmessungen, regelmä- ßige Anpassung Grundwasser- riss, geohydrologische Grund- wassermodellierung (Fort- schreibung GW- Strömungsmodell), Anpassung gem. Abbauentwicklung)
Grund- wasser- wieder- anstieg	Grundwasser Oberflächen- wasser Tiere, Pflan- zen und biolo- gische Vielfalt Boden Landschaft (Erholung) Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Maximaler Grundwasse- rabsenkungstri- chter (Überla- gerung mit Grundwasse- rabsenkungstri- chter des TA I)	Grundwasser- flurabstand im stationären Endzustand	Sicherung Kultur- und Sachgüter	bis Errei- chen stationärer Grund- wasser- verhältnis- se	Grundwassermonitoring (Mes- sung GW-stände und vereinzelt Qualitätsmessungen, regelmä- ßige Anpassung Grundwasser- riss, geohydrologische Grund- wassermodellierung (Fort- schreibung GW- Strömungsmodell), Anpassung gem. Abbauentwicklung)
Ablei- tung Sümpf- ungswa- sser	Oberflächen- gewässer Tiere, Pflan- zen und biolo- gische Vielfalt	Oberflächen- gewässer mit Einleitung und Umfeld, Fließ- gewässer im Abstrom nach Einleitung	Einleitungs- menge und - qualität der Sümpfungswä- sser	Einhaltung Wasser- rechtliche Erlaubnisse	bis Einstel- lung Sümpfung smaßnahmen	Wasserrechtliche Erlaubnis nach §§ 8 ff. WHG; Eigenüber- wachung an Einleitungsstellen durch Bergbautreibende, jährli- che Übergabe an Bergamt (konkrete Regelung in wasser- rechtlichen Verfahren)
Schaf- fung Oberflä- chen- gewäs- ser	Oberflächen- wasser Tiere, Pflan- zen und biolo- gische Vielfalt Klima Landschaft (Erholung) Boden	Restloch „Welzower See“ und Einzugsgebiet	Wasserqualität	Sicherung Nutzungs- möglichkeit	ab ca. 2042	Untersuchungen und Festle- gungen von Überwachungs- und Abhilfemaßnahmen im Rahmen Planfeststellungsver- fahren gem. § 68 WHG
Flächen- inan- spruch-	Mensch (wirtschaftl. Nutzung) Tiere, Pflan- zen und biolo-	Abgrabungs- fläche Bran- denburg / Abbauggebiet Sachsen	Entwicklung ausgewählter für das Gebiet markanter repräsentativer	Revitalisie- rung bean- spruchter Flächen	bis Einstel- lung Ab- bau und Verkippen ca. 2042	Umweltbeobachtung, Monitoring nach FFH-RL, Ausgleichs- und Ersatzmaß- nahmen im Hauptbetriebsplan nach BBergG

Einwirkungs- typ	Vorrangig betroffene Schutzgüter	Maßgeblicher Einflussbe- reich	Monitoringkri- terien (Indikatoren)	Ziel des Monitoring	Zeitraum des Monitorin- g	Vorhandene Erfassungssys- teme/Datenquellen/ vorzuse- hende Überwachungsmaß- nahmen
nahe im Zu- sam- menwirk- en mit Grund- wasser- absen- kung	gische Vielfalt Boden Grund-, Ober- flächenwasser Landschaft (Erholung) Klima Kulturgüter und sonst. Sachgüter	Maximaler Grundwasse- rabsenkungstri- chter (Überla- gerung mit Grundwasse- rabsenkungstri- chter des TA I)	Arten, Biotop- typen im UG, Entwicklung Roter Liste Arten			Überwachung über vorhande- nes GW-Messnetz
Lärm- emis- sionen	Menschen (Erholung)	Nächstgelege- ne Wohnbe- bauung/ Ort- schaften	Lärmpegel an nahe gelege- nen Ortslagen	Richtwert TA Lärm	bis Einstel- lung Ab- bau und Verkippen ca. 2042 sowie bis Abschluss der Sanie- rung der Restloch- böschun- gen	Lärmmessungen (Übergabe Jahresbericht an BbgOBA und SächsOBA), bedarfsgerechte Anpassung des Messnetzes nach Maßgabe der bergrechtli- chen Zulassung des Hauptbe- triebsplanes
Mobili- sierung von Altlasten	Boden Grundwasser (Ober- flächenwas- ser, Men- schen)	Maximaler Grund- wasserabsen- kungstrichter (Überlagerung mit Grund- wasserabsen- kungstrichter des TA I)	Kontaminati- ons- verschleppung durch Flächen- inanspruch- nahme (1) / Grund- wasserabsen- kung (2) / Grundwasser- wiederanstieg (3)	Sicherung/ Sanierung (Gefahren- abwehr)	bis Errei- chen stationärer Grund- wasser- verhältnis- se	zu (1) Sanierungskonzeption vor bergbaulicher Inanspruch- nahme zu (2) Überwachung über vorhandenes GW-Messnetz (GW-Beschaffenheit, ins- besondere im Abstrom) und Einleitkontrolle Sümpfungswasser zu (3) Gefährdungsabschät- zung vor GW-Wiederanstieg - SALKA und Altlastenkataster der betroffenen Brandenburgi- schen Landkreise SPN und OSL <i>Handlungsbedarf:</i> - Ermittlung einer Defizitliste für die Altlasten/ALVF - Ermittlung der fehlenden Sohllagen der im UG vorh. Altlasten/ALVF - bei Vorhandensein von Sohlla- gen ≥ 5 m u. GOK nochmalige Betrachtung GW- Wiederanstiege - Erstellung Prioritätenliste für Sicherung/ Sanierung - Sicherung und/ oder Sanierung

10 Quellenverzeichnis

- AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster“ (2009): Grundsätze für die länderübergreifende Bewirtschaftung der Flussgebiete Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße. Stand 24.04.2009.
- AG FGW (2009) AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree-Schwarze Elster“ (2009): Grundsätze für die länderübergreifende Bewirtschaftung der Flussgebiet Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2010): Bevölkerung im Land Brandenburg am 31. Mai 2010 nach amtsfreien Gemeinden, Ämtern und Gemeinden. http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/OTab/2010/OT_A01-04-00_124_201005_BB.xls, Zugriff 18.10.2010.
- Ansorge & Partner (2010) Frankfurter Ingenieurconsult Gesellschaft mbH: Auszüge Planfeststellungsantrag L522/ L531 Netzergänzung Welzow-Neupetershain, 20.07.2010
- beak (2007): UVU zum Vorhaben „Wasserrechtliche Erlaubnis für das Zutage fördern und Entnehmen von Grundwasser und das Einleiten in oberirdische Gewässer im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd 2009 – 2022.
- beak (2008a): Beak Consultants GmbH: Übersicht zum Naturhaushalt für den räumlichen Teilabschnitt II des Tagebaus Welzow-Süd, 2008.
- beak (2008b): Beak Consultants GmbH: Vorprüfung der Verträglichkeit für die FFH-Gebiete „Koselmühlenfließ“, „Weißer Berg bei Bahnsdorf“ sowie für das SPA-Gebiet „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ – hier „Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Welzow-Süd – im Zusammenhang mit der Veränderung des Beeinflussungsgebietes des Tagebaus Welzow-Süd 2009 – 2022, 2008.
- beak (2009): Beak Consultants GmbH: Erfassung und Charakterisierung des Brutvogelbestandes für eine SUP zum Tagebau Welzow-Süd, 2009.
- beak (2010a): Beak Consultants GmbH: Biotoptypen- und Landnutzungskartierung für die SUP zum BKP Welzow Süd, 2010.
- beak (2010b): Beak Consultants GmbH: Untersuchungen zur Verträglichkeit für Natura-2000-Gebiete im Zusammenhang mit der Realisierung des räumlichen Teilabschnittes II (TA II) des Tagebaus Welzow-Süd.
- beak (2012): Beak Consultants GmbH: Voruntersuchung der Verträglichkeit für das FFH-Gebiet Weißer Berg bei Bahnsdorf im Zusammenhang mit einer Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd in den räumlichen Teilabschnitt II.
- beak (2013): Beak Consultants GmbH: Strategische artenschutzfachliche Prognose für die Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd in den TA II.
- BfN (2009): Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (1). Bonn-Bad Godesberg. 2009
- BMU (2010): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010): Chemische Gewässergüteklassifizierung. <http://www.bmu.de/gewaesserschutz/doc/3629.php>, Zugriff 25.08.2010.

- Böer (1966): Böer, W. (1966): Vorschlag einer Einteilung des Territoriums der Deutschen Demokratischen Republik in Gebiete mit einheitlichem Großklima. Zeitschrift für Meteorologie 9, 267-275.
- BTU Cottbus (2010a): Brandenburgische Technische Universität Cottbus (2010): Mögliche Auswirkungen des Tagebaus Welzow-Süd auf das lokale und regionale Klima. Zwischenbericht Stand Dezember 2010.
- BTU Cottbus (2010b): Brandenburgische Technische Universität Cottbus (2010): Darstellung und Auswertung der Ergebnisse der regionalen Klimasimulationen zum potenziellen Einfluss von Tagebauflächen und Tagebauseen auf das regionale Klima Südbrandenburgs. Zwischenbericht Stand Dezember 2010.
- cdf (2010a): Schallschutz Consulting Dr. Fürst (cdf): Schallimmissionsprognose Tagebau Welzow-Süd Teilabschnitt II, April 2010.
- cdf (2010b): Schallschutz Consulting Dr. Fürst (cdf): Schallimmissionsprognose Tagebau Welzow-Süd Teilabschnitt II, Ergänzung zu den Tagebausituationen 5 und 6, Oktober 2010.
- cdf(2013) Schallschutz Consulting Dr. Fürst: Bericht Nr. 13-2687/01, Tagebau Welzow-Süd, TA II mit Kohlelagerplatz und Kohlebahn, Schallimmissionsprognose für den Umsiedlungsstandort Proschim, Dresden 01.03.2013
- Contextplan (2013) Contextplan GmbH: Abschlussbericht Welzow 2030, Leitbilder und Maßnahmen, Berlin den 13.03.2013
- DHI-WASY (2010): Prognosen zur Flutung des Welzower Sees, 15.06.2010.
- DWD (1997): Deutscher Wetterdienst: Darstellung der Windrose für die Station Cottbus für das repräsentative Jahr 1997.
- Eisenbahn-Bundesamt (2010): Homepage des Eisenbahnbundesamtes. Karte der Umgebungslärmkartierung.
http://laermkartierung.eisenbahnbundeamt.de/index.aspx?site=EBA&project=EBA_VIEWER&map=121&&ovopen=true&sid=b6a149b7-96ed-4011-8561-e15d5207c05a, Zugriff 11.11.2010.
- FGG Elbe (2005): Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2005): Zusammenfassender Bericht der Flussgebietsgemeinschaft Elbe über die Analysen nach Artikel 5 der Richtlinie 2000/60/EG.
- FGG Elbe (2009a): Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2009): Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe.
- FGG Elbe (2009b): Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2009): Begründung für „Ausnahmen“ von Bewirtschaftungszielen, -fristen, und -anforderungen für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder durch Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper in Übereinstimmung mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Dezember 2009.
- FGG Elbe (2009c): Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2009): Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG bzw. § 36 WHG der Flussgebietsgemeinschaft Elbe.
- FIB und beak (2013a) Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V. und Beak Consultants GmbH: Grobbilanzierung von Eingriff und Kompensation der geplanten Erweiterung des Tagebaues Welzow-Süd um den Teilabschnitt II
- FIB und beak (2013b) Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V. und Beak Consultants GmbH: Biotopverbundkonzept für den Bereich des Tagebaus Welzow-Süd: Kompensation der Unterbrechung des Biotopverbundes durch den TA II

- GEOS (2011): G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH: Betrachtung der Auswirkungen auf die Umwelt, hier insbesondere die Gewässer und den Wasserhaushalt für die Szenarien des Gutachtens „Grundlagen für die Erstellung der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg“ Projekt-Nr. 3010197, Halsbrücke 24.11.2011
- GEOS (2012): G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH: Fortschreibung der Modellierung des Sulfattransportes in der Spree in Bezug auf die Sulfatfracht und –konzentration und Analyse spezifischer Situationen, Projekt-Nr. 3017512, Halsbrücke 17.08.2012
- GFI (2012): Grundwasserforschungsinstitut GmbH Dresden im Grundwasser-Zentrum Dresden: Bewertung des Bergbauvorhabens – Weiterführung des Tagebaus Welzow-Süd aus dem Räumlichen Teilabschnitt I (TA I) in den TA II – in Bezug auf die Vereinbarkeit mit den Zielen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich der betroffenen Grundwasserkörper, Dresden 12.02.2013
- GL B-B (2004): Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg 2004: Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I. Vom 21. Juni 2004.
- GROßER (1998): Großer, K. H.: Der Naturraum und seine Umgestaltung. In: PFLUG, W.: Braunkohlentagebau und Rekultivierung, Springer Verlag, Berlin und Heidelberg, S. 461-474. In: Stähr, F.: Interaktionen zwischen Boden und Bestockung auf Kippenstandorten des Niederlausitzer Braunkohlenrevieres am Beispiel der Rekultivierungsbaumarten Gemeine Kiefer, Gemeine Birke und Traubeneiche; - Wachstums-, ernährungs- und bodenkundliche Untersuchungen – Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doctor rerum silvaticarum (Dr. rer. silv.). vorgelegt der Technischen Universität Dresden, Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften, Fachrichtung Forstwissenschaften.
- GUB (2013): „Dokumentation und Hydrogeologische Berechnung des Ist-Zustandes mit dem Grundwasserströmungsmodell WELS (Welzow-Süd)“, GUB Ingenieur AG, NL Freiberg vom 13.02.2013
- Hochschule Lausitz (2011) Hochschule Lausitz (FH) Prof. Sommer (2011): „Gartenstadt am Tagebau“, Welzow 08.04.2011
- IAF Radioökologie GmbH (2012): Umweltbeeinflussung durch Radioaktivität beim Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd. Radeberg, 19.09.2012
- ILN (1968): Institut für Landesforschung und Naturschutz: Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg. Jahrgang 4, Heft 3, 1968.
- IPG (2012) Infrastruktur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH (2012): Geräuschemissionsschutzfachliche Bewertung des Schutzanspruchs von Wohnnutzungen im Rahmen des Braunkohlenplanverfahrens „Tagebau Welzow-Süd“. Potsdam 25.10.2012 und Zusatzbetrachtung vom 26.02.2013
- IPRO Lausitz (2012) Niederlassung der IPRO Dresden, Planungs- und Ingenieuraktiengesellschaft (2012): Studie zur Standortuntersuchung – Ersatzstandort Welzow. Senftenberg 13.08.2012
- IWB (2007): Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann: Prognose der Kippenwasserbeschaffenheit im Tagebau Welzow-Süd (Südfeld) und Maßnahmen zur Minderung der Kippenversauerung, November 2007.
- IWB (2009): Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann: Erfüllung von Nebenbestimmungen der Wasserrechtlichen Erlaubnis zum Tagebau Welzow-Süd. Teil 1: Maßnahmen zur Minderung/Vermeidung der Kippenversauerung bzw. ihrer Folgen. November 2009.

- IWB (2010a): Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (2010): Kurzgutachten zum Themenkomplex Wasserbeschaffenheit für die SUP zur Fortschreibung des Braunkohleplanes zum Tagebau Welzow-Süd.
- IWB (2010b): Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (2010): Grundwassermonitoring im Bereich aktiver Braunkohletagebaue der Vattenfall Europe Mining AG, Grundwassergütebericht 2010 Förder-
raum Welzow-Süd.
- IWB (2012) Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann: Fortschreibung der Modellierung des Sulfattransportes in der Spree (GEOS Studie 2010) in Bezug auf Sulfatfracht und –konzentration sowie Analyse spezifischer Situationen, Teilleistung: Diffuse Sulfateinträge in die Spree.
31.07.2012
- KATZUR et al (1998): Katzur, J., Strzyszczyk, Z., Tölle, R. und Liebner, F.: Magnetisches Eisen als Tracer für die Bestimmung der Homogenität von Boden-Asche-Gemischen bei der Melioration extrem saurer Kippböden. IN: Stähr, F.: Interaktionen zwischen Boden und Bestockung auf Kippenstandorten des Niederlausitzer Braunkohlenrevieres am Beispiel der Rekultivierungsbaumarten Gemeine Kiefer, Gemeine Birke und Traubeneiche; - Wachstums-, ernährungs- und bodenkundliche Untersuchungen – Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doctor rerum silvaticarum (Dr. rer. silv.). vorgelegt der Technischen Universität Dresden, Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften, Fachrichtung Forstwissenschaften).
- LANA (2009): Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. (Beschluss vom 1./2. Oktober 2009).
- Land Brandenburg (2004): Verordnung über den Braunkohleplan Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I vom 21.06.2004. Zuletzt geändert am 27.05.2009.
- Lausitz-Märkisches Ingenieurbüro (1998): Lausitz-Märkisches Ingenieurbüro Greulich, Schröder und Kramer GbR (1998): Altlastengutachten. Schätzbericht. Vorfeld Tagebau Welzow-Süd südlich des Altbergbaugebietes – Teil II: Räumlicher Teilabschnitt II (ohne Flugplatz Welzow).
- LBGR (2008): Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (2008): Erlaubnisbescheid für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaues Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, 2009 bis 2022. 18.12.2008.
- LBGR (2012): Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (2012): Braunkohlenplanverfahren Welzow-Süd, TA II – Stellungnahme zu dem Kurzgutachten von Greenpeace „Geotechnische Probleme im Zusammenhang mit dem Braunkohleplanverfahren Tagebau Welzow-Süd, Brandenburg und Sachsen“ (Verfasser Dr. R. Krupp), Cottbus 30.11.2012
- LfULG (2007): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen: Landesweite selektive Biotoptkartierung, Stand 2007.
- LfULG (2008a): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (2008): Bericht über die sächsischen Beiträge zu den Entwürfen der Bewirtschaftungspläne der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder.
- LfULG (2008b): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (2008): Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung.
- LfULG (2009a): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (2009): Luftqualität in Sachsen. Jahresbericht 2009. http://www.smul.sachsen.de/lfl/publikationen/jsp/inhalt.jsp?seite=detail&pub_id=4822, Zugriff 21.09.2010.

- LfULG (2009b): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen: Biotop- und Landnutzungs-kartierung Sachsen (BTLNK-CIR), Stand 2005 – Änderungen 2009.
- LfULG (2009c) Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (2009) : Europäische Wasserrahmenrichtlinie – Maßnahmen an sächsischen Wasserkörpern „Beiträge zu den Maßnahmenprogrammen der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder“. Dresden, September 2009
- LfULG (2009d) Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (2009): Europäische Wasserrahmenrichtlinie – „Bericht über die sächsischen Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder“. Dresden, Dezember 2009
- LfULG (2010): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (2010): Daten der Wetterstationen in Sachsen. <http://www.landwirtschaft.sachsen.de/Wetter09/asp/inhalt.asp?seite=mwerte>, Zugriff 20.09.2010.
- LfULG (2010a): Homepage des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Seite der Lärmkartierungen. http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug-internet/interaktive_karten_10954.html, Zugriff 11.11.2010.
- LfULG (2010b): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (2010): Abflussdaten des Pegels Spreewitz von 1991 bis 2009. Per E-Mail vom 13.09.2010 (Frau Mitzschke).
- LfULG (2010c): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen: Natura 2000-Gebiete in Sachsen – Informationen zu FFH- und Vogelschutzgebieten; unter: <http://www.umwelt.sachsen.de>
- LfULG (2012) Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (2012): Maßnahmeumsetzung WRRL in Sachsen, Zwischenbericht gemäß Artikel 15 Absatz 3 der Wasserrahmenrichtlinie zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme – Sächsisches Hintergrunddokument. Dresden, 15.10.2012
- LfULG (2013): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen: Daten LSG/NSG (Stand 01.01.2012), Daten SPA-Gebiete (Stand 12/2009), FFH-Gebiete (Stand 04/2012); unter: <http://www.umwelt.sachsen.de>
- LK BAUTZEN (2010): Landkreis Bautzen: Daten – durch Landkreis erfasste Biotope gem. § 26 SächsNatSchG.
- LK OSL (2010): Landkreis Oberspreewald-Lausitz: Liste der Naturdenkmale (ND) im Landkreis; Informationen Schutzgebiete im Landkreis; Stand 2010.
- LK SPN (2001): Landkreis Spree-Neiße, Untere Naturschutzbehörde: Übersicht über die geschützten Landschaftsbestandteile der Landkreises Spree-Neiße – per Verordnung beschlossen. Stand: September 2001.
- LK SPN (2010): Landkreis Spree-Neiße: Liste der Naturdenkmale (ND) sowie Geschützten Landschaftsbestandteile (GLB) im Landkreis; Stand 2010.
- LK SPN, OSL, Bautzen (2010): Landkreise Spree-Neiße, Oberspreewald-Lausitz, Bautzen (2010): Daten aus dem Altlastenkataster, Stand 03/2010.
- LMBV (2005): Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft (2005): Braunkohlenbergbau und Sanierung im Raum Greifenhain und Gräbendorf. Landschaft im Wandel.
- LMBV (2010a): Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (2010): Kennzahlen der Tagebaurestseen in der Sächsischen und Brandenburgischen Lausitz. www.lmbv.de, Zugriff 26.08.2010.

- LMBV (2010b): Schriftliche Information zur Beschaffenheit des Gräbendorfer und des Altdöberner Sees. Per E-Mail vom 26.10.2010 (Herr Christl).
- LUA (2001): Landesumweltamt Brandenburg (2001): Wasserbeschaffenheit und wassergütwirtschaftliche Sanierung – Konzeptionelle Vorstellungen und erste Erfahrungen. Band 35.
- LUA (2005) Landesumweltamt Brandenburg (2005): Umsetzung der WRRL, Bericht zur Bestandsaufnahme für das Land Brandenburg (C-Bericht)
- LUA (2007a): Landesumweltamt Brandenburg: Standarddatenbogen zum FFH-Gebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“).
- LUA (2007b): Landesumweltamt Brandenburg: Biotopkartierung Brandenburg, Liste der Biotoptypen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 32 BbgNatSchG geschützten Biotope und der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie sowie Angaben zur Gefährdung (vorläufige Rote Liste der Biotoptypen)).
- LUDWIG & SCHNITTLER (1996): Rote Liste Pflanzen Deutschland
- LUGV (2004-2009): Landesumweltamt Brandenburg (2008): Luftqualität in Brandenburg. Jahresberichte 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009.
<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/5lbm1.c.124304.de#5>, Zugriff 12.11.2010.
- LUGV (2009): Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg: ausgewählte Brutvogelraten für das Untersuchungsgebiet SUP Welzow-Süd (redaktioneller Stand: September 2009) (Nutzung mit Genehmigung des LUGV/RS7).
- LUGV (2010a): Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (2010): Schriftliche Information zu Hochwasserrisikomanagement der Spree. Per E-Mail vom 10.11.2010 (Herr Trosien).
- LUGV (2010b): Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2010): Mündliche Auskunft zu Lärmkartierungen in Brandenburg. Per Telefon am 12.11.2010 (Herr Friedrich).
- LUGV (2010c): Homepage des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Seite der Straßenlärmkartierung.
<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.428641.de>, Zugriff 11.11.2010.
- LUGV (2010d): Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (2010): Gütedaten der ausgewählter Fließgewässer im Bereich Welzow-Süd. Per E-Mail vom 18.08.2010 (Frau Tobian).
- LUGV (2010e): Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg: CIR-Biotop- und Landnutzungstypenkartierung des Landes Brandenburg (BTLNK-CIR), Stand 04-2010; unter: <http://www.mugv.brandenburg.de>.
- LUGV (2010f): Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (2010): Abflussdaten des Pegels Spremberg von 1991 bis 2009. Per E-Mail vom 27.08.2010 (Frau Müller).
- LUGV (2010g): Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg: Biotop- und Lebensraumkartierung in FFH-Gebieten des Landes Brandenburg. Selektive Biotopkartierung außerhalb von FFH- und Großschutzgebieten des Landes Brandenburg; unter: <http://www.mugv.brandenburg.de>.
- LUGV (2010h): Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg: Europäische Schutzgebiete im Land Brandenburg; unter: <http://www.luis.brandenburg.de>.

- LUGV (2011) Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2011): Umsetzung der WRRL, Beiträge des Landes Brandenburg zu den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder
- LUGV (2012a): Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg: Daten LSG/NSG (Stand 31.03.2012), Daten SPA-Gebiete (Stand 10/2004), FFH-Gebiete (Stand 01.09.2011); unter: <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.310474.de>
- LUGV (2012b): Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg: Kartierung von Biotopen, geschützten Biotopen (§ 32 BbgNatSchG) und FFH-LRT im Land Brandenburg (Stand 09.08.2012), unter: <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.310474.de>
- MEINIG (2012a): Vom Sächsischen Oberbergamt Anerkannter Sachverständiger für Geotechnik und Sachverständiger für Böschungen (Liste LBGR): „Planerische Mitteilung zu den Standortverhältnissen im Bereich der künftigen Randböschungssysteme und angrenzenden Ortschaften und Infrastruktureinrichtungen des geplanten Teilabschnittes II (TA II) des Tagebaues Welzow-Süd“, im Auftrag der Vattenfall Mining AG, Cottbus 31.08.2012
- MEINIG (2012b): Vom Sächsischen Oberbergamt Anerkannter Sachverständiger für Geotechnik und Sachverständiger für Böschungen (Liste LBGR): „Planerische Mitteilung zu Grundsätzen der Kippenendgestaltung für die Kippenflächen im Verantwortungsbereich der VE Mining AG im Tagebaugelände Welzow-Süd“, im Auftrag der Vattenfall Mining AG, Cottbus 28.11.2012
- MLUR (1999): Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.): Landschaftsrahmenplan Braunkohlentagebaugelände Welzow.
- MLUR (2000): Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.): Landschaftsprogramm Brandenburg.
- MLUR (2002a): Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Steinitz-Geisendorfer Endmoränenlandschaft“. Vom 06. Mai 2002. (GVBl.II/02, [Nr. 21], S.462).
- MLUR (2002b): Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: Verordnung über das Naturschutzgebiet „Talsperre Spremberg“. Vom 23. Juli 2004. (GVBl.II/04, [Nr. 25], S.654).
- MLUV (2006): Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz: Verordnung über das Naturschutzgebiet „Koselmühlenfließ“. Vom 05. Mai 2006 (GVBl.II/06, [Nr. 11], S.121).
- MLUV (2009a): Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz: Verordnung über das Naturschutzgebiet „Weißer Berg bei Bahnsdorf“. Vom 07.09.2009 (GVBl.II/09, [Nr. 32], S.677, geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. Juli 2010 (GVBl.I/10, [Nr. 28])).
- MUGV (2009b) Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (2009): Strategiepapier des MUGV des Landes Brandenburg der SGUV des Landes Berlin der VEM AG und der LMBVmbH zur Beherrschung bergbaubedingter Stoffbelastungen in den Fließgewässern Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße, 11.12.2009
- MUGV (2010a): Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz: Naturschutz und Landschaftspflege – Natur- und Landschaftsschutzgebiete; unter: <http://www.mugv.brandenburg.de>.

- MUGV (2010b): Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (2010): Interaktive Karte der Wasserrahmenrichtlinie – Bewirtschaftungsplan 2009 für Brandenburg.
http://luaplms01.brandenburg.de/wrrl_bp2009_www/viewer.htm, Zugriff 13.08.2010.
- MUGV (2010c): Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (2010): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im Land Brandenburg für den Themenbereich Grundwasser. Hintergrundpapier Grundwasser, Stand Mai 2010.
http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2342.de/wrrl_gwhpapier.pdf, Zugriff 16.08.2010.
- Müller BBM (2013a): Müller BBM: Tagebau Welzow-Süd, TA II, Tagebausituation 2033, Umsiedlungsstandort Proschim (Braunkohlenplanverfahren) Immissionsprognose Erschütterungen, Bericht Nr. M106785/02, München 06.03.2013
- Müller BBM (2013b) Müller BBM: Tagebau Welzow-Süd, TA II, Tagebausituation 2033, Umsiedlungsstandort Proschim (Braunkohlenplanverfahren) Immissionsprognose für Staubbiederschlag, Feinstaub PM-10 und Feinstaub PM-2,5, Bericht Nr. M106785/01, Dresden 05.03.2013
- Müller-BBM (2010): Müller-BBM (2010): Tagebau Welzow-Süd Teilabschnitt II - Immissionsprognose Staubbiederschlag für die Jahre 2026, 2028, 2033, 2037 und 2042. 12.10.2010.
- Müller-BBM (2011): Müller-BBM (2011): Tagebau Welzow-Süd Teilabschnitt II - Immissionsprognose Schwebstaub für die Jahre 2026, 2028, 2033, 2037 und 2042. 17.01.2011.
- NSI Freiberg (2010): Naturschutzznstitut Freiberg im Auftrag von beak Consultants GmbH. Fledermaus - Grundlagenerfassung südlich von Welzow (Landkreise Oberspreewald-Lausitz und Spree-Neiße, Land Brandenburg).
- NundL Naturschutz und Landschaftspflege
 Rote Listen Lurche und Amphibien – NundL in Brandenburg 13 (4) 2004
 Rote Liste Vögel – NundL in Brandenburg 17 (4) 2008
 Rote Liste Libellen – NundL in Brandenburg 9 (4) 2000
 Rote Liste Heuschrecken – NundL in Brandenburg 8 (1) 1999
 Rote Liste Schmetterlinge – NundL in Brandenburg 10 (3) 2001
 Rote Liste Spinnentiere – NundL in Brandenburg 8 (2) 1999
 Rote Liste Laufkäfer – NundL in Brandenburg 8 (4) 1999
 Rote Liste Gefäßpflanzen – NundL in Brandenburg 15 (4) 2006
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. In der Fassung vom 21. Mai 1992, ABl. EG L 206 vom 22.07.1992, S. 7, zuletzt geändert am 29.09.2003, ABl. EG L 284 vom 31.10.2003, S. 1., RL 2006/105/EG - ABl. Nr. L 363 vom: 20.12.2006 S. 368.
- Richtlinie über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten - Vogelschutzrichtlinie, 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979. ABl. L 103 vom 25.04.1979, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006. ABl. L 363 vom 20.12.2003, S. 368.
- ROK Übergabestand (2010a): Raumordnungskataster der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg. Übergabestand 2010.
- ROK Übergabestand (2010b): Raumordnungskataster des Freistaates Sachsen. Übergabestand 2010.

- RPV Oberlausitz-Niederschlesien (1997): Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien (1997): Braunkohlenplan als Sanierungsrahmenplan für die stillgelegten Tagebaue Skado und Koschen.
- RPV Oberlausitz-Niederschlesien (2003): Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien (2003): Braunkohlenplan als Sanierungsrahmenplan für den stillgelegten Tagebau Spreetal.
- RPV OL-NS 2007: Fachbeitrag zum Landschaftsrahmenplan vom 29. Oktober 2007 (Bescheid zur Erteilung des Einvernehmens durch das Regierungspräsidium Dresden); s. Anhang zum Regionalplan; Bautzen 2007
- RPV OL-NS 2010: Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien – Erste Gesamtfortschreibung gemäß § 6 Abs. 5 SächsLPIG in der Fassung des Genehmigungsbescheides vom 27. Oktober 2009, in Kraft getreten am 4. Februar 2010; Bautzen 2010
- LEP 2003: Verordnung der Sächsischen Staatsregierung über den Landesentwicklungsplan Sachsen (LEP 2003) vom 16. Dezember 2003. In: Sächsische Staatskanzlei (Hrsg.): Sächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt 19/2003, S.915-1004, mit 16 Karten
- LEP 2013: Verordnung der Sächsischen Staatsregierung über den Landesentwicklungsplan Sachsen (LEP 2013) vom 12. Juli 2013. In: Sächsische Staatskanzlei (Hrsg.): Sächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt 11/2013, S. 581ff
- Sachsenforst (2000): Staatsbetrieb Sachsenforst: Daten der Waldbiotopkartierung, Zeitraum 1994 – 2000
- Sächsisches Wasserbuch (2010): Digitales Wasserbuch Sachsen (2010), <http://www.wasserbuch.sachsen.de/index.asp>, Zugriff 31.08.2010.
- SAP (2011) Soziales Anforderungsprofil für die Umsiedlungen der Stadt Welzow im Abbaubereich des Tagebaues Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt II, Angebot der Vattenfall Europe Mining AG, 2011
- Schulz (1999): Dr. Schulz & Partner GmbH (1999): Klimagutachten für die Untersuchungsräume Restlochkette Sedlitz, Skado, Koschen; Senftenberg/Meuro u. Meuro-Süd; Lauchhammer I & II (zugl. Klimagutachten für das Sanierungsgebiet Spreegebiet Nordraum).
- SMUL (2000): Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft – Waldwertermittlungsrichtlinie – WaldwertR 2000).
- Sorbische Institut (2010): Sorbische Institut/ Serbski institut Bautzen: Sorbische Identität und Kultur in der Orstlage Proschim mit Karlsfeld, 30.06.2010.
- SP Gräbendorf (1994a): Land Brandenburg – Braunkohlenausschuss (1994): Sanierungsplan Gräbendorf. Verbindlich seit 18.02.1994.
- SP Greifenhain (1994b): Land Brandenburg – Braunkohlenausschuss (1994): Sanierungsplan Greifenhain. Verbindlich seit 02.09.1994.
- SP Meuro (1994): Land Brandenburg – Braunkohlenausschuss (1994): Sanierungsplan Meuro. Verbindlich seit 18.02.1994.
- SP Restlochkette Sedlitz, Skado, Koschen (1994): Land Brandenburg – Braunkohlenausschuss (1994): Sanierungsplan Restlochkette Sedlitz, Skado, Koschen. Verbindlich seit 18.02.1994.
- Stadt Welzow (2002): Flächennutzungsplan der Stadt Welzow. Genehmigt 2002.

- Statistisches Landesamt Sachsen (2010): Vorläufige Bevölkerung des Freistaates Sachsen am 30. Juni 2010 nach Gemeinden. http://www.statistik.sachsen.de/21/02_02/02_02_06v_tabelle.asp, Zugriff 18.10.2010.
- SMWA 2012: Rohstoffwirtschaft- eine Chance für den Freistaat Sachsen. Bestandsaufnahme, Leitlinien, Ziele und Aufgaben der sächsischen Rohstoffpolitik (Rohstoffstrategie für Sachsen). Dresden, Stand August 2012
- UBA (2010): Umweltbundesamt (2010): Die Wasserrahmenrichtlinie. Auf dem Weg zu guten Gewässern – Ergebnisse der Bewirtschaftungsplanung 2009 in Deutschland. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4012.pdf>, Zugriff 27.08.2010.
- UBA (2012) Umweltbundesamt (2012): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2012. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2010. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau
- UWB LK OSL (2010): Untere Wasserbehörde Landkreis Oberspreewald-Lausitz (2010): Schriftliche Informationen zu Gewässerbenutzungen im Untersuchungsgebiet. Per E-Mail vom 11.11.2010 (Herr Thrandorf).
- Vattenfall (2007): Vattenfall Europe Mining AG (2007): Verfahrensführende Unterlagen zum Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd räumlicher Teilabschnitt II.
- Vattenfall (2008a) WE: Vattenfall Europe Mining AG (2008): Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis für das Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser und das Einleiten in oberirdische Gewässer im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd (Südfeld) 2009 – 2022, Cottbus 25.01.2008.
- Vattenfall (2008b): Vattenfall Europe Mining AG (2008): Eräuterungsbericht zum Antrag für das Zutagefördern von Grundwasser und das Einleiten in oberirdische Gewässer im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaues Welzow-Süd (Teilfeld Welzow) 2009-2022.
- Vattenfall (2008c): Vattenfall Europe Mining AG (2008): Informationen zu Altlasten im Untersuchungsgebiet, Stand 12/2008.
- Vattenfall (2009): Vattenfall Europe Mining AG (2009): Grundwasserflurabstandskarte 2009.
- Vattenfall (2010): Vattenfall Europe Mining AG (2009): Überwachungsmessungen Geräuschimmissionen 1. und 2. Halbjahr 2009 Tagebau Welzow-Süd.
- Vattenfall (2010a) GWM: Dokumentation zum Grundwasserströmungsmodell „Welzow-Süd“.
- Vattenfall (2010b) StN: Vattenfall Europe Mining AG (2009): Staubniederschlagsmessungen für den Tagebau Welzow-Süd.
- Vattenfall (2010c): Vattenfall Europe Mining AG (2010): Monitoringtabellen der Grundwassermessstellen im Tagebau Welzow-Süd 2007-2009.
- Vattenfall (2010d): Vattenfall Europe Mining AG (2010): Beschaffenheitsmessungen in den Standgewässern des UG 2008 bis 2010.
- Vattenfall (2012) GWM: Vattenfall Europe Mining AG (2012): Berechnungen , Eingangsdaten Grundwassermodell „Welzow-Süd“
- Vattenfall Europe Mining AG & Stadt Welzow (2007): Vertrag über Zusammenarbeit vom 22.11.2007.

VEM (2010e): Vattenfall Europe Mining AG: Ist-Zustand 12-2009 Welzow –Süd, TA I sowie zukünftige Nutzung in TA I und TA II.

VEM (2010f): Vattenfall Europe Mining AG: Daten der Rekultivierungsflächen Welzow-Süd, TA I (09-2009) im Zuständigkeitsbereich der LMBV.

VEM (2010g): Vattenfall Europe Mining AG: Betrachtung zur Schaffung zusätzlicher LN-Flächen im Tagebau Welzow – Süd – mit Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt II, Juni 2010.

Vereinigung der Landesdenkmalpfleger (2001): Denkmalpflege und historische Kulturlandschaft, Arbeitsblatt 16, Stellungnahme der Vereinigung der Landesdenkmalpfleger Arbeitsgruppe Städtebauliche Denkmalpflege, Juni 2001

www.fgg-elbe.de: Homepage der Flussgebietsgemeinschaft Elbe.

www.kinkaa.de/wetter Durchschnittliche Klimadaten Wetterstation Cottbus.

http://www.kinkaa.de/wetter/Cottbus_Brandenburg_Deutschland.4126.html, Zugriff 10.11.2010.

www.wasserblick.net Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Materialien der LAWA. Stand April 2008. <http://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/>, Zugriff 24.08.2010.

www.welzow.de Homepage der Stadt Welzow. Zugriff 30.08.2010.

www.wetter-online.de Klimarechner für die Station Cottbus. Januar 1990 bis Dezember 2009.

http://www.wetteronline.de/Brandenburg/Spremberg_03130.htm, Zugriff 08.10.2010.