

Braunkohlenplan Garzweiler II für das aufgrund des vereinbarten Kohleausstiegs geänderte Tagebauvorhaben Garzweiler II einschließlich der im Bereich Frimmersdorf erfolgten Anpassungen

**Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich
Umweltprüfung**

Datum: 31.01.2025

Erstellt im Auftrag:
RWE Power AG



FROELICH & SPORBECK
UMWELTPLANUNG UND BERATUNG

Verfasser	FROELICH & SPORBECK GmbH & Co. KG
Adresse	Niederlassung Bochum
	Ehrenfeldstr. 34
	44789 Bochum
Kontakt	T +49.234.95383-0
	F +49.234.9536353
	bochum@fsumwelt.de
	www.froelich-sporbeck.de

Projekt	
Projekt-Nr.	NW-221019
Status	Vorläufige Endfassung
Version	01
Datum	31.01.2025

Bearbeitung	
Projektleitung	Jochen Froelich, Dipl.-Geogr.
Bearbeiter/in	Carlotta van den Boom, M.Sc. Geogr.
	Jochen Froelich, Dipl.-Geogr.
Freigegeben durch Geschäftsführung	Björn Mohn (Geschäftsführer)

Inhaltsverzeichnis		Seite
0	Allgemein verständliche Zusammenfassung	10
1	Einleitung	25
1.1	Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Braunkohlenplans / Veranlassung	25
1.1.1	Ausgangslage der Planung	25
1.1.2	Kurzdarstellung des Änderungsvorhabens	27
1.1.3	Wiedernutzbarmachung des Tagebaus	30
1.1.3.1	Tagebausee	30
1.1.3.2	Rekultivierung	34
1.1.4	Rechtliche Grundlagen	35
1.1.4.1	Beizubringende Unterlagen	37
1.1.4.2	Übersicht über die Platzierung der UP/UVP-Inhalte im Bericht	37
1.1.4.3	Bewertung im UP/UVP-Bericht	41
1.2	Kurzdarstellung der Beziehungen des Braunkohlenplans zu anderen relevanten Plänen und Programmen	41
1.2.1	Landesentwicklungsplan (LEP)	41
1.2.2	Regionalpläne	43
1.2.2.1	Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln	43
1.2.2.2	Regionalplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf	45
1.2.3	Braunkohlenpläne	47
1.2.3.1	Braunkohlenplan Garzweiler II	47
1.2.3.2	Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I)	48
1.2.3.3	Braunkohlenplan Garzweiler II – Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung	50
1.2.3.4	Braunkohlenplan Ablauf Tagebausee Garzweiler	53
1.3	Darstellung der in den einschlägigen Gesetzen und Plänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Braunkohlenplan von Bedeutung sind und der Art, wie diese bei der Planänderung berücksichtigt werden	53
2	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	57
2.1	Abgrenzung der Untersuchungsgebiete	58
2.2	Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands, einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden	62
2.2.1	Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit	62
2.2.1.1	Inanspruchnahmefläche	62
2.2.1.2	Nicht-Inanspruchnahmefläche	63
2.2.1.3	500 m-Wirkraum	63



	Seite
2.2.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	70
2.2.2.1 Geschützte und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft	71
2.2.2.2 Schutzgebietssystem Natura 2000	75
2.2.2.3 Biotope (Pflanzen / Vegetation)	77
2.2.2.4 Fauna (Tiere)	88
2.2.2.5 Biologische Vielfalt	94
2.2.3 Fläche und Boden	94
2.2.4 Wasser	99
2.2.4.1 Hydrogeologische Rahmenbedingungen	99
2.2.4.2 Trinkwasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete	101
2.2.4.3 Grundwasser	102
2.2.4.4 Oberflächengewässer	108
2.2.4.5 Darstellung der Entwicklungen nach Erstellung der Angaben zum BKPL 1995 bis zum Referenzjahr 2021	113
2.2.5 Luft und Klima	123
2.2.5.1 Luft	123
2.2.5.2 Klima	123
2.2.6 Landschaft	130
2.2.6.1 Übergeordnete Landschaftsmerkmale und Landschaftsbild	130
2.2.6.2 Schutzgebiete und -objekte	131
2.2.6.3 Erholungsnutzung	134
2.2.7 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	134
2.2.7.1 Kulturelles Erbe	134
2.2.7.2 Sonstige Sachgüter	139
2.2.8 Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern	140
2.3 Angabe der derzeitigen für den Braunkohlenplan bedeutsamen Umweltpro- bleme, insbesondere der Probleme, die sich auf ökologisch empfindliche Gebiete nach Nummer 2.6 der Anlage 6 UVPG beziehen	142
2.3.1 Nutzungen des Raumes	142
2.3.2 Grundwasserstandsänderungen	143
2.3.3 Grundwasserqualität	144
2.3.4 Gewässerausbau und -qualität	145
2.3.5 Immissionen	146
2.3.6 Bodenbewegungen, seismische Ereignisse	146
2.4 Wirkfaktoren	147
2.4.1 Flächen- und Landinanspruchnahme	148
2.4.2 Zerschneidungs- und Barrierewirkung	149
2.4.3 Emissionen	149



	Seite
2.4.4	Bodenbewegungen, Seismizität 150
2.4.5	Veränderungen des Wasserhaushaltes 150
2.4.6	Herstellung eines Tagebausees 152
2.4.7	Standicherheit der Böschungen 153
2.5	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung samt jeweiliger Bewertung der Umweltauswirkungen (Auswirkungsprognose) 155
2.5.1	Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit 156
2.5.1.1	Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form 157
2.5.1.2	Auswirkungen der Änderung des Vorhabens 165
2.5.1.3	Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) 166
2.5.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 167
2.5.2.1	Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form 167
2.5.2.2	Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen 175
2.5.2.3	Ergebnis der artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfungen 176
2.5.2.4	Auswirkungen der Änderung des Vorhabens 181
2.5.2.5	Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) 181
2.5.3	Fläche und Boden 182
2.5.3.1	Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form 182
2.5.3.2	Auswirkungen der Änderung des Vorhabens 184
2.5.3.3	Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) 184
2.5.4	Wasser 185
2.5.4.1	Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form 185
2.5.4.2	Auswirkungen der Änderung des Vorhabens 235
2.5.5	Luft und Klima 238
2.5.5.1	Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form 241
2.5.5.2	Auswirkungen der Änderung des Vorhabens 245
2.5.5.3	Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) 245
2.5.6	Landschaft 246
2.5.6.1	Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form 246
2.5.6.2	Auswirkungen der Änderung des Vorhabens 248
2.5.6.3	Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) 248
2.5.7	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 249
2.5.7.1	Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form 249
2.5.7.2	Auswirkungen der Änderung des Vorhabens 254
2.5.7.3	Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) 255
2.5.8	Grenzüberschreitende Auswirkungen 256



	Seite
2.5.9	Änderung im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I)
2.6	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen
2.6.1	Artenschutzrechtliche Maßnahmen
2.6.2	Wiedernutzbarmachung und Kompensationsmaßnahmen gemäß Eingriffsregelung
2.6.3	Maßnahmen zum Immissionsschutz
2.6.3.1	Immissionsschutzmaßnahmen Staub
2.6.3.2	Immissionsschutzmaßnahmen Lärm
2.6.4	Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers, der Oberflächengewässer, Feuchtgebiete und Wasserversorgung
2.6.5	Böschungsgestaltung
2.6.6	Bergschadensmanagement
2.7	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der geplanten Änderung
2.8	In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten
3	Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen
4	Zusätzliche Angaben
4.1	Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung
4.2	Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse
4.3	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Braunkohlenplans auf die Umwelt
Literatur und Quellen	

Seite

256

259

259

260

264

264

265

267

271

274

274

275

279

281

281

281

281

282

Tabellenverzeichnis	Seite
Tab. 1: Kennwerte des Tagebausees Garzweiler	30
Tab. 2: Gestaffeltes Entnahmekonzept zur Rheinwasserentnahme	33
Tab. 3: Übersicht über die Platzierung der UP/UVP-Inhalte im Bericht	37
Tab. 4: Die für die Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II relevanten Ziele des Umweltschutzes nach Maßgabe des Fachrechts	54
Tab. 5: Übersicht der in UP/UVP betrachteten (Teil-)untersuchungsgebiete	61
Tab. 6: Staubinhaltsstoffe im Messjahr 2023 (RWE 2024h)	66
Tab. 7: Immissionsmessungen im Umfeld des Abbaugebietes Garzweiler II 2023 (RWE 2024c)	69
Tab. 8: Kategorien geschützter Teile von Natur und Landschaft	71



	Seite
Tab. 9: Schutzwürdige Biotope innerhalb der Teiluntersuchungsräume	73
Tab. 10: Biotopverbundflächen innerhalb der Teiluntersuchungsräume	74
Tab. 11: Natura 2000-Gebiete im Bereich der Venloer Scholle / südlichen Krefelder Scholle	76
Tab. 12: Zu berücksichtigendes Artenspektrum der Artgruppe Säugetiere	91
Tab. 13: Zu berücksichtigendes Artenspektrum der Artgruppe Amphibien	92
Tab. 14: Oberflächennahe Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser	102
Tab. 15: Klimatische Kenndaten des Klimaatlas NRW (2024)	124
Tab. 16: Tabelle der eingetragenen Bodendenmäler (Jülich & Becker 2024)	136
Tab. 17: Tabelle der eingetragenen Baudenkmäler (Jülich & Becker 2024)	137
Tab. 18: Matrix möglicher ökosystemarer Wechselwirkungen	141
Tab. 19: Übersicht der Wirkfaktoren und der hiervon betroffenen Schutzgüter	155
Tab. 20: Beurteilungspegel in dB(A) zum Tagebaustand 2027 und 2029	160
Tab. 21: Liste der Fließgewässer mit potentieller Beeinflussung durch Grundwasserabsenkung	206
Tab. 22: Liste der Stillgewässer mit potentieller Beeinflussung durch Grundwasserabsenkung	211
Tab. 23: Grade der bergbaubedingten Beeinflussung von Grundwassererfassungsanlagen	221
Tab. 24: Stillgewässer mit einer ausgewiesenen Absenkung im Vergleich zum bergbauunbeeinflussten Zustand	232
Tab. 25: Matrix mit Bezug des Vorhabens zu Folgen des Klimawandels	240

Abbildungsverzeichnis	Seite
Abb. 1: Verkleinerter Abbaubereich (rot) und Flächen der Wiedernutzbarmachung im Geltungsbereich Frimmersdorf (Garzweiler I) (gelb) sowie geplante Abbaukante (orangene Linie) gemäß Leitentscheidung 2023. Die ursprüngliche Abbaugrenze wird durch die schwarze Zackenlinie markiert.	28
Abb. 2: Bereich der Nicht-Inanspruchnahme (rot) mit geplanter Abbaukante gemäß Leitentscheidung 2023.	29
Abb. 3: Geometrie inkl. Wassertiefen des Tageausees Garzweiler II bei Erreichen des Zielwasserspiegels i. H. v. +66 m NHN (BTU Cottbus-Senftenberg, RWTH Aachen, IWB Dr. Uhlmann & IfB Potsdam-Sacrow 2025)	31
Abb. 4: Bereich der Wiedernutzbarmachung im Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2023	35
Abb. 5: Ausschnitt aus Digitaler Karte der zeichnerischen Festlegungen des LEP NRW (Quelle: GIScloud NRW. Landesbetrieb für Information und Technik Nordrhein-Westfalen)	42
Abb. 6: Ausschnitt aus dem Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Köln Quelle: Regionalplan Köln, zeichnerische Darstellung (Stand 2018)	44



	Seite
Abb. 7: Ausschnitt aus dem Regionalplan Köln, Teilabschnitt Aachen Quelle: Regionalplan Köln, zeichnerische Darstellung 2016)	45
Abb. 8: Ausschnitt aus dem Regionalplan Düsseldorf, Blatt 27 Quelle: Regionalplan Düsseldorf, zeichnerische Darstellung (Stand 2023)	46
Abb. 9: Zeichnerische Darstellung Braunkohlenplan Garzweiler II	48
Abb. 10: Zeichnerische Darstellung Braunkohlenplan Frimmersdorf	49
Abb. 11: Zeichnerische Festlegung Braunkohlenplan Garzweiler II Sachlicher Teilplan: Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung	52
Abb. 12: Übersichtskarte – Lage der Tagebaue mit der Inanspruchnahmefläche, Nicht-Inanspruchnahmefläche und 500 m-Wirkraum	59
Abb. 13: Übersichtskarte – Lage der Tagebaue und Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser	61
Abb. 14: Staubbiederschlagsmessungen Tagebau Garzweiler 2013 bis 2023 (RWE 2024h)	65
Abb. 15: Entwicklung der Feinstaubbelastung an den Messstationen im Rheinischen Braunkohlerevier (Tabelle von RWE Power angefertigt auf Grundlage von LANUV Daten, vgl. https://luftqualitaet.nrw.de/)	67
Abb. 16: Übersicht der Messpunkte für die Messung der Geräuschemissionen zur Nachtzeit (RWE 2024c)	68
Abb. 17: Übersicht der schutzwürdigen Teile von Natur und Landschaft (Biotopkataster- und Biotopverbundflächen) im Bereich des Tagebaus Garzweiler	73
Abb. 18: Feuchtgebietskulisse	78
Abb. 19 Lage der aktuellen nährstoffarmen Vegetationseinheiten im Nordraum des Tagebaus Garzweiler	86
Abb. 20: Übersicht der vorkommenden Bodentypen auf der Vorhabenfläche	96
Abb. 21: Schutzwürdige Böden (Inanspruchnahme- und Nicht-Inanspruchnahmefläche)	98
Abb. 22: Tektonische Einheiten und Störungssysteme in der Niederrheinischen Bucht	100
Abb. 23: Langjährige Reihen des Jahresniederschlags (Erftverband 2021).	114
Abb. 24: Jahresfaktoren der Grundwasserneubildung von 1970 bis 2021 (Erftverband 2021).	114
Abb. 25: Entwicklung des Grundwasserstands an der Messstelle Dülken (900131) von 1955 – 2024. (Datengrundlage: ELWAS-WEB).	115
Abb. 26: Nächtliche bodennahe Lufttemperatur des Ist-Zustandes während einer autochthonen Wetterlage (GeoNet 2024)	125
Abb. 27: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom des Ist-Zustandes während einer autochthonen Wetterlage (GeoNet 2024)	126
Abb. 28: Bodennahe PET des Ist-Zustandes während einer autochthonen Wetterlage (GeoNet 2024)	127
Abb. 29: Übersichtskarte – Schutzgebietskategorien des Schutzgutes Landschaft	132



	Seite
Abb. 30: Landinanspruchnahme gemäß Änderungsvorhaben im Bereich des Braunkohlenplans Garzweiler II	168
Abb. 31: Gesamt-Landinanspruchnahme gemäß LE23 im verkleinerten Geltungsbereich des Tagebaus Garzweiler II und Überplanungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf	169
Abb. 32: Überplanungsbereich Braunkohlenplan Frimmersdorf (links, schwarz umrandet) und Wiedernutzbarmachung gemäß LE23 (rechts)	182
Abb. 33: Lage der Wasserwerke und ausgewählter Brunnen (derzeitige Lage) im Untersuchungsraum der Gutachterlichen Prognose über die zukünftig zu erwartende Grundwassergüte im Abstrombereich der Kippe Garzweiler (RWTH Aachen 2024)	225
Abb. 34: Veränderte Wiedernutzbarmachung im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I)	257
Abb. 35: Landinanspruchnahme (links) und Wiedernutzbarmachung (rechts) gemäß Änderungsvorhaben im Bereich des Braunkohlenplans Garzweiler II	261
Abb. 36: Überplanungsbereich Braunkohlenplan Frimmersdorf (links, schwarz umrandet) und Wiedernutzbarmachung gemäß LE23 (rechts)	262
Abb. 37: Gesamt-Wiedernutzbarmachung gemäß LE23 im verkleinerten Geltungsbereich des Tagebaus Garzweiler II und Überplanungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf	263
Abb. 38: Beispiele für Direkteinleitungen an (links) der Schwalm und (rechts) der Niers	268
Abb. 39: Beispiele für Einleitungen in Gräben und Mulden (links), Drainageleitung (Mitte), Flies und Kies (rechts)	269



0 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Der Braunkohlenplan Garzweiler II aus dem Jahr 1995 legt mit der dort dargestellten Sicherheitslinie und der sich daraus ergebenden Abbaugrenze landesplanerisch das Abbaufeld Garzweiler II fest und bildet somit die Grundlage für die Zulassungen und Genehmigungen für alle nachfolgenden Verfahren, die für den Aufschluss der Lagerstätte sowie für den Betrieb des Tagebaus und die anschließende Wiedernutzbarmachung erforderlich sind.

Auf Grundlage des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (insbes. nach Maßgabe der Änderungen durch das Gesetz zur Beschleunigung des Braunkohleausstiegs im Rheinischen Revier vom 19.12.2022, BGBl. I, S. 2479) und unter Berücksichtigung der Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 19.09.2023 ist vorgegeben, dass die Braunkohlenverstromung im Rheinischen Revier früher als geplant enden wird. Für den Tagebau Garzweiler ergibt sich daraus eine Beendigung der Kohlegewinnung bereits im Jahr 2030 anstatt, wie ursprünglich geplant, im Jahr 2045. In Abhängigkeit von der im Jahr 2026 noch zu treffenden Entscheidung der Bundesregierung kann darüber hinaus auch weitere Braunkohle aus dem Tagebau Garzweiler II für einen Reservebetrieb der Kraftwerke bis 2033 bereitgestellt werden. Die Gewinnung dieser Reservekohle würde aus dem dann offenen Betriebsgelände erfolgen. Mit dem vorgezogenen Braunkohleausstieg verbunden ist eine neue Abbaugrenze, die nur noch etwa die Hälfte der bisher genehmigten Abbaufäche umfasst. Hierfür ist eine Änderung des eingangs genannten Braunkohlenplans erforderlich.

Das Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2023 wurde im Braunkohlenausschuss am 15.03.2024 vorgestellt. Der Braunkohlenausschuss hat den Vorentwurfsbeschluss auf dieser Grundlage gefasst und die Regionalplanungsbehörde beauftragt, den Vorentwurf zur Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II einschließlich der sich daraus ergebenden Änderung der Wiedernutzbarmachung in Teilbereichen des Braunkohlentagebaus Frimmersdorf zu erarbeiten. Dies erfordert die Prüfung der Umweltauswirkungen der Änderung des Vorhabens; in diesem Zusammenhang werden auch die Auswirkungen des Abbauvorhabens in der geänderten Form betrachtet.

Der Abbaubereich Garzweiler II wird von ursprünglich rund 4.800 ha (gem. Braunkohlenplan Garzweiler II 1995) auf rund 2.420 ha verkleinert. Die Verkleinerung gegenüber dem in 1995 genehmigten Vorhaben findet im westlichen Tagebaubereich durch Aussparung der Ortschaften Holzweiler, Keyenberg, Kuckum, Unterwestrich, Oberwestrich und Berverath sowie der drei Feldhöfe Weyerhof, Eggerather Hof und Roitzer Hof statt, deren Inanspruchnahme nun nicht mehr erforderlich ist. Aufgrund der Nicht-Inanspruchnahme des westlichen Tagebaubereichs einschließlich der vorgenannten Ortschaften verändert sich die Geometrie des Tagebaus Garzweiler II gegenüber dem im Jahr 1995 genehmigten Vorhaben deutlich.

Die nach Ende der Auskohlung verbleibende Tagebaumulde wird weiter östlich liegen und bis in den Bereich des heutigen Bandsammelpunktes hineinreichen. Dabei entsteht im Zuge der Wiedernutzbarmachung ein zusammenhängender Tagebausee, dessen Ausdehnung gegenüber der im Jahr 1995 genehmigten Planung von rd. 2.300 ha auf rd. 2.216 ha Wasserfläche reduziert sein wird. Der Anteil, der dabei auf den räumlichen Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler II fällt, beträgt rd. 1.910 ha. Ein untergeordneter Teil des Tagebausees mit einer Wasserfläche von rund 306 ha sowie rund 90 ha Böschungs- und Uferbereiche werden in den räumlichen Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) hineinreichen.



Die Angaben zur Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich Umweltprüfung betrachten die (vergleichsweise geringeren) Auswirkungen, die aus der Änderung bzw. dem Abbau in der geänderten Form noch zu erwarten sind und stellen dar, welche (verringerten) Auswirkungen sich durch die Änderung des Vorhabens ergeben.

Die Bestandsaufnahme führt dabei zunächst für jedes der in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter aus, wie sich die Ausgangssituation unmittelbar auf der Inanspruchnahme­fläche, in der umgebenden Zone mittelbarer Randeinflüsse und auf der nicht mehr in Anspruch zu nehmenden Fläche darstellt. In Bezug auf Wirkungen, die mit dem Grundwasser in Zusammenhang stehen, wird wirkpfadspezifisch ein deutlich größeres Untersuchungsgebiet betrachtet, da die Auswirkungen der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen bis weit in den nördlich des Tagebaus gelegenen Bereich hineinreichen.

In der Auswirkungsprognose werden die zu erwartenden Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme und die betriebsbedingten Auswirkungen während der Förderphase schutzgutbezogen dargestellt. Dies umfasst neben der noch erfolgenden Landinanspruchnahme auch die in diesem Zeitraum noch erforderlichen Grundwasserabsenkungen zur Trockenhaltung des Tagebaus (Sümpfungsmaßnahmen) sowie Versickerungs- und Einleitmaßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts von grundwasserabhängigen Feuchtgebieten und Oberflächengewässern. Die sümpfungsbedingten Auswirkungen sind jedoch aufgrund der bisher erfolgten, genehmigten Grundwasserabsenkungen bereits weitestgehend eingetreten und verändern sich in der verbleibenden Förderphase kaum noch.

Weiterhin werden die Auswirkungen in der anschließenden Abschlussphase ermittelt. Diese resultieren neben der Wiedernutzbarmachung (siehe unten, folgender Absatz) teilweise aus der sogenannten nachlaufenden Sümpfung, die während der Befüllung des Tagebausees (2036 bis ca. 2063) zur Sicherung der Böschungsstabilität noch erforderlich ist, aus der sukzessiven Reduzierung und schließlich Beendigung der Sümpfungsmaßnahmen und damit verbunden aus einem natürlichen Wiederanstieg des Grundwassers. In der Folge können auch die Versickerungs- und Einleitmaßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts von Feuchtgebieten und Oberflächengewässern zurückgefahren und schließlich (etwa 2100) eingestellt werden. Der natürliche Grundwasserwiederanstieg wird durch Infiltration im Zusammenhang mit der Befüllung der verbleibenden Tagebaumulde mit Wasser aus dem Rhein beschleunigt. Die Tagebauseebefüllung (Beginn 2036) wird bis zum erstmaligen Erreichen des Zielwasserspiegels, abhängig von der aus dem Rhein möglichen Entnahmemenge, insgesamt voraussichtlich rund 30 Jahre dauern. Mit Erreichen des Zielwasserspiegels bildet der Tagebausee eine hydrologische Senke aus, der das Grundwasser zuströmt (Strömungsumkehr). Darüber hinaus muss noch weitere etwa 20 Jahre Rheinwasser in den Tagebausee eingeleitet werden, um den Versickerungsverlust ins Gebirge auszugleichen. Ein stationärer Endzustand der Grundwasserstände wird zwischen 2100 und 2200 eintreten. Großräumig werden sich bis dahin im Einwirkungsbereich des Tagebaus Garzweiler II allmählich wieder die vorbergbaulichen Grundwasserstände einstellen, was unter hydrologischen und ökologischen Aspekten grundsätzlich positiv zu beurteilen ist. Der Tagebausee selbst weist das Potenzial auf, sich zu einem ökologisch wertvollen Gewässer zu entwickeln, dessen Wasserbeschaffenheit vielfältige Nutzungsmöglichkeiten zulässt.

Die Tagebaufolgelandschaft im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler II (verkleinertes Abbaufeld) wird gemäß Planänderung überwiegend vom Tagebausee (mit umgebendem Waldstreifen) und nur im Nordosten von rekultivierten landwirtschaftlichen Nutzflächen eingenommen.



Im Zusammenhang mit der geplanten Wiedernutzbarmachung ergeben sich auch Änderungen, die Teilbereiche der nach dem Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) vorgesehenen Wiedernutzbarmachung betreffen. Mit der veränderten Wiedernutzbarmachung können sich somit auch Umweltauswirkungen im Bereich des Tagebaus Frimmersdorf ändern. In der Auswirkungsprognose werden daher für die einzelnen Schutzgüter in einem gesonderten Kapitel auch Aussagen zu zusätzlichen oder anderen Umweltauswirkungen getroffen, die sich aus einer anderen Wiedernutzbarmachung als bisher im Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) (1984) vorgesehen, ergeben können. Ein Teil der ursprünglich vorgesehenen landwirtschaftlichen Rekultivierungsflächen wird durch den Teil des Tagebausees ersetzt, der in den Westen des Geltungsbereichs des Braunkohlenplans Frimmersdorf hineinreicht. Die östlich anschließenden Flächen der Bandtrasse sowie der Bereich des Kohlebunkers und der Tagesanlagen sollen als Entwicklungsfläche für Zukunftsprojekte im Sinne des Strukturwandels genutzt werden. Die Flächen in Tieflage werden daher nicht komplett verfüllt und landwirtschaftlich rekultiviert, sondern nur in Teilbereichen mit Abraummateriel bis über den späteren stationären Grundwasserspiegel hinaus angefüllt. Zur landschaftsgerechten Einbindung sind im Bereich der Bandtrasse darüber hinaus auch Flächen mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA) geplant.

Das Vorhaben verursacht auch in der geänderten (verkleinerten) Form teilweise erhebliche nachteilige Auswirkungen auf verschiedene Schutzgüter der Umwelt, diese sind aber wegen der deutlich reduzierten Abbaufäche insgesamt weitaus geringer, als dies nach der genehmigten Planung gemäß Braunkohlenplan Garzweiler II (1995) der Fall wäre. Die einzelnen hier beschriebenen und bewerteten Umweltauswirkungen zeigen, dass eine Vereinbarkeit des Vorhabens in der geänderten Form mit den einschlägigen rechtlichen Anforderungen gegeben ist. Für alle nachteiligen Umweltauswirkungen werden, soweit nach den maßgeblichen gesetzlichen Vorschriften erforderlich und möglich, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie für nicht vermeidbare Auswirkungen entsprechende Ausgleichsmaßnahmen getroffen bzw. einschlägige Ausnahmetatbestände erfüllt.

Im Folgenden werden die maßgeblichen Auswirkungen des geänderten Vorhabens bzw. der Änderung auf die Schutzgüter kurz hinsichtlich ihrer Erheblichkeit beschrieben.

Durch die sichergestellte Einhaltung der Immissionswerte der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) für Staub und Staubinhaltsstoffe und die Einhaltung der Immissionswerte nach Maßgabe der TA Lärm sind aus dem Abbaubetrieb keine erheblichen Beeinträchtigungen des **Schutzgutes Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit**, zu erwarten.

Die bergbauliche Inanspruchnahme der Siedlungsfläche Immerath-Alt ist durch den „Braunkohlenplan Garzweiler II“ (1995) und den Braunkohlenplan „Umsiedlung Immerath-Pesch-Lützerath“ (2005) sowie die zugelassenen Betriebspläne legitimiert und bereits größtenteils umgesetzt. Die Planung in der geänderten Form verursacht darüber hinaus keine weitere Inanspruchnahme von Siedlungsflächen. Die Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich, Berverath, Holzweiler, sowie die Siedlung Dackweiler und die Feldhöfe Hauerhof, Eggerather Hof, Weyerhof und Roitzer Hof müssen nach der geänderten Abbauplanung nicht weiter umgesiedelt werden und bleiben erhalten.

Der zukünftige Tagebausee bietet vielfältige, insbesondere auch erholungsrelevante Nutzungsmöglichkeiten.



Für die **Schutzgüter Tiere / Pflanzen / biologische Vielfalt, Fläche / Boden und Landschaft** sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auch durch das Vorhaben in der geänderten Form mit deutlich reduzierter Abbaufäche zunächst unvermeidbar. Die Auswirkungen resultieren vor allem aus der noch erforderlichen Flächeninanspruchnahme sowie auch aus Wechselwirkungen, die sich durch Veränderungen des Wasserhaushalts ergeben.

Den Auswirkungen im Abbaubereich wird aber mit Vermeidungs- und Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen begegnet, welche zum Teil Funktionen artenschutzrechtlicher Vermeidungs- und vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) erfüllen. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG können unter Zugrundelegung einschlägiger Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, dem sukzessiven Entstehen von Ausweichlebensräumen in der Rekultivierung sowie vorlaufender funktionserhaltender Maßnahmen für die allermeisten der nachgewiesenen Arten abgewendet werden. Für die Arten, die potenziell aus ihren Lebensräumen umgesiedelt werden, wird vorsorglich von einer verbleibenden artenschutzrechtlichen Betroffenheit ausgegangen. Höchst vorsorglich wird zudem das Restrisiko einer Tötung für die Haselmaus sowie für Kreuz- und Wechselkröte angenommen. Die hierfür nach § 45 Abs. 7 Nr. 5 BNatSchG erforderlichen artenschutzrechtlichen Ausnahmen liegen vor.

Multifunktional können die nach der Rekultivierung entwickelten Biotop- und Lebensraumstrukturen für Tiere und Pflanzen auch Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter mit kompensieren (z. B. Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen, landschaftsgerechte Neugestaltung des Landschaftsbildes), so dass keine nachteiligen Auswirkungen der Landinanspruchnahme verbleiben. Vielmehr werden die mit der bergbaubedingten Landinanspruchnahme verbundenen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch das geänderte Vorhaben im Rahmen der Rekultivierung weit über das erforderliche Maß hinaus ausgeglichen. Diese Landschafts- und Biotopaufwertung ist weitestgehend darauf zurückzuführen, dass durch die Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung eine zuvor strukturarme und intensiv genutzte Agrarlandschaft durch höher- und hochwertige Biotopstrukturen der Bergbaufolgelandschaft ersetzt wird.

Auswirkungen durch Grundwasserabsenkungen außerhalb des Abbaubereichs werden zunächst durch Versickerungs- und Einleitmaßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts von Feuchtgebieten bzw. von grundwasserabhängigen Oberflächengewässern wirksam gemindert (vorhabenimmanente Schutzmaßnahmen bezüglich sumpfbewingter Auswirkungen). Langfristig ergibt sich eine geringe Biotopwertminderung auf fünf kleinen Flächen mit einer Gesamtgröße von 0,98 ha. Hierbei handelt es sich um feuchte Wälder (Bruchwald, Moor-/Sumpfwald), die sich ganz überwiegend unter dem Einfluss lokal künstlich erhöhter Grundwasserstände infolge von Versickerungsmaßnahmen erhalten oder ausgebildet haben. Ursache der prognostizierten Grundwasserabsenkung ist ganz überwiegend die Einstellung der Versickerungsmaßnahmen mit der damit verbundenen Rückführung der Grundwassersituation auf natürliche Verhältnisse und - in einem Fall - die Sumpfung, die bereits zu nachteiligen Veränderungen in einem Gebiet geführt hat (Feuchtwaldbereich im Gebiet „Millicher Bach Süd“). Die prognostizierten geringen Verschlechterungen des Naturhaushalts können durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden. Gebietsschutzrechtlich (Natura 2000) oder artenschutzrechtlich relevante Beeinträchtigungen ergeben sich hieraus nicht.

Auswirkungen durch den Grundwasserwiederanstieg sind im Allgemeinen als positiv zu bewerten, da durch sie die natürlichen, bergbauunbeeinflussten Grundwasserverhältnisse annähernd wiederhergestellt werden und sich somit auch die zwischenzeitlich veränderten, feuchten bis nassen



Standortverhältnisse in Niederungsbereichen mit entsprechenden Biotopentwicklungspotenzialen wieder einstellen können. Es handelt sich in Bezug auf den Grundwasserwiederanstieg zudem um einen langsam ablaufenden Prozess, an den sich die derzeit vorhandenen Vegetationsbestände und Biotope anpassen können. Nach einer standörtlich differenzierten Prüfung der Eingriffsrelevanz sind keine erheblichen Beeinträchtigungen durch Grundwasseraufhöhungen zu erwarten.

Des Weiteren wurden auch mögliche Auswirkungen des Kippenwasserabstroms und des Tagebauseeinflusses (siehe nachfolgend zum Schutzgut Wasser) auf die Biotope betrachtet. Erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt sind nach jetzigem Erkenntnisstand nicht zu erwarten.

Die naturschutzfachlichen Fachbeiträge und Gutachten (Fachbeitrag Natur und Landschaft, Artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfungen, FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen) kommen insgesamt zum Ergebnis, dass auch durch die Auswirkungen auf den Wasserhaushalt infolge von Grundwasserabsenkungen, Grundwasseraufhöhungen, von Veränderungen der Wasserbeschaffenheit aufgrund der Infiltration/Versickerung und Einleitung von (aufbereitetem) Sumpfungswasser, Öko- und später auch Rheinwasser in das Grundwasser, in Feuchtgebiete und in Oberflächengewässer sowie infolge des künftigen Kippenwasserabstroms (siehe unten zum Schutzgut Wasser) bzw. der Tagebauseeherstellung keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen verbleiben bzw. überhaupt zu erwarten sind.

Für das **Schutzgut Wasser** kommt der Fachbeitrag zur europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) zu dem Ergebnis, dass das geänderte Vorhaben insbesondere mit den gewässer- und grundwasserkörperspezifischen WRRL-Bewirtschaftungszielen (Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot und Verbesserungs-/Trendumkehrgebot) im Einklang steht, dies jedenfalls aufgrund der bestehenden Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele (z. B. Erreichung des „bestmöglichen“ anstatt eines „guten“ Zustands/Potenzials) und der Inanspruchnahme bestehender und bereits erteilter Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für einzelne betroffene Wasserkörper, wofür die entsprechenden Voraussetzungen auch zukünftig fortbestehen.

Der zukünftige Tagebausee wird im Endzustand über ein Entwicklungspotenzial verfügen, dass das Erreichen des guten ökologischen Potenzials nach WRRL-Kriterien ermöglicht. Er wird darüberhinaus eine Wasserbeschaffenheit aufweisen, welche die Anforderungen an den guten chemischen Zustand nach WRRL-Kriterien erfüllt. Die aquatischen Artengemeinschaften werden sich mittel- bis langfristig in einer für den Gewässertyp „geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet“ charakteristischen Ausprägung und Artenzusammensetzung entwickeln.

Im ansteigenden Grundwasser werden vorhandene Pyritoxidaionsprodukte der Abraumkippen gelöst und können in abstromige Grundwasserleiter gelangen (Kippenabstrom). Zur Reduzierung des Austrags werden Maßnahmen durchgeführt. Diese bestehen in einer Kippenkalkung zur Erhöhung der pH-Werte und somit der Pufferkapazität (Immobilisierung) sowie in einer selektiven Verkippung von Abraummassen. Bereits durch eine optimierte Lage der Sohlen im Abbaufeld wird die Zersetzung des Pyrits infolge Luftzutritts und damit die Säurebildung vermindert. Die Maßnahmen werden im Rahmen des behördlicherseits eingerichteten Monitoring Garzweiler II überwacht und ihre Wirksamkeit wird fortlaufend kontrolliert und wurde bisher stets bestätigt.

Bei sehr langfristiger Betrachtung kann es im Bereich der oberstromigen Erft zu erhöhten Konzentrationen von Sulfat und Schwermetallen im umgebenden Grundwasser kommen. Erhebliche Auswirkungen möglicher Infiltrationen auf aquatische Organismen sind nach jetzigem Kenntnisstand



dennoch nicht zu erwarten, zumal das Gewässer auch als Mischreaktor fungiert (Verdünnung). Langfristig kann dies durch ein Monitoring überwacht werden, um erforderlichenfalls mit geeigneten Maßnahmen (z. B. Abfangbrunnen) negativen Entwicklungen entgegensteuern zu können.

Zur Trinkwassergewinnung genutztes Grundwasser wird nicht von relevanten Stofffrachten aus dem Kippenwasserabstrom erreicht.

Durch die Einleitungen von Sumpfungswasser und Rheinwasser in Gewässer (vorhabenimmanente Schutzmaßnahmen zur Stützung der Wasserführung) kommt es nicht zu einer nachteiligen Veränderung der Wasserbeschaffenheit, da die Konzentrationen der Stoffe, die den Nährstoffhaushalt in Gewässern charakterisieren (Gesamtposphat und Nitrat-Stickstoff), bereits in den eingeleiteten Wässern (zum Teil deutlich) unterhalb der Orientierungswerte für Oberflächengewässer aus der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016) liegen. Dies gilt auch für eine mögliche indirekte Infiltration von Rheinwasser aus der Tagebauseebefüllung über den Grundwasserpfad. Eine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität durch Versickerungen von (aufbereitetem) Sumpfungswasser und später auch von Rheinwasser (vorhabenimmanente Schutzmaßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts empfindlicher Feuchtgebiete) ist ebenfalls ausgeschlossen.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen können somit für das Schutzgut Wasser insgesamt ausgeschlossen werden.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das **Schutzgut Luft und Klima** (Mikroklima – dies betrifft insbesondere entsprechende Auswirkungen durch die Herstellung des Tagebausees – und Globalklima) sind weder durch das Vorhaben in der geänderten Form noch durch die Änderung des Vorhabens zu erwarten. Zur Minderung des Staubaustrages aus dem Tagebau bzw. der tagebaubedingten Staubimmissionen werden technisch erprobte Maßnahmen eingesetzt. Sie entsprechen dem aktuellen Stand der Technik und werden nach den jeweiligen Erfordernissen und witterungsbedingten Möglichkeiten durchgeführt. Es werden nur in sehr geringem Umfang Treibhausgase emittiert; die Auswirkungen auf das Globalklima und den Klimawandel sind entsprechend gering. Umgekehrt bestehen keine besonderen Empfindlichkeiten/Anfälligkeiten des Vorhabens gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels.

Die weitestgehend durch Freilandklimatope charakterisierten Flächen der bergbaulichen Inanspruchnahme verlieren ihre Funktion als Teile eines nächtlichen Frischluft-/Kaltluftentstehungsgebietes. Durch landwirtschaftliche Rekultivierung entstehen auf der Verkippsungsseite gleichartige Freilandklimatope. Der im Restraum entstehende Tagebausee wird zukünftig eine klimaregulierende (lufttemperaturausgleichende) Wirkung entfalten.

Die vorliegende Braunkohlenplanänderung ist mit den zu berücksichtigenden Zielen des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) vereinbar. Dauer und Gesamtmenge treibhauswirksamer Emissionen aus dem Tagebaubetrieb werden durch die Änderung des Vorhabens reduziert und für den globalen Klimaschutz maßgebliche CO₂-Senken (alte Waldbestände mit hoher Biomasse sowie organische Böden) werden nicht in Anspruch genommen. Nach Gegenüberstellung von Auswirkungen des Klimawandels mit den diesbezüglichen Empfindlichkeiten/Anfälligkeiten und Auswirkungen des Vorhabens sind auch keine Unvereinbarkeiten mit dem Ziel der Klimaanpassung gemäß Bundes-Klimaanpassungsgesetzes (KAnG) festzustellen.

Für das **Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter** ergeben sich aus der geänderten Abbauplanung keine zusätzlichen erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen. Durch die



Verringerung des Abbaufeldes können Bau- und Bodendenkmäler in der Nicht-Inanspruchnahmefläche erhalten werden. Somit verringern sich die Umweltauswirkungen auf das Schutzgut durch die hier gegenständliche Braunkohlenplanänderung. Auf Grundlage des genehmigten Braunkohlenplans Garzweiler II (1995) bereits in Anspruch genommene Bau- und Bodendenkmale sowie Bodendenkmalbereiche, die auf selbiger Grundlage im verkleinerten Abbaufeld noch in Anspruch genommen werden müssen, wurden bzw. werden eingehend untersucht und dokumentiert. Die nachgewiesenen und vermuteten Bodendenkmäler bilden einen intensiven Siedlungsraum von besonderer Güte ab, der bis in das Neolithikum zurückreicht und Gegenstand archäologischer Prospektionsmaßnahmen des Landschaftsverbandes Rheinland (LVR) ist.

Die durchgeführte Bewertung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter sowie die Bewertung der Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern zeigt, dass durch die Realisierung des Vorhabens in der geänderten Form unter Beachtung der einschlägigen fachgesetzlichen Anforderungen (einschließlich der Berücksichtigung erforderlicher Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen sowie Ausnahmetatbeständen) **insgesamt keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen** verbleiben. Gegenüber der durch den Braunkohlenplan Garzweiler II (1995) genehmigten Planung sind die möglichen Umweltauswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form deutlich geringer. Somit reduziert sich entsprechend auch der Bedarf an Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen. Die Änderungen führen ihrerseits zu einer erheblichen Verringerung der Auswirkungen des ursprünglichen Vorhabens auf die Umwelt.

Im Folgenden werden die Auswirkungen in einer tabellarischen Übersicht zusammenfassend dargestellt. Die Tabelle differenziert zwischen den schutzgutbezogenen Auswirkungen bei Umsetzung des bestehenden Braunkohlenplans Garzweiler II 1995 (d. h. durch das bisherige genehmigte Vorhaben), den schutzgutbezogenen Auswirkungen durch den laufenden Tagebau Garzweiler II in seiner geänderten Form (d. h. durch das geänderte Vorhaben) und den schutzgutbezogenen Auswirkungen der geplanten Änderung des Vorhabens.



Tabellarische Übersicht über die schutzgutbezogenen Auswirkungen – bezogen auf die Auswirkungen des bisherigen Vorhabens, des geänderten Vorhabens und der Änderung des Vorhabens

Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umsetzung des BKPL Garzweiler II 1995 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den laufenden Tagebau Garzweiler II in seiner geänderten Form (geändertes Vorhaben)	Auswirkungen der geplanten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit			
Landinanspruchnahme	Abbaufäche rd. 4.800 ha (inkl. bereits in Anspruch genommener Flächen); die Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich, Berverath, Holzweiler, die Siedlung Dackweiler und die Feldhöfe Hauerhof, Eggerather Hof, Weyerhof und Roitzer Hof werden noch in Anspruch genommen und sind umzusiedeln.	Abbaufäche 2.420 ha (inkl. bereits in Anspruch genommener Flächen); nach der zuletzt abgeschlossenen Umsiedlung und größtenteils bereits auch erfolgten Inanspruchnahme der Ortschaften Immerath-Alt und Lützerath-Alt werden keine weiteren Siedlungsflächen beansprucht.	Verringerung der Abbaufäche um rd. 2.380 ha; die Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich, Berverath, Holzweiler, die Siedlung Dackweiler und die Feldhöfe Hauerhof, Eggerather Hof, Weyerhof und Roitzer Hof bleiben erhalten.
... hier. Zerschneidungs- und Barrierewirkung	Barrierewirkung / Beeinträchtigung von räumlichen, z. B., erholungsrelevanten Funktionsbeziehungen durch die Tagebaufäche.		Geringere Barrierewirkung / Beeinträchtigung von räumlichen, z.B. erholungsrelevanten Funktionsbeziehungen durch eine um 2.380 ha (fast die Hälfte) reduzierte Abbaufäche (beschränkt auf den östlichen Bereich des 1995 genehmigten Abbaufeldes).
Erdbeben, Seismizität, Standsicherheit	Siehe Schutzgut „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“.		
Emissionen: Licht, Erschütterungen, Gerüche	Keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.		Emissionen aus dem Tagebaubetrieb enden rd. 15 Jahre früher (2030, optional 2033 anstatt 2045).
Emissionen: Schall	Immissionswerte der TA Lärm werden sicher eingehalten, teilweise gewährleistet durch Lärmschutzmaßnahmen.		Emissionen aus dem Tagebaubetrieb enden rd. 15 Jahre früher (2030, optional 2033 anstatt 2045) und fallen insgesamt geringer aus.
Emissionen: Luftschadstoffe, Staub (Grob- und Feinstaub)	Immissionswerte der TA Luft werden sicher eingehalten, teilweise gewährleistet durch Staubschutzmaßnahmen.		Emissionen aus dem Tagebaubetrieb enden rd. 15 Jahre früher (2030, optional 2033 anstatt 2045) und fallen insgesamt geringer aus.
Herstellung des Tagebausees	Verlust von Landnutzungspotenzialen im Bereich der zukünftigen Tagebauseefläche; Aufwertung der landschaftlichen Erholungsfunktion.		Verringerung der Tagebauseefläche um rund 84 ha; Überplanung der Wiedernutzbarmachung (ehemals geplante landwirtschaftliche Rekultivierung) auf 306 ha zzgl. 90 ha Böschungs-/Uferbereiche im Westen des Geltungsbereichs des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) (1984) durch veränderte Lage des Tagebausees.
Veränderung des Wasserhaushalts	Keine relevanten Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung und -qualität zu erwarten, zumal die Einhaltung geltender Trinkwasserqualitätsstandards durch entsprechende		Aufgrund der Verkleinerung des Abbaufeldes und der damit verbundenen verkürzten



Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umset- zung des BKPL Garzwei- ler II 1995 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Garzwei- ler II in seiner geänderten Form (geändertes Vorha- ben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
	Aufbereitung des geförderten Rohwassers immer gewähr- leistet ist. Soweit erforderlich, wird im möglichen Einwir- kungsbereich des Vorhabens durch geeignete weitere Maß- nahmen (z. B. Verlagerung von Trinkwassergewinnungsan- lagen, Ersatzwasserbereitstellung) sichergestellt, dass die öffentliche und private Wasserversorgung langfristig in aus- reichender Menge und Güte gewährleistet ist.		Betriebsdauer des Tagebaus Garzweiler II werden die Be- einflussungen des Wasser- haushalts im Umfeld insge- samt reduziert.
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt			
Landinanspruchnahme	Als Biotop- und Lebens- raumstrukturen werden be- anspruchte (inkl. bereits in Anspruch genommener Flä- chen): - rd. 4.190 ha Offenland („Landwirtschaft“, meist geringer Biotopwert) - rd. 30 ha Wald- und Ge- hölzflächen („Forstwirt- schaft“, inkl. Grünflä- chen, meist hoher Bio- topwert) - rd. 3 ha Gewässerflä- chen („Wasser“, meist hoher Biotopwert) - rd. 577 ha Siedlungs-, Verkehrs- und Altlasten- verdachtsflächen („sons- tige Flächen“, meist ge- ringer Biotopwert) - Insgesamt: rd. 4.800 ha Biotop-/Habitatfläche, deren ökologischer Wert im Rahmen der Wie- dernutzbarmachung kompensiert wird	Als Biotop- und Lebens- raumstrukturen werden be- anspruchte (inkl. bereits in Anspruch genommener Flä- chen): - rd. 2.136 ha Offenland („Landwirtschaft“, meist geringer Biotopwert) - rd. 17 ha Wald- und Ge- hölzflächen („Forstwirt- schaft“, inkl. Grünflä- chen, meist hoher Bio- topwert) - rd. 2 ha Gewässerflä- chen („Wasser“, meist hoher Biotopwert) - rd. 265 ha Siedlungs-, Verkehrs- und Altlasten- verdachtsflächen („sons- tige Flächen“, meist ge- ringer Biotopwert) - Insgesamt: rd. 2.420 ha Biotop-/Habitatfläche	Aufgrund der geplanten Än- derungen bleiben erhalten (Nicht-Inanspruchnahme): - rd. 2.054 ha Offenland („Landwirtschaft“, meist geringer Biotopwert) - rd. 13 ha Wald- und Ge- hölzflächen („Forstwirt- schaft“, inkl. Grünflä- chen, meist hoher Bio- topwert) - rd. 1 ha Gewässerflä- chen („Wasser“, meist hoher Biotopwert) - rd. 312 ha Siedlungs-, Verkehrs- und Altlasten- verdachtsflächen („sons- tige Flächen“, meist ge- ringer Biotopwert) - Insgesamt: rd. 2.380 ha Biotop-/Habitatfläche
... hier: Inanspruchnahme von ge- schützten Teilen von Natur und Landschaft im Sinne von §§ 22 ff. BNatSchG	Siehe Schutzgut „Landschaft“		
... hier: Zerschneidungs- und Barriere- wirkung	Barrierewirkung / Beeinträchtigung der Lebensraumvernet- zung und des Biotopverbundes durch die Abbaufläche.	Geringere Barrierewirkung / Beeinträchtigung der Le- bensraumvernetzung und des Biotopverbundes durch eine um 2.380 ha (fast die Hälfte) reduzierte Abbauflä- che (beschränkt auf den öst- lichen Bereich des 1995 ge- nehmigten Abbaufeldes).	
Emissionen: Licht, Bewe- gungsreize	Keine relevanten Auswirkungen, da aufgrund der Vorbela- stungen durch den kontinuierlich fortschreitenden Tagebau- betrieb keine störepfindlichen Arten im Tagebauvorfeld zu erwarten bzw. im Umfeld adäquate Ausweichmöglichkeiten vorhanden sind, zudem wirken Immissionsschutzpflanzun- gen/-wälle.	Emissionen aus dem Tage- baubetrieb enden rd. 15 Jahre früher (2030, optional 2033 anstatt 2045).	
Emissionen: Schall	Keine relevanten Auswirkungen, da aufgrund der Vorbela- stungen durch den kontinuierlich fortschreitenden Tagebau- betrieb keine störepfindlichen Arten im Tagebauvorfeld zu erwarten bzw. im Umfeld adäquate Ausweichmöglichkeiten vorhanden sind, zudem wirken Lärmschutzmaßnahmen.	Emissionen aus dem Tage- baubetrieb enden rd. 15 Jahre früher (2030, optional 2033 anstatt 2045).	



Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umset- zung des BKPL Garzwei- ler II 1995 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Garzwei- ler II in seiner geänderten Form (geändertes Vorha- ben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
Emissionen: Luftschadstoffe, Staub (Grob- und Feinstaub)	Aufgrund geringer Empfindlichkeiten keine relevanten Aus- wirkungen zu erwarten, zudem wirken Staubschutzmaßnah- men.		Emissionen aus dem Tage- baubetrieb enden rd. 15 Jahre früher (2030, optional 2033 anstatt 2045).
Herstellung des Tageausees	Es wäre zu einem hohen ökologischen Entwicklung- potenzial im aquatischen Bereich durch die Herstel- lung des rd. 2.300 ha gro- ßen Tageausees gekom- men, insbesondere in den Flachwasserzonen und Uferbereichen.	Es kommt zu einem hohen ökologischen Entwicklung- potenzial im aquatischen Bereich durch die Herstel- lung des rd. 2.216 ha gro- ßen Tageausees, insbe- sondere in den Flachwas- serzonen und Uferberei- chen.	Verringerung der Tagebau- seefläche um rd. 84 ha; Be- ginn der Befüllung des Ta- gebaumulde beginnt rund ein Jahrzehnt früher.
Veränderung des Wasser- haushalts	Lt. Angaben für die Umwelt- verträglichkeitsprüfung zum Tagebau Garzweiler II (1992) werden für das 1995 genehmigte und seitdem auf Grundlage der bislang gel- tenden Betriebspläne durch- geführte Vorhaben unter Be- rücksichtigung von Gegen- maßnahmen erhebliche nachteilige Umweltauswir- kungen durch Veränderun- gen des Wasserhaushalts ausgeschlossen.	Es entstehen bzw. verblei- ben keine erheblichen Aus- wirkungen durch Grundwas- serstandsregulierungen oder Veränderungen der Wasser- beschaffenheit infolge von Versickerungen, Einleitun- gen und Kippenwasserab- strom. Nicht vermeidbare Beeinträchtigungen (Bio- topwertminderungen) einzel- ner Feuchtwaldstandorte durch Grundwasserabsen- kungen sind kompensierbar. Auch wenn sie geschützte Teile von Natur und Land- schaft i. S. v. §§ 22ff. BNatSchG betreffen, werden diese dadurch in ihrer Schutzfunktion nicht erheb- lich beeinträchtigt, weil der jeweilige Biototyp in sei- nem Feuchtwaldcharakter erhalten bleibt. Der Grund- wasserwiederanstieg stellt natürliche, mit den vorberg- baulichen Verhältnissen ver- gleichbare Standortbedin- gungen wieder her und ist zudem ein langsamer Pro- zess, an den sich die be- troffenen Biotop-/Habitat- strukturen anpassen kön- nen.	Frühere Reduzierung (nach 2036 anstatt erst nach 2045) und Einstellung bergbauli- cher Grundwasserstandsre- gulierungen, daher früheres Einsetzen des natürlichen Grundwasserwiederan- stiegs; Abraumverkipfung in geringerem Umfang, daher geringere Beeinflussung der Wasserbeschaffenheit durch Kippenwasserabstrom.
Natura 2000-Gebiete			
Landinanspruchnahme	Keine Betroffenheiten.		
Emissionen	Entfernungsbedingt keine Betroffenheiten.		
Veränderung des Wasser- haushalts	Die in Kap. 3.2 des Braun- kohlenplans Garzweiler II (1995) unter Ziel 1 benann- ten empfindlichen, unbedingt zu erhaltenden Feuchtge- biete sind Bestandteile inzwi- schen ausgewiesener Na- tura 2000-Gebiete. Die zum Erhalt dieser Feuchtgebiete definierten Ziele des	Beeinträchtigungen von Na- tura 2000-Gebieten wären allenfalls über den Wasser- pfad denkbar. Die Natura 2000-(FFH-)Verträglichkeits- untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass auch durch das geänderte Vorha- ben keine erheblichen Be- einträchtigungen von Natura	Aufgrund der Verkleinerung des Abbaufeldes und der damit verbundenen verkürz- ten Betriebsdauer des Tage- baus Garzweiler II werden die Beeinflussungen des Wasserhaushalts im Umfeld insgesamt reduziert. Die Än- derung des



Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umset- zung des BKPL Garzwei- ler II 1995 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Garzwei- ler II in seiner geänderten Form (geändertes Vorha- ben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
	Braunkohlenplans (1995) dienen daher auch dem Schutz der zwischenzeitlich ausgewiesenen Natura 2000-Gebiete.	2000-Gebieten eintreten. Das geänderte Vorhaben ist FFH-verträglich.	Braunkohlenplans Garzwei- ler II ist FFH-verträglich.
Artenschutz			
Landinanspruchnahme	Voraussetzung eines weite- ren Tagebaubetriebs nach dem Braunkohlenplan Garz- weiler II von 1995 ist auch die Beachtung der arten- schutzrechtlichen Verbote der Tötung, der erheblichen Störung sowie der Beschädi- gung, Entnahme oder Zer- störung von Lebensstätten (vgl. § 44 Abs. 3 Nr. 1-3 i. V. m. Abs. 5. BNatSchG). Für die bisher erfolgten, ge- genwärtigen und bis 2030 anstehenden Abbautätigkei- ten ist dies durch den Son- derbetriebsplan „betreffend die artenschutzrechtlichen Belange Tagebau Garzwei- ler bis 2030“ gewährleistet. Soweit Verbotstatbestände auch unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und vor- gezogenen Ausgleichsmaß- nahmen nicht auszuschlie- ßen sind, liegen entspre- chende, bis 2030 gültige Ausnahmegenehmigungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG vor. Hiervon wird auch für ei- nen weiteren Abbaubetrieb nach 2030 ausgegangen.	Unter Berücksichtigung ge- planter Vermeidungs- und vorgezogener Ausgleichs- maßnahmen sowie vorlie- gender Ausnahmegenehmi- gungen nach § 45 Abs. 7 Nr. 5 BNatSchG für Arten, die umzusiedeln sind bzw. für die ein Restrisiko der Tötung besteht, stellt die arten- schutzrechtliche Machbar- keitsprüfung (betreffend „Fortführung des Tagebau- betriebs einschließlich Wi- dernutzbarmachung“) fest, dass dem geänderten Vorha- ben keine zulassungsversa- genden Hindernisse i. S. v. §§44/45 BNatSchG entge- genstehen.	Durch die Verkleinerung des Abbaufeldes wird das arten- schutzrechtliche Konfliktpo- tenzial reduziert. Der Ände- rung des Vorhabens stehen keine artenschutzrechtlichen Hindernisse entgegen.
Emissionen: Licht, Bewe- gungsreize, Schall	Keine relevanten Auswirkungen, da aufgrund der Vorbela- stungen durch den kontinuierlich fortschreitenden Tagebau- betrieb keine stöempfindlichen Arten im Tagebauvorfeld zu erwarten bzw. im Umfeld adäquate Ausweichmöglichkeiten vorhanden sind.		Emissionen aus dem Tage- baubetrieb führen nicht zu Beeinträchtigungen und en- den rd. 15 Jahre früher (2030, optional 2033 anstatt 2045).
Veränderung des Wasser- haushalts	Artenschutzrechtliche Ver- botstatbestände könnten über den Wasserpfad allen- falls in Form einer angenom- menen Minderung von Habi- tateignungen im Sinne einer „Beschädigung“ von Lebens- stätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) durch Änderung des jeweiligen Biotoptyps eintreten. Derartige Auswir- kungen sind aber vor dem Hintergrund der Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Untersuchungen zu den	Artenschutzrechtliche Ver- botstatbestände könnten über den Wasserpfad allen- falls in Form einer angenom- menen Minderung von Habi- tateignungen im Sinne einer „Beschädigung“ von Lebens- stätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) durch Änderung des jeweiligen Biotoptyps eintreten. Derartige Auswir- kungen werden in der arten- schutzrechtlichen Machbar- keitsprüfung (betreffend „mögliche Veränderungen	Aufgrund der Verkleinerung des Abbaufeldes und der damit verbundenen verkürz- ten Betriebsdauer des Tage- baus Garzweiler II werden die Beeinflussungen des Wasserhaushalts im Umfeld insgesamt reduziert. Der Än- derung des Vorhabens ste- hen auch insoweit keine ar- tenschutzrechtlichen Hinder- nisse entgegen.



Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umset- zung des BKPL Garzwei- ler II 1995 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Garzwei- ler II in seiner geänderten Form (geändertes Vorha- ben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
	wasserrechtlichen Erlaubnis- verfahren für die Fortsetzung des Tagebaus auch bei voll- ständiger Umsetzung des Braunkohlenplans Garzwei- ler II von 1995 nicht zu er- warten.	des Wasserhaushalts und der Wasserbeschaffenheit“) auf Grundlage der Ergeb- nisse des Fachbeitrags Na- tur und Landschaft ausge- schlossen. Dem geänderten Vorhaben stehen auch inso- weit keine artenschutzrecht- lichen Hindernisse entge- gen.	
Fläche und Boden			
Landinanspruchnahme und Herstellung des Tagebausees	Verlust der Nutzungsfunktionen, der ökologischen Frei- raumfunktionen sowie der natürlichen Bodenfunktionen schutzwürdiger Böden (hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit, hohe Regelungs- und Pufferfunktion sowie stellenweise großes Wasserspeichervermögen) im Bereich der Abbau- fläche; dauerhafter Funktionsverlust im Bereich des zukünf- tigen Tagebausees, da hier keine Wiederherstellung von Nutzungen und Bodenfunktionen möglich.		Erhalt der Nutzungsfunkti- onen, der ökologischen Frei- raumfunktionen sowie der natürlichen Bodenfunktionen der rd. 2.380 ha großen Nicht-Inanspruchnahmeflä- che; Verringerung der Tage- bauseefläche um rd. 84 ha.
Veränderung des Wasser- haushalts	Beeinträchtigungen grundwasserabhängiger Böden durch Sümpfungsmaßnahmen sind aufgrund des bisherigen, auf Grundlage des genehmigten Braunkohlenplans Garzwei- ler II (1995) fortgeschrittenen Tagebaubetriebs mit den dafür notwendigen Grundwasserstandsregulierungen bereits wei- testgehend eingetreten; zusätzliche erhebliche Beeinträchti- gungen sind nicht mehr zu erwarten. Nach Beendigung der Sümpfungsmaßnahmen setzt ein natürlicher Wiederanstieg des Grundwassers bis auf ein Niveau ein, das mit den vor- bergbaulichen Verhältnissen vergleichbar ist. Das typische Bodenfeuchtereime grundwassergeprägter Böden stellt sich dann langfristig wieder ein.		Aufgrund der Verkleinerung des Abbaufeldes und der damit verbundenen verkürz- ten Betriebsdauer des Tage- baus Garzweiler II werden die Beeinflussungen des Wasserhaushalts im Umfeld insgesamt reduziert.
Wasser			
Landinanspruchnahme	Inanspruchnahme der Fließ- gewässer Wahnbuschgra- ben, Niersoberlauf, Köhm und Holzweiler Fließ.	Teilinanspruchnahme des Holzweiler Fließes (nur bei Niederschlagsereignissen wasserführend).	Die im ursprünglich geplan- ten Abbaufeld gelegenen Oberflächengewässer Wahnbuschgraben und Nier- soberlauf werden nicht mehr, die Köhm nicht weiter und das Holzweiler Fließ nur noch zum Teil bergbaulich in Anspruch genommen.
Veränderung des Wasser- haushalts	Lt. Angaben für die Umwelt- verträglichkeitsprüfung zum Tagebau Garzweiler II (1992) werden für das 1995 genehmigte und seitdem auf Grundlage der bislang gel- tenden Betriebspläne durch- geführte Vorhaben unter Be- rücksichtigung von Gegen- maßnahmen erhebliche nachteilige Umweltauswir- kungen durch Veränderun- gen des Wasserhaushalts ausgeschlossen.	Der Fachbeitrag zur europä- ischen Wasserrahmenricht- linie (EU-WRRL) stellt unter Berücksichtigung zugrunde- liegender Fachgutachten zum Kippenwasserabstrom und zum Tagebausee fest, dass das geänderte Vorha- ben mit den Bewirtschaf- tungszielen der EU-WRRL für Grund und Oberflächen- wasserkörper vereinbar ist. Die Umweltverträglichkeits- prüfung/Umweltprüfung (2025) kommt insgesamt zum Ergebnis, dass durch die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen keine	Aufgrund der Verkleinerung des Abbaufeldes und der damit verbundenen verkürz- ten Betriebsdauer des Tage- baus Garzweiler II werden die Beeinflussungen des Wasserhaushalts im Umfeld insgesamt reduziert.



Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umset- zung des BKPL Garzwei- ler II 1995 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Garzwei- ler II in seiner geänderten Form (geändertes Vorha- ben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
		erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.	
... im Einzelnen: Grundwasserabsenkungen (Sümpfung)	Jährliche Grundwasserent- nahme insgesamt max. 150- 160 Mio. m³/a, rückläufig nach dem Abbauende frü- hestens 2045.	Jährliche Grundwasserent- nahme insgesamt max. 120 Mio. m³/a, rückläufig nach dem Abbauende 2030 (opti- onal 2033).	Verkleinerung des zu ent- wässernden Bereichs und Reduktion der ursprünglich vorgesehenen Entwässe- rungsleistung um rd. 30-40 Mio. m³/a; frühere Reduzie- rung und Einstellung der Sümpfungsmaßnahmen.
... im Einzelnen: Grundwasseraufhöhungen	Positive Auswirkungen: - Versickerungen von Sümpfungswasser (und später auch Rheinwasser) in das Grundwasser füllen das Grundwas- serreservoir in Bereichen empfindlicher Feuchtgebiete auf und stützen so deren Wasserhaushalt (Verminde- rung sumpfbedingter Auswirkungen). Die Grund- wasserqualität wird durch die zur Versickerung verwen- deten Wässer nicht beeinträchtigt. - Mit Reduzierung und Einstellung der Sümpfungsmaß- nahmen erfolgt allmählich ein natürlicher Wiederanstieg des Grundwassers bis auf ein Niveau, das mit den vor- bergbaulichen Verhältnissen vergleichbar ist.		Früheres Einsetzen des na- türlichen Grundwasserwie- deranstiegs, geringerer Be- darf an Versickerungsmaß- nahmen zur Stützung emp- findlicher Feuchtgebiete.
... im Einzelnen: Einleitungen in Oberflächen- gewässer	Der Wasserhaushalt grundwasserabhängiger Oberflächen- gewässer (Niers, Trietbach, Schwalm, Mühlenbach, Jüche- ner Bach, Norf, Baaler Bach, Doverener Bach, Millicher Bach) wird durch Einleitungen von Sümpfungswasser (und später auch Rheinwasser) gestützt (Verminderung sumpf- bedingter Auswirkungen). Die Wasserqualität wird durch die zur Einleitung verwendeten Wässer nicht beein- trächtigt.		Früheres Einsetzen des na- türlichen Grundwasserwie- deranstiegs, geringerer Be- darf an Einleitmaßnahmen zur Stützung grundwasser- abhängiger Oberflächenge- wässer.
... im Einzelnen: Kippenwasserabstrom	Durch Zutritt von Luftsau- erstoff bei der Materialumla- gerung vom Abbau auf die Kippe können Pyrite oxidie- ren, die Oxidationsprodukte (insbesondere Sulfat und Ei- sen) bei allmählichem Wie- deranstieg des Grundwas- sers gelöst, in unterstromige Grundwasserleiter ausgetra- gen werden (Kippenab- strom) und von dort auch in Oberflächengewässer infil- trieren oder in Einzugsberei- che von Trinkwassergewin- nungsanlagen gelangen. Lt. Angaben für die Umweltver- träglichkeitsprüfung zum Ta- gebau Garzweiler II (1992) werden diesbezüglich für das Vorhaben in der bislang genehmigten Form unter Be- rücksichtigung eines Pakets von Gegenmaßnahmen er- hebliche nachteilige Umwelt- auswirkungen ausgeschlossen.	Zur Trinkwassergewinnung genutztes Grundwasser wird nicht von relevanten Stoff- frachten aus dem Kippen- wasserabstrom erreicht. Er- hebliche Auswirkungen mög- licher Infiltrationen auf aqua- tische Organismen sind nach jetzigem Kenntnisstand über die Empfindlichkeiten biologi- scher Qualitätskomponenten in Fließgewässern gegen- über den prognostizierten Stoffkonzentrationen im Grundwasserzustrom nicht zu erwarten, zumal die Ge- wässer auch als Mischreak- toren fungieren (Verdünnung). Zudem zu berücksichtigen sind Maßnahmen zur Ver- minderung der Pyritver- witterung im Abbaufeld, zur Erhöhung der Pufferkapazität (pH-Werte) in der Kippe und zur Reduzierung des Ab- stroms von Pyritoxidati- onsprodukten im oberen Grundwasserleiter sowie die Möglichkeit eines zukünftigen Monitorings kritischer Berei- che und der Errichtung von Abfangbrunnen.	Abraumverkipfung in gerin- gerem Umfang, daher gerin- gere Beeinflussung der Wasserbeschaffenheit durch zukünftigen Kippenwasser- abstrom. Etwas früher ein- setzender und voraussicht- lich etwas weniger lange an- dauernder Kippenwasserein- fluss (früher einsetzender Grundwasserwiederanstieg, siehe oben).



Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umset- zung des BKPL Garzwei- ler II 1995 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Garzwei- ler II in seiner geänderten Form (geändertes Vorha- ben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
Luft und Klima			
Landinanspruchnahme	Inanspruchnahme von Freilandklimatopen mit untergeord- neter (bio-)klimatischer und lufthygienischer Ausgleichswir- kung; Entstehung gleichartiger Klimatope durch landwirt- schaftliche Rekultivierung auf der Verkippsungsseite. Es ent- stehen keine großräumigen oder globalen klimatischen Auswirkungen.		Der weitestgehend durch Freilandklimatope charakte- risierte Bereich der Nicht-In- anspruchnahme im Umfang von rd. 2.380 ha bleibt erhal- ten.
Emissionen: Luftschadstoffe, Staub (Grob- und Feinstaub; CO ₂)	Luftschadstoffe, Staub: Siehe Schutzgut Menschen, insbes. die menschliche Gesundheit. CO ₂ : Keine relevanten großräumigen oder globalen klimatischen Auswirkungen.		
Auswirkungen des Klimawandels	Keine relevanten Einflüsse des Klimawandels auf das Vorhaben, entsprechend keine Klimaanpassungsmaßnahmen im Rahmen des Vorhabens erforderlich.		
Herstellung des Tagebausees	Temperaturausgleichende Wirkung der Wasseroberfläche des Tagebausees (rd. 2.300 ha bzw. rd. 2.216 ha) auf das Um- feld (Minderung thermischer Belastungen).		Unwesentliche Verände- rung der klimaökologischen Effekte durch veränderte Lage des Tagebausees und Verringerung der Seefläche um rd. 84 ha.
Landschaft			
Landinanspruchnahme	Verlust vorhandener Ele- mente der kulturreaumtypi- schen Landschaft mit gerin- ger bis mittlerer Strukturviel- falt im Umfang von rd. 4.800 ha.	Verlust vorhandener Ele- mente der kulturreaumtypi- schen Landschaft mit gerin- ger bis mittlerer Strukturviel- falt im Umfang von rd. 2.420 ha.	Erhalt aller landschaftsprä- genden Elemente der rd. 2.380 ha großen Nicht-Inan- spruchnahmefläche.
... hier: Inanspruchnahme von ge- schützten Teilen von Natur und Landschaft im Sinne von §§ 22 ff. BNatSchG	Zusätzliche Inanspruch- nahme der Landschafts- schutzgebiete (LSG) „Niers- quellgebiet“ (westlicher Teil) und „Sportplatz An der Sandkaul, Rückhaltebecken“ sowie von 20 geschützten Landschaftsbestandteilen (LB) - inkl. 3 geschützte Al- leen und von 4 Naturdenk- mälern (ND). Flächeninanspruchnahme im Süden des LSG „Niersaue Wickrath“.	Beseitigung von 7 im Tage- bauvorfeld noch vorhande- nen geschützten Land- schaftsbestandteilen - inkl. 2 geschützter Alleen. Befrei- ungen liegen vor (Geltungs- bereich des Hauptbetriebs- plans 2023 – 2025) bzw. Be- freiungsvoraussetzungen sind weiterhin gegeben.	Erhalt der Landschafts- schutzgebiete (LSG) „Niers- quellgebiet“ (westlicher Teil) und „Sportplatz An der Sandkaul, Rückhaltebecken“ sowie von 20 geschützten Landschaftsbestandteilen (LB) - inkl. 3 geschützte Al- leen - und von 4 Naturdenk- mälern (ND) in der Nicht- Inanspruchnahmefläche. Keine Flächeninanspruch- nahme im LSG „Niersaue Wickrath“.
Herstellung des Tagebausees	In dem nach vollständiger Abraumverkipfung verblei- benden Restraum erfolgt im Rahmen der Wiedernutz- barmachung eine Ablösung ehemals bestehender Land- nutzungen durch einen Wasserkörper in Größe von rd. 2.300ha. Aufgrund der im Bereich des Tagebau- sees entstehenden visuel- len Randeckeffekte (Gewässer- /Gehölz-/ Offenlandflächen) wird das Landschaftsbild der Bergbaufolgelandschaft im Vergleich zum Aus- gangszustand in höherer Qualität neu gestaltet.	In dem nach vollständiger Abraumverkipfung verblei- benden Restraum erfolgt im Rahmen der Wiedernutz- barmachung eine Ablösung ehemals bestehender Land- nutzungen durch einen Wasserkörper in Größe von rd. 2.216ha. Aufgrund der im Bereich des Tagebau- sees entstehenden visuel- len Randeckeffekte (Gewässer- /Gehölz-/ Offenlandflächen) wird das Landschaftsbild der Bergbaufolgelandschaft im Vergleich zum Aus- gangszustand in höherer Qualität neu gestaltet.	Veränderte Lage des Tage- bausees und Verringerung der Seefläche um rd. 84 ha.



Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umset- zung des BKPL Garzwei- ler II 1995 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Garzwei- ler II in seiner geänderten Form (geändertes Vorha- ben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter			
Landinanspruchnahme	Verlust aller Baudenkmälern und Betroffenheit aller archäologischen Fundstellen, die ganz oder teilweise im ursprünglichen Abbaubereich liegen (rd. 4.800 ha)	Verlust aller Baudenkmäler und Betroffenheit aller archäologischer Fundstellen im verkleinerten Abbaubereich (rd. 2.420 ha); von denen zum Stand Anfang 2024 13 Baudenkmäler und 28 sichere oder vermutete archäologische Fundstellen, die zu 10 bekannten Bodendenkmälern gehören, in der noch in Anspruch zu nehmenden Abbaufäche lagen bzw. noch liegen	Die Baudenkmäler und archäologische Fundstellen, die in der Fläche, die nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen wird (rd. 2.380 ha), bleiben erhalten.
Beeinträchtigungen durch Bodenbewegungen, Seismizität	Ein relevanter Tagebaueinfluss auf die natürliche, tektonisch bedingte Seismizität der Niederrheinischen Bucht ist nicht gegeben. im Rheinischen Braunkohlerevier liegt nur eine sehr geringe bergbauinduzierte Seismizität vor, eine durchgängige Überwachung ist sichergestellt.		Keine nachteiligen Änderungen.
Standssicherheit der Böschungen	Keine Auswirkungen: Die Standssicherheit der Randböschungen ist sowohl im Tagebaubetrieb als auch bei Befüllung des Tagebausees und danach gewährleistet. Dies gilt auch bei natürlicherweise in der Region auftretenden Erdbeben und bei Starkregenereignissen.		Keine nachteiligen Änderungen.



1 Einleitung

1.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Braunkohlenplans / Veranlassung

1.1.1 Ausgangslage der Planung

Der Tagebau Garzweiler – entstanden 1983 aus dem Zusammenschluss der Abbaufelder Frimmersdorf-Süd sowie Frimmersdorf-West – liegt in der Niederrheinischen Bucht westlich von Grevenbroich, erstreckt sich bis in das südliche Stadtgebiet von Erkelenz und nutzt Flöze der Venloer Scholle innerhalb des Rheinischen Braunkohlenreviers. Seit 2006 bewegt er sich im Anschlussfeld Garzweiler II im Westen.

Der Braunkohlenplan Garzweiler II wurde vom Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (MURL) am 31.03.1995 genehmigt. Er sieht zur Sicherstellung der Energieversorgung derzeit auf einer Fläche von rund 48 km² im Abbaugbiet Garzweiler II die Gewinnung von Braunkohle als vorrangige Nutzung vor. In den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler II hinein entwickelte sich der Tagebau Garzweiler im Jahr 2006.

Im Tagebau Garzweiler II war auf der Grundlage der dem Braunkohlenplan (BKP) zugrunde liegenden Abbaukonzeption die bergbauliche Inanspruchnahme des 3. Umsiedlungsabschnittes mit den Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich und Berverath ab 2023 geplant. Die Umsiedlung des letzten Ortes dieses Umsiedlungsabschnittes sollte 2028 enden. Die bergbauliche Inanspruchnahme des 4. Umsiedlungsabschnittes mit der Ortschaft Holzweiler, der Siedlung Dackweiler und dem Hauerhof war ab 2029 geplant.

Die Leitentscheidung zur Zukunft des Rheinischen Braunkohlenreviers/Garzweiler II der Landesregierung NRW vom 05.07.2016 (nachfolgend LE 2016) sah die Inanspruchnahme des 4. Umsiedlungsabschnittes nicht mehr vor. Die Landesregierung NRW und auch der Braunkohlenausschuss waren nach eingehender Prüfung zu dem Schluss gekommen, dass der Braunkohleabbau im Rheinischen Revier zwar weiterhin langfristig erforderlich bleibt, die Abbaugrenze des Tagebaus Garzweiler II aber so zu verkleinern ist, dass auf die Umsiedlung von Holzweiler, Dackweiler und des Hauerhofs verzichtet werden kann.

Der Braunkohlenausschuss hat in seiner 154. Sitzung am 03.03.2017 festgestellt, dass sich aufgrund der Leitentscheidung 2016 die Grundannahmen für den Braunkohlenplan gemäß § 30 Abs. 1 LPIG NRW geändert haben und hat beschlossen, dass eine Änderung des Braunkohlenplans erforderlich ist. Für das Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplans gelten gem. § 30 Abs. 1 S. 2 LPIG NRW die §§ 27 bis 29 LPIG entsprechend. In diesem Sinne hat der Braunkohlenausschuss auf der Grundlage von § 27 Abs. 2 LPIG NRW am 03.03.2017 die Bezirksregierung Köln als Regionalplanungsbehörde Köln beauftragt, alle vorbereitenden Maßnahmen für die Planänderung in die Wege zu leiten.

Während des eingeleiteten Braunkohlenplanänderungsverfahrens trat am 14.08.2020 das Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVBG) in Kraft. Für den Tagebau Garzweiler II ergab sich aus dem Stilllegungspfad des KVBG (in der damaligen Fassung) und dem daraus abgeleiteten deutlich verminderten Braunkohlebedarf eine Beendigung der Kohlegewinnung spätestens Ende 2038, ggf. – nach einer noch durchzuführenden Überprüfung des Abschlussdatums – bereits Ende 2035.



Im Frühjahr 2021 wurde darauf aufbauend eine weitere Leitentscheidung beschlossen. Die „Leitentscheidung 2021: Neue Perspektiven für das Rheinische Braunkohlerevier – Kohleausstieg entschlossen vorantreiben, Tagebaue verkleinern, CO₂ noch stärker reduzieren“ vom 23.03.2021 (im Folgenden LE 2021) sieht Folgendes für den Tagebau Garzweiler II vor:

- Die bergbauliche Inanspruchnahme von Keyenberg, des ersten Ortes des 3. Umsiedlungsabschnitts, soll frühestens ab Ende 2026 erfolgen. Der gesamte 3. Umsiedlungsabschnitt soll aber weiterhin bis 2028 abgeschlossen werden.
- Der Abstand des Tagebaurandes zu den Ortschaften Venrath, Kaulhausen und Kückhoven ist auf mind. 400 m zu vergrößern. Der Abstand soll 500 m betragen, wenn dies mit der Wiedernutzbarmachung vereinbar wäre.

Während die Planungsgrundlagen zur Umsetzung des Inhalts der LE 2021 erarbeitet wurden, verständigten sich die Regierungsparteien SPD, Bündnis 90/Grüne und FDP nach der Bundestagswahl in ihrem Koalitionsvertrag 2021-2025 „Mehr Fortschritt wagen - Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit“ von November 2021 laut S. 46 auf Folgendes:

- *„Zur Einhaltung der Klimaschutzziele ist auch ein beschleunigter Ausstieg aus der Kohleverstromung nötig. Idealerweise gelingt das schon bis 2030.“*
- *„Die im dritten Umsiedlungsabschnitt betroffenen Dörfer im Rheinischen Revier wollen wir erhalten.“*

Nachdem auch in Nordrhein-Westfalen nach der Landtagswahl im Mai 2022 ein Koalitionsvertrag zwischen CDU und Bündnis 90/Grüne verhandelt worden war, der einen Kohleausstieg bis 2030 und einen Erhalt der Ortschaften des 3. Umsiedlungsabschnitts vorsah, verständigten sich der Bund, das Land NRW und die RWE AG auf einen Kohleausstieg im Jahr 2030. Folgende, den Tagebau Garzweiler betreffende Punkte sind in dem Eckpunktepapier „Stärkung von Versorgungssicherheit und Klimaschutz - Klarheit für die Menschen im Rheinischen Revier. Politische Verständigung zwischen dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, dem Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen und der RWE AG zum vorgezogenen Kohleausstieg 2030 im Rheinischen Revier“ enthalten:

- *„Mit der Anpassung des KVBG und des öffentlich-rechtlichen Vertrags soll der Kohleausstieg für die Kraftwerke der RWE auf 2030 vorgezogen werden.“*
- *„Mit dem Vorziehen des Kohleausstiegs auf 2030 soll die noch zu verstromende Kohlemenge so weit reduziert werden, dass im Tagebau Garzweiler der 3. Umsiedlungsabschnitt mit den Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich und Berverath sowie [Holzweiler und] den Holzweiler [Feld-]Höfen (Eggeratherhof, Roitzerhof, Weyerhof) erhalten [bleibt].“*
- *„Die vereinbarten Abstandsflächen von rund 400 Metern zu Keyenberg und den weiteren Dörfern des 3. Umsiedlungsabschnitts und die 500 Meter zu Holzweiler sowie das Stehenlassen der Feldhöfe (Eggeratherhof, Roitzerhof, Weyerhof) führen dazu, dass wegen der benötigten Abraummengen keine Möglichkeit mehr besteht, um – entgegen der gerichtlichen Entscheidung – mit der Nichtinanspruchnahme von Lützerath praktisch eine Insellage für die Siedlung im Tagebau Garzweiler II herzustellen.“*
- *„Die Autobahn 61 wird sich auf Grund der veränderten Geometrie und Lage des Restsees nicht wie vorgesehen wiederherstellen lassen.“*



In der 165. Sitzung am 25.11.2022 hat der Braunkohlenausschuss beschlossen, die Weiterverfolgung der Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2016 und Leitentscheidung 2021 aufzugeben und allein die Änderung des Braunkohlenplans aufgrund der politischen Verständigung 2022 zu verfolgen.

Die oben genannte Verständigung vom 04.10.2022 ist durch das Gesetz zur Beschleunigung des Braunkohleausstiegs im Rheinischen Revier vom 19.12.2022 (BGBl. I, S. 2479) umgesetzt worden, das Änderungen am KVBG vornimmt. Hervorzuheben sind insbesondere folgende Vorschriften des Gesetzes:

- Änderung der Anlage 2 des KVBG bezüglich Kraftwerksblock Niederaußem K, Kraftwerksblock Neurath F (BoA 2), Kraftwerksblock Neurath G (BoA 3): Änderung des Stilllegungszeitpunkts vom 31.12.2038 auf den 31.03.2030.
- § 48 Abs. 1 KVBG (Energiepolitische und energiewirtschaftliche Notwendigkeit des Tagebaus Garzweiler II) in der geänderten Fassung: „Die energiepolitische und energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung einer sicheren und zuverlässigen Energieversorgung werden für den Tagebau Garzweiler II in den Grenzen der Leitentscheidung der Landesregierung von Nordrhein-Westfalen zur Zukunft des Rheinischen Braunkohlereviers/Garzweiler II vom 23. März 2021 festgestellt, soweit durch diese Feststellung der Erhalt der Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich und Berverath sowie der Holzweiler Höfe (Eggerather Hof, Roitzerhof, Weyerhof), jeweils mit einem angemessenem Abstand, bei der weiteren Tagebauführung sichergestellt wird.“

Mit der „Leitentscheidung 2023: Meilenstein für den Klimaschutz, Stärkung der Versorgungssicherheit und Klarheit für die Menschen in der Region“, wurden die raumbedeutsamen Aspekte der politischen Verständigung der Landesregierung NRW vom 04.10.2022 umgesetzt. In Bezug auf das Abbauvorhaben sind die grundlegenden Aspekte nahezu unverändert geblieben. Mit Blick auf die Wiedernutzbarmachung verringert sich jedoch die benötigte Menge an Abraum und Rekultivierungsmaterial. Der Verbleib des Materials im Abbaugelände Garzweiler führt zu einer Verringerung der Flächeninanspruchnahme im Vorfeld des Tagebaus Garzweiler. Gegenüber dem Vorhaben nach politischer Verständigung vom 04.10.2022, zu dem der Braunkohlenausschuss am 16.06.2023 den bisherigen Vorentwurfsbeschluss gefasst hat, verringert sich die Abbaufäche um rund 40 ha. Rund 1 Mio. t Braunkohle zusätzlich verbleiben ungenutzt in der Lagerstätte.

Das Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2023 wurde im Braunkohlenausschuss am 15.03.2024 vorgestellt. Der Braunkohlenausschuss hat den Vorentwurfsbeschluss auf dieser Basis erneut gefasst und die Regionalplanungsbehörde beauftragt, den Vorentwurf zur Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II einschließlich der Änderung der Wiedernutzbarmachung in Teilbereichen des Braunkohlenplans Frimmersdorf zu erarbeiten.

1.1.2 Kurzdarstellung des Änderungsvorhabens

Unter Berücksichtigung der Vorgaben aus der politischen Verständigung vom 04.10.2022, die Eingang in die neue Leitentscheidung 2023 gefunden haben, wurde die Vorhabenbeschreibung angepasst. Das Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2023 ist nunmehr durch folgende Eckpunkte gekennzeichnet und wird im Folgenden in dieser Unterlage als „Änderungsvorhaben“ bezeichnet:



- a) Der Abbaubereich Garzweiler II wird von ursprünglich rund 4.800 ha (gem. Braunkohlenplan Garzweiler II 1995) auf rund 2.420 ha verkleinert. Der verkleinerte Abbaubereich ist in Abb. 1 dargestellt.

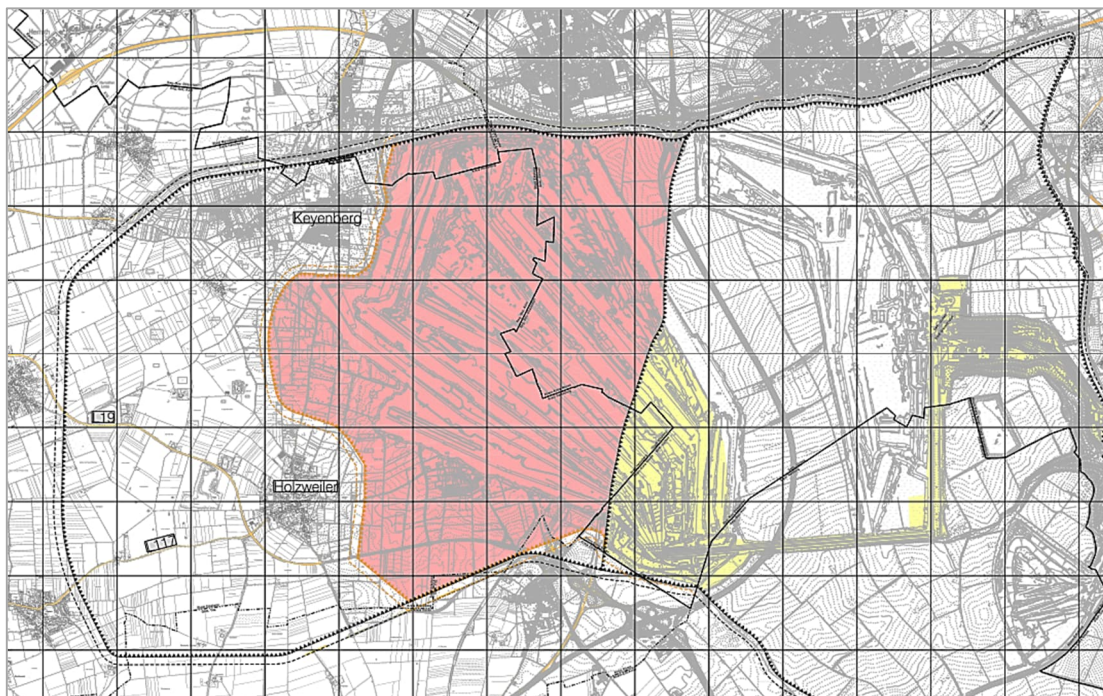


Abb. 1: Verkleinerter Abbaubereich (rot) und Flächen der Wiedernutzbarmachung im Geltungsbereich Frimmersdorf (Garzweiler I) (gelb) sowie geplante Abbaukante (orangene Linie) gemäß Leitentscheidung 2023. Die ursprüngliche Abbaugrenze wird durch die schwarze Zackenlinie markiert.

- b) Die Verkleinerung gegenüber dem in 1995 genehmigten Vorhaben findet im westlichen Tagebaubereich durch die Aussparung der Ortschaften Holzweiler, Keyenberg, Kuckum, Unterwestrich, Oberwestrich und Berverath sowie der drei Feldhöfe Weyerhof, Eggerather Hof und Roitzer Hof statt.
- c) Der Tagebau hält einen Abstand von mindestens 500 m zu der Ortschaft Holzweiler und – seit Bekanntgabe der Leitentscheidung 2023 - einen Abstand von mindestens 400 m zu den Ortschaften des ehemaligen (ursprünglich geplanten) 3. Umsiedlungsabschnitts und den drei Feldhöfen ein.
- d) Aufgrund der Nicht-Inanspruchnahme der Ortschaften des ehemaligen 3. Umsiedlungsabschnitts verändert sich zwangsläufig die Lage und Form des Tagebausees so sehr, dass die Autobahn 61 zwischen der Anschlussstelle Wanlo und dem Autobahndreieck bzw. - nach erfolgter Wiedernutzbarmachung als A61n - Autobahnkreuz Jackerath nicht wieder errichtet werden kann. Die Herstellung einer leistungsfähigen Straße östlich des späteren Sees ist grundsätzlich möglich.
- e) Aufgrund der Nicht-Inanspruchnahme des westlichen Tagebaubereichs inklusive der vorgenannten Ortschaften verändert sich die Geometrie des Tagebaus Garzweiler II gegenüber dem im Jahr 1995 genehmigten Vorhaben deutlich. Das nach Ende der Auskohlung verbleibende Restloch wird sich weiter nach Osten in den Bereich des heutigen Bandsammelpunktes erstrecken. Es entsteht somit ein zusammenhängender Tagebausee westlich der A44n, der gegenüber der im Jahr 1995 genehmigten Planung von 2.300 ha eine reduzierte Größe von rund 2.216 ha haben wird. Der Anteil, der auf den räumlichen Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler II fällt, beträgt dabei rd. 1.910 ha. Ein



untergeordneter Teil des Tagebausees mit einer Größe von rund 306 ha sowie rund 90 ha Böschungs- und Uferbereich werden in den räumlichen Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf hineinreichen.

- f) Die Flächen der Bandtrasse sowie der Bereich des Kohlebunkers und der Tagesanlagen sollen als Sonderflächen für Zukunftsprojekte im Sinne des Strukturwandels genutzt werden. Die Flächen in Tieflage werden daher nicht komplett verfüllt und landwirtschaftlich rekultiviert, sondern nur in Teilbereichen mit Abraummateriel bis über den späteren Grundwasserspiegel angefüllt. Im Bereich der Bandtrasse sind darüber hinaus auch Flächen mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA) geplant.
- g) Entlang des östlichen Seeufers und am Übergang des Bereichs der Bandanlage zum späteren See ist eine etwa 125 ha große landwirtschaftliche Fläche mit nur 1 m Lössauftrag vorgesehen, die etwa 10-15 m tiefer als die angrenzende landwirtschaftliche Fläche liegt.
- h) Aus Standsicherheitsgründen wird die unterhalb der Wasserlinie liegende Tagebauseeböschung mit einer Generalneigung von 1:5 oder flacher geplant und hergestellt werden.
- i) Der Abbau erfolgt bis zur in Abb. 1 und Abb. 2 orange dargestellten neuen Abbaukante.
- j) Änderungen an dem im Jahr 1995 landesplanerisch genehmigten Abbaubereich ergeben sich ab etwa 2023 mit Beginn der Rücknahme der Abbaukante vor Keyenberg. Entsprechend der Leitentscheidung 2023 erfolgt die Kohlegewinnung aus dem Tagebau Garzweiler bis Ende März 2030. In Abhängigkeit der Entscheidung der Bundesregierung im Jahr 2026 kann darüber hinaus auch weitere Braunkohle für einen Reservebetrieb der Kraftwerke bis 2033 bereitgestellt werden. Die Gewinnung dieser Reservekohle erfolgt aus dem dann offenen Betriebsgelände. Der in Abb. 2 dargestellte Bereich wird nicht mehr vom Tagebau in Anspruch genommen werden. Ein beträchtlicher Anteil der ursprünglichen Abbaufläche bleibt somit erhalten.

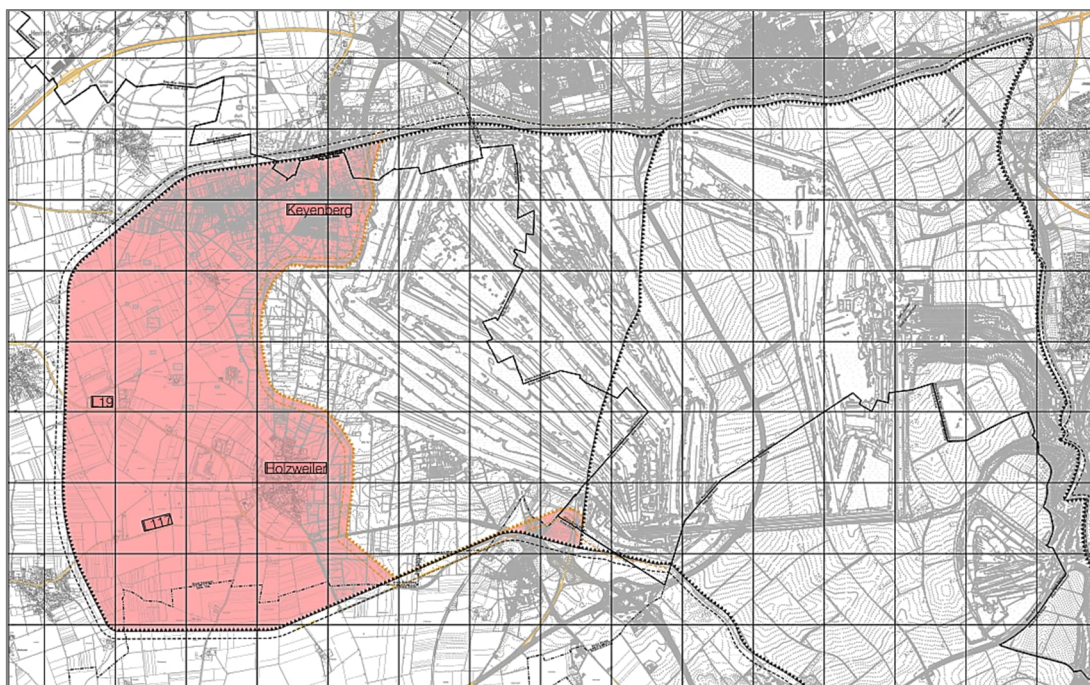


Abb. 2: Bereich der Nicht-Inanspruchnahme (rot) mit geplanter Abbaukante gemäß Leitentscheidung 2023.

- k) Es bleibt bei einem geplanten Seeablauf in die Niers. Die raumordnerische Absicherung hierzu soll in einem separaten Braunkohlenplanverfahren erfolgen.



1.1.3 Wiedernutzbarmachung des Tagebaus

Die Ausgestaltung der Bergbaufolgelandschaft beinhaltet im Nordosten des Tagebaus landwirtschaftliche Nutzflächen und forstwirtschaftliche Flächen ebenso wie Flächen für die Tagebauseeböschungen. Südöstlich des Tagebaus werden ebenfalls landwirtschaftliche Nutzflächen geschaffen. Im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf sollen die Flächen der Bandtrasse sowie der Bereich des Kohlebunkers und der Tagesanlagen als Entwicklungsflächen für den Strukturwandel (Sonderflächen) genutzt werden. Die Flächen in Tieflage werden daher nicht komplett verfüllt und landwirtschaftlich rekultiviert, sondern nur in Teilbereichen mit Abraummateriale bis über den späteren Grundwasserspiegel angefüllt. Im Bereich der Bandtrasse sind darüber hinaus auch Flächen mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA) geplant. Der größte Teil des Abbaubereichs wird jedoch geflutet, so dass ein Tagebausee entsteht, der sich im Vergleich zum Braunkohlenplan aufgrund der Nicht-Inanspruchnahme des westlichen Tagebaubereichs weiter nach Osten in den Bereich des heutigen Bandsammelpunktes erstrecken wird. Die Wiedernutzbarmachung durch Herstellung eines Sees, d. h. durch Befüllung nach Bergrecht, ist dabei als gesamtheitlicher und kontinuierlicher, länger dauernder bergbaulicher Arbeitsprozess von der Inanspruchnahme bis zur bergrechtlichen Wiedernutzbarmachung zu sehen und stellt zugleich auch eine bilanzierbare Ausgleichsmaßnahme i. S. d. Naturschutzrechts dar.

1.1.3.1 Tagebausee

Nach Beendigung der Braunkohlegewinnung im Tagebau Garzweiler II wird das Grundwasser im verbleibenden Restraum ansteigen, und es entsteht ein Tagebausee. Der Tagebausee Garzweiler stellt den zentralen Bestandteil der vorgesehenen Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung dar und soll nach Einstellung des Braunkohlenabbaus in 2030 (ggf. 2033 falls die Option der Reserve gezogen wird) und Abschluss des nachlaufenden Betriebes (z.B. Rückbau der Infrastruktur, Herstellung der Böschungen) ab 2036 im Rahmen des Grundwasserviederanstiegs sowie der Zufuhr von Rheinwasser sukzessive innerhalb der infolge des Massendefizits verbleibenden Tagebaugrube entstehen.

Bei der Entstehung des Tagebausees handelt es sich um einen natürlichen Vorgang im Rahmen des Grundwasserviederanstiegs. Um diesen Vorgang zu beschleunigen und die Böschungsstabilität zu gewährleisten, wird der Tagebausee zusätzlich mit Wasser aus dem Rhein befüllt. Die beschleunigte Wiederauffüllung der Grundwasserkörper stellt eine Maßnahme zum Erreichen des bestmöglichen Zustands der Grundwasserkörper nach Maßgabe des „Hintergrundpapiers Braunkohle“ (MULNV NRW 2022) sowie für eine schnellstmögliche Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft im Sinne der Zielvorgabe aus der Leitentscheidung 2023 dar. Die zentralen Kennwerte des Tagebausees Garzweiler sind in Tab. 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Kennwerte des Tagebausees Garzweiler

Seefläche	rd. 2.216 ha
Seevolumen	Rund 1.500 Mio.m ³
Seetiefe	bis ~170 m
Zielwasserspiegel	+ 66 m NHN
Uferlinie	~20,5 km
Befüllbeginn	in 2036



Befülldauer	rd. 30 Jahre (gemäß abgestimmten Entnahmekonzept; modelltechnisch ermittelt)
Befüllung mit	Rheinwasser & Sümpfungswasser aus Tagebauseebegleitbrunnen
Befüllung über	Rheinwassertransportleitung (RWTL) und Einleitbauwerk
Entnahmemenge Rheinwasser für Garzweiler	Ø rd. 110 Mio. m ³ /a (gemäß abgestimmten Entnahmekonzept) min. 1,5 m ³ /s und max. 4,2 m ³ /s
gemeinsam mit Entnahmemenge für Hambach	Ø rd. 347 Mio. m ³ /a min. 1,8 m ³ /s und max. 18 m ³ /s
Ablauf	in die Niers (nach Abschluss der Befüllung), Ø rd. 0,12 m ³ /s

Die morphometrischen Eigenschaften des Tagebausees leiten sich direkt aus der Massendisposition im aktiven Tagebau und der sich an die Stilllegung der Tagebaugrube anschließenden geotechnischen Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit der Böschungssysteme ab. Die Seekubatur ist generell als trichterförmig zu beschreiben und weitet sich erst im oberen Bereich stark. Die Tiefenstruktur des Tagebausees zeigt Abb. 3.

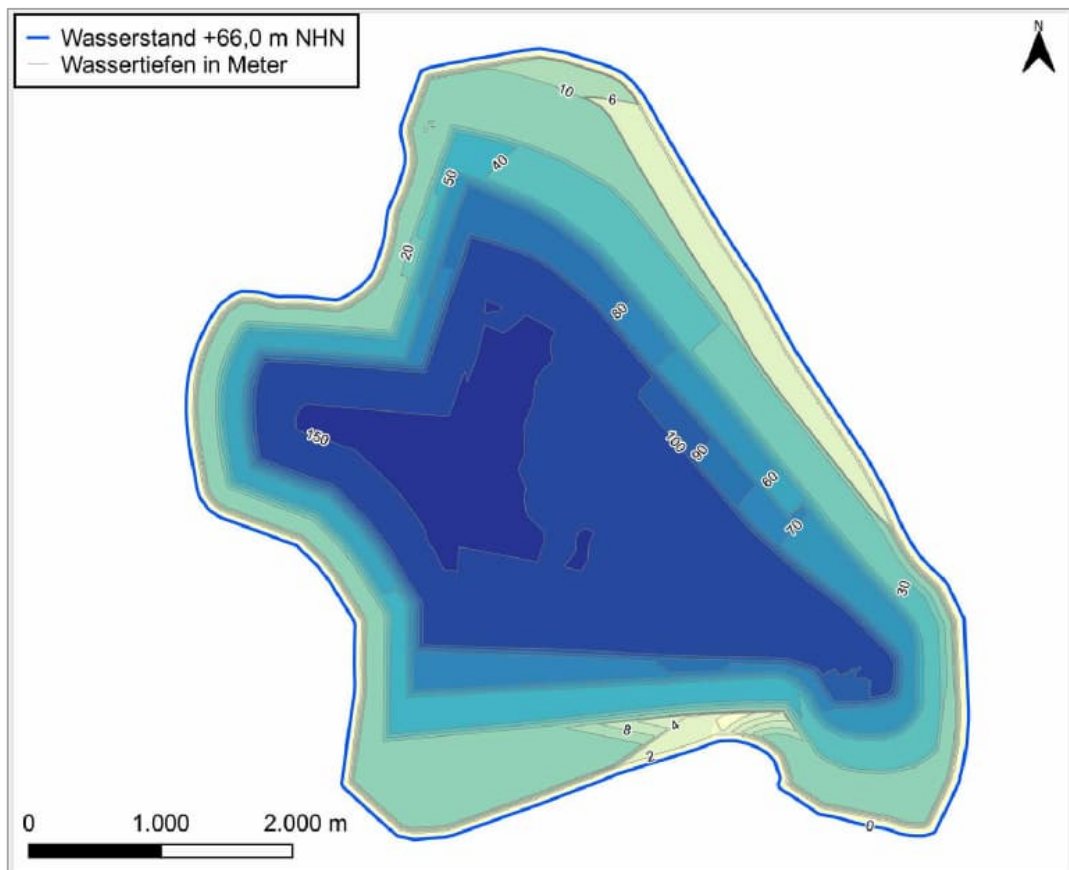


Abb. 3: Geometrie inkl. Wassertiefen des Tagebausees Garzweiler II bei Erreichen des Zielwasserspiegels i. H. v. +66 m NHN (BTU Cottbus-Senftenberg, RWTH Aachen, IWB Dr. Uhlmann & IfB Potsdam-Sacrow 2025)

Das gewählte Böschungsdesign und die geplante Ausgestaltung der Seeböschungssysteme orientieren sich im Weiteren an den bereits durchgeführten Untersuchungen zur Machbarkeit von Tagebauseen im Rheinischen Revier. Daraus leiten sich als grundsätzliche Merkmale eine Generalneigung für die Seeböschungssysteme von 1:5 (ab Unterkante Wellenschlagzone) sowie



Neigungen der Einzelböschungen von 1:2,5 für die geplanten Unterwasserböschungen ab. Im Bereich des geplanten Zielwasserspiegels (+66 m NHN) ist zur Vermeidung von Bodenerosion durch Windwellen eine Wellenschlagzone mit einer Breite von i. d. R. 100 m und einer Neigung von 1:25 vorgesehen. Die unmittelbar unterhalb der Wellenschlagzone angelegte Einzelböschung wird mit einer Neigung von 1:5 erstellt, die Böschungen oberhalb der Wellenschlagzone sind mit einer Neigung von 1:3 vorgesehen.

Der Wasserspiegel sollte ursprünglich nach Angaben des Braunkohlenplans Garzweiler II bei +65 m ü. NHN liegen. Nach Beschluss des Braunkohlenausschusses am 15.12.2023 soll der Zielwasserspiegel des Tagebausees Garzweiler nunmehr bei +66 m NHN liegen. Zur Beschlussvorbereitung hat das LANUV NRW in einer Unterarbeitsgruppe und in der AG Restsee im Monitoring Garzweiler die Fragestellung intensiv bearbeitet. Das Ergebnis ist in der Monitoring-Entscheidungsgruppe am 9.11.2023 vorgestellt und dort die Seewasserspiegelhöhe von +66 m NHN befürwortet worden.

Der Seewasserspiegel definiert im Endzustand den Grundwasserstand im Nahbereich des Sees. Grund hierfür ist die spätere Funktion des Tagebausees als Vorflut für das Grundwasser, wodurch dem See das Grundwasser zufließen wird und somit der Wasserstand im Tagebausee das höchste Niveau des im Nahbereich anstehenden Grundwassers bestimmt. Aufgrund des hydraulischen Gefälles zwischen Tagebausee und Niers ist im nördlichen Bereich die Grundwasserfließrichtung vom Tagebausee in Richtung Niers gerichtet. Nach Erreichen des Zielwasserspiegels wird die Seespiegelhöhe meteorologisch bedingt um +/- 40 cm schwanken.

Mit Erreichen des Zielwasserspiegels wird der Tagebausee Garzweiler einen Ablauf in Richtung Niers erhalten. Die Wasserspiegellage im Tagebausee wird somit nach oben hin durch eine sogenannte Überlaufschwelle mit natürlichem Ablauf in die anschließende Vorflut begrenzt. Für die raumordnerische Sicherung der Trasse für den Anschluss des Tagebausees Garzweiler an die Niers durch ein Ablaufgewässer wird ein eigenständiges Braunkohlenplanverfahren durchgeführt.

Für die Beschleunigung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs und die Befüllung des Tagebausees Garzweiler, die im Jahr 2036 beginnt, wird vorrangig Rheinwasser verwendet, das bei Dormagen entnommen und über eine ca. 30 km lange Rheinwassertransportleitung (RWTL) herangeführt wird. Für die raumordnerische Sicherung der Trasse für die Rheinwassertransportleitung wurde ein Braunkohlenplanverfahren durchgeführt, das Ende 2023 abgeschlossen werden konnte. Aktuell wird für den Bau und Betrieb der Rheinwassertransportleitung ein bergrechtliches Rahmenbetriebsplanverfahren durchgeführt.

Um standsichere Böschungen zu gewährleisten, wird auch während der Befüllung weiterhin der umgebende Grundwasserspiegel gesenkt (nachlaufende Sumpfung), so dass der wiederanstiegende Grundwasserspiegel bis zum Erreichen des Zielwasserstandes unterhalb des ansteigenden Seewasserstands gehalten wird. Das Wasser der nachlaufenden Sumpfung wird vorwiegend für die Stützung von Feuchtgebieten, Oberflächengewässern sowie des Grundwassers verwendet. Es ist aber nicht auszuschließen, dass ein geringer Anteil an Sumpfungswasser aus den Tagebauseebegleitbrunnen auch in den Tagebausee eingeleitet wird.

Der Zielwasserspiegel von + 66 m NHN wird unter Zugrundelegung des abgestimmten Konzepts (vgl. Tab. 2) für die Rheinwasserentnahme und entsprechend einer modelltechnischen Ermittlung nach ca. 30 Jahren Befülldauer erreicht.



Zur Befüllung der Tagebauseen Garzweiler und Hambach sowie zur Bereitstellung von „Ökowasser“ ist eine maximale Entnahmemenge aus dem Rhein von 18 m³/s vorgesehen. Im Maximum werden in den Tagebausee Garzweiler rd. 4 m³/s Rheinwasser eingeleitet. Die Entnahme wird anhand eines mit der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) abgestimmten, gestaffelten Entnahmekonzeptes erfolgen, das sich am Rheinpegel Düsseldorf orientiert. Die Zentralkommission für die Rheinschifffahrt hat mit Beschluss vom 08.12.2022 diesem gestaffelten Entnahmekonzept zugestimmt.

Tab. 2: Gestaffeltes Entnahmekonzept zur Rheinwasserentnahme

Wasserspiegelbereich	Entnahme Garzweiler [m³/s]	Entnahme Hambach [m³/s]	Entnahme gesamt [m³/s]	Absenkung gesamt [cm]
Bis zum „Gleichwertigen Wasserstand“ (GIW) ¹	1,5	0,3	1,8	0,4
GIW + 1 cm bis GIW + 50 cm	2,0	3,0	5,0	1,0
GIW + 51 cm bis GIW + 100 cm	2,5	3,0	5,5	1,0
GIW + 101 cm bis GIW + 160 cm	3,4	3,0	6,4	1,0
GIW + 161 cm bis GIW + 180 cm	4,0	6,1	10,1	1,5
GIW + 181 cm bis GIW + 210 cm	4,2	10,2	14,4	2,0
GIW + 211 cm bis GIW + 250 cm	4,2	13,8	18,0	2,4
GIW + 251 cm bis GIW + 300 cm	4,2	13,8	18,0	2,3
ab GIW + 301 cm	4,2	13,8	18,0	2,2
resultierende Entnahmemenge [Mio. m³/a]	109	238	347	

Rund 30 % des eingeleiteten Rheinwassers wird während der Befüllung versickern (sog. Gebirgsverlust) und in die angrenzenden Grundwasserleiter abströmen. Da es auch nach Erreichen des Zielwasserspiegels noch weiterhin (bis zum stationären Endzustand der umgebenden Grundwasserstände) zu Versickerungsverlusten aus dem Tagebausee in das umliegende Gebirge kommt, sind die Versickerungsverluste durch eine nachlaufende Befüllung mittels Rheinwasser über einen begrenzten Zeitraum auszugleichen.

Der Tagebausee wird ab Erreichen des Zielwasserspiegels einen nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper darstellen. Er wird typologisch dem Seetyp 13 „Geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet“ zuzuordnen sein und sich in Abhängigkeit der zugeführten Wässer langfristig zu einem oligotrophen Stillgewässer entwickeln.

Die zu erwartende limnologische Entwicklung des Tagebausees wird ausführlich im zugehörigen Fachgutachten dargestellt (BTU Cottbus-Senftenberg, RWTH Aachen, IWB Dr. Uhlmann. IfB Potsdam-Sacrow 2025). Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Tagebausee Garzweiler das

¹ Der Gleichwertige Wasserstand (GIW) ist ein Bezugswasserstand, von dem aus die vorhandenen oder angestrebten Wassertiefen des Rheins ermittelt werden können. Der GIW gibt die Mindestfahrrinntiefe wieder, der bei gleichwertigem niedrigem Abfluss an den einzelnen Pegeln längs des Rheins garantiert wird. In Düsseldorf liegt eine Fahrrinntiefe von 250 cm bei GIW vor. Steigt der Pegel auf GIW +50cm, beträgt die garantierte Fahrrinntiefe 300 cm.



Potential aufweist, sich zu einem ökologisch wertvollen Gewässer zu entwickeln, dessen Wasserbeschaffenheit vielfältige Nutzungsmöglichkeiten zulässt.

In der über mehrere Jahrzehnte andauernden Befüllungsphase sind im Bereich des Tagebausees grundsätzlich verschiedene Zwischennutzungen unter Berücksichtigung der Belange von beispielsweise Freiraum und Naturschutz, Erholung und Tourismus sowie der Stadtentwicklung möglich. Hierbei handelt es sich nicht um bergbauliche Tätigkeiten. Im Rahmen der Rekultivierung des Tagebaus werden lediglich bergbauliche Vorbereitungen getroffen, die eine solche Zwischen- und Folgenutzung der Tagebauseemulde ermöglichen. Die Planung und Umsetzung dieser Nutzungen sind nicht Bestandteil des hier geprüften Vorhabens und der hier vorliegenden Angaben zur Umweltprüfung.

1.1.3.2 Rekultivierung

Neben der Herstellung des Tagebausees bestehen die Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung im Wesentlichen in der Böschungsgestaltung, partiell in der Anlage von Wegen für Monitoringaufgaben und Freizeitnutzungen (insbesondere zur Naherholung), in der landwirtschaftlichen Nutzbarmachung sowie in Bepflanzungen zur Aufforstung, Gestaltung und Renaturierung.

Aufgrund der mit dem Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2023 einhergehenden erheblichen Verkleinerung des Abbaubereichs gegenüber der in 1995 genehmigten Planung des Tagebaus steht weniger Abraummateriel und weniger Löss für Rekultivierungsmaßnahmen zur Verfügung. Unter Berücksichtigung nachstehend beschriebener Planungen einschließlich der sich aus der Leitentscheidung 2023 ergebenden veränderten Wiedernutzbarmachung der noch zu rekultivierenden externen Betriebsbereiche (Bunker Fortuna / Rather Schleife im Bereich des ehemaligen Tagebaus Fortuna-Garsdorf, forstwirtschaftliche Rekultivierung im Bereich des Tagebaus Hambach, Deponie Ville) ist die Abraum- und Lössbilanz knapp ausgeglichen.

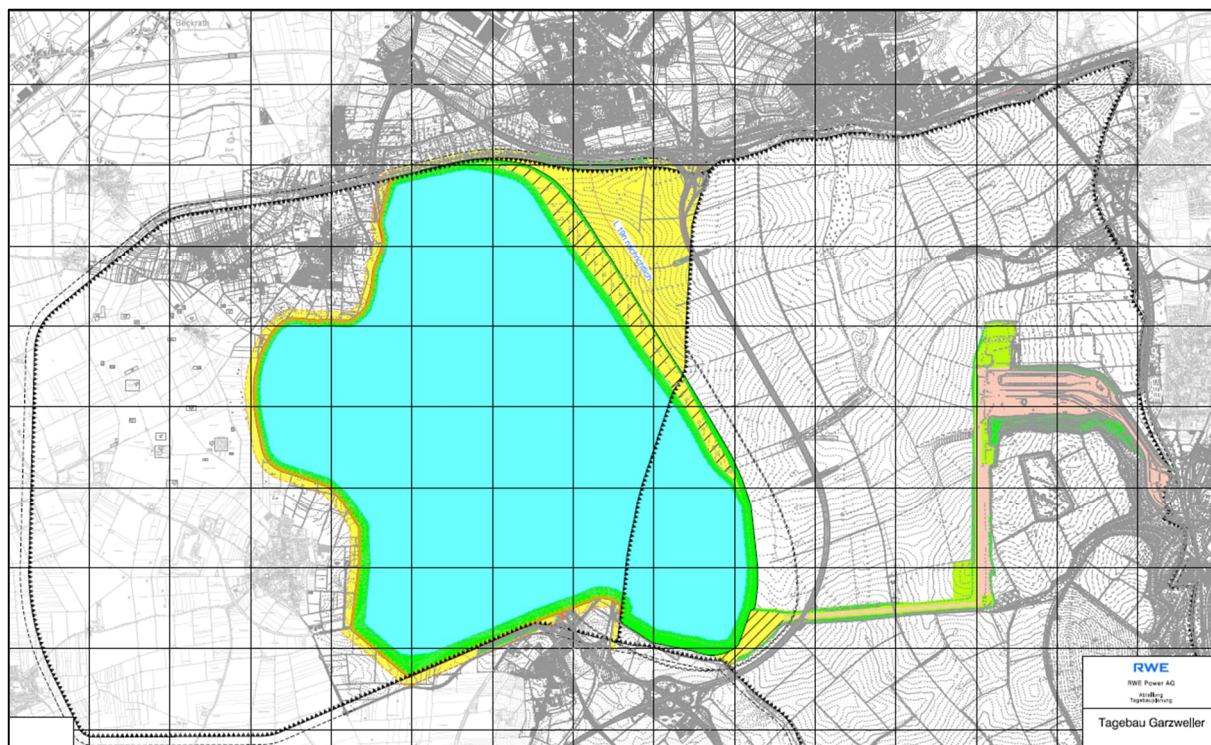
Der Bereich des heutigen Bandsammelpunktes kann nicht wie im Braunkohlenplan Frimmersdorf vorgesehen verfüllt werden, sondern wird Teil des Tagebausees. Dies betrifft insgesamt eine Fläche von rund 400 ha im räumlichen Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf, dessen Geltungsbereich sich insgesamt über etwa 5.550 ha erstreckt. Von den rund 400 ha werden rund 310 ha als Wasserfläche und rund 90 ha als begrünte Böschungs- und Uferbereiche angelegt.

Weiterhin ist es im Sinne einer möglichst geringen Flächeninanspruchnahme vorgesehen, die Flächen der Bandtrasse sowie den Bereich des Kohlebunkers und der Tagesanlagen als Sonderflächen für Zukunftsprojekte im Sinne des Strukturwandels zu nutzen. Die Flächen in Tieflage werden daher nicht komplett verfüllt und landwirtschaftlich rekultiviert, sondern nur in Teilbereichen mit Abraummateriel bis über den späteren Grundwasserspiegel angefüllt. Im Bereich der Bandtrasse sind darüber hinaus auch Flächen mit landschaftsgestaltenden Anlagen (lgA) zur landschaftsge rechten Einbindung der Sonderflächen geplant.

Entlang des östlichen Seeufers und am Übergang des Bereichs der Bandanlage zum späteren See ist eine etwa 120 ha große landwirtschaftliche Fläche mit nur 1 m Lössauftrag vorgesehen, die etwa 10 – 15 m tiefer als die angrenzende landwirtschaftliche Fläche liegt und somit den späteren Seeeingang erleichtert (Abb. 4).



Zu Begrünung der Böschungs- und Uferbereiche sowie der Böschung des Kohlebunkers sind insgesamt 345 ha forstwirtschaftliche Flächen vorgesehen, von denen rund 90 ha auf den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf entfallen.



Zeichenerklärung

- Tageausee
- Landwirtschaftl. Wiedernutzbarmachung
- Landwirtschaftl. Wiedernutzbarmachung (1m Lössauftrag)
- Forstliche Wiedernutzbarmachung, Tageauseeböschungen
- Landschaftsgestaltende Anlagen (LGA)
- Entwicklungsfläche Strukturwandel
- Verkehrsflächen / sonstige Flächen
- Geplante Abbaugrenze und Sicherheitslinie
angepasstes Abbaufeld
- Abbaugrenze und Sicherheitslinie gemäß Braunkohlenplan

Abb. 4: Bereich der Wiedernutzbarmachung im Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2023

1.1.4 Rechtliche Grundlagen

Das Gutachten berücksichtigt die Gesetzgebung mit Stand 01/2025. Soweit auf gesetzliche Vorschriften im Text Bezug genommen wird, handelt es sich um die jeweils aktuelle Fassung. Wird ausnahmsweise auf einen älteren Stand eines Gesetzes Bezug genommen wird, wird dies ausdrücklich gekennzeichnet.

Maßgebend für die Überprüfung und Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II 1995 ist die Vorschrift des § 30 LPiG: „Der Braunkohlenplan muss überprüft und erforderlichenfalls geändert werden, wenn die Grundannahmen für den Braunkohlenplan sich wesentlich ändern. Für das



Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplanes gelten die §§ 27 bis 29 entsprechend; dies gilt auch in Fällen, in denen die Änderung des Braunkohlenplanes nicht auf Anregung des Bergbaubetriebenden durchgeführt wird.“ Aufgrund der Änderung der energiewirtschaftlichen Grundannahme des Braunkohlenplans Garzweiler II ist der Braunkohlenplan zu ändern und ein Änderungsverfahren durchzuführen.

Die Änderung des Braunkohlenplanes ist UP-pflichtig. Dies folgt aus §§ 30, 27 LPIG i.V.m. §§ 7 Abs. 7, 8 Abs. 1 ROG sowie aus § 35 Abs. 2, 3 UVPG i.V.m. Anlage 1 Ziff. 15.1 und der UVP-V Bergbau. Die endgültigen Unterlagen zur Durchführung der UP müssen die nach §§ 30, 27 LPIG i.V.m. § 8 ROG i.V.m. Anlage 1 sowie § 40 UVPG erforderlichen Angaben enthalten (Umweltbericht).

Die Änderung des Braunkohlenplans ist auch UVP-pflichtig. Dies folgt aus §§ 52 Abs. 2c, Abs. 2a und Abs. 2b, 57 c BBergG i.V.m. § 1 Nr. 1b) bb) und cc) UVP-V Bergbau und § 27 Abs. 1 LPIG. Die endgültigen Unterlagen hinsichtlich der UVP müssen nach § 27 Abs. 4 LPIG mindestens die in § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG i.V.m. § 16 UVPG und die in § 2 UVP-V Bergbau genannten Angaben enthalten (UVP-Bericht).

Nach § 16 Abs. 1 Satz 2 UVPG und § 16 Abs. 3 UVPG i.V.m. Anlage 4 Nr. 9 enthält der UVP-Bericht auch Angaben zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele betroffener Natura 2000-Gebiete. Die UVP und die UP werden nach §§ 32 bzw. 46 UVPG mit der Prüfung der FFH-Verträglichkeit nach § 34 Abs. 1 BNatSchG verbunden. Im UVP-Bericht werden nach § 16 Abs. 3 UVPG i.V.m. Anlage 4 Nr. 10 auch die Auswirkungen auf besonders geschützte Arten beschrieben.

Gemäß § 27 Abs. 1 LPIG sind für die Änderung eines Braunkohlenplans sowohl eine UP und eine UVP in einem gemeinsamen Verfahren durchzuführen, sofern der BKA dies beschließt. Der BKA hat in der Sitzung am 25.11.2022 (Sitzungsvorlage BKA 0791, TOP 4, Vorschlag Nr. 2) Folgendes beschlossen: *„Die Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung sollen in einem gemeinsamen Verfahren durchgeführt werden.“ In der Erläuterung zu diesem Punkt heißt es weiter: „Mit Blick auf die knappen Zeitabläufe und zwecks gesamtheitlicher Beurteilung der Anpassungen sollen die Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung im Braunkohlenplanänderungsverfahren in einem Verfahren durchgeführt werden. Hierfür ist nach § 27 Abs. 1 LPIG ein Beschluss zu fassen.“*

Vereinheitlichung der Begriffe „Strategische Umweltprüfung“ (UVPG) und „Umweltprüfung“ (ROG)

Die vorliegenden Ausführungen stützen sich im Hinblick auf die Angaben zum Umweltbericht bzw. zur Durchführung der SUP sowohl auf die Vorschriften des UVPG (§§ 38 ff. – dort: Begriff „Strategische Umweltprüfung“) als auch auf die Vorschriften des ROG (§ 8 – dort: Begriff „Umweltprüfung“, der u.a. auch in § 27 Abs. 1 LPIG benutzt wird). Inhaltlich weichen die Anforderungen einer SUP im Ergebnis nicht von denen einer Umweltprüfung ab. Zur Vereinfachung und beide Begriffe abdeckend wird im vorliegenden Bericht im Folgenden durchgängig der Begriff „Umweltprüfung“ verwendet.



1.1.4.1 Beizubringende Unterlagen

Die vorliegende Unterlage stellt den UVP-Bericht gemäß § 16 Abs. 1 S. 1 UVPG dar und enthält zudem Angaben, die von der Bezirksregierung Köln im Rahmen der Erstellung des Umweltberichts gemäß § 40 Abs. 1 S. 1 UVPG, § 8 Abs. 1 S. 1 ROG herangezogen werden können (**im Folgenden kurz: UP/UVP-Bericht**).

Die Aufgabe des UP/UVP-Berichtes besteht darin, das Beteiligungsverfahren inhaltlich vorzubereiten und Dritten die Beurteilung zu ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen sein können. Zugleich dient der Bericht der zuständigen Behörde zusammen mit den Ergebnissen des Beteiligungsverfahrens als Grundlage für die Bewertung der Umweltauswirkungen sowie deren Berücksichtigung bei der Abwägungsentscheidung über die Braunkohlenplanänderung (entscheidungsvorbereitende Funktion).

Die Inhalte des UP/UVP-Berichtes ergeben sich

- hinsichtlich der UP aus §§ 30, 27 LPlG i.V.m. § 8 ROG i.V.m. Anlage 1 sowie § 40 UVPG,
- hinsichtlich der UVP aus § 57a Abs. 2 Satz 2 BBergG i.V.m. § 16 UVPG und § 2 UVP-V.

Auf der UVP-Ebene ist zu unterscheiden zwischen obligatorischen Mindestinhalten nach § 16 Abs. 1 UVPG und weiteren Inhalten nach Anlage 4 zum UVPG. Ob die in Anlage 4 gelisteten Inhalte Teil des Berichtes werden müssen, richtet sich danach, ob sie für das jeweilige Vorhaben „von Bedeutung“ sind (§ 16 Abs. 3 UVPG).

1.1.4.2 Übersicht über die Platzierung der UP/UVP-Inhalte im Bericht

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die konkreten Inhalte der vorgenannten Normen und stellt dar, wo diese Inhalte im vorliegenden Bericht wiederzufinden sind.

Tab. 3: Übersicht über die Platzierung der UP/UVP-Inhalte im Bericht

Textstelle	Gesetzestext	Kapitel
Inhalte der UP nach § 8 i.V.m. Anlage 1 zum ROG sowie aus § 40 UVPG		
§ 40 Abs. 1 Satz 2 UVPG	„Dabei [im Umweltbericht] werden die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Durchführung des Plans oder Programms sowie vernünftiger Alternativen ermittelt, beschrieben und bewertet. “	2.5
§ 40 Abs. 2 Nr. 1 UVPG	Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Plans oder Programms sowie der Beziehung zu anderen relevanten Plänen und Programmen	1.1 1.2
§ 40 Abs. 2 Nr. 2 UVPG	Darstellung der für den Plan oder das Programm geltenden Ziele des Umweltschutzes sowie der Art, wie diese Ziele und sonstige Umwelterwägungen bei der Ausarbeitung des Plans oder des Programms berücksichtigt wurden,	1.3
§ 40 Abs. 2 Nr. 3 UVPG	Darstellung der Merkmale der Umwelt, des derzeitigen Umweltzustands sowie dessen voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Plans oder des Programms	2.2 2.7
§ 40 Abs. 2 Nr. 4 UVPG	Angabe der derzeitigen für den Plan oder das Programm bedeutsamen Umweltprobleme , insbesondere der Probleme, die sich auf ökologisch empfindliche Gebiete nach Nummer 2.6 der Anlage 6 beziehen	2.3
§ 40 Abs. 2 Nr. 5 UVPG	Beschreibung der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt nach § 3 in Verbindung mit § 2 Absatz 1 und 2	2.5



Textstelle	Gesetzestext	Kapitel
§ 40 Abs. 2 Nr. 6 UVPG	Darstellung der Maßnahmen , die geplant sind, um erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen aufgrund der Durchführung des Plans oder des Programms zu verhindern, zu verringern und soweit wie möglich auszugleichen	2.6
§ 40 Abs. 2 Nr. 7 UVPG	Hinweise auf Schwierigkeiten , die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse	4.2
§ 40 Abs. 2 Nr. 8 UVPG	Kurzdarstellung der Gründe für die Wahl der geprüften Alternativen sowie eine Beschreibung, wie die Umweltprüfung durchgeführt wurde	2.8
§ 40 Abs. 2 Nr. 9 UVPG	Darstellung der geplanten Überwachungsmaßnahmen gemäß § 45 UVPG	2.6
§ 8 Abs. 1 ROG	Auswirkungen des Raumordnungsplans auf „1. Menschen , einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt , 2. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft , 3. Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie 4. Die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern“	2.5
Anlage 1 Nr. 1 lit. a) ROG	Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Raumordnungsplans,	1.1
Anlage 1 Nr. 1 lit. b) ROG	Darstellung der in den einschlägigen Gesetzen und Plänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes , die für den Raumordnungsplan von Bedeutung sind, und der Art, wie diese Ziele und die Umweltbelange bei der Aufstellung berücksichtigt wurden;	1.3
Anlage 1 Nr. 2 lit. a) ROG	Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands , einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete , die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden, einschließlich der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und der Europäischen Vogelschutzgebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes,	2.2
Anlage 1 Nr. 2 lit. b) ROG	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung und bei Nichtdurchführung der Planung	2.7
Anlage 1 Nr. 2 lit. c) ROG	geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen und	2.6
Anlage 1 Nr. 2 lit. d) ROG	in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten , wobei die Ziele und der räumliche Geltungsbereich des Raumordnungsplans zu berücksichtigen sind	2.8
Anlage 1 Nr. 3 lit. a) ROG	Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung sowie Hinweise auf Schwierigkeiten , die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse,	4.1
Anlage 1 Nr. 3 lit. b) ROG	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Raumordnungsplans auf die Umwelt und	4.3
Inhalte der UVP nach § 16 i.V.m. Anlage 4 zum UVPG		
§ 16 Abs. 1 S. 1 Nr.1 UVPG	eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort , zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens	1.1.2
§ 16 Abs. 1 S. 1 Nr.2 UVPG	eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens	2.2
§ 16 Abs. 1 S. 1 Nr.3 UVPG	eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,	1.1.2



Textstelle	Gesetzestext	Kapitel
§ 16 Abs. 1 S. 1 Nr.4 UVPG	eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen , mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,	2.6
§ 16 Abs. 1 S. 1 Nr.5 UVPG	eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens	2.5
§ 16 Abs. 1 S. 1 Nr.6 UVPG	eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen , die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie	2.8
Anlage 4 Nr. 1 lit. a) UVPG	Eine Beschreibung des Standorts	1.1
Anlage 4 Nr. 1 lit. b) UVPG	eine Beschreibung der physischen Merkmale des gesamten Vorhabens, einschließlich der erforderlichen Abrissarbeiten , soweit relevant, sowie des Flächenbedarfs während der Bau- und der Betriebsphase	1.1
Anlage 4 Nr. 1 lit. c) UVPG	eine Beschreibung der wichtigsten Merkmale der Betriebsphase des Vorhabens (insbesondere von Produktionsprozessen). Z.B. aa) Energiebedarf und Energieverbrauch , bb) Art und Menge der verwendeten Rohstoffe und cc) Art und Menge der natürlichen Ressourcen (insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt),	1.1
Anlage 4 Nr. 1 lit. d) aa) UVPG	eine Abschätzung, aufgeschlüsselt nach Art und Quantität, der erwarteten Rückstände und Emissionen (z. B. Verunreinigung des Wassers, der Luft, des Bodens und Untergrunds, Lärm, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlung)	nicht „von Bedeutung“ i. S. d. § 16 Abs. 3
Anlage 4 Nr. 1 lit. d) bb) UVPG	eine Abschätzung, aufgeschlüsselt nach Art und Quantität, des während der Bau- und Betriebsphase erzeugten Abfalls	nicht „von Bedeutung“ i. S. d. § 16 Abs. 3
Anlage 4 Nr. 2 UVPG	Eine Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen (z. B. in Bezug auf Ausgestaltung, Technologie, Standort, Größe und Umfang des Vorhabens), die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant sind, und Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen.	2.8
Anlage 4 Nr. 3 UVPG	Eine Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens und eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens, soweit diese Entwicklung gegenüber dem aktuellen Zustand mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse abgeschätzt werden kann.	2.2
Anlage 4 Nr. 4 lit. a) und b) UVPG	Eine Beschreibung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens; Art der Umweltauswirkungen Die Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen soll sich auf die direkten und die etwaigen indirekten, sekundären, kumulativen, grenzüberschreitenden, kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen, ständigen und vorübergehenden, positiven und negativen Auswirkungen des Vorhabens erstrecken.	2.7
Anlage 4 Nr. 4 lit. c) UVPG	Mögliche Ursachen der Umweltauswirkungen	2.7



Textstelle	Gesetzestext	Kapitel
Anlage 4 Nr. 4 lit. c) aa) UVPG	die Durchführung baulicher Maßnahmen , einschließlich der Abrissarbeiten , soweit relevant, sowie die physische Anwesenheit der errichteten Anlagen oder Bauwerke,	nicht „von Bedeutung“ i. S. d. § 16 Abs. 3
Anlage 4 Nr. 4 lit. c) bb) UVPG	verwendete Techniken und eingesetzte Stoffe	nicht „von Bedeutung“ i. S. d. § 16 Abs. 3
Anlage 4 Nr. 4 lit. c) cc) UVPG	die Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, und, soweit möglich, jeweils auch auf die nachhaltige Verfügbarkeit der betroffenen Ressource einzugehen,	2.4 2.5
Anlage 4 Nr. 4 lit. c) dd) UVPG	Emissionen und Belästigungen sowie Verwertung oder Beseitigung von Abfällen,	2.4
Anlage 4 Nr. 4 lit. c) ee) UVPG	Risiken für die menschliche Gesundheit, für Natur und Landschaft sowie für das kulturelle Erbe, zum Beispiel durch schwere Unfälle oder Katastrophen [Wird bei Bedarf als Wirkfaktor herausgearbeitet und darüber mit in die Auswirkungsprognose genommen]	2.5.5
Anlage 4 Nr. 4 lit. c) ff) UVPG	das Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten;	nicht „von Bedeutung“ i. S. d. § 16 Abs. 3
Anlage 4 Nr. 4 lit. c) hh) UVPG	die Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels (zum Beispiel durch erhöhte Hochwassergefahr am Standort),	2.5.5
Anlage 4 Nr. 4 lit. c) ii) UVPG	die Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen , soweit solche Risiken nach der Art, den Merkmalen und dem Standort des Vorhabens von Bedeutung sind	2.5.5
Anlage 4 Nr. 5 UVPG	Die Beschreibung der grenzüberschreitenden Auswirkungen des Vorhabens soll in einem gesonderten Abschnitt erfolgen.	2.5.8
Anlage 4 Nr. 6 UVPG	Eine Beschreibung und Erläuterung der Merkmale des Vorhabens und seines Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert, ausgeglichen werden soll.	1.1.2
Anlage 4 Nr. 7 UVPG	Eine Beschreibung und Erläuterung der geplanten Maßnahmen , mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie geplanter Ersatzmaßnahmen und etwaiger Überwachungsmaßnahmen des Vorhabenträgers.	2.6
Anlage 4 Nr. 8 UVPG	Soweit Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen zu erwarten sind, soll die Beschreibung, soweit möglich, auch auf vorgesehene Vorsorge- und Notfallmaßnahmen eingehen	2.6
Anlage 4 Nr. 9 UVPG	Die Beschreibung der Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete soll in einem gesonderten Abschnitt erfolgen.	2.5.2
Anlage 4 Nr. 10 UVPG	Die Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten soll in einem gesonderten Abschnitt erfolgen.	2.5.2
Anlage 4 Nr. 11 UVPG	Eine Beschreibung der Methoden oder Nachweise, die zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen genutzt wurden, einschließlich näherer Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten , die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse.	4.1 4.2
Anlage 4 Nr. 12 UVPG	Referenzliste der Quellen	5



1.1.4.3 Bewertung im UP/UVP-Bericht

Um die abwägungserheblichen Umweltbelange herauszuarbeiten und für die Berücksichtigung bei der Abwägung nach § 7 Abs. 2 S. 2 ROG aufzubereiten, ist es zweckmäßig, dass der vorliegende UP/UVP-Bericht bewertende Elemente insbesondere hinsichtlich der Umweltauswirkungen umfasst. Diese Bewertungen sind als gutachterliche Bewertungsvorschläge zu verstehen, die die Behörde bei ihrer Entscheidung am Ende des Braunkohlenplanänderungsverfahrens kritisch überprüft. Die Bewertungsvorschläge erfolgen zweckmäßigerweise bereits aus dem Blickwinkel der Zulassungsbehörde. Daher sind für den vorliegenden UP/UVP-Bericht dieselben Bewertungsmaßstäbe heranzuziehen, an die auch die Behörde gemäß §§ 25 Abs. 1, 40 Abs. 3, 43 Abs. 1 UVPG, § 8 Abs. 1 S. 1 ROG gebunden ist, um eine „wirksame Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze“ sicherzustellen. Wird im vorliegenden UP/UVP-Bericht ein gutachterlicher Bewertungsvorschlag vorgenommen, so wird der entsprechend zugrunde gelegte Bewertungsmaßstab zwecks Nachvollziehbarkeit der Bewertung dargestellt.

Zur Auswirkungsbetrachtung: Rechtlich sind der UP/UVP zwar lediglich die **Änderungen des Plans** zu unterziehen, da sich der Prüfungsgegenstand nach dem Verfahrensgegenstand des Planverfahrens richtet (§§ 39, 33 UVPG). Verfahrensgegenstand ist somit von Gesetzes wegen die Änderung gegenüber dem genehmigten Stand des Braunkohlenplans, nicht aber der geänderte Braunkohlenplan insgesamt. Deshalb sind nur die Auswirkungen der Änderung des Plans Gegenstand der Prüfung (vgl. Umweltbundesamt, Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (SUP), UBA Texte 08/09, 2009, S. 12). Mit Blick insbesondere auf die bereits lange Laufzeit des Vorhabens, geänderte Rechtsvorschriften und schließlich die Verwendung auch für die nachfolgenden bergrechtlichen und wasserrechtlichen Verfahren werden über den rechtlich erforderlichen Maßstab hinaus auch die **Auswirkungen des Plans in der geänderten Form insgesamt** dargestellt. Bei dieser Darstellung sind automatisch alle Auswirkungen der Änderung berücksichtigt. Eine ausführliche Darstellung des Vorgehens der Auswirkungsbetrachtung erfolgt weitergehend in Kap. 2.5.

1.2 Kurzdarstellung der Beziehungen des Braunkohlenplans zu anderen relevanten Plänen und Programmen

1.2.1 Landesentwicklungsplan (LEP)

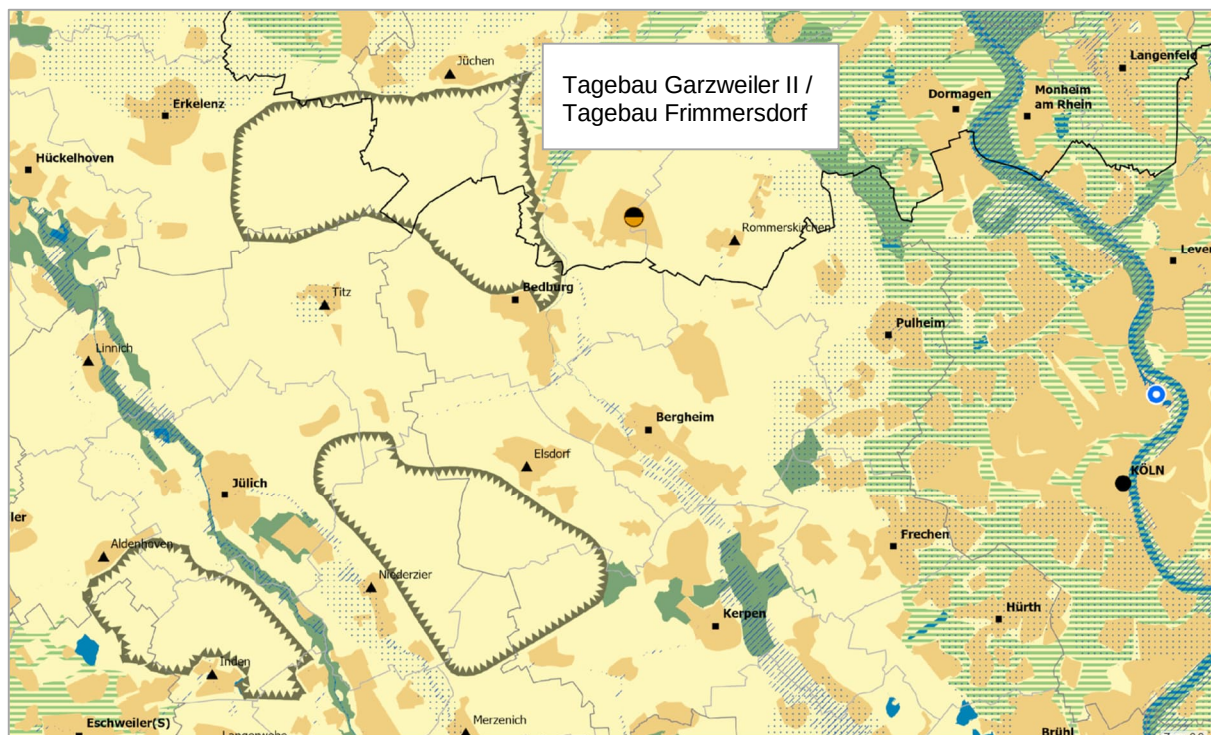
Der am 08.02.2017 in Kraft getretene LEP NRW – einschließlich der Änderungen, die am 06.08.2019 und am 01.05.2024 in Kraft getreten sind - formuliert zu den energetischen Rohstoffen als raumordnerisches Ziel Nr. 9.3.1 (Energetische Rohstoffe – Braunkohlenpläne), dass raumbedeutsame Flächenansprüche, die mit dem Braunkohlenabbau im Zusammenhang stehen, in Braunkohlenplänen bedarfsgerecht zu sichern sind. Der Bedarf an Abbaubereichen für Braunkohle im Rheinischen Revier ist gemäß LEP NRW langfristig über die vorliegenden Braunkohlenpläne Inden, Hambach und Garzweiler gesichert. Die Inanspruchnahme weiterer Abbaubereiche ist danach nicht erforderlich.

Das OVG Münster hat mit Urteil vom 21.03.2024 (Az.: 11 D 133/20.NE) die erste vorgenannte Änderung des LEP (2019) im Hinblick auf bestimmte Ziffern des LEP für unwirksam erklärt (2-3 und 2-4, 6.6-2, 6.1-2, 7.2-2, 7.3-1, 10.2-2 und 10.2-3, 10.1-4, 8.1-6 und 8.1-7, sowie 9.2-4; diese betreffen: Erleichterungen bei der Inanspruchnahme von Freiraum, Rn. 312 ff., weniger verbindliche Vorgaben zur Unterschutzstellung als Nationalpark, Rn. 342 ff., Erleichterungen für die Flächeninanspruchnahme von WEA, Rn. 349 ff., Nutzung Abwärme pp. als „Soll“-Bestimmung, Rn.



366 ff., Vorgaben zu Flughäfen, Rn. 371 ff., Einführung Reservegebiete für Rohstoffversorgung / bezogen auf nichtenergetische Rohstoffe, Rn. 383 f.). Die oben genannte Ziffer 9.3.1 ist von der Entscheidung des OVG Münster nicht betroffen. Die Entscheidung des OVG Münster hat auch im Übrigen keinen Einfluss auf die hiesige Braunkohlenplanänderung.

Der Braunkohlenabbau Garzweiler II ist in der zeichnerischen Darstellung des LEP NRW mit der durch den Braunkohlenplan genehmigten Abbaugrenzung nachrichtlich als Fläche für den Braunkohlenabbau dargestellt (Abb. 5).



Festlegungen

- Oberzentren
- Mittelzentren
- ▲ Grundzentren
- Landesbedeutsame flächenintensive Großvorhaben
- ✕ Landesbedeutsame Flughäfen
- Landesbedeutsame Häfen
- Gebiete für den Schutz der Natur
- /// Überschwemmungsbereiche
- Gebiete für den Schutz des Wassers
- ▼ Talsperren - geplant

Nachrichtliche Darstellungen

- Siedlungsraum¹ (inkl. großflächiger Infrastruktureinrichtungen)
- Freiraum¹
- Grünzüge¹
- Oberflächengewässer
- Braunkohleabbau²
- Landesgrenze
- Regionale Planungsgebiete
- Kreisgrenzen
- Gemeindegrenzen

¹ entsprechend dem Stand der Regionalplanung vom 01.01. 2016

² Die nachrichtlichen dargestellten Abbaugrenzen berücksichtigen noch nicht die Änderungen der Leitentscheidung vom 21.03.2021, die erst mit den anschließend initiierten Braunkohle-änderungsverfahren umgesetzt wird.

Abb. 5: Ausschnitt aus Digitaler Karte der zeichnerischen Festlegungen des LEP NRW
(Quelle: GIScloud NRW. Landesbetrieb für Information und Technik Nordrhein-Westfalen)



Die zeichnerische Darstellung des Abbaubereichs erfolgt im LEP NRW zusammen mit dem Abbaubereich des Tagebau Frimmersdorf (BKPL Frimmersdorf (Garzweiler I); 1984). Weiter südlich befindet sich der Tagebau Hambach und weiter südwestlich der Tagebau Inden. Im Umfeld des Tagebaus Garzweiler stellt der LEP NRW nachrichtlich überwiegend Freiraum dar, aber auch Siedlungsräume und Flächen mit Grünzügen. Festgelegt sind außerdem Gebiete für den Schutz der Natur, Gebiete für den Schutz des Wassers und Überschwemmungsbereiche.

Hintergründe zur zweiten Änderung des LEP 2024:

Zur Erreichung der Ausbauziele des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) für die Windenergie an Land hat der Bundesgesetzgeber ein umfangreiches Gesetzespaket mit dem sog. Wind-an-Land Gesetz verabschiedet. Mit dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) werden den Ländern verbindliche Flächenziele - sogenannte Flächenbeitragswerte - vorgegeben. Mit der Novelle des EEG wurde auch der Ausbaupfad für Photovoltaik erheblich gesteigert. Um den klima- und energiepolitischen Notwendigkeiten zu entsprechen, müssen die Rahmenbedingungen zum Ausbau der erneuerbaren Energien angepasst werden; dazu waren unter anderem Änderungen des Landesentwicklungsplans erforderlich. Die zweite Änderung des Landesentwicklungsplans greift diese Gesichtspunkte auf und ist – wie oben angesprochen – am 01.05.2024 in Kraft getreten.

1.2.2 Regionalpläne

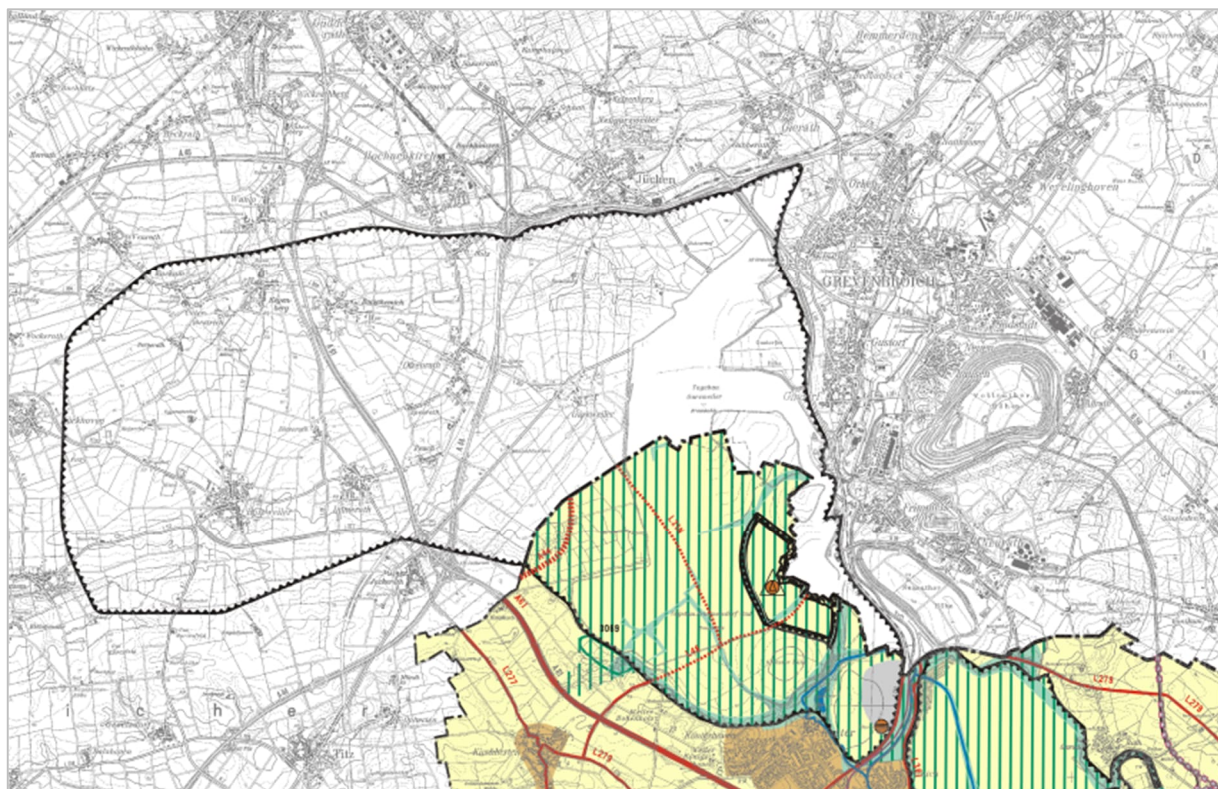
1.2.2.1 Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln

Der rechtskräftige Regionalplan Köln besteht aus drei räumlichen Teilabschnitten. Der Tagebau Garzweiler II gehört zum Geltungsbereich der Teilabschnitte Regionen Köln und Aachen (siehe Abb. 6 und Abb. 7). Weiterhin umfasst der Regionalplan Köln zwei sachliche Teilabschnitte, die aber für das hier zu beurteilende Vorhaben nicht relevant sind.

Im Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitte Region Köln und Aachen (Stand: 2018 bzw. 2016), ist der Tagebau Garzweiler II in der zeichnerischen Darstellung, mit der durch den Braunkohlenplan genehmigten Abbaugrenze als Fläche zur Sicherung und Abbau oberflächennaher Bodenschätze (BSAB) dargestellt (siehe Abb. 6 und Abb. 7). In der jeweiligen zeichnerischen Darstellung sind mit der BSAB-Signatur die Braunkohlenabbaubereiche aus den Braunkohlenplänen (siehe nachfolgendes Kapitel) nachrichtlich übernommen. Die zeichnerische Darstellung des Abbaubereichs erfolgt im Regionalplan zusammen mit dem Abbaubereich des Tagebau Frimmersdorf (BKPL Frimmersdorf (Garzweiler I); 1984).

Der Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln mit seinen Teilabschnitten wird derzeit überarbeitet. Rechtsverbindlich sind derzeit die o. g. Regionalpläne mit ihren bislang in Kraft getretenen Änderungen.





1. Siedlungsraum

-  Allgemeine Siedlungsbereiche (ASB)
-  Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB), u.a.:

2. Freiraum

-  Allgemeine Freiraum- und Agrarbereiche
-  Waldbereiche
-  Oberflächengewässer

Freiraumfunktionen

-  Schutz der Natur
-  Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung

Freiraumbereiche für zweckgebundene Nutzungen

-  Aufschüttungen und Ablagerungen, u.a.:
-  Abfalldeponien
-  Sicherung und Abbau oberflächennaher Bodenschätze
-  Abwasserbehandlungs- und -reinigungsanlagen

3. Verkehrsinfrastruktur

Straßen unter Angabe der Anschlussstellen

Straßen für den vorwiegend großräumigen Verkehr

-  Bestand, Bedarfsplanmaßnahmen
-  Bedarfsplanmaßnahmen ohne räumliche Festlegung

Straßen für den vorwiegend überregionalen und regionalen Verkehr

-  Bestand, Bedarfsplanmaßnahmen
-  Bedarfsplanmaßnahmen ohne räumliche Festlegung

Schienenwege unter Angabe der Haltepunkte und Betriebsflächen

Schienenwege für den Hochgeschwindigkeitsverkehr und sonstigen großräumigen Verkehr

Schienenwege für den überregionalen und regionalen Verkehr

-  Bestand, Bedarfsplanmaßnahmen
-  Sonstige regionalplanerisch bedeutsame Schienenwege (Bestand und Planung)

Abb. 6: Ausschnitt aus dem Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Köln
Quelle: Regionalplan Köln, zeichnerische Darstellung (Stand 2018)



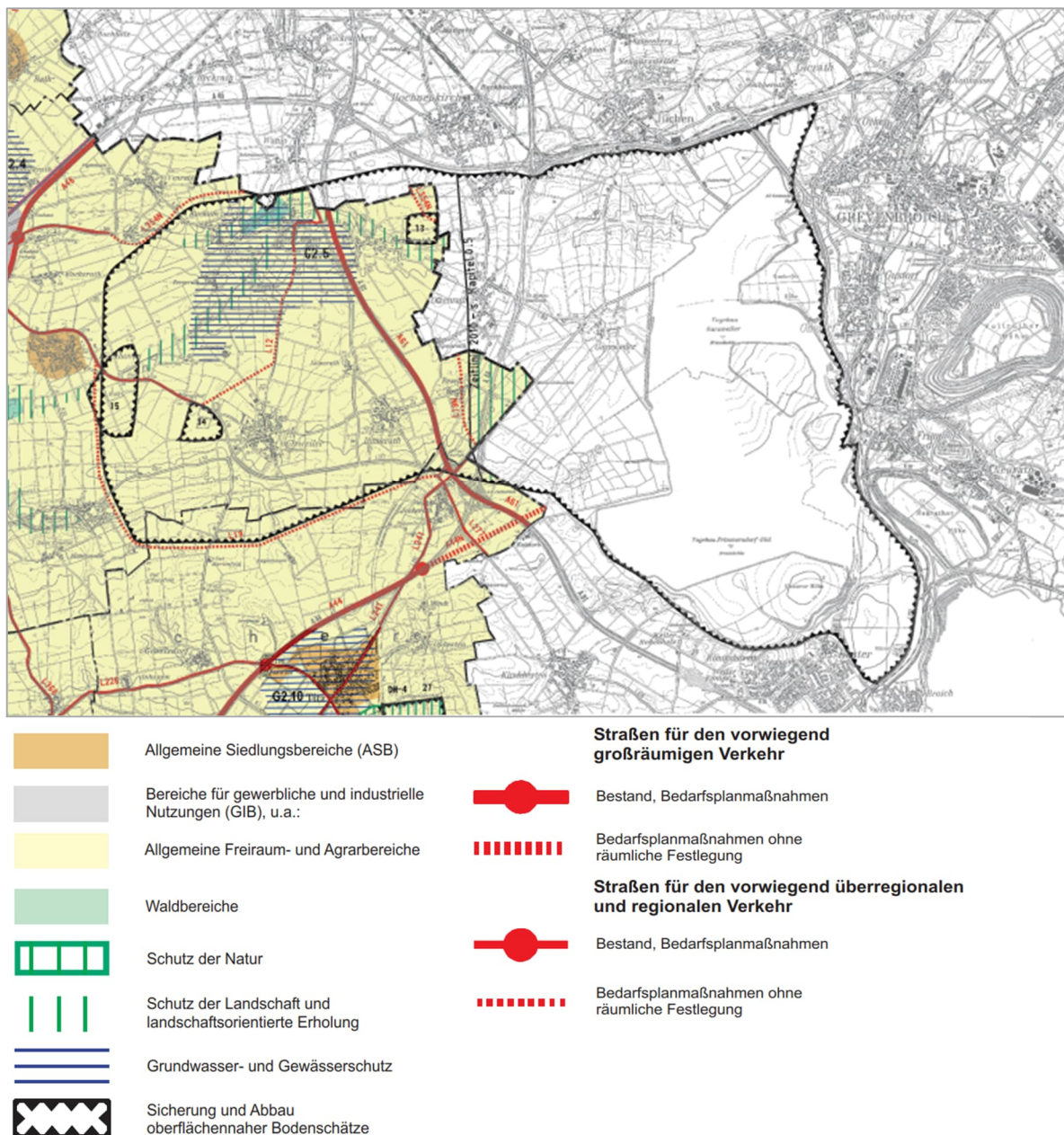
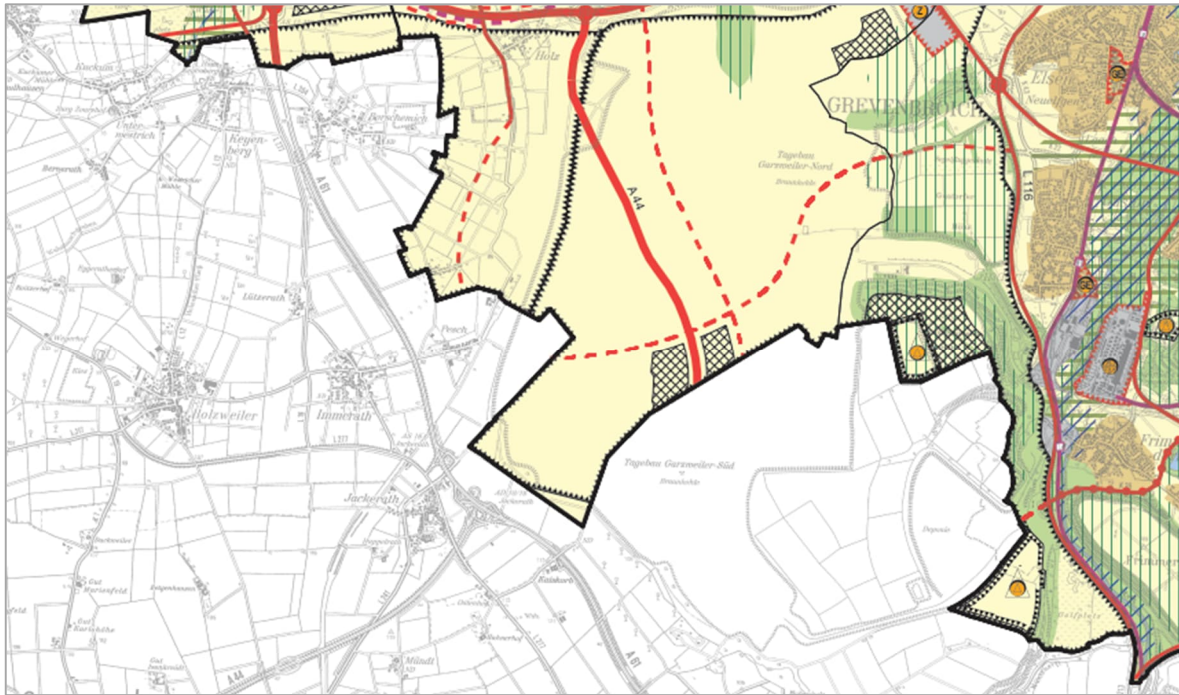


Abb. 7: Ausschnitt aus dem Regionalplan Köln, Teilabschnitt Aachen
 Quelle: Regionalplan Köln, zeichnerische Darstellung 2016)

1.2.2.2 Regionalplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf

Der rechtskräftige Regionalplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf (Stand: 2023) setzt sich aus insgesamt 30 Blattschnitten zusammen. Der Tagebau Garzweiler II wird von Blatt 27 abgedeckt (siehe Abb. 8). Er ist in der zeichnerischen Darstellung mit der durch den Braunkohlenplan genehmigten Abbaugrenze als Fläche zur Sicherung und Abbau oberflächennaher Bodenschätze (BSAB) dargestellt (Abb. 8). In der zeichnerischen Darstellung sind mit der BSAB-Signatur die Braunkohlenabbaubereiche aus den Braunkohlenplänen (siehe nachfolgendes Kapitel) nachrichtlich übernommen.





1. Siedlungsraum

-  a) Allgemeine Siedlungsbereiche (ASB)
-  b) ASB für zweckgebundene Nutzungen, u.a.:
 -  bb) ASB für Gewerbe³
-  c) Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB), u.a.:
-  e) GIB für zweckgebundene Nutzungen, u.a.:
 -  ec) Kraftwerke und einschlägige Nebenbetriebe

2. Freiraum

-  a) Allgemeine Freiraum- und Agrarbereiche
-  b) Waldbereiche
-  c) Oberflächengewässer
- d) Freiraumfunktionen
 -  db) Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung
 -  dc) Regionale Grünzüge
 -  de) Überschwemmungsbereiche
- e) Freiraumbereiche für zweckgebundene Nutzungen
 -  ea) Aufschüttungen und Ablagerungen, u.a.:
 -  ea-1) Abfalldeponien
 -  eb) Sicherung und Abbau oberflächennaher Bodenschätze
 -  ed) Windenergiebereiche

3. Verkehrsinfrastruktur

- a) Straßen unter Angabe der Anschlußstellen
 - aa) Straßen für den vorwiegend großräumigen Verkehr
 -  aa-1) Bestand, Bedarfsplanmaßnahmen
 - ab) Straßen für den vorwiegend überregionalen und regionalen Verkehr
 -  ab-1) Bestand, Bedarfsplanmaßnahmen
 -  ab-2) Bedarfsplanmaßnahmen ohne räumliche Festlegung
 -  ac) Sonstige regionalplanerisch bedeutsame Straßen (Bestand und Planung)
- b) Schienenwege unter Angabe der Haltepunkte und Betriebsflächen
 - bb) Schienenwege für den überregionalen und regionalen Verkehr
 -  bb-1) Bestand, Bedarfsplanmaßnahmen

Abb. 8: Ausschnitt aus dem Regionalplan Düsseldorf, Blatt 27
 Quelle: Regionalplan Düsseldorf, zeichnerische Darstellung (Stand 2023)



1.2.3 Braunkohlenpläne

Eine Besonderheit der Raumplanung im Regierungsbezirk Köln, ebenso wie im Regierungsbezirk Düsseldorf, sind die Braunkohlenpläne. In diesen Plänen werden innerhalb des „Braunkohlenplangebietes“ Ziele der Raumordnung und Landesplanung festgelegt, soweit es für eine geordnete Braunkohlenplanung erforderlich ist.

Die Festlegungen der Ziele in den Regionalplänen und in den Braunkohlenplänen sind gemäß textlicher Darstellung der Regionalpläne Köln (Teilabschnitte Köln und Aachen) und Düsseldorf miteinander abzustimmen. Dies wird planungsmethodisch dadurch sichergestellt, dass der Regionalplan den für die Braunkohlenplan-Zielsetzungen notwendigen Gestaltungsraum belässt (z. B. die Abgrenzung der Tagebaugebiete und der Umsiedlungsstandorte). Dies trifft auch vorliegend zu und verursacht keine Konflikte zwischen Regionalplanung und Braunkohlenplanung, weil die beiden Planungen aufeinander abgestimmt wurden.

Soweit im Braunkohlenplan Zielsetzungen über die Entwicklungen im Vorfeld des Braunkohlentagebaus nicht getroffen werden, leistet der Regionalplan diese Aufgabe. Wegen der z. T. weitreichenden Planhorizonte der Braunkohlenpläne werden im Regionalplan Köln, dessen Teilabschnitte Köln und Aachen in den Jahren 2001 bzw. 2003 bekannt gemacht wurden, die zeitlich entfernt liegenden „Zwischenzeiten“ mit Zielsetzungen ausgefüllt, um die Entwicklungen bis zur Inanspruchnahme durch den Tagebau zu steuern.

Das Ineinandergreifen der zeitlich weit über das Jahr 2010 hinausreichenden Braunkohlenpläne und der mittelfristig orientierten Regionalpläne wurde im jeweiligen Regionalplan durch entsprechende Darstellungen und Zielformulierungen gelöst.

Die Ziele der Regionalplanung werden auch bei der vorliegenden Änderung beachtet.

1.2.3.1 Braunkohlenplan Garzweiler II

Der aktuell geltende Braunkohlenplan Garzweiler II, der Gegenstand des Änderungsverfahrens ist, wurde mit Erlass vom 31.03.1995 für verbindlich erklärt und bildet mit der darin dargestellten Abbaugrenze und Sicherheitslinie seitdem die Grundlage für die Genehmigung der Rahmenbetriebspläne für den Tagebau Garzweiler II (Abb. 9).

Der Braunkohlenplan Garzweiler II erstreckt sich über eine für den Abbau von Braunkohle vorgesehene Gesamtfläche von rund 48 km². Neben einer zeichnerischen Darstellung enthält der Plan textliche Darstellungen bezüglich Abbaumaßnahmen, Wasserhaushalt, Naturhaushalt, Emissionen und Reststoffe, Kultur- und sonstige Sachgüter, Umsiedlung, Verkehr und Leitungen sowie Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung des Tagebaus.



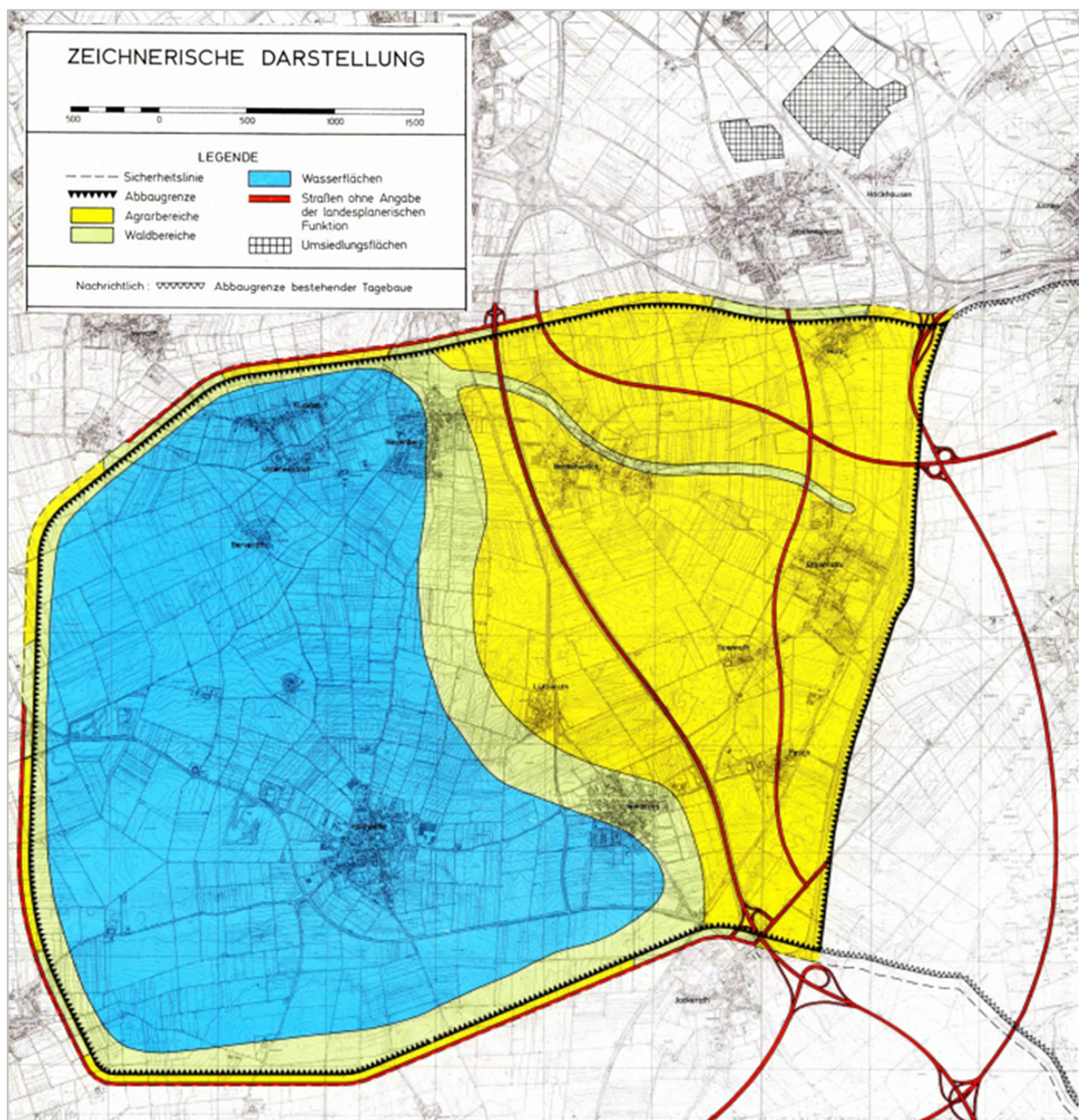


Abb. 9: Zeichnerische Darstellung Braunkohlenplan Garzweiler II

1.2.3.2 Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I)

Der aktuell geltende Braunkohlenplan Frimmersdorf wurde am 19.9.1984 auf Grundlage des damals geltenden Landesplanungsgesetzes NW vom 28.11.1979 genehmigt. (Abb. 10). Das Abbaugebiet Frimmersdorf entwickelte sich u.a. aus dem sog. Westfeld Frimmersdorf und Südfeld Frimmersdorf und dehnte sich weiter in Richtung Westen aus. Der Braunkohlenplan Frimmersdorf erstreckt sich über eine für den Abbau von Braunkohle vorgesehene Gesamtfläche von rund 56 km². Neben einer zeichnerischen Darstellung enthält der Plan textliche Darstellungen bezüglich Abbaumaßnahmen, Verkipfung, Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung des Tagebaus sowie Ersatzverbindungen und -trassen.



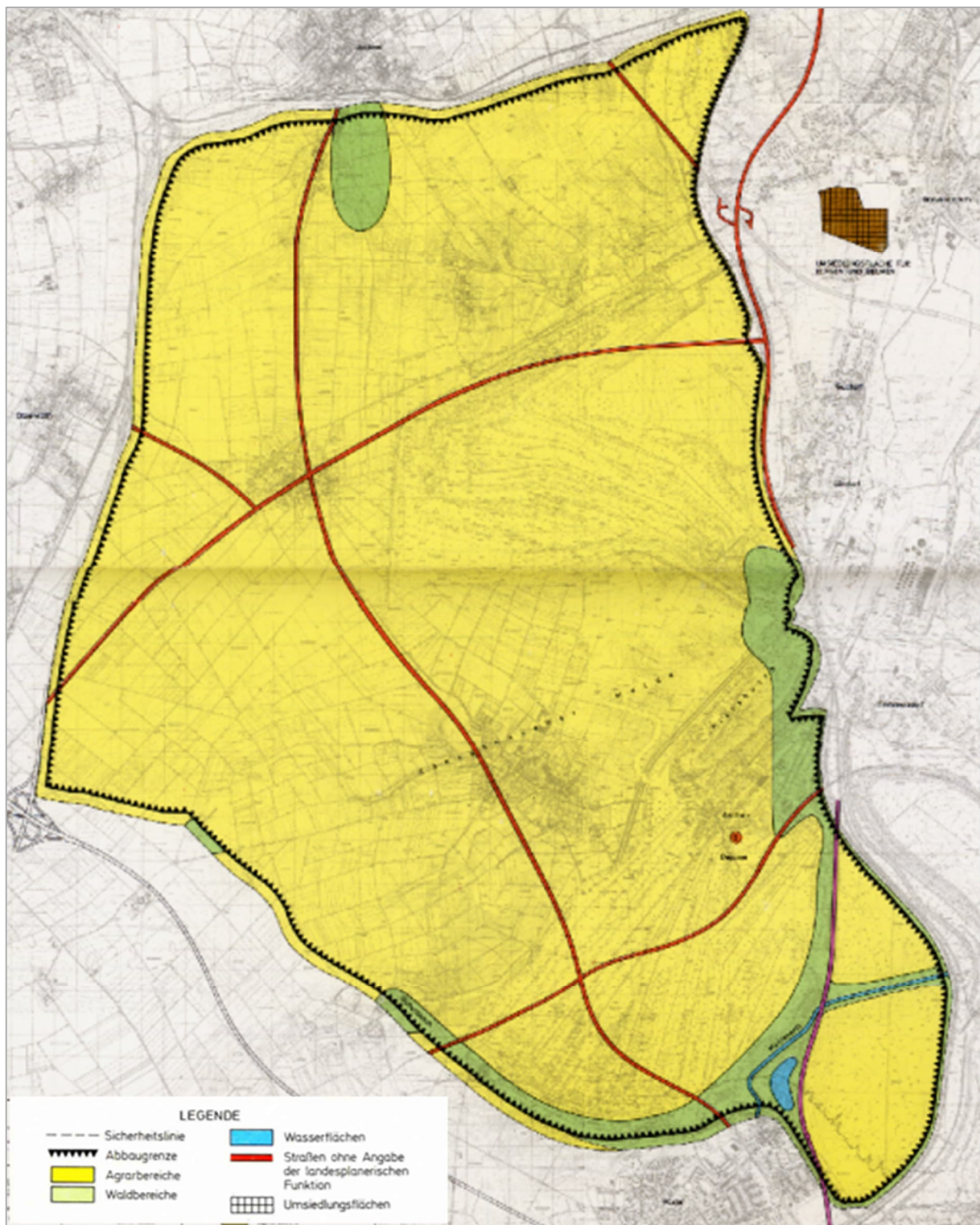


Abb. 10: Zeichnerische Darstellung Braunkohlenplan Frimmersdorf

Für den Tagebau Garzweiler (I und II) gibt es darüber hinaus verschiedene bergrechtliche Rahmenbetriebspläne. Der Rahmenbetriebsplan für einen Teilbereich des Tagebaus Garzweiler I (Frimmersdorf) für den Zeitraum 1996 bis 2001 wurde am 29.07.1994 zugelassen. Der daran anschließende Rahmenbetriebsplan für den Zeitraum 2001 bis 2045 für einen Teilbereich des Tagebaus Garzweiler I (Frimmersdorf) und für den Tagebau Garzweiler II wurde am 22.12.1997 zugelassen.



Die Wiedernutzbarmachung im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, da das sogenannte „östliche Restloch“, östlich der bereits wieder errichteten A 44n, noch nicht vollständig verfüllt ist. Dies soll bis 2030 erfolgen. Betrieblich genutzt wird bis zum Abschluss der Kohleförderung und des daran anschließenden Nachlaufbetriebes der Bereich der Tagesanlagen, des Kohlebunkers und der Verbindungsbandanlage, über die die Kohle zum Kohlebunker und zur Verladestation der Kohlebahn verbracht wird. Über diese Verbindungsbandanlage wird außerdem Abraum und Löss für die Verfüllung und Rekultivierung -auch in die externen Betriebsbereiche- transportiert.

Wie bereits oben dargelegt, werden durch das geplante Änderungsverfahren zum Braunkohlenplan Garzweiler II auch auf Teilflächen im räumlichen Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf Änderungen der Wiedernutzbarmachungsvorgaben geregelt. Wie angesprochen, wird ein Teil des Tagebausees mit einer Größe von rund 306 ha in den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf hineinragen. Hinzu kommt, dass in dessen Geltungsbereich rund 154 ha als forstwirtschaftliche Flächen und rund 42 ha als landwirtschaftliche Fläche mit 1 m Lössauftrag vorgesehen sind. Darüber hinaus ist geplant, die vorgenannten Bereiche der Tagesanlagen, des Kohlebunkers und der Verbindungsbandanlage nicht zu verfüllen und nicht landwirtschaftlich zu rekultivieren. Dies betrifft eine Fläche von rund 81 ha an landschaftsgestaltenden Anlagen und rund 150 ha an Entwicklungsflächen für den Strukturwandel.

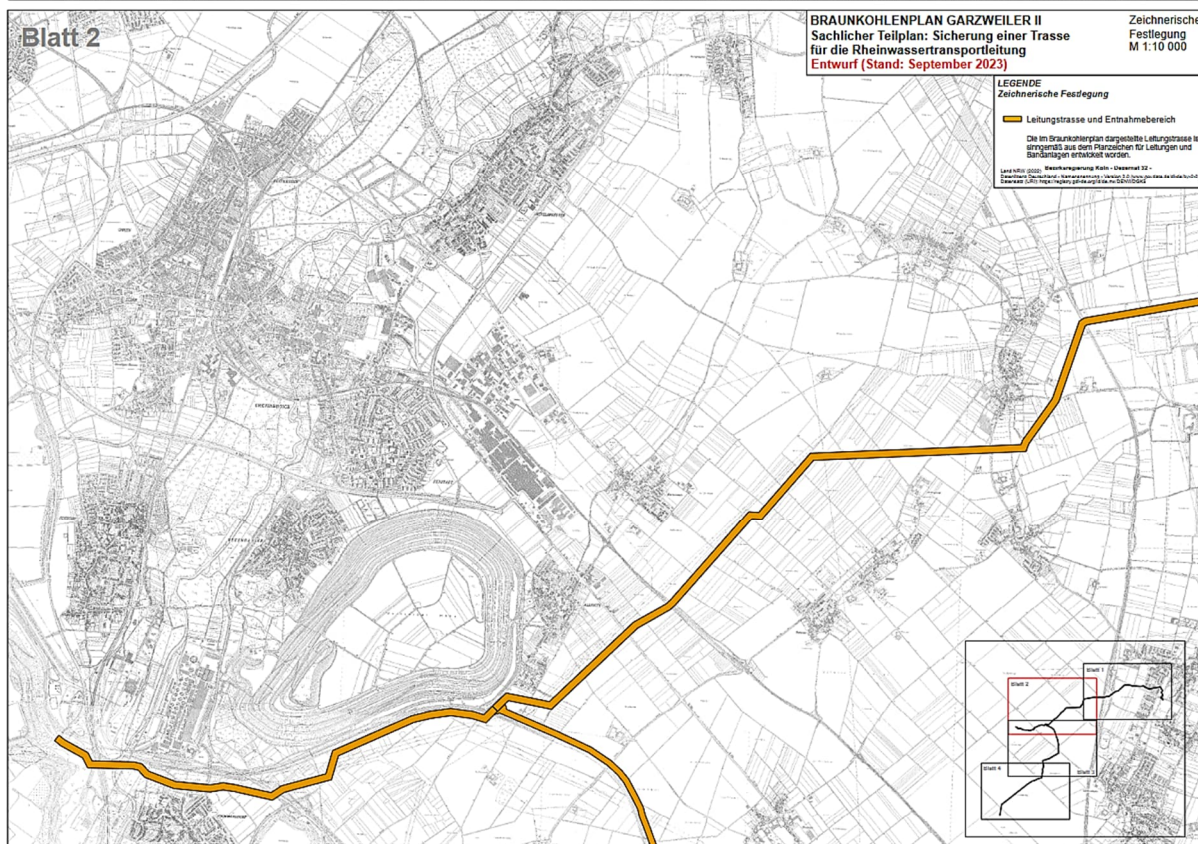
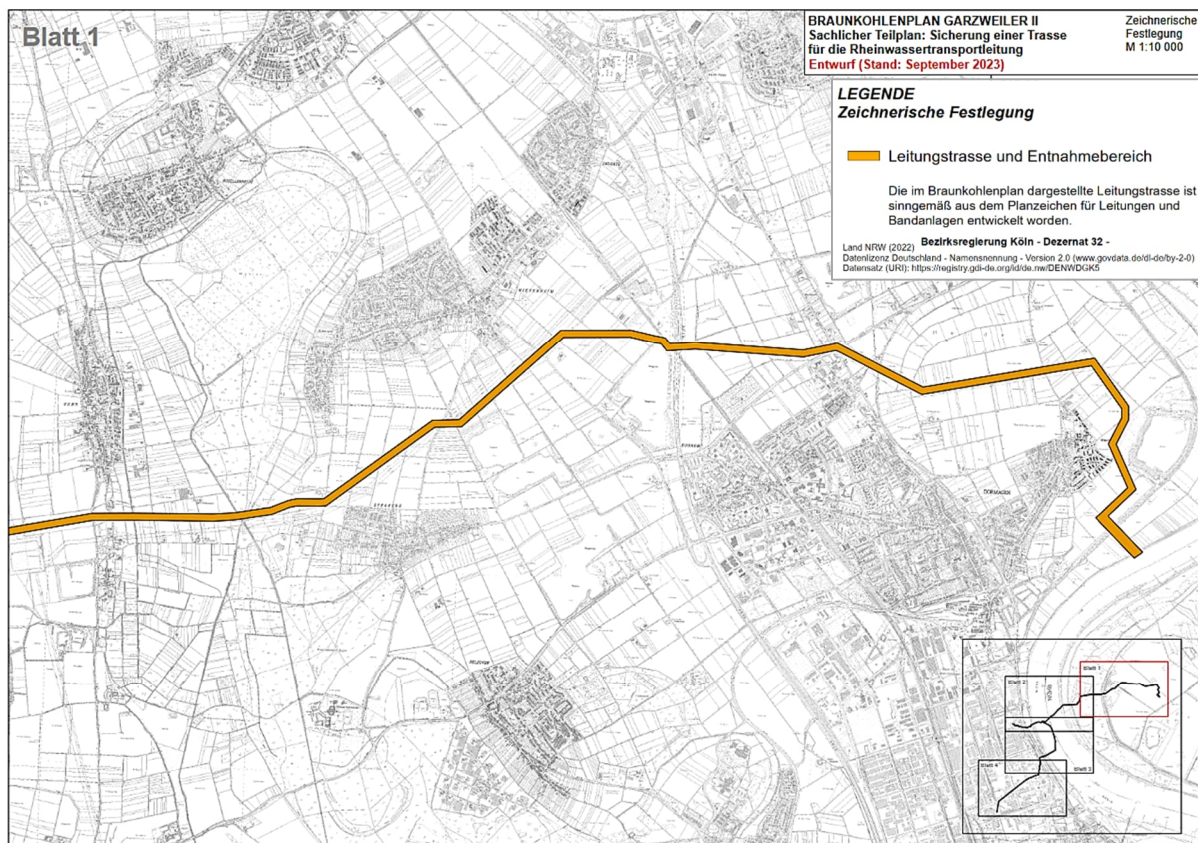
1.2.3.3 Braunkohlenplan Garzweiler II – Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung

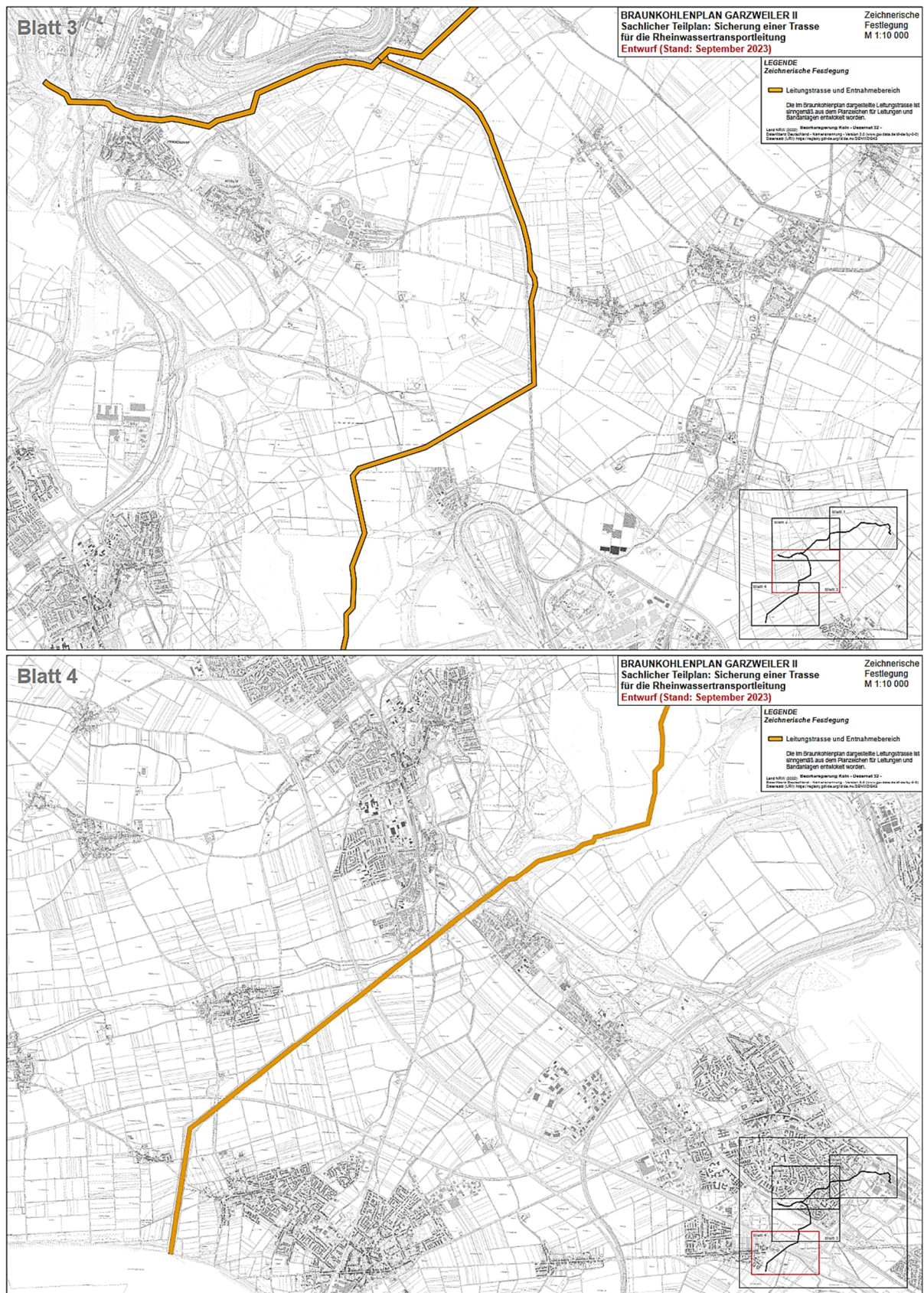
Nach Beendigung der Braunkohलगewinnung im Rheinischen Braunkohlenrevier ist zum Abschluss der Rekultivierung für die Befüllung der Tagebauseen Hambach und Garzweiler, die Versorgung der Feuchtgebiete im Nordraum des Tagebaus Garzweiler und die Schaffung dauerhaft stabiler Grundwasserverhältnisse der Bau der Rheinwassertransportleitung einschließlich der dazugehörigen baulichen Anlagen bis 2030 erforderlich. Dafür sollen aus dem Rhein bei Dormagen in Abhängigkeit vom Rheinwasserstand nach einem gestaffelten Entnahmekonzept bis zu 18 m³/s Wasser entnommen und über ein ca. 45 km langes Rohrleitungssystem zu den Tagebauen Hambach und Garzweiler gefördert werden. Der Zeitraum für die Befüllung der Tagebauseen bis zur Erreichung der jeweiligen Zielwasserstände beträgt rund 40 Jahre für Hambach und rund 30 Jahre für Garzweiler. Anschließend wird die Rheinwassertransportleitung noch voraussichtlich rund weitere 30 Jahre betrieben, um Versickerungsverluste auszugleichen, bis die Seen vollständig vom natürlichen Grundwasserzustrom gespeist werden.

Die Trasse der Rheinwassertransportleitung zum Tagebau Garzweiler ist raumordnerisch bereits über den „Braunkohlenplan Garzweiler II – Sachlicher Teilplan: Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung“ vom 17.06.2020 gesichert. Um auch die Trasse für die Rheinwassertransportleitung nach Hambach raumordnerisch zu sichern, wurde anschließend ein Braunkohlenplanänderungsverfahren im Hinblick auf den genehmigten Braunkohlenplan durchgeführt. Der geänderte Braunkohlenplan sichert raumordnerisch beide Trassen zu den Tagebauen Garzweiler und Hambach, einschließlich des Platzbedarfs für die dazugehörigen Bauwerke (Entnahmebauwerk am Rhein, Pumpbauwerk, Verteilbauwerk, Auslaufbauwerk am Ende der Hambachleitung). Der Braunkohlenaussschuss hat in seiner 168. Sitzung am 27.10.2023 den geänderten Braunkohlenplan festgestellt (Abb. 11). Die Genehmigung der Änderung des Braunkohlenplans durch das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen ist



erfolgt und mit der Bekanntmachung im Gesetzes- und Verordnungsblatt (GV.NRW.) Ausgabe 2024 Nr. 17 vom 28.06.2024 Seite 349 bis 369 wirksam geworden.





1.2.3.4 Braunkohlenplan Ablauf Tagebausee Garzweiler

Nach Beendigung des Braunkohleabbaus (bis 2030) wird der Tagebau Garzweiler durch die Überleitung von Rheinwasser (ab 2036) und den Wiederanstieg des Grundwassers zum Tagebausee Garzweiler entwickelt. Ab Erreichen des geplanten Zielwasserstandes des Tagebausees (Füllhöhe +66 mNHN), welcher unter Berücksichtigung der mit dem abgestimmten Entnahmekonzept möglichen Rheinwasserentnahme etwa Mitte der 2060iger Jahre erreicht wird, wird ein kontrollierter Ablauf in die Niers erforderlich. Durch das geänderte Abbauvorhaben grenzt der künftige Tagebausee nicht mehr an die Niers an, weshalb eine Ableitungsstrecke zwischen dem Tagebausee und der Niers geschaffen werden muss.

Die raumordnerische Absicherung hierzu soll laut Beschluss des Braunkohlenausschusses vom 17.03.2023 (166. Sitzung) in einem separaten Braunkohlenplanverfahren erfolgen.

1.3 Darstellung der in den einschlägigen Gesetzen und Plänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Braunkohlenplan von Bedeutung sind und der Art, wie diese bei der Planänderung berücksichtigt werden

Gemäß Anlage 1 Nr. 1b zu § 8 Abs. 1 ROG sind in der Umweltprüfung die festgelegten Ziele des Umweltschutzes darzustellen, die für den Braunkohlenplan von Bedeutung sind.

Unter den Zielen des Umweltschutzes sind alle

- in den einschlägigen Fachgesetzen und
- anderen Plänen und Programmen

festgelegten fachgesetzlichen und planerischen Zielvorgaben zu verstehen, die auf eine Sicherung oder Verbesserung des Zustandes der Umwelt gerichtet sind.

Aus der Vielzahl der definierten **fachgesetzlichen Ziele** des Umweltschutzes werden diejenigen ausgewählt, die für die Umweltprüfung zur Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II und Braunkohlenplan Frimmersdorf von sachlicher Relevanz sind. Dies sind diejenigen Ziele des Umweltschutzes, die durch die Änderung des Plans positiv wie negativ beeinflusst werden können, d. h. im Hinblick auf die Auswirkungen des Vorhabens eine Rolle spielen können.

Darunter fallen alle Ziele des Umweltschutzes, die sich auf die Schutzgüter der Umweltprüfung und die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen beziehen und die einen dem Änderungsplan entsprechenden räumlichen Bezug und Abstraktionsgrad besitzen.

In Tab. 4 werden die wesentlichen Umweltziele einschlägiger bundes- und landesrechtlicher Umweltvorschriften aufgeführt. Im Übrigen wird auf die Umweltziele der einzelnen Fachvorschriften verwiesen, die - wo relevant - in den weiteren Ausführungen der vorliegenden Unterlage genannt werden. Soweit Umweltziele einzelnen Schutzgütern zugeordnet werden können, sind diese in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.



Tab. 4: Die für die Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II relevanten Ziele des Umweltschutzes nach Maßgabe des Fachrechts

Vorbemerkung zu den Quellen: keine Benennung von europäischen Richtlinien, die ins nationale Recht umgesetzt sind

Schutzgut	Ziele des Umweltschutzes	Quelle
Menschen und menschliche Gesundheit	- Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen auf den Menschen durch Lärm, Erschütterungen und Licht	§§ 1, 22 BImSchG, Immissionsschutz-Richtlinie der Bezirksregierung Arnsberg vom 01.03.2016, TA Lärm, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG
	- Schutz vor schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit durch Luftverunreinigungen	§§ 1, 22 BImSchG, 39. BImSchV, TA Luft, Geruchsimmissionsrichtlinie GIRL, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG
	- Sicherung und Entwicklung des Erholungswertes von Natur und Landschaft	§ 1 BNatSchG, § 10 LNatSchG NRW
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	- Schutz wild lebender Tiere, Pflanzen, ihrer Lebensstätten und Lebensräume, der biologischen Vielfalt	§§ 1, 15, 21, 23, 30, 32-34, 44 BNatSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG
	- Sicherung sämtlicher Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen	§ 6 WHG, § 1 BNatSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG
Fläche und Boden	- Sparsamer Umgang mit Grund und Boden	§ 1 LBodSchG
	- Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen sowie der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	§ 1 BBodSchG, § 1 BNatSchG, § 1 LBodSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG
	- Abwehr schädlicher Bodenveränderungen, Sanierung von Boden und Altlasten	§ 1 BBodSchG, § 1 LBodSchG
Wasser	- Erreichen eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers sowie eines guten ökologischen Zustands / Potenzials und eines guten chemischen Zustands der Oberflächengewässer	§ 6 WHG Grundwasser: § 47 WHG, GrwV Oberflächengewässer: § 27 WHG, OGewV
	- Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung	§ 50 WHG
Luft und Klima	- Vermeidung von Beeinträchtigungen der Luft und des Klimas	§ 1 BNatSchG, § 1 BImSchG (siehe zu „Luft“ auch die Ausführungen oben zum Schutzgut „Menschen und menschliche Gesundheit“)
Landschaft	- Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft sowie des Erholungswertes	§ 1 BNatSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 5 ROG
	- Bewahrung von Naturlandschaften und historisch gewachsenen Kulturlandschaften vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen	§ 1 BNatSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 5 ROG
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	- Schutz der Baudenkmäler, Denkmalbereiche, Bodendenkmäler / archäologischen Fundstellen, Kulturdenkmäler	§ 2 Abs. 2 Nr. 5 ROG, § 1 DSchG NRW
	- Bewahrung von historisch gewachsenen Kulturlandschaften vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen	§ 1 BNatSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 5 ROG

Ziele des Umweltschutzes in Plänen: Der LEP NRW und die Regionalpläne der Regierungsbezirke Köln und Düsseldorf als weitere Planwerke verfolgen unter anderem das Ziel, gute Umweltbedingungen in allen Teilen des Landes zu schaffen. Dazu gehören:

- der Schutz- und die Entwicklung von Natur- und Landschaft,
- der Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel,



- die Sicherung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen,
- die Schaffung bzw. der Erhalt von Möglichkeiten für eine Erholung im Freiraum,
- die Sicherstellung der Rohstoffversorgung,
- der Schutz des Grundwassers und seiner Nutzung sowie der
- Schutz vor Hochwasser.

In den textlichen und zeichnerischen Festlegungen werden dort die planerischen Rahmenbedingungen für nachfolgende Planungsvorhaben geschaffen und sind bei diesen zu beachten.

Für das Abbaugebiet Garzweiler II legt der Braunkohlenplan Garzweiler II über die Grundzüge zur Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung die zukünftige Entwicklung von Natur und Landschaft fest. Die Berücksichtigung der vorstehenden Ziele des Umweltschutzes durch den Braunkohlenplan Garzweiler II vom 31.03.1995 ist durch seine Genehmigung dokumentiert worden (vgl. § 34 Abs. 2 Landesplanungsgesetz (in der Fassung der Bekanntmachung vom 05.10.1989 (GV. NW. S. 476)), heute § 29 Abs. 2 LPIG).

Als fachliche Grundlage für den Braunkohlenplan Garzweiler II wurde 1992 eine Umweltverträglichkeitsprüfung erarbeitet. Das Gutachten kommt zu dem Schluss, dass dem Abbauvorhaben Garzweiler II aus Umweltgesichtspunkten keine überwiegenden Bedenken entgegenstehen und die vorgesehenen Maßnahmen geeignet sind, die mit dem Abbau verbundenen Beeinträchtigungen für die Schutzgüter auszugleichen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung und die darin aufgezeigten Maßnahmen sind Teil des Braunkohlenplans Garzweiler II.

Berücksichtigung bei der Planänderung

Mit der hier geplanten Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II kommt es

- zu einer Reduzierung der in diesem Plan genehmigten Abbaufäche,
- einer früheren Beendigung des Tagebaus,
- einer Verringerung der Tagebauseefläche und
- einer Änderung der Tagebauseelage.

Dies ist verbunden mit einer geringeren Flächeninanspruchnahme und geringeren Auswirkungen auf die Umwelt und Erholungsnutzungen gegenüber der Sachlage im Falle einer Realisierung des geltenden Braunkohlenplans. Dies wird in der Auswirkungsprognose dieser Unterlage im Einzelnen dargelegt. Im Rahmen des Änderungsverfahrens wird zudem durch spezielle Fachgutachten sichergestellt, dass die umweltfachlichen und rechtlichen Anforderungen durch die Planänderung berücksichtigt werden. Deren Inhalte und Ergebnisse werden in den vorliegenden UP/UVP-Bericht integriert. Es handelt sich insbesondere um folgende Gutachten und Anlagen:

- Archäologisch-historisch-bodenkundlicher Fachbeitrag, JÜLICH & BECKER (2023)
- Artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung – Hier: Fortführung des Tagebaubetriebs einschließlich Wiedernutzbarmachung, KBFF (2024a)
- Artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung – Hier: Mögliche Veränderungen des Wasserhaushalts und der Wasserbeschaffenheit, KBFF (2024b)
- Bau- und Bodendenkmale im Untersuchungsraum und deren Betroffenheiten (Anlage), RWE POWER AG (2024a)
- Fachbeitrag Natur und Landschaft, FROELICH & SPORBECK (2025)
- Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie, GICON RESOURCES (2025)



- Gutachterliche Prognose über die zukünftig zu erwartende Grundwassergüte im Abstrombereich der Kippe Garzweiler; RWTH AACHEN (2024)
- Grundwasserentnehmer (Anlage), RWE POWER AG (2024d)
- Grundwassermodell für das Rheinische Revier, RWE POWER AG (2024e)
- Kartierung nährstoffarmer Vegetationseinheiten. Braunkohlenplan Garzweiler II. FROELICH & SPORBECK (2024)
- Klimaexpertise: Tagebau Garzweiler II – Klimaökologische Bewertung des geplanten Tagebausees, GEO-NET UMWELTCONSULTING (2024)
- Lärmprognose. Schalltechnische Untersuchung der zu erwartenden Geräuschimmissionen aus dem Tagebau Garzweiler - Tagebaustände Ende 2027 und Ende 2029 -, RWE POWER AG (2024f)
- Oberflächengewässer (Anlage), RWE POWER AG (2024g)
- Planerische Mitteilung zur Standsicherheitsuntersuchung der geplanten Tagebauseeböschungen für den Tagebausee Garzweiler, RWE POWER AG (2023)
- Prognose zur limnologischen Entwicklung des zukünftigen Tagebausees Garzweiler II, BTU Cottbus-Senftenberg, RWTH Aachen, IWB Dr. Uhlmann. IfB Potsdam-Sacrow (2025)
- Untersuchung der FFH-Verträglichkeit für die FFH- und VS-Gebiete der Venloer Scholle und südlichen Krefelder Scholle, KIfL (2024a)
- FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für FFH- und VS-Gebiete der Rur-Scholle, der Erft-Scholle sowie der linksrheinischen Kölner Scholle, KIfL (2024b)

Somit werden die vorstehend aufgeführten fachgesetzlichen und planerischen Ziele des Umweltschutzes bei der Planänderung berücksichtigt.



2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Die nachfolgenden Angaben dienen als Grundlage für die Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens nach Maßgabe von § 27 Abs. 1 LPIG NRW. Wie bereits dargelegt, werden die konkreten Anforderungen von § 16 UVPG (UVP-Bericht) bzw. die konkreten Anforderungen an die Darlegung der Sachlage für die behördliche Umweltprüfung gem. § 8 Abs. 1 ROG in separaten Unterlagen berücksichtigt. Betrachtet werden die in § 2 Abs. 1 UVPG bzw. § 8 Abs. 1 ROG genannten Schutzgüter einschließlich der Wechselwirkungen zwischen diesen Schutzgütern. Im Einzelnen handelt es sich dabei um

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

Ausgehend von der Beschreibung des Vorhabens und vom derzeitigen Umweltzustand erfolgt jeweils schutzgutbezogen eine auf der beantragten Planänderung beruhende Ermittlung der mit dem Vorhaben verbundenen Wirkungen auf die Umwelt. Dabei wird das Untersuchungsgebiet über die Intensität und Reichweite der Wirkfaktoren sowie die grundsätzliche Empfindlichkeit eines Schutzgutes gegenüber dem Wirkfaktor abgeleitet. Soweit hieraus unterschiedliche Einwirkungsbereiche resultieren, werden auch dementsprechende Untersuchungsgebiete betrachtet (siehe Kap. 2.1).

In der Bestandsaufnahme (Kap. 2.2) wird der derzeitige Umweltzustand ermittelt und dargestellt. Das Kap. 2.3 enthält eine Darstellung der für die Änderungsplanung relevanten derzeit bestehenden Umweltprobleme (Vorbelastungen). Das Kap. 2.4 stellt die von der Änderung bzw. vom Vorhaben in seiner geänderten Form (einschließlich der Abschlussphase mit Wiedernutzbarmachung und Herstellung eines Tagebausees) ausgehenden Wirkfaktoren dar.

In der daran anschließenden Auswirkungsprognose (Kap. 2.5) werden die umweltrelevanten Wirkfaktoren mit den Ergebnissen der Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands zusammengeführt. Dabei werden die potenziellen Umweltauswirkungen unter Beachtung der Wechselwirkungen zwischen den Umweltschutzgütern auf der Basis des derzeitigen Planungsstandes und unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsverfahren ermittelt und bewertet. Hierbei werden entsprechend obiger Ausführungen sowohl die Wirkungen des Vorhabens in der geänderten Form als auch der Änderungen selbst betrachtet. Berücksichtigt werden die direkten, aber auch die etwaigen indirekten, sekundären, kumulativen, grenzüberschreitenden, kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen, ständigen und vorübergehenden, positiven und negativen Auswirkungen des Vorhabens sowie ein Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben.

Ebenfalls Bestandteil des Änderungsvorhabens sind Änderungen im Bereich der Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Frimmersdorf (Garzweiler I) (1984) (vgl. Kap.1.1.2). Mit der im Bereich



Frimmersdorf veränderten Wiedernutzbarmachung können sich auch Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG ändern. In der Auswirkungsprognose werden daher für die einzelnen Schutzgüter auch Aussagen zu zusätzlichen oder anderen Umweltauswirkungen getroffen, die sich aus einer anderen Nutzung als der bisher im gültigen Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) (1984) vorgesehen ergeben können. Hierbei werden die Änderungen durch das Vorhaben selbst betrachtet. Bei der Betrachtung als Änderung erfolgt eine Gegenüberstellung zu dem planerischen Endzustand, wie er bisher mit dem Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) (1984) angestrebt wurde (vgl. Kap. 1.2.3.2). Abschließend erfolgt eine zusammenfassende Darstellung dieser Umweltauswirkungen in einem gesonderten Kapitel (Kap. 2.5.9).

Soweit erhebliche Umweltauswirkungen durch Schutzmaßnahmen vermieden, vermindert oder durch Kompensationsmaßnahmen, z. B. bei Eingriffen in Natur und Landschaft, ausgeglichen werden können, wird dies entsprechend berücksichtigt (Kap. 2.6).

Die Bewertung im Hinblick auf die Erheblichkeit der Auswirkungen erfolgt unter Anwendung der einschlägigen Fachgesetze und Fachvorgaben. Einen wichtigen Wertmaßstab stellen hierbei die fachgesetzlich oder in nachgeordneten untergesetzlichen Regelwerken festgelegten Grenz-, Richt- oder Orientierungswerte dar.

Anschließend folgen noch eine Beschreibung der Umweltauswirkungen bei Nicht-Durchführung des Änderungsvorhabens (Kap. 2.7) und Angaben zu anderweitigen Planungsmöglichkeiten (Kap. 2.8). Eine Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen findet sich in Kap. 3.

2.1 Abgrenzung der Untersuchungsgebiete

Die Bestimmung des Untersuchungsraumes erfolgt differenziert nach Wirkungsbereichen unter Berücksichtigung der jeweiligen fachrechtlichen Anforderungen für jedes Schutzgut. Für eine grobe Systematisierung wird die nachfolgende Gliederung des Gesamtuntersuchungsraumes in Teiluntersuchungsgebiete vorgenommen:

Viele Auswirkungen des Tagebaus Garzweiler II auf die Umwelt treten beschränkt auf den Bereich der unmittelbaren bergbaulichen Inanspruchnahme auf, der im Folgenden als **„Inanspruchnahmefläche“** bezeichnet wird (rot in Abb. 12).

Neben den Auswirkungen durch die veränderte Flächeninanspruchnahme für den Tagebau Garzweiler II werden auch die Auswirkungen der veränderten Wiedernutzbarmachung (u. a. zukünftige Flächennutzungen, Lage und Ausgestaltung des Tagebausees) gegenüber den in den Braunkohlenplänen Garzweiler II und Frimmersdorf genehmigten Darstellungen in einem eigenen **„Untersuchungsgebiet Flächen der Wiedernutzbarmachung“** betrachtet (siehe Abb. 4 in Kap. 1.1.3).

Um die Auswirkungen des Vorhabens im Geltungsbereich des BKPL Garzweiler II in der geänderten Form zu beurteilen, wird in der Bestandsaufnahme zudem auch die **„Nicht-Inanspruchnahmefläche“** betrachtet, d. h. die Fläche, deren Abbau ursprünglich genehmigt worden ist, die aber auf der Grundlage des Vorhabens gemäß Leitentscheidung 2023 (LE23) nicht mehr in Anspruch genommen wird (grün in Abb. 12).



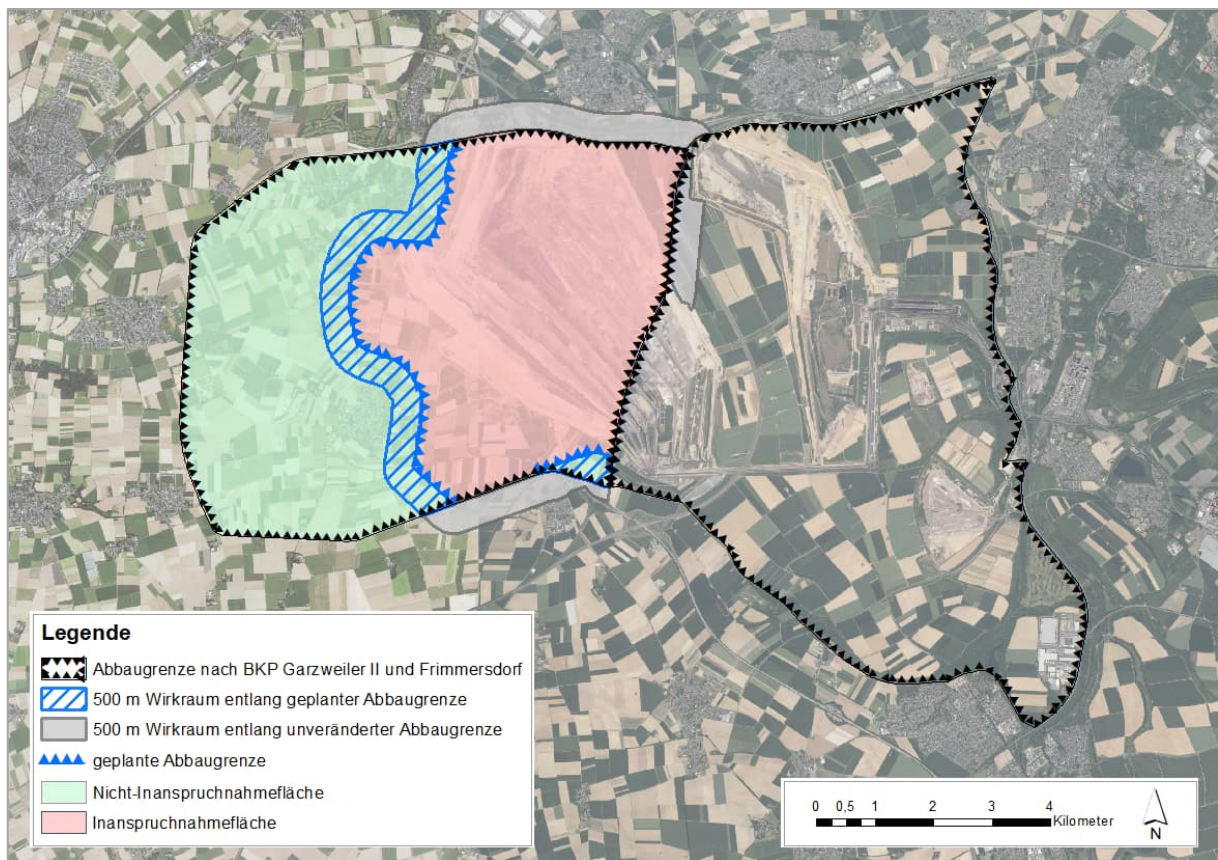
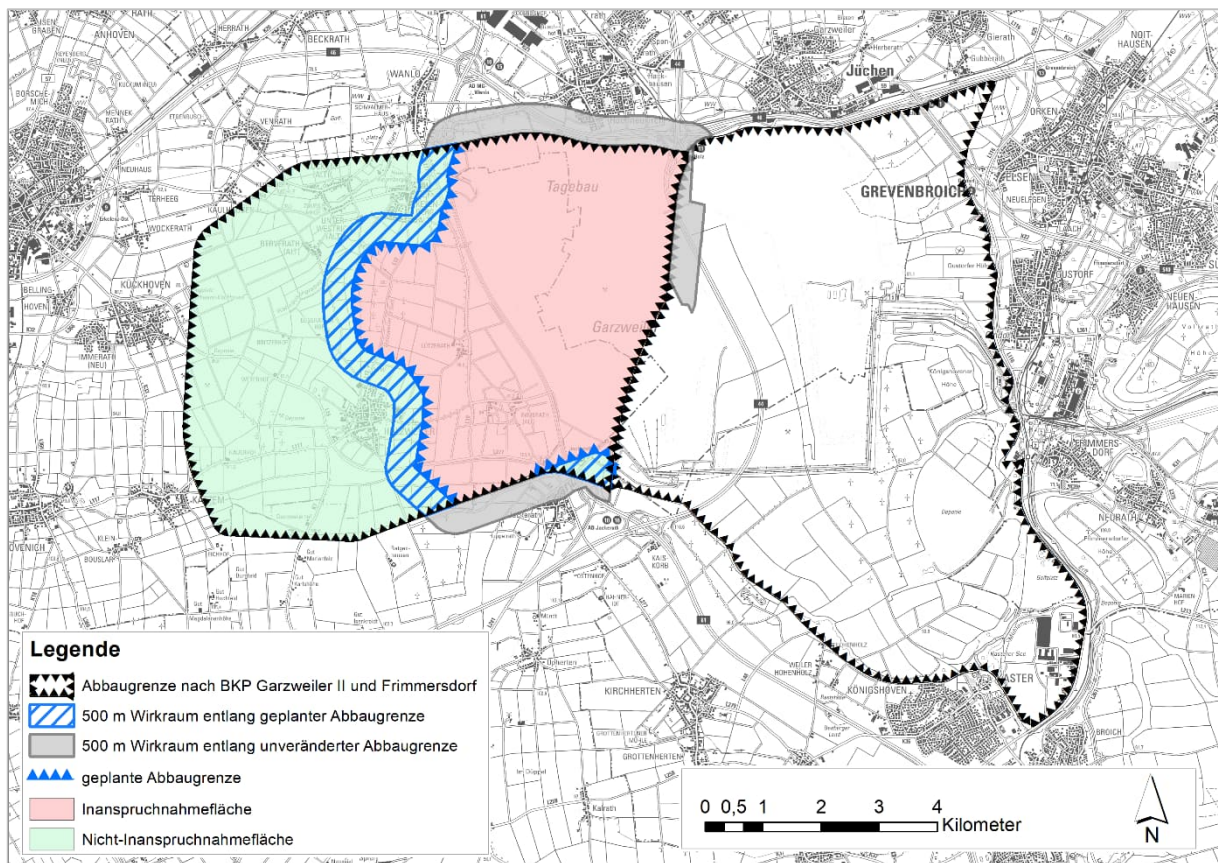


Abb. 12: Übersichtskarte – Lage der Tagebaue mit der Inanspruchnahmefläche, Nicht-Inanspruchnahmefläche und 500 m-Wirkraum



Darüber hinaus kann sich die Umsetzung der Abbauplanung auch mittelbar auf die Umwelt im Umfeld des Tagebaus auswirken. Für die meisten Wirkfaktoren beschränkt sich dieser Wirkraum auf nicht in Anspruch genommene Flächen im angrenzenden Nahbereich um die geplante Abbaugrenze des Vorhabens gem. LE23, die von der Abbaugrenze des derzeit genehmigten BKPL Garzweiler II abweicht. Für eine zielgerichtete Bestandsaufnahme in potenziell von mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens betroffenen Bereichen wird daher ein „**500 m-Wirkraum**“ um die gemäß Änderungsvorhaben geplante finale Abbaugrenze angesetzt, die sich aus der nach LE23 geplanten Verkleinerung des Abbaufeldes im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler II und den unverändert bleibenden Teilen des ursprünglich geplanten Abbaufeldes ergibt (siehe Abb. 12). Der noch nicht rekultivierte Grenzbereich zum aktuell bestehenden Abbaufeld im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf ist hiervon ausgenommen.

Außer für das Schutzgut Wasser (siehe weiter unten) deckt dieser Wirkraum in seiner räumlichen Ausdehnung im Regelfall die jeweiligen mittelbaren Randeinflüsse des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter ab, die bei der Prognose der Umweltauswirkungen des Vorhabens zu berücksichtigen sind. Sofern im Zusammenhang mit der Erarbeitung der UP/UVp im Einzelfall festgestellt werden sollte, dass spezifische Wirkfaktoren geeignet sein könnten, auf einzelne Schutzgüter auch über den 500 m-Wirkraum hinaus erhebliche Umweltauswirkungen hervorzurufen (z. B. etwaige weiterreichende Lärmemissionen), erfolgt die Auswirkungsprognose diesbezüglich entsprechend über den 500 m-Wirkraum hinaus. In Abb. 12 wird die Darstellung des 500 m-Wirkraums unterteilt in den Bereich entlang der unverändert bleibenden (grau dargestellten) und der gemäß LE23 geänderten (blau schraffierten) Abbaugrenze. Die Breite des Wirkraumes verringert sich im Einzelfall dann, wenn der Abstand zwischen der geplanten Abbaugrenze des Vorhabens gem. LE23 und der Abbaugrenze des derzeit genehmigten BKPL Garzweiler II 500 m unterschreitet (vgl. Abb. 12).

Für das Schutzgut Wasser und die damit verbundenen Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern (z. B. für grundwasserabhängige Biotope) sind aufgrund der weitreichenden Grundwasserbeeinflussungen durch Grundwasserstandsänderungen (Absenkungen durch Tagebausümpfung und anschließender Grundwasserwiederanstieg sowie Aufhöhungen durch Versickerungsmaßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts in Feuchtgebieten) weitere mittelbare Auswirkungen zu erwarten, die deutlich über die oben genannten Teiluntersuchungsgebiete hinausreichen. Die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen für den Tagebau Garzweiler II führen zu den flächenmäßig weitreichendsten Auswirkungen des Braunkohlentagebaus Garzweiler II und betreffen den Bereich der Venloer Scholle und der südlichen Krefelder Scholle im Nordraum des Tagebaus. Weitere Erläuterungen zur Abgrenzung des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser sind in Kapitel 2.5.4 enthalten.

Dieser Wirkraum ergibt sich aus dem von der RWE POWER AG im Jahr 2024 erstellten Grundwassermodell und wird in der Bestandsaufnahme berücksichtigt, soweit dies für die entsprechenden Wirkzusammenhänge von Relevanz ist. Seine Abgrenzung erfolgt auf Basis der hydrogeologischen Gegebenheiten und schutzgutbezogenen Anforderungen (siehe Abb. 13). Das im Hinblick auf den Wirkpfad Wasser schutzgutspezifisch erweiterte Gebiet wird als „**Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser**“ bezeichnet. Die Bestandsaufnahme beschränkt sich hier auf das Schutzgut Wasser und die davon potenziell beeinflussten Umweltbestandteile (z. B. hydromorphe Böden, Feuchtbiotope, FFH-Gebiete etc.). Das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser wird also im Folgenden nur bei den Schutzgütern betrachtet, für die ein relevanter Wirkzusammenhang mit dem Grundwasser oder mit grundwasserbeeinflussten Oberflächengewässern erkennbar ist.



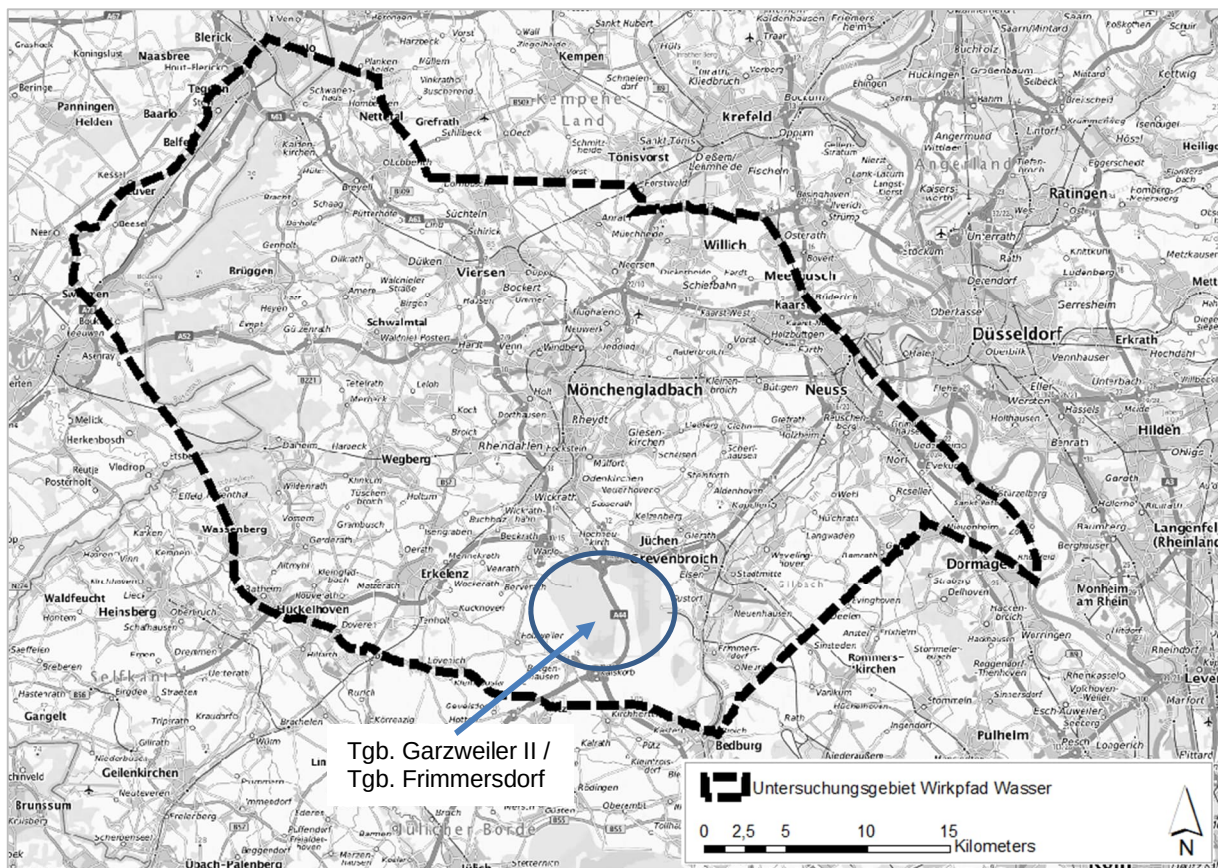


Abb. 13: Übersichtskarte – Lage der Tagebaue und Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser

Die in der UP/UVP zu unterscheidenden (Teil-)Untersuchungsgebiete werden in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend aufgeführt.

Tab. 5: Übersicht der in UP/UVP betrachteten (Teil-)untersuchungsgebiete

Begriff	Definition
Vorhabenfläche Garzweiler II	Untersuchungsgebiet aus den Teiluntersuchungsgebieten Inanspruchnahme­fläche, Nicht-Inanspruchnahme­fläche und Wirkraum von 500 m.
Inanspruchnahme­fläche (Teiluntersuchungsgebiet)	Fläche der bergbaulichen Inanspruchnahme innerhalb der Abbaugrenze nach geänderter Planung des Tagebaus Garzweiler II.
Nicht-Inanspruchnahme­fläche (Teiluntersuchungsgebiet)	Fläche, deren Abbau für den Tagebau Garzweiler II ursprünglich genehmigt worden ist, die aber auf der Grundlage der geänderten Planung nicht mehr in Anspruch genommen wird.
Wirkraum von 500 m (Teiluntersuchungsgebiet)	Wirkraum von 500 m um die unveränderte Abbaugrenze und die geplante Abbaugrenze im Bereich der Nicht-Inanspruchnahme­fläche, die von der Abbaugrenze des derzeit genehmigten BKPL Garzweiler II abweicht.
Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser	Untersuchungsgebiet, das für die Auswirkungsprognosen der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen abgegrenzt ist.
Untersuchungsgebiet bezüglich der geänderten Wiedernutzbarmachung im Bereich BKPL Frimmersdorf	Untersuchungsgebiet für die Betrachtung der Umweltauswirkungen der ursprünglich geplanten Wiedernutzbarmachung im Vergleich zu der geänderten Planung im Bereich des BKPL Frimmersdorf.



2.2 Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands, einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden

2.2.1 Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, ist im Zusammenhang mit den menschlichen Daseinsgrundfunktionen Wohnen, Arbeiten, Versorgung, Kommunikation, in Gemeinschaft leben, Bildung/Kultur und Erholung/Freizeit zu sehen. Sie haben ihren unmittelbaren räumlichen Bezug in den bewohnten Siedlungsbereichen mit dem jeweils zugehörigen Wohnumfeld, im täglichen Arbeitsumfeld sowie in Landschaftsbereichen, die zu Freizeit- und Erholungszwecken aufgesucht werden. Zu ihrer Erfassung sind eine funktionsbestimmende Beschreibung und Analyse der Siedlungsstruktur und des Freiraumes im potenziellen Einflussbereich des Vorhabens inkl. einer Erfassung der dort jeweils bestehenden Vorbelastungen notwendig. Im Hinblick auf die Beurteilung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ist die Einhaltung der einschlägigen fachgesetzlichen Richt- und Grenzwerte von Relevanz.

Außerdem werden die bauleitplanerischen Vorgaben erfasst, die im Untersuchungsgebiet bestehen (Flächennutzungs- und Bebauungspläne). Die landschaftsbezogene Erholung, d. h. die Erholungsmöglichkeiten in der offenen Landschaft außerhalb der Siedlungsbereiche, wird in Kap. 2.2.6.3 beschrieben.

Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Menschen umfasst die Inanspruchnahmefläche mit dem dazugehörigen 500 m-Wirkraum sowie die Nicht-Inanspruchnahmefläche.

2.2.1.1 Inanspruchnahmefläche

Die Inanspruchnahmefläche hat eine Größe von rund 2.420 ha (Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler II, 2006 bis Tagebauende). Ein untergeordneter Teil im Nord-Osten dieser Fläche im Bereich des Autobahndammes für die A44n ist bereits rekultiviert. Der überwiegende Teil der Inanspruchnahmefläche ist derzeit Betriebsfläche, während rund 600 ha zum Stand Anfang 2024 noch im Tagebauvorfeld liegen und in den nächsten Jahren bergbaulich in Anspruch genommen werden. Den überwiegenden Anteil dieses Vorfeldbereichs bildet landwirtschaftliche genutzte Fläche. Außerdem befinden sich Teilflächen der ehemaligen Ortschaft Immerath (Alt) im Tagebauvorfeld. Immerath (Alt) wurde jedoch bereits vollständig zurückgebaut und für die bergbauliche Inanspruchnahme vorbereitet.

In den Norden der Inanspruchnahmefläche reicht der Geltungsbereich des Flächennutzungsplans Mönchengladbach (Stand Juni 2022) kleinräumig hinein. Für die Bereiche werden Flächen für die Landwirtschaft dargestellt. Ein Großteil der Inanspruchnahmefläche liegt im Geltungsbereich des Flächennutzungsplan Erkelenz (Stand April 2022). Die Bereiche, die noch nicht durch den Betrieb des Tagebaus Garzweiler beansprucht sind, werden überwiegend als Flächen für die Landwirtschaft dargestellt.

Die Inanspruchnahmefläche weist geringfügig Bedeutung für die siedlungsnahen Erholungsfunktionen auf. Südlich von Immerath-Alt verläuft der Themenwanderweg „Arnold-von-Harff-Pilgerweg“ über die Inanspruchnahmefläche. Weitere Erholungsfunktionen sind nicht vorhanden. Landschaftsgebundene Erholungsinfrastrukturen sind Kap. 2.2.6 (Schutzgut Landschaft) zugehörig.



2.2.1.2 Nicht-Inanspruchnahmefläche

Die Nicht-Inanspruchnahmefläche hat eine Größe von rund 2.380 ha. Im Bereich der Nicht-Inanspruchnahme liegen die Ortschaften Kuckum-Alt, Unterwestrich-Alt, Keyenberg-Alt, Berverath-Alt und Holzweiler. Sie sind allesamt Stadtteile von Erkelenz im Kreis Heinsberg, welche in Folge der Verkleinerung nicht mehr umgesiedelt werden.

In den Norden der Nicht-Inanspruchnahmefläche reicht der Geltungsbereich des Flächennutzungsplans Mönchengladbach (Stand Juni 2022) kleinräumig hinein. Für die Bereiche werden Flächen für Wald sowie Flächen für die Landwirtschaft dargestellt. Nachrichtlich ist für den Großteil der Bereiche die Ausweisung eines Landschaftsschutzgebietes aus dem Landschaftsplan übernommen. Ein Großteil der Nicht-Inanspruchnahmefläche liegt im Geltungsbereich des Flächennutzungsplans Erkelenzer Börde (Stand April 2022). Die Flächen des FNP werden in diesem Bereich überwiegend als Flächen für die Landwirtschaft dargestellt. Die Ortschaften Kuckum, Unterwestrich und Kreyenberg werden als Wohnbauflächen und gemischten Bauflächen dargestellt. Daran grenzen stellenweise Darstellungen zu Flächen des Gemeinbedarfs und Grünflächen verschiedener Zweckbestimmungen an. Zwischen den Ortschaften sind Flächen für Wald dargestellt. Weiter südlich wird die Ortschaft Beverath als gemischte Baufläche dargestellt. Auf Höhe von Kückhoven weist der FNP Darstellungen zu Flächen für Aufschüttungen, Abgrabungen oder für die Gewinnung von Bodenschätzen auf. Dabei handelt es sich um Konzentrationszonen für Abgrabungen oberflächennaher nichtenergetischer Bodenschätze. Entlang der L 19 wird eine Fläche dargestellt, deren Boden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet ist. Westlich von Holzweiler stellt der FNP eine Konzentrationszone für Windenergieanlagen innerhalb einer Fläche für die Landwirtschaft dar. Die Ortschaft Holzweiler setzt sich aus Darstellungen verschiedener Bauflächen zusammen. Es handelt sich dabei um Wohnbauflächen, gemischte Bauflächen und gewerbliche Bauflächen. Dazwischen werden Flächen für den Gemeinbedarf und Grünflächen verschiedener Zweckbestimmungen dargestellt.

Die Nicht-Inanspruchnahme weist Bedeutung für die siedlungsnaher Erholungsfunktion auf. Nördlich von Keyenberg befinden sich zwei Sportplätze sowie die Teilfläche eines Golfplatzes innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche. Des Weiteren reicht im Westen der Flugplatz Erkelenz-Kückhoven kleinräumig hinein. Weiter südlich befindet sich das Gelände eines Modellbauvereins. Weitere Erholungsfunktionen liegen in Form einer Sportanlage westlich von Holzweiler sowie des Themenwanderweges „Arnold-von-Harff-Pilgerweg“ südlich von Holzweiler innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche vor.

2.2.1.3 500 m-Wirkraum

In den 500 m-Wirkraum um die veränderte Abbaugrenze ragt ein kleiner Teil der Ortschaft Holzweiler hinein. Des Weiteren liegen kleinräumig Teilflächen der Ortschaften Berverath-Alt und Keyenberg-Alt innerhalb des 500 m-Wirkraums, welche im Rahmen der geänderten Planung erhalten bleiben. Innerhalb des 500 m-Wirkraums entlang der unveränderten Abbaugrenze liegen kleinere Teilflächen der Ortschaften Hochneukirch (nördlich) und Jackerath (südlich).

In den Norden des 500 m-Wirkraums reicht der Geltungsbereich des Flächennutzungsplans Mönchengladbach (Stand Juni 2023) kleinräumig hinein. Für die Bereiche werden Flächen für die Landwirtschaft dargestellt. Ein Großteil der Inanspruchnahmefläche liegt im Geltungsbereich des Flächennutzungsplans Erkelenz (Stand April 2022). Die Bereiche, die noch nicht durch den Betrieb



des Tagebaus Garzweiler beansprucht sind, werden überwiegend als Flächen für die Landwirtschaft dargestellt. Bei Kreyenberg reichen Wohnbauflächen kleinräumig in das Untersuchungsgebiet. Östlich von Holzweiler liegt eine gewerbliche Baufläche innerhalb des 500 m-Wirkraums. Der südliche Wirkraum außerhalb der Abbaugrenze des Braunkohlenplans liegt im Geltungsbereich des Flächennutzungsplans Titz (1986) sowie seiner 12. Änderung (2011). Die Bereiche werden überwiegend als Flächen für die Landwirtschaft dargestellt. Bei Jackerath werden zudem Wohnbauflächen und gemischte Bauflächen dargestellt. Westlich von Jackerath wird durch die 12. Flächennutzungsplanänderung „Konzentrationszone für Windkraftanlagen“ – Teilbereich B für einen Teilbereich eine Fläche für Versorgungsanlagen mit der Spezifikation Konzentrationszone für Windkraftanlagen dargestellt.

Der 500 m-Wirkraum weist im Süden siedlungsnaher Erholungsfunktion ausschließlich in Form des Themenwanderweges „Arnold-von-Harff-Pilgerweg“ auf.

Der 500 m-Wirkraum des hier beurteilten Vorhabens in der geänderten Form wird schon heute teilweise durch Immissionen insbesondere von Staub und Lärm berührt, die für Anwohner der nahen gelegenen oben genannten Ortschaften wirksam sind.

Der allgemeine Zustand in Bezug auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, können insbesondere durch stoffliche und nicht-stoffliche Immissionen bestehen. Die Ermittlung von Vorbelastungen erfolgt nachstehend für die Inanspruchnahmefläche, die Nicht-Inanspruchnahmefläche und den 500 m-Wirkraum gemeinsam. Grundsätzlich kann bei Vorbelastungen, die durch den Tagebaubetrieb entstehen, davon ausgegangen werden, dass ihre Wirkintensität mit zunehmender Entfernung vom Tagebau abnimmt.

Staubniederschlag (Grobstaub)

Als Staub bezeichnet man die in der Luft verteilten festen Teilchen (Partikel). In der TA Luft ist festgelegt, den Staub am Ort der Einwirkung (Immissionsort) nach der Teilchengröße zu unterscheiden. Bei Stäuben mit Korndurchmessern über 10 µm spricht man in der Regel von Grobstaub oder Staubniederschlag. Mit dem Betrieb von Braunkohlentagebauen ist zwangsläufig verbunden, dass Abraum- und Kohleflächen freigelegt werden, aus denen wegen des fehlenden Bewuchses in Abhängigkeit von Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit und Windverhältnissen Austräge (Emissionen) von Grobstäuben durch Abwehung von der Oberfläche nicht ausgeschlossen werden können. Insbesondere bei anhaltender Trockenheit, bei stärkerer Windbewegung und bei tiefen Temperaturen, die den wassergebundenen Immissionsschutz einschränken, können Staubpartikel aus dem Tagebau herausgetragen werden. RWE Power hat verschiedene Maßnahmen nach dem Stand der Technik ergriffen, um dies zu verhindern. Die Staubbelastung einer Ortschaft am Rande eines Tagebaues wird beim Staubniederschlag allerdings neben den Staubbimmissionen aus dem betreffenden Tagebau auch maßgeblich durch die Staubmenge bestimmt, die von umgebenden landwirtschaftlichen Flächen abgeweht sowie von Verkehrswegen oder aus Industriewerken, Klein-gewerbebetrieben und Haushalten emittiert wird.

Um die Staubbelastung eines Gebietes angeben und beurteilen zu können, sind Aussagen zur Staubniederschlagsmenge erforderlich.

Grobe Partikel weisen eine hohe Sedimentationsgeschwindigkeit auf. Aufgrund ihres Gewichtes sinken sie schneller zu Boden als leichtere Teilchen. Dadurch werden die groben Partikel nicht so weit vom Emissionsort weggetragen. Der Staubniederschlag stellt in der Regel keine



Gesundheitsgefahr dar, kann aber zu Belästigungen und sonstigen nachteiligen Effekten (z. B. Verschmutzung von Oberflächen) führen. Seit Ende der 1970er Jahre werden Messungen des Staubniederschlages im Rheinischen Braunkohlenrevier und seit 1981 im Abbaugebiet Garzweiler durchgeführt. Ein umfassendes Messnetz mit Bergerhoff-Geräten wurde sukzessive sowohl innerhalb des Abbaugebietes als auch in den angrenzenden Randgebieten außerhalb des Abbaugebietes zur Erfassung der Belastung installiert und verfügt (Stand 2024) über 65 einzelne Messstellen. Dabei wird die Belastung sowohl in Ortschaften als auch auf bzw. an land- und forstwirtschaftlichen Flächen bestimmt und zur Beurteilung für den Vergleich mit dem einschlägigen Immissionswert der TA Luft ermittelt.

Im Zeitraum von 2013 bis 2023 schwanken die Einzelwerte dieser Messstellen zwischen 0,03 g/(m² x d) und 0,27 g/(m² x d) im Jahresmittel (siehe Abb. 14). Die Schwankungsbreite des über das gesamte Messnetz in diesem Bereich gemittelten Wertes (grüne Linie) beträgt 0,08 g/(m² x d) und 0,12 g/(m² x d) im Jahresmittel.

Bezieht man diesen Kenngrößenbereich auf den Immissionswert der TA Luft, so unterschreitet die derzeitige Belastung durch Staubniederschlag deutlich den Immissionsgrenzwert der TA Luft (Nr. 4.3.1.1) von 0,35 g/(m² x d) als Jahresmittelwert. Damit liegt derzeit trotz Tagebaueinfluss insgesamt lediglich eine niedrige bis mäßige Belastung vor.

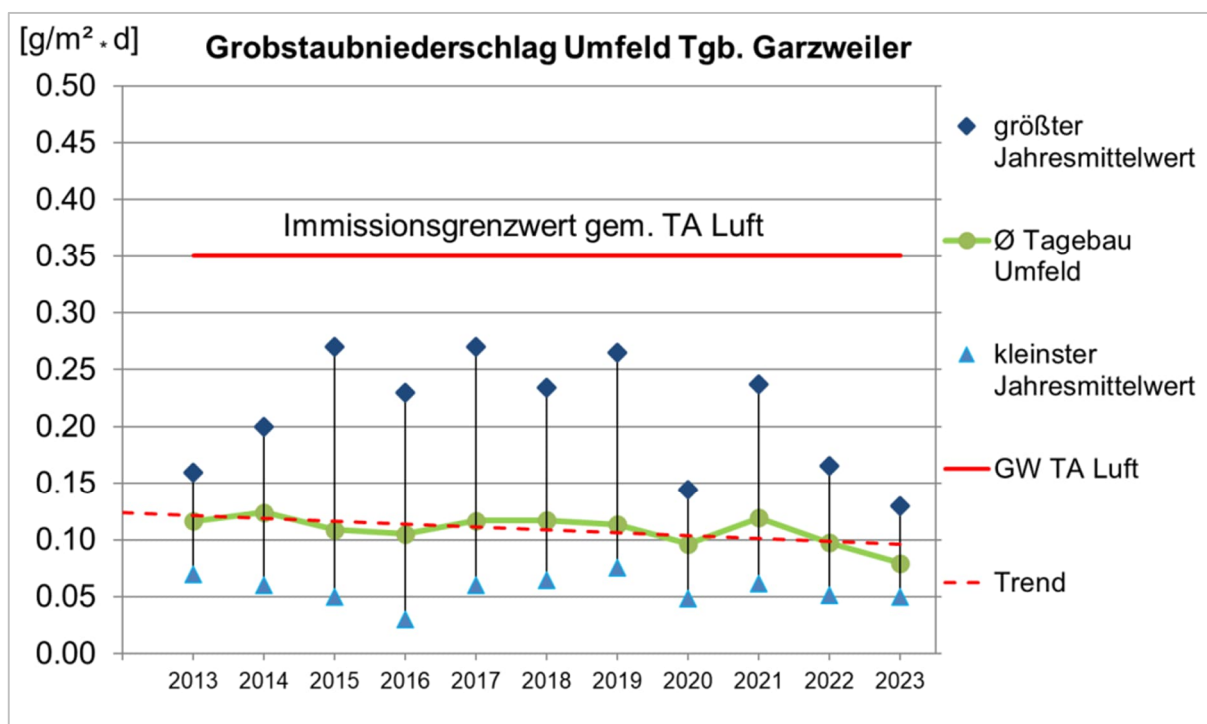


Abb. 14: Staubniederschlagsmessungen Tagebau Garzweiler 2013 bis 2023 (RWE 2024h)

Staubinhaltsstoffe

Bezüglich sogenannter gefährlicher Staubinhaltsstoffe gemäß Tabelle 6 der Ziffer 4.5.1 der TA Luft wurden im Jahr 2023 an 20 Standorten regelmäßige Analysen der Staubniederschlagsproben hinsichtlich Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber und Thallium) durchgeführt. Bei den übrigen Stoffen/Stoffgruppen der Tabelle 6 (Benzo(a)pyren, Dioxine, Furane und PCB) handelt es sich um Stoffe, die bei Verbrennungsprozessen entstehen. Hierbei scheidet der Tagebau als Quelle aus, weshalb die Analyse dieser Stoffe entbehrlich ist. Alle Messorte zeigen im



Mittel unbedenkliche Konzentrationen gefährlicher Staubinhaltsstoffe, die deutlich unterhalb der Immissionswerte der Tabelle 6 der TA Luft (siehe Tab. 6) liegen. Die Depositionen sind damit nach Maßgabe der Ziffer 4.5.1 der TA Luft als unschädlich einzustufen. Auch der Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen ist bei den angegebenen Mengen gemäß Ziffer 4.5.1 gewährleistet.

Tab. 6: Staubinhaltsstoffe im Messjahr 2023 (RWE 2024h)

Stoff / Stoffgruppe (jeweils einschl. der anorganischen Verbindungen)	Immissionsrichtwert gemäß Ziffer 4.5.1 der TA Luft (jeweils Jahres- mittelwert)	Ermittelte Kenngrößen	Verhältnis zum Immissionswert TA Luft
Arsen (AS)	4 µg/(m²*d)	0,20 bis 0,65 µg/(m²*d)	5 bis 16 %
Blei (Pb)	100 µg/(m²*d)	1,6 bis 4,5 µg/(m²*d)	2 bis 4 %
Cadmium (Cd)	2 µg/(m²*d)	0,04 bis 0,07 µg/(m²*d)	2 bis 3 %
Nickel (Ni)	15 µg/(m²*d)	0,8 bis 1,9 µg/(m²*d)	5 bis 14 %
Thallium (Tl)	2 µg/(m²*d)	0,01 bis 0,03 µg/(m²*d)	1 %
Quecksilber (Hg)	1 µg/(m²*d)	0,02 bis 0,03 µg/(m²*d)	2 bis 3 %

Schwebstaub/Feinstaub

Die Fein- oder Schwebstäube zeigen ein anderes physikalisches Verhalten als die Grobstäube. Die deutlich feineren Partikeln besitzen eine sehr geringe Sinkgeschwindigkeit, weshalb man vom Schwebstaub spricht. Meteorologische Einflüsse sorgen für eine großvolumige Ausbreitung des Schwebstaubes. Die feinen Partikel in der Umgebungsluft können durch die Atmung aufgenommen werden. Der Gesetzgeber unterscheidet dabei Feinstäube mit einem aerodynamischen Durchmesser von <10 µm (PM10) und von < 2,5 µm (PM2,5). In diesem Zusammenhang nennt die 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) in den §§ 4 (PM10) und 5 (PM2,5) zum Schutz der Gesundheit folgende Immissionsgrenzwerte:

PM ₁₀ :	40 µg/m³ im Jahresmittel und 50 µg/m³ im Tagesmittel bei 35 zugelassenen Überschreitungen
PM _{2,5} :	25 µg/m³ im Jahresmittel

In NRW überwacht das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW 2023a) die Immissionen der Luft mit mehreren aufeinander abgestimmten Messsystemen und Alarmdiensten. Zum Luftqualitäts-Überwachungssystem (LUQS) gehören sowohl kontinuierlich arbeitende Messeinrichtungen als auch diskontinuierliche Messungen an ortsfesten und mobilen Stationen.

In Nordrhein-Westfalen führt das LANUV NRW seit dem Jahr 2006 PM10 Messungen im Umfeld des Tagebaus Garzweiler durch. Zu PM2,5-Messungen liegen seit 2014 Ergebnisse der Messstelle Niederzier, östlich des Tagebaus Hambach, vor.

Die Jahresauswertung des LANUV NRW nach EU-Luftqualitätsrichtlinien zeigt, dass ab 2008 an der Messstelle Grevenbroich Gustorf-Gindorf die Grenzwerte für PM₁₀ eingehalten werden. Im Jahr



2023 wurde laut Jahresauswertung keiner von 35 zulässigen Überschreitungstagen mit einer Konzentration von $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erfasst. Die Messwerte für Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$ an der Messtelle Niederzier liegen 2023 im Jahresmittel bei $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und somit rund 60 % unter dem aktuellen Immissionsgrenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Auch wenn von der Messtelle Grevenbroich Gustorf-Gindorf keine $\text{PM}_{2,5}$ -Daten vorliegen, kann auch hier von einer sicheren Einhaltung der Grenzwerte ausgegangen werden, da $\text{PM}_{2,5}$ eine Teilmenge der PM_{10} -Gruppe darstellt und der PM_{10} -Messwert seit 2012 sogar unter dem $\text{PM}_{2,5}$ -Grenzwert lag. Dies gilt auch für die Messstellen Jackerath und Jüchen-Hochneukirch, an denen die PM_{10} -Werte bereits seit Messbeginn konstant unter dem $\text{PM}_{2,5}$ Grenzwert liegen (Abb. 15). Es ist ferner zu berücksichtigen, dass aus den Tagebauen vor allem Erdkrustenpartikel emittiert werden, die bei der Gewinnung und dem Transport von Kohle und Abraum mechanisch beansprucht und zerkleinert wurden. Diese sind überwiegend größer als $2,5 \mu\text{m}$.

	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Niederzier (diskontinuierliche Werte bis 31.12.2023 verfügbar)																				
$\text{PM}_{2,5} [\mu\text{g}/\text{m}^3]$	9	11	14	14	13	15	13	13	13	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\text{PM}_{10} [\mu\text{g}/\text{m}^3]$	16	18	18	19	21	25	22	21	22	21	24	23	27	28	28	27	28	29	29	30
Ü-Tage (PM_{10})	2 / 0 ⁽¹⁾	2	4	12	17	28	23	13	18	15	24	35	46	41	34	28	28	35	42	48
Grevenbroich Gustorf-Gindorf (nur diskontinuierliche Werte bis 31.12.2023 verfügbar)																				
$\text{PM}_{10} [\mu\text{g}/\text{m}^3]$	17	20	20	20	21	24	23	21	24	22	24	25	28	29	28	26	31	32	-	-
Ü-Tage	0	8	10	4	13	11	17	7	16	11	20	26	34	24	32	24	46	46	-	-
Jackerath (nur kontinuierliche Werte bis 31.12.2023)																				
$\text{PM}_{10} [\mu\text{g}/\text{m}^3]$	16	19	21	18	18	22	20	20	20	20	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ü-Tage	1	5	4	3	4	9	8	5	10	10	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jüchen-Hochneukirch (nur kontinuierliche Werte bis 31.12.2023)																				
$\text{PM}_{10} [\mu\text{g}/\text{m}^3]$	20	22	19	19	19	21	21	22	23	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ü-Tage	1	7	7	5	7	6	9	5	9	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elsdorf-Berrendorf (nur kontinuierliche Werte bis 31.12.2023)																				
$\text{PM}_{10} [\mu\text{g}/\text{m}^3]$	15	17	18	17	18	21	20	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ü-Tage	0	2	2	2	7	8	6	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abb. 15: Entwicklung der Feinstaubbelastung an den Messstationen im Rheinischen Braunkohlerevier (Tabelle von RWE Power angefertigt auf Grundlage von LANUV Daten, vgl. <https://luftqualitaet.nrw.de/>)

Geräuschimmissionen

Lärm und Geräusche des Tagebaues Garzweiler werden als Schallemissionen im Wesentlichen von Baggern und Absetzern mit Getriebe-, Motoren-, Förderwege- und Fahrgeräuschen, Bandanlagen mit Antriebsgeräuschen der Motoren und Getriebe sowie den Laufgeräuschen der als Girlanden eingesetzten Rollen in den Bandstrecken verursacht. Vor allem diese Anlagen und Geräte bestimmen die Schallimmissionspegel am Rande des Tagebaus. Hilfsgeräte wie Planiertraupen, Kettenlader, Radlader oder Mobilkräne, die durch ihre Motorgeräusche auffallen können, erhöhen die Immissionspegel des Tagebaus dagegen kaum. Gleiches gilt für Bohrtätigkeiten, die innerhalb des Tagebaus durchgeführt werden. Ob die durch die bergbaulichen Aktivitäten verursachten Immissionen den Pegel in den Ortschaften am Rande des Tagebaues spürbar verändern, hängt von der Höhe dieser Immissionen und von der bereits vorhandenen Geräuschbelastung der einzelnen Immissionsorte (Vorbelastung) ab.

Datengrundlage für die Bestandaufnahme sind Berechnungen der Geräuschimmissionen aus dem Jahr 2023, deren Berechnung gemäß der detaillierten Prognose nach TA Lärm erfolgte sowie die Prognoserechnungen, die im Rahmen der Erstellung für den jeweils aktuellen Hauptbetriebsplan (hier 01.01.2023 bis 31.12.2025) erstellt wurden.



Im Rahmen der Zulassung des Hauptbetriebsplans des Tagebaus Garzweiler II für den Zeitraum vom 01.01.2023 bis 31.12.2025 wurde der Nachweis erbracht, dass es durch die Geräuschemissionen des Tagebaus zu keinen schädlichen Umwelteinwirkungen in den Tagebaurandgemeinden kommt. Die in der Leitlinie über den Stand der Technik beim Lärmschutz in Braunkohlentagebauen in NRW vom 01.03.2016 festgeschriebenen Anforderungen an Großgeräten, Bandantrieben und Bandanlagen werden erfüllt und eingehalten. Die immissionschutzrechtlichen Betreiberpflichten gem. § 22 Abs. 1 BImSchG werden daher eingehalten.

Bohrtätigkeiten, die außerhalb des Tagebaus stattfinden, werden mit Sonderbetriebsplänen zur Zulassung vorgelegt, in deren Rahmen für jede Bohrstelle eine Lärmprognose erstellt wird. Dabei werden als Ergebnis der Lärmprognose geeignete Schutzmaßnahmen festgelegt, mit denen die Immissionswerte der TA Lärm eingehalten werden.

Im Zuge des bestehenden genehmigten Rahmenbetriebsplans des Tagebaus Garzweiler II wurde der Nachweis erbracht, dass es auch durch die zukünftigen Geräuschemissionen des Tagebaus zu keinen schädlichen Umwelteinwirkungen in den Tagebaurandgemeinden kommt. Der Abbau im Tagebau Garzweiler nach Maßgabe der Leitentscheidung 2023 ändert hieran nichts. Lediglich in Bezug auf die Ortschaften Holzweiler, Berverath-Alt und Keyenberg-Alt ergibt sich eine neue Situation: Als Folge des Vorhabens gem. Leitentscheidung 2023 kommt es nun nicht mehr zur geplanten Umsiedlung. Für die zukünftig nun außerhalb des Abbaubereiches verbleibenden Anrainer-Ortschaften liegen Beurteilungen der Immissionsbelastung durch Geräusche laut Lärmprognose für den Hauptbetriebsplan 2023-2025 gemäß den Anforderungen der TA Lärm aus dem Jahr 2022 für den Planstand Ende 2025 vor.

Nachfolgende Abbildung und Tabelle (Abb. 16 und Tab. 7) zeigen die ermittelten Immissionspegel als Vorbelastung für die ausgewählten Immissionsorte zur empfindlicheren Nachtzeit. Von einer Darstellung der ermittelten Geräuschpegel zur Tagzeit wird aufgrund des kontinuierlichen Tagebaubetriebs und daraus folgenden gleichbleibenden Geräuschpegeln zur Tag- und Nachtzeit sowie aufgrund der am Tag höheren Richtwerte für Lärm an dieser Stelle abgesehen.

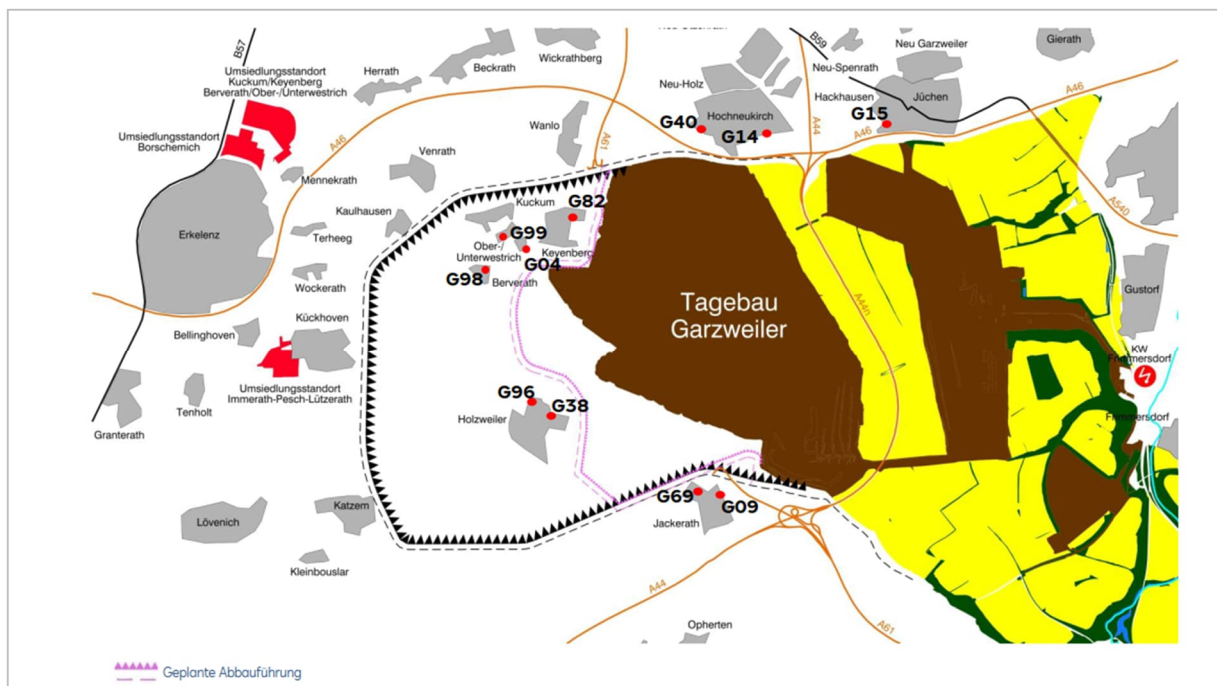


Abb. 16: Übersicht der Messpunkte für die Messung der Geräuschemissionen zur Nachtzeit (RWE 2024c)



Tab. 7: Immissionsmessungen im Umfeld des Abbaugebietes Garzweiler II 2023 (RWE 2024c)

Messpunkt Nr.	Messkampagne		Leq dB(A)	L95 dB(A)	L01 dB(A)	Lnus dB(A)
	Beginn	Ende				
G38	01.02.2023	22.02.2023	39,5	38,8	56,0	38,1
G15	22.02.2023	08.03.2023	44,2	46,8	61,0	40,5
G96	09.03.2023	28.03.2023	46,2	39,7	62,1	36,3
G9	29.03.2023	17.04.2023	52,6	48,2	69,0	42,1
G40	19.04.2023	09.05.2023	47,0	45,0	61,6	43,7
G69	01.06.2023	21.06.2023	56,8	44,1	73,6	42,3
G98	27.07.2023	15.08.2023	40,7	35,5	58,0	35,1
G38	06.09.2023	27.09.2023	40,1	37,2	57,4	35,9
G4	06.09.2023	27.09.2023	45,0	43,3	59,6	42,1
G14	27.09.2023	18.10.2023	46,6	46,5	60,8	43,3
G98	27.09.2023	18.10.2023	41,0	37,0	61,2	34,0
G99	28.09.2023	18.10.2023	42,5	38,0	68,2	35,4
G82	18.10.2023	08.11.2023	46,0	42,8	63,0	44,1

Leq = der über den Mittelungszeitraum der Nacht ermittelte Gesamtpegel;

L95 = die 95 % der lautesten Geräusche der Zeit des Leq;

L01 = Spitzelpegel der lautesten 1% der Geräusche

Lnus = die lauteste volle Nachtstunde.

Die Ergebnisse der Messungen (Vorbelastung) im Umfeld des Tagebaus Garzweiler II 2023 zeigen zur Nachtzeit je nach Immissionsort Pegelwerte von 40 bis 57 dB(A) für den Gesamtpegel Leq.

Die für die – hier ausschlaggebende - Beurteilung der Belastung ausschließlich durch Gewerbeimmissionen, zu denen auch der Tagebau zu zählen ist, sogenannte lauteste Nachtstunde Lnus, schwankte in diesem Jahr je nach Messpunkt zwischen 34 und 44 dB(A). Damit lagen die Messwerte alle unterhalb des Richtwerts für Mischgebiete von 45 dB(A) gemäß TA Lärm.

Die TA Lärm und ihre Richtwerte gelten explizit nicht für Tagebaue. Diese haben schädliche Umwelteinwirkungen nach dem Stand der Technik zu vermeiden oder unvermeidbare Umwelteinwirkungen nach dem Stand der Technik auf ein Mindestmaß zu beschränken. Aufgrund fehlender eigener Richtwerte zur Beurteilung, ob eine schädliche Umwelteinwirkung vorliegt, werden gemäß Richtlinie zum Immissionsschutz der Bezirksregierung Arnsberg die Richtwerte der TA Lärm als Orientierungsgröße herangezogen. Aufgrund des überwiegenden Mischgebietscharakters in der Umgebung des Tagebaus werden die 45 dB(A) als anzustrebende Obergrenze für die Beurteilungspegel genommen.

Ergänzend zu den Lärm-Immissionsmessungen wurde für das Braunkohlenänderungsverfahren Tagebau Garzweiler eine Lärmprognose zum Tagebaustand Ende 2027 und Ende 2029 (RWE 2024f) erstellt. Zu diesen Zeitpunkten werden noch im nennenswerten Umfang Tagebaugroßgeräte als wesentliche Geräuschquellen betrieben. Im Rahmen der Lärmprognose werden die bereits an den Großgeräten und Bandanlagen installierten Schutzmaßnahmen (Schallschutzkapseln, geräuscharme Getriebe, lärmoptimierte Rollen) berücksichtigt und bei Bedarf weitere vorgegeben, damit der Beurteilungspegel von 45 dB(A) zur Nachtzeit an allen Immissionsaufpunkten in der Umgebung des



Tagebaus eingehalten wird. Mit Annäherung an das Ende der Kohlegewinnung aus dem Tagebau Garzweiler Ende März 2030 nimmt die Anzahl der Großgeräte sukzessive ab, was deutlich geringere Lärmimmissionen zur Folge haben wird. Die Lärmprognose fließt in die Auswirkungsprognose der vorliegenden Unterlage ein (Kap. 2.5.1) und wird dort mit ihren wesentlichen Ergebnissen dargestellt.

Sonstige Immissionen (Licht, Erschütterungen, Gerüche)

Aus dem geltenden Hauptbetriebsplan für den Tagebau Garzweiler (2023-2025) geht Folgendes hervor:

Licht: Aufgrund des dreischichtigen Betriebs werden die erforderlichen Geräte und Anlagen im Tagebau zur Nachtzeit beleuchtet. Die eingesetzten Leuchtmittel sind unter Berücksichtigung der Arbeits- und Betriebssicherheit für ein Arbeiten bei Dunkelheit erforderlich und werden dabei gezielt auf die Arbeitsbereiche gerichtet, die sie im erforderlichen Umfang erhellen. Bei den Hilfsgeräten werden die Leuchtmittel zum Beleuchten der Fahrwege und/oder des Arbeitsbereiches eingesetzt.

Erschütterungen: Für die Erfassung von Erschütterungen wurden Messungen entsprechend den Vorgaben der DIN 4150, Teil 3, „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf bauliche Anlagen“ durchgeführt. Die Messungen bestätigen, dass im Umfeld des Tagebaues die Anhaltswerte nach Tabelle 1 der DIN 4150 eingehalten werden. Die bestehenden Vorbelastungen durch sonstige Immissionen wie Licht und Erschütterungen durch den Tagebaubetrieb im 500 m-Wirkraum sind als unwesentlich zu beurteilen.

Gerüche: Geruchsmissionen treten beim Gewinnungs- und Verkipfungsbetrieb nicht auf. Entsprechende Gegenmaßnahmen sind daher nicht erforderlich.

Seismik, Standsicherheit, Erdbeben

Seismische Auswirkungen und tagebauinduzierte Erdbeben des bestehenden Tagebaus sind nicht geeignet, unmittelbare Auswirkungen auf den Menschen und die menschliche Gesundheit zu verursachen. Die Standsicherheit der Böschungen ist gewährleistet. Mittelbar können Auswirkungen auf Sachgüter auch Auswirkungen auf Menschen haben. Im Hinblick auf derartige mittelbare Auswirkungen wird auf die Ausführungen unter Kap. 2.5.7 „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ verwiesen.

2.2.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

In Kapitel 7 der dem genehmigten Braunkohlenplan Garzweiler II zugrunde liegenden „Angaben für die Umweltverträglichkeitsprüfung“ (RWE POWER AG, ehemals: Rheinbraun Aktiengesellschaft, 1992) werden die Tier- und Pflanzenwelt im seinerzeit betrachteten Untersuchungsraum beschrieben. Unter Verwendung dieser Angaben und neuerer Daten (Auswertung naturräumlicher Verhältnisse und vorhandener Bestanderfassungen seit 2011) sowie nach Ermittlung heute potenziell vorkommender Arten lässt sich festhalten, dass innerhalb des Gesamtuntersuchungsraumes eine intensiv genutzte, offene Agrarlandschaft vorherrscht, die vergleichsweise wenige Strukturelemente aufweist und daher eine eher geringe Bedeutung hinsichtlich der Lebensraumfunktion für Pflanzen und Tiere und für die biologische Vielfalt hat. Darin können jedoch offene, störungsarme Ackerfluren Lebensräume für planungsrelevante Vogelarten der offenen Agrarflächen wie Wachtel, Grauammer, Rebhuhn und Feldlerche



darstellen. Auch verbliebene Feucht(wald)bereiche haben ein hohes Lebensraumpotenzial für planungsrelevante Tierarten wie beispielsweise im Scherresbruch der Kleinspecht und der Springfrosch.

Im Folgenden werden - getrennt nach Inanspruchnahmefläche, Nicht-Inanspruchnahmefläche und 500 m-Wirkraum sowie Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser - zunächst die bestehenden Vegetationsstrukturen beschrieben, weil diese habitatbildend für die Fauna sind. Anschließend wird das darin potenziell vorkommende faunistische Arteninventar dargestellt.

Insbesondere im Norden und Nordwesten des Untersuchungsraumes, entlang von Niers, Schwalm und Nette, weist die Landschaft eine besonders hohe ökologische Wertigkeit auf. Hier haben sich Feuchtgebiete erhalten, die durch Vorkommen grundwasserabhängiger schützenswerter Vegetationsbestände und davon abhängiger Tierarten gekennzeichnet sind. Daneben sind in der ansonsten wenig strukturierten Landschaft insbesondere die wenigen weiteren ökologisch hochwertigeren Strukturen, wie Feldgehölze, Hecken und Gebüsche der Bördelandschaft, Wälder, Obstwiesen und Gärten an den Ortsrändern, Fließ- und Stillgewässer sowie die noch vorhandenen Saumbiotop (Feld-, Wiesen- und Wegraine, Uferstreifen, Brachen und Ruderalfluren) von Bedeutung.

2.2.2.1 Geschützte und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft

Geschützte Teile von Natur und Landschaft

Im Untersuchungsraum (einschließlich Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser) liegen Bereiche, die aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für Natur und Landschaft sowie als Lebensraum bestimmter Tier- und Pflanzenarten in besonderer Weise zur Erhaltung der biologischen Vielfalt beitragen und daher gesetzlich geschützt sind. Die Informationen zu den geschützten Teilen von Natur und Landschaft können dem Fachinformationssystem „Landschaftsinformationssammlung NRW – @LINFOS“ des LANDESAMTES FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (LANUV NRW) sowie den Landschaftsplänen entnommen werden.

Folgende Schutzkategorien sind gemäß BNatSchG / LNatSchG NRW grundsätzlich relevant:

Tab. 8: Kategorien geschützter Teile von Natur und Landschaft

Schutzkategorie	Anbindung BNatSchG	Anbindung LNatSchG NRW
Nationalparke	§ 24	§ 36
Nationale Naturmonumente	§ 24	§ 36
Biosphärenregionen / -reservate	§ 25	§ 37
Naturparke	§ 27	§ 38
Landschaftsschutzgebiete (LSG)	§ 26	§ 23
Naturschutzgebiete (NSG)	§ 23	§§ 23, 40
Naturdenkmäler	§ 28	§ 23



Schutzkategorie	Anbindung BNatSchG	Anbindung LNatSchG NRW
Geschützte Landschaftsbestandteile	§ 29	§§ 23, 39
Gesetzlich geschützte Biotope	§ 30	§ 42
Natura 2000-Gebiete (europäische Schutzgebiete): FFH-Gebiete („Fauna-Flora-Habitat“) und EU-Vogelschutzgebiete (VSG)	§ 32	§§ 51, 52
Geschützte Alleen	§ 29	§ 41

Von der **Inanspruchnahmefläche**, der **Nicht-Inanspruchnahmefläche** und dem **500 m-Wirkraum** werden gemäß Landschaftsinformationssammlung NRW („@LINFOS“) keine Nationalparke, Nationalen Naturmonumente, Biosphärenregionen/-reservate, Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützten Biotope und keine Natura 2000-Gebiete berührt.

Die hier vertretenen Kategorien Landschaftsschutzgebiet (LSG, § 26 BNatSchG), Naturpark (NP, § 27 BNatSchG), Naturdenkmal (ND, § 28 BNatSchG) und geschützter Landschaftsbestandteil (LB, § 29 BNatSchG) einschl. der nach Landesrecht (§ 41 LNatSchG NW) geschützten Alleen, werden aufgrund des engeren fachlichen Zusammenhangs unter dem Schutzgut Landschaft in Kap. 2.2.6.2 behandelt.

Alle innerhalb des **Gesamtuntersuchungsraumes, einschließlich des Untersuchungsgebietes Wirkpfad Wasser**, festgesetzten geschützten Teile von Natur und Landschaft sowie die Flächen von FFH-Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-Richtlinie sind in den Übersichtskarten 2-1 und 2-2 zum Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) dargestellt. Von ihnen werden in Kap. 2.5.2.1 diejenigen benannt, für die Biotopbeeinträchtigungen über den Wirkpfad Wasser im Einzelfall nicht ausgeschlossen werden können.

Die Gebiete des europäischen ökologischen Netzes Natura 2000 (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete) werden nachfolgend separat im Unterkapitel 2.2.2.2 aufgeführt. Diese sind jeweils Gegenstand einer separaten FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (KIFL 2024a&b).

Schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft

Aufgrund ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung werden auch die vom LANUV NRW ausgewiesenen Flächen des Biotopkatasters NRW (schutzwürdige Biotope) und des landesweiten Biotopverbundes (Biotopverbundflächen gemäß der Fachbeiträge Natur und Landschaft des LANUV NRW zu den Regionalplänen) - siehe Abb. 17 - sowie FFH-Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der FFH-Richtlinie berücksichtigt. Letztere sind, soweit in FFH-Gebieten liegend, in der Regel Erhaltungsziele dieser Gebiete und werden in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (KIFL 2024a) entsprechend berücksichtigt. Aber auch außerhalb solcher Gebiete unterliegen sie den Bestimmungen des Umweltschadensgesetzes (USchadG).



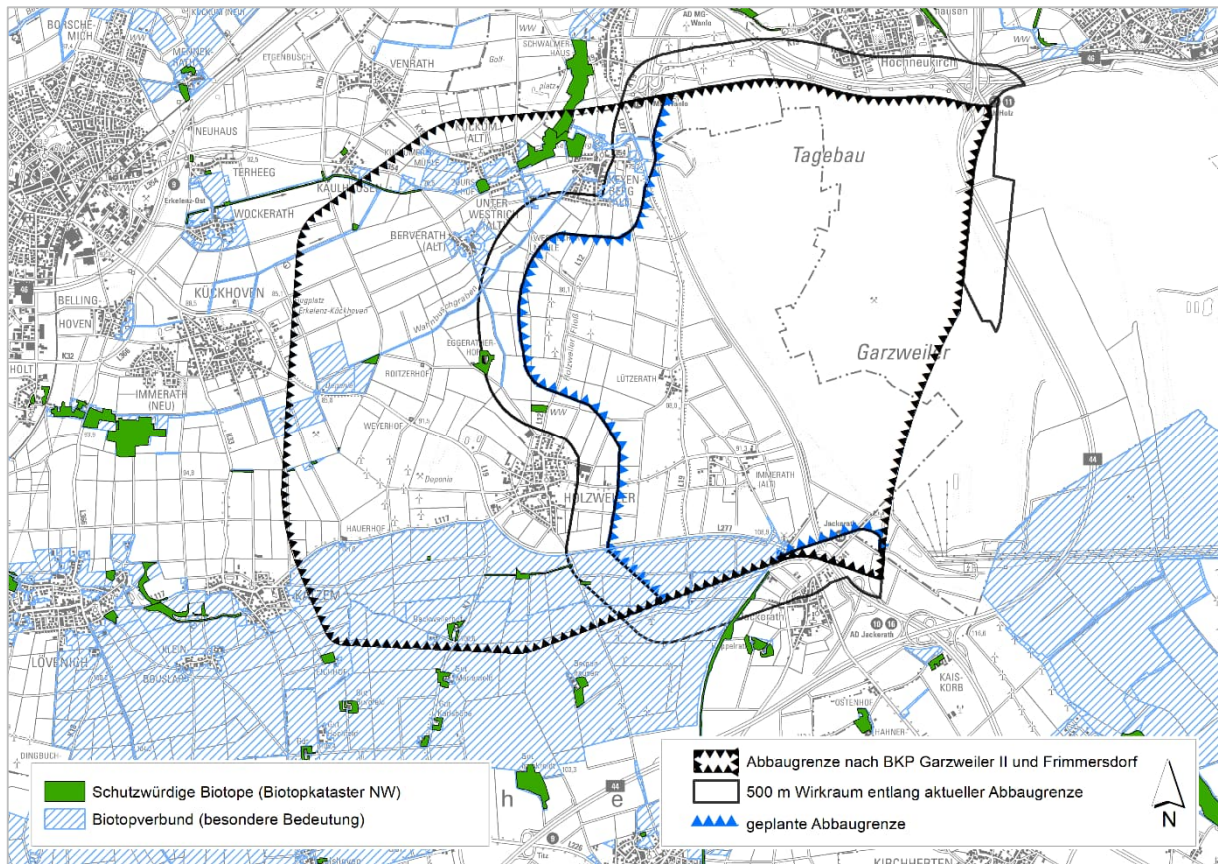


Abb. 17: Übersicht der schutzwürdigen Teile von Natur und Landschaft (Biotopkataster- und Biotopverbundflächen) im Bereich des Tagebaus Garzweiler

Von den Bereichen der Inanspruchnahmefläche, der Nicht-Inanspruchnahmefläche und des 500 m-Wirkraumes werden gemäß Landschaftsinformationssammlung NRW („@LINFOS“) keine FFH-Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie berührt.

Wie Abb. 17 zu entnehmen ist, liegen innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche und des 500 m-Wirkraums aber schutzwürdige Biotope des Biotopkatasters NRW.

Die nachfolgende Tab. 9 führt die in den Teiluntersuchungsräumen vorkommenden schutzwürdigen Biotope des Biotopkatasters NRW auf. Das Biotopkataster NRW ist eine Datensammlung über Lebensräume und deren wildlebenden Tier- und wildwachsenden Pflanzenarten, die für den Biotop- und Artenschutz von besonderem Wert sind (LANUV NRW 2024).

Tab. 9: Schutzwürdige Biotope innerhalb der Teiluntersuchungsräume

Kennung	Bezeichnung
Nicht-Inanspruchnahme	
BK-4904-010	Kleingehölze und Hecken südlich bzw. südwestlich von Holzweiler
BK-4904-011	Baumbestand am Zourshof
BK-4904-012	Baumbestand um den Eggerather Hof
BK-4904-013	Wasserwerk nördlich von Holzweiler
BK-4904-014	Niersaue westlich von Keyenberg



Kennung	Bezeichnung
BK-4904-017	Gehölzbestandener Graben zwischen Wockerath und Kaulhausen
BK-4904-033	Feldgehölze östlich Kückhoven
BK-4904-034	Hecke und kleine Feldgehölze südlich Kückhoven
BK-4904-038	Landwirtschaftliche Anwesen Dackweiler und Betgenhausen
BK-4904-100	Niersniederung bei Wanlo
500 m-Wirkraum	
BK-4904-010	Kleingehölze und Hecken südlich bzw. südwestlich von Holzweiler
BK-4904-012	Baumbestand um den Eggerather Hof
BK-4904-013	Wasserwerk nördlich von Holzweiler
BK-4904-0006	Stillgelegte Bahntrasse östlich von Titz zwischen Jackerath und Ameln

Für die dauerhafte Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften dient der Biotopverbund, der aus Kernflächen (herausragende Bedeutung), Verbindungsflächen und Verbindungselementen (besondere Bedeutung) besteht. Der Biotopverbund setzt sich insbesondere aus den oben aufgeführten Schutzgebietskategorien zusammen (vgl. § 21 Abs. 3, Satz 3 BNatSchG), aber auch aus weiteren Flächen mit funktionaler Eignung als Verbindungs-/Vernetzungselemente und Trittsteinbiotope. Gemäß Landschaftsinformationssammlung NRW (LINFOS) liegen Biotopverbundflächen besonderer Bedeutung (Verbindungsflächen) innerhalb der Inanspruchnahmefläche, der Nicht-Inanspruchnahmefläche und des 500m-Wirkraumes vor (siehe Abb. 17).

Die nachfolgende Tab. 10 führt die in den Teiluntersuchungsräumen vorkommenden Biotopverbundflächen des Biotopverbundes NRW auf. Es handelt sich ausschließlich um Verbindungsflächen, also um Biotopverbundflächen besonderer Bedeutung. (Kern-)Flächen mit herausragender Bedeutung für den landesweiten Biotopverbund sind hier nicht vorhanden. Der Biotopverbund ist Bestandteil der Fachbeiträge des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu den Regionalplänen. Diese Fachbeiträge werden nach Maßgabe von § 8 LNatSchG NRW vom LANUV erstellt (LANUV NRW 2024).

Tab. 10: Biotopverbundflächen innerhalb der Teiluntersuchungsräume

Kennung	Bezeichnung
Inanspruchnahmefläche	
VB-K-4903-011	Bördenfläche südlich von Lövenich und Katzem
VB-K-4903-019	Bördefläche nordwestlich von Titz
Nicht-Inanspruchnahme	
VB-K-4903-011	Bördenfläche südlich von Lövenich und Katzem
VB-K-4903-017	Bördendörfer und Fließe östlich von Erkelenz
VB-K-4903-019	Bördefläche nordwestlich von Titz
VB-K-4904-001	Niersaue bei Keyenberg
VB-K-4904-007	Kiesgruben bei Kückhoven



Kennung	Bezeichnung
500m-Wirkraum	
VB-K-4903-011	Bördenfläche südlich von Lövenich und Katzem
VB-K-4903-017	Bördendörfer und Fließe östlich von Erkelenz
VB-K-4903-019	Bördefläche nordwestlich von Titz
VB-K-4904-001	Niersaue bei Keyenberg
VB-K-4904-005	Stillgelegte Bahnlinie zwischen Jackerath und Welldorf
VB-K-4905-100	Gehölz- und Grabenstrukturen bei Keyenburg und Borschemich

Alle aufgeführten Biotopverbundflächen weisen als Verbindungs-, Ergänzungs- und Entwicklungsbereiche eine besondere Bedeutung für den Biotopverbund NRW auf. Sie dienen hauptsächlich der Strukturanreicherung und (Wieder-)Vernetzung von Lebensräumen in einer ansonsten strukturalarmen Agrarlandschaft und sollen die Ausbreitung bzw. den Austausch von Individuen benachbarter Populationen und somit den genetischen Austausch ermöglichen. Der Biotopverbund trägt im Allgemeinen zur besseren Verknüpfung der Natura-2000-Gebiete bei und dient damit dem Erhalt und der Entwicklung der Biodiversität. Die Inanspruchnahmefläche überlagert weitere Biotopverbundflächen, die aufgrund des bisher nach dem genehmigten Braunkohlenplan Garzweiler II erfolgten Tagebaufortschritts größtenteils bereits beseitigt werden mussten und daher in Abb. 17 nicht dargestellt sind.

2.2.2.2 Schutzgebietssystem Natura 2000

FFH-Gebiete sind gemeinsam mit europäischen Vogelschutzgebieten Teil des Netzes „Natura 2000“ (§ 31 BNatSchG). Während Vogelschutzgebiete auf Grundlage der Richtlinie 2009/147/EG (Vogelschutzrichtlinie) ausgewiesen werden, erfolgt die Ausweisung von FFH-Gebieten (FFH = Fauna-Flora-Habitat) gemäß der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie). Von der Inanspruchnahmefläche, der Nicht-Inanspruchnahmefläche und dem 500 m-Wirkraum werden keine Natura 2000-Gebiete berührt.

Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Schwalm, Knippertzbach, Raderveekes u. Lüttelforster Bruch“ (DE-4803-301) liegt ca. 6 km nordwestlich des Tagebaus Garzweiler. Das FFH-Gebiet wird nahezu vollständig von dem nächstgelegenen Vogelschutzgebiet „Schwalm-Nette-Platte mit Grenzwald u. Meinweg“ (DE-4603-401), das bereichsweise über das FFH-Gebiet hinausgeht, überlagert. Somit sind direkte Auswirkungen über Flächeninanspruchnahme sowie aufgrund der Entfernung auch akustische oder optische Auswirkungen oder solche aus luftbürtigen stofflichen Einträgen durch den Abbaubetrieb ausgeschlossen.

Im Umfeld des Tagebaus Garzweiler II befinden sich im Bereich der Venloer Scholle und der südlichen Krefelder Scholle mehrere Natura 2000-Gebiete (13 FFH-Gebiete und ein EU-Vogelschutzgebiet, siehe Tab. 12), die durch die Auswirkungen des geänderten Abbauvorhabens Tagebau Garzweiler II über den Wirkpfad Wasser, einschließlich der dafür notwendigen Sümpfung, beeinflusst werden könnten. Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser ist zu prüfen, ob hierdurch eine Beeinträchtigung von Schutzgebieten von gemeinschaftlichem Interesse denkbar ist. Im Einzelnen geschieht das jeweils gebietsbezogen in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VP, KIfL 2024a). Beeinträchtigungen durch Grundwasserabsenkung sind überall dort denkbar, wo die



Standortverhältnisse und Pflanzengesellschaften vom oberflächennah anstehenden Grundwasser geprägt werden oder wo Gewässer unmittelbar mit dem Grundwasser in Verbindung stehen. Beeinträchtigungen durch Grundwasseraufhöhungen sind unter bestimmten Voraussetzungen insbesondere für natürlicherweise wenig oder nicht grundwasserbeeinflusste Biotoptypen, insbesondere solche des trockenen Offenlandes, möglich.

Innerhalb des **Untersuchungsgebietes Wirkpfad Wasser** liegen folgende Natura 2000-Gebiete, die in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (KIFL 2024a) im Einzelnen beschrieben sind und hinsichtlich möglicher Auswirkungen des Vorhabens auf ihre für die jeweiligen Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile geprüft werden:

Tab. 11: Natura 2000-Gebiete im Bereich der Venloer Scholle / südlichen Krefelder Scholle

Code	Bezeichnung des NATURA 2000-Gebietes
Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiete)	
DE-4603-301	Krickenbecker Seen - Kl. De Witt-See
DE-4702-301	Elmpter Schwalmbruch
DE-4702-302	Wälder und Heiden bei Brüggen-Bracht
DE-4703-301	Tantelbruch mit Elmpter Bachtal und Teilen der Schwalmaue
DE-4802-301	Lüsekamp und Boschbeek
DE-4802-302	Meinweg mit Ritzroder Dünen
DE-4803-301	Schwalm, Knippertzbach, Raderveekes u. Lüttelforster Bruch
DE-4803-302	Schaagbachtal
DE-4803-303	Helpensteiner Bachtal-Rothenbach
DE-4806-303	Knechtstedener Wald mit Chorbusch
DE 4806-305	Wahler Berg
NL 2003-045	Swalmdal
NL 2000-008 ¹	Meinweg
Vogelschutzgebiet	
DE 4603-401	Schwalm-Nette-Platte mit Grenzwald und Meinweg

¹ = Die Flächen sowie die Kennzeichnung des niederländischen SPA-Gebiets „Meinweg“ sind identisch mit denjenigen des niederländischen FFH-Gebiets „Meinweg“. - Aus diesem Grunde werden sie in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (KIFL 2024a) gemeinsam behandelt.

Die Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen von Natura 2000-Gebieten sowie mögliche Beeinträchtigungen wurden jedoch auch schollenübergreifend betrachtet (KIFL 2024b). Ergänzend wurden hierzu die Natura 2000-Gebiete der Rur-Scholle, der Erft-Scholle sowie der linksrheinischen Kölner Scholle betrachtet. Das revierweite Grundwassermodell berücksichtigt die hydrologischen, im Wesentlichen sumpfbedingten Auswirkungen aller drei Tagebaue (Garzweiler, Hambach und Inden). Die gegebenenfalls kumulierend wirkenden Grundwasserstandsänderungen werden hierdurch stets in ihrer Gesamtheit betrachtet.



2.2.2.3 Biotope (Pflanzen / Vegetation)

Bezüglich der Biotopstrukturen in den einzelnen Teiluntersuchungsgebieten erfolgt eine qualitative Beschreibung der vorhandenen Nutzungs-, Biotop- und Lebensraumstrukturen. In der Inanspruchnahmefläche werden auch Siedlungsflächen und Siedlungsbrachen einbezogen sowie bereits eingetretene Auswirkungen der vorbereitenden Arbeiten zur Vorfeldberäumung berücksichtigt.

Innerhalb der **Inanspruchnahmefläche** dominieren ackerbaulich genutzte Flächen deutlich. Sie nehmen über drei Viertel der Gesamtfläche ein. Struktur- und artenreiche Begleitbiotope sind in der offenen Agrarlandschaft nur in sehr geringen Flächenanteilen vorhanden. Aus vegetationskundlicher Sicht sind diese Biotope als vergleichsweise artenarm und damit mittel- bis geringwertig einzustufen. Grünland kommt auf der Inanspruchnahmefläche wegen der hohen Qualität der ertragreichen Lössböden, die intensiv ackerbaulich genutzt werden, fast gar nicht vor. Vorbereitende Arbeiten des geplanten und durch den Braunkohlenplan Garzweiler II genehmigten Abbaus schränken das Biotop- und Lebensraumpotenzial deutlich ein.

Siedlungsflächen und Siedlungsbrachen der Ortschaften Immerath-Alt und Lützerath-Alt umfassen größere Flächen des Untersuchungsgebietes. Soweit nicht schon bergbaulich in Anspruch genommen (abgegraben), prägen vegetationsfreie bis -arme Offenbodenflächen und Hochstaudenfluren mit einzelnen brachgefallenen Gärten und Wiesen aktuell die ehemalige Ortslage Immerath-Alt. Alle Aufbauten sind hier bereits beseitigt worden, ein Großteil der ehemaligen Siedlungsfläche wurde auch bereits bergbaulich in Anspruch genommen. Der Bereich der ehemaligen Ortslage Lützerath-Alt ist bereits vollständig bergbaulich in Anspruch genommen worden. Das versiegelte Straßennetz im Tagebauvorfeld ist teilweise noch vorhanden. Die jungen Siedlungsbrachen sind - sofern überhaupt noch vorhanden - durch gering- bis sehr geringwertige Biotopstrukturen gekennzeichnet, Straßen und Wege in der Inanspruchnahmefläche sind vereinzelt noch von linearen Gehölzbiotopen (Baumhecken) mit mittleren Biotopwerten gesäumt.

In der **Nicht-Inanspruchnahmefläche** und im **500 m-Wirkraum** dominieren ebenfalls ackerbaulich genutzte Flächen. Sie nehmen mehr als zwei Drittel der Gesamtfläche ein, gefolgt von diversen Siedlungsflächen, zum Beispiel in Holzweiler und Keyenberg sowie zahlreichen Einzelhoflagen. Zudem befinden sich westlich zwei Kieswerke innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche. Alle weiteren Strukturen treten gegenüber den genannten Nutzungstypen zurück. Struktur- und artenreiche Begleitbiotope sind auch in der offenen Agrarlandschaft der Nicht-Inanspruchnahmefläche nur in sehr geringen Flächenanteilen vorhanden. Aus vegetationskundlicher Sicht sind diese Biotope als vergleichsweise artenarm und damit als mittel- bis geringwertig einzustufen. Als die wenigen noch verbliebenen Habitatstrukturen sind sie allerdings von faunistischer Bedeutung, zum Beispiel für Vögel. Entlang der Niers zwischen Keyenberg und Kuckum sowie westlich von Kückhoven befinden sich größere zusammenhängende Laubgehölzbestände, die mittlere bis hohe Biotopwerte erreichen. Straßen und Wege in der Nicht-Inanspruchnahmefläche sind vereinzelt von linearen Gehölzbiotopen (Baumhecken) mit mittleren Biotopwerten gesäumt.

Über den **Wirkpfad Wasser** können Auswirkungen auch weit über den 500 m-Wirkraum um die Inanspruchnahmefläche und die Nicht-Inanspruchnahmefläche hinaus reichen. Vor allem im Norden und Nordwesten des Untersuchungsgebietes, entlang von Niers, Schwalm und Nette, weist die Landschaft eine besonders hohe ökologische Wertigkeit auf. Hier haben sich naturnahe Feuchtgebiete mit Vorkommen grundwasserabhängiger, schützenswerter Vegetationsbestände erhalten, die in weiten Teilen der potenziellen natürlichen Vegetation entsprechen. Zu nennen sind



insbesondere Sumpfwälder, Bruch-, Moor- und Auwälder sowie auch Quellfluren, Feuchtwiesen- und Röhrichtbestände. Planungsrelevante Pflanzenarten i.S.d § 44 Abs. 1 BNatSchG konnten aber für das Untersuchungsgebiet des Wasserwirkpades ausgeschlossen werden.

Relevante Auswirkungen auf Biotope und Lebensräume im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser sind im Wesentlichen infolge von Grundwasserabsenkungen möglich, die zu Veränderungen der Pflanzenwelt und der Vegetationszusammensetzung in schützenswerten Feuchtgebieten führen können. Diese sind daher schwerpunktmäßig zu betrachten. Die sensiblen Flächen sind durch die im Braunkohlenplan Garzweiler II 1995 in Kapitel 3.2 unter **Ziel 1** (unbedingt zu erhalten) und **Ziel 2** (nach Möglichkeit zu erhalten) benannten Feuchtgebiete erfasst, die im Bereich der Venloer Scholle liegen.

Im Jahr 2020 wurde innerhalb des abgegrenzten Untersuchungsgebietes Wirkpfad Wasser geprüft, ob außerhalb der im Braunkohlenplan festgesetzten Feuchtgebiete (Ziel 1- und Ziel 2-Gebiete) weitere (semi-)terrestrische Feuchtbiopte existieren, die auf eine Grundwasserabsenkung empfindlich reagieren könnten. Diese Gebiete werden im Weiteren als sonstige Feuchtgebiete aufgeführt. Hierbei wurden kleine Teilflächen mit Feuchtvegetation ergänzt (IVÖR 2020a). Von der Stadt Mönchengladbach wurden weitere Flächen benannt. Zusätzlich als sonstige Feuchtgebiete berücksichtigt werden an der Grenze zum Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser gelegene Feuchtgebiete der südlich benachbarten Rurscholle.

Die Feuchtgebietskulisse aus den sogenannten Ziel 1- und Ziel 2-Gebieten sowie den sonstigen Feuchtgebieten ist in Karte 1-1 des Fachbeitrags Natur und Landschaft (FB NuL - FROELICH & SPORBECK 2025) dargestellt (siehe Abb. 18). Für die betrachtungsrelevanten Grundwasserabsenkungsbereiche ist in Karte 1-1 des FB NuL zudem der Biotoptypenbestand innerhalb dieser Kulisse dargestellt.

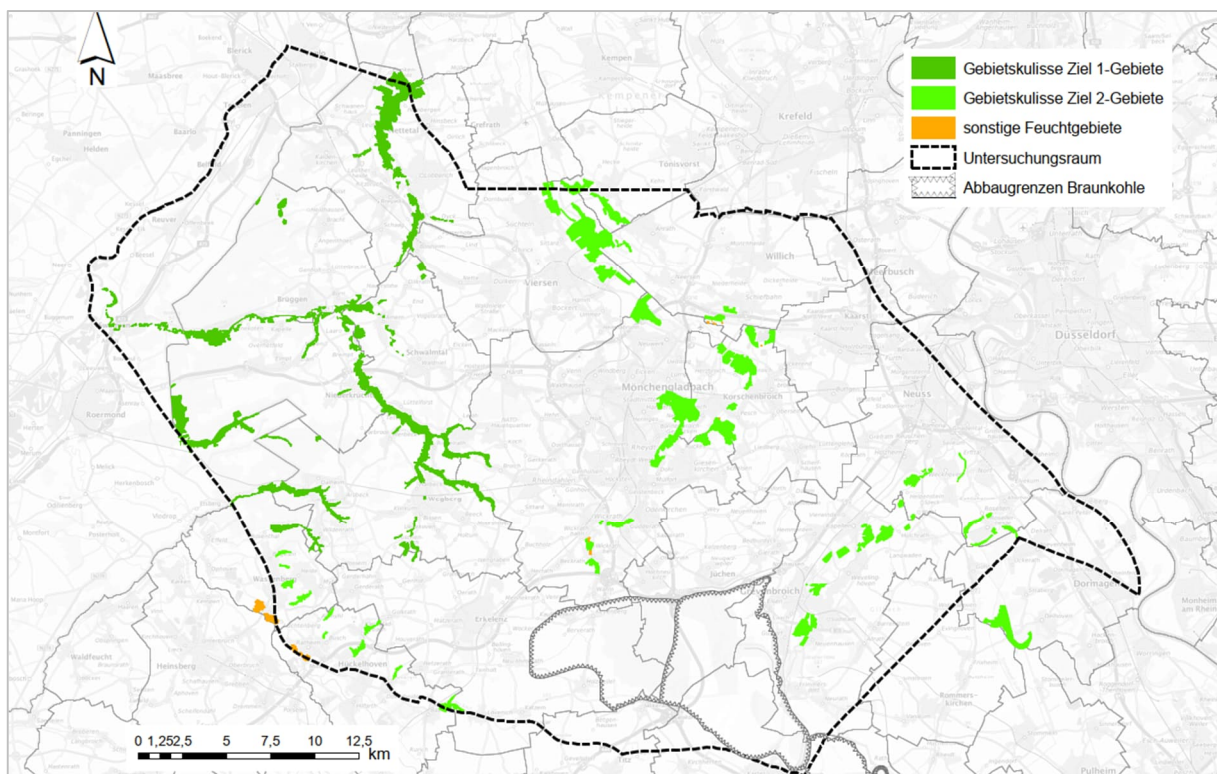


Abb. 18: Feuchtgebietskulisse



Den Biotoptypenbestand innerhalb der betrachtungsrelevanten Grundwasseraufhöhungsbereiche zeigt Karte 1-2 des FB NuL (unabhängig von der Feuchtgebietskulisse). Betrachtungsrelevant sind alle Bereiche mit Absenkungs- bzw. Aufhöhungsbeträgen ≥ 10 cm („Abschneidekriterium“), die den Hauptwurzelraum der Vegetation betreffen - bei den Absenkungen jedoch nur innerhalb der Feuchtgebietskulisse mit grundwasserabhängiger Vegetation. Grundwasserstandsänderungen < 10 cm („Abschneidekriterium“) liegen im Bereich natürlicher Schwankungen (z. B. Witterungsverlauf) und sind nicht hinreichend valide einer Ursache zuzuordnen. Daher wurde der Biotoptypenbestand in solchen Bereichen nicht erhoben.

Für die sogenannten **Ziel 1-Feuchtgebiete** legt der genehmigte Braunkohlenplan Garzweiler II (BEZIRKSREGIERUNG KÖLN 1995) aufgrund ihrer Bedeutung im Naturhaushalt in Ziel 1 zum Kapitel „Natur und Landschaft außerhalb des Abbaubereichs“ bereits fest, dass „die grundwasserabhängigen schützenswerten Feuchtgebiete im Schwalm-Nette-Gebiet und an den zur Rur entwässernden Bächen Rothenbach, Schaagbach und Boschbeek [...] in ihrer artenreichen Vielfalt und Prägung durch grundwasserabhängige Lebensgemeinschaften zu erhalten“ sind. Die Erhaltungspflicht der Ziel- 1-Gebiete ergibt sich heute zudem auch daraus, dass sie inzwischen zu Bestandteilen von Natura 2000-Gebieten (europäischen Schutzgebieten) geworden sind bzw. mit solchen in wasserhaushaltlicher Verbindung stehen und somit maßgeblich für den europäischen Gebietsschutz sind. Die im Braunkohlenplan Garzweiler II benannten Ziel 1-Gebiete sind großflächig deckungsgleich mit den im Nachgang zu dessen Genehmigung ausgewiesenen Natura 2000-Gebieten. In jedem Fall werden die empfindlichen Feuchtgebietsstrukturen innerhalb der Schutzgebiete durch die Ziel 1-Gebietskulisse abgedeckt. Zu ihrem Erhalt wurde ein umfangreiches Maßnahmenkonzept im Braunkohlenplan Garzweiler II 1995 beschrieben und nachfolgend realisiert, mit dessen Hilfe durch Versickerung von aufbereitetem Sumpfungswasser die Grundwasserstände in diesen Feuchtgebieten gestützt werden.

Folgende Feuchtgebiete zählen zu den Ziel 1-Gebieten:

- Das Feuchtgebiet „Schaagbach“, das sich über rund 66,4 ha westlich von Wegberg-Wildenrath bis Wegberg-Rosenthal im Kreis Heinsberg erstreckt und durch einen naturnahen Bachtalkomplex mit Quellregion und Bachoberlauf sowie bedeutenden Anteilen von Erlen-Eschenwald, Moor- und Bruchwald gekennzeichnet ist.
- Das Feuchtgebiet „Rothenbach mit niederländischen Teilflächen“, welches das Helpensteiner Bachtal nordöstlich von Wegberg-Wildenrath bis zur Dalheimer Mühle und ab da den Niederungsbereich des Rothenbachs bis zum ehemaligen Zollamt Wassenberg-Rothenbach im Kreis Heinsberg umfasst. Durch das reich strukturierte Waldgebiet schlängelt sich das weitgehend naturnah ausgeprägte Bachsystem. Von dem rund 164,4 ha großen Feuchtgebiet liegen über 70 % auf deutscher Seite.
- Das Feuchtgebiet „Lüsekamp-Boschbeek“, das im äußersten Südwesten des Kreises Viersen unmittelbar an der niederländischen Grenze liegt und rund 284,6 ha groß ist. Der Boschbeek mäandriert natürlich und unverbaut in seiner Aue. Bei dem Lüsekamp handelt es sich um eine herausragend vielfältige Kulturlandschaft mit naturnahen Biotopen bis halbnatürlichen Kulturbiotopen, die seit je her nur extensiv landwirtschaftlich genutzt wird.
- Das rund 203 ha große Feuchtgebiet „Elmpter Schwalmbruch mit niederländischer Swalm“, das nordwestlich von Niederkrüchten-Elmpt im Grenzbereich zu den Niederlanden liegt, und von dem rund 147 ha auf deutschem Staatsgebiet im Kreis Viersen gelegen sind. Im



Kernbereich befindet sich ein rund 65 ha großes Moor, das einzige Relikt der einst sehr breiten Niedermoore in den Schwalmauen.

- Das rund 92 ha große Feuchtgebiet „Elmpter Bach mit Dilborner Benden“, das aus mehreren Teilflächen, verteilt auf das Elmpter Bachtal zwischen Niederkrüchten-Elmpt und Brüggen und die Schwalmniederung zwischen Brüggen und dem Venekottensee im Kreis Viersen besteht. Die in der Schwalmniederung gelegenen Teilflächen umfassen hauptsächlich Laubwaldkomplexe mit Erlenbruch- und Erlen-Eschenauwaldresten sowie deren Fragmentbestände. Das Elmpter Bachtal zeichnet sich durch einen weitgehend zusammenhängenden und fast die gesamte Aue einnehmenden Feuchtwaldkomplex aus.
- Das rund 170,8 ha große Feuchtgebiet „Tantelbruch mit Laarer Bach“, das aus mehreren Teilflächen in den Niederungsbereichen des Kranenbachs zwischen Schwalmatal-Waldniel und Born sowie der Schwalm und des Laarer Bachs zwischen Niederkrüchten-Brempt und Brüggen-Born im Kreis Viersen besteht. Der größte Teil des Feuchtgebietes ist bewaldet, dort finden sich besonders in den feuchteren Bereichen der Niederungen gut ausgebildete Bruchwälder. Die nicht bewaldeten Bereiche zeichnen sich durch ehemals in den Talauen weit verbreitete, typische Landschaftselemente aus.
- Das rund 179,8 ha große Feuchtgebiet „Raderveekesbruch“, das die Schwalmniederung (einschließlich zweier Seitentälchen) von Schwalmatal-Lüttelforst bis Brempter Mühle (Niederkrüchten-Brempt) umfasst und sich über die Kreise Heinsberg und Viersen erstreckt. Der größte Teil des Feuchtgebiets ist bewaldet. Im Raderveekes Bruch und im Lüttelforster Bruch dominieren naturnahe, seggen- und schilfreiche Erlenbruchwälder mit Übergängen zum Winkelseggen-Erlen-Eschenwald. Die Schwalm ist über weite Strecken begradigt, im nördlichen sowie im südlichen Teil des Feuchtgebiets hat sie jedoch einen natürlichen Verlauf.
- Das rund 119,5 ha große Feuchtgebiet „Mittlere Schwalm“, das das Schwalmatal von der Molzmühle südlich Wegberg bis Schwalmatal-Lüttelforst umfasst und sich über die Kreise Viersen und Heinsberg erstreckt. Die Schwalm hat innerhalb des Feuchtgebiets in weiten Teilen einen natürlichen Verlauf und ist in diesem Abschnitt weitgehend mit seggenreichem Erlenbruchwald und Erlen-Eschen-Auwald sowie deren Übergangsgesellschaften bestanden.
- Das rund 102,7 ha große Feuchtgebiet „Hellbach, Knippertzbach“, das halbkreisförmig eine ehemalige Militärsiedlung nordöstlich von Wegberg-Rickelrath umschließt und sich über die Kreise Heinsberg und Viersen sowie die kreisfreie Stadt Mönchengladbach erstreckt. Der Knippertzbach und Hellbach werden in diesem Abschnitt über weite Strecken von naturnahen Au- und Bruchwäldern und deren Übergangsgesellschaften begleitet.
- Das rund 116,1 ha große Feuchtgebiet „Mühlenbach“, das nordöstlich von Wegberg liegt und das rund 5,3 km lange Bachtal umfasst (beginnend westlich der Schriefersmühle bei Rheindahlen-Merreter bis hin zum Schwalmatal) und sich damit über den Kreis Heinsberg und die kreisfreie Stadt Mönchengladbach erstreckt. In der Talaue des Mühlenbachs, dessen Verlauf in weiten Strecken naturnah ist, dominieren großseggenreiche Erlenbruch- und Auenwälder sowie deren Übergangsgesellschaften.
- Das Feuchtgebiet „Schwalmquellgebiet“, das aus acht Teilflächen mit einer Gesamtgröße von rund 83 ha besteht. Diese umfassen die Teilbereiche der Schwalmniederung (einschließlich der Nebenbäche) im Unterlauf der Schwalm von Tüschenbroich bis zur Mündung des Mühlenbachs in die Schwalm an der Molzmühle nördlich von Wegberg, Kreis Heinsberg. Die



Gewässer haben hier einen natürlichen Verlauf, an ihre Ufer grenzen typische und teils quellige Bruchwälder in enger Verzahnung mit bachbegleitenden Erlen-Eschen-Auwäldern.

- Das Feuchtgebiet „Obere Nette“, das aus insgesamt zehn Teilflächen mit einer Gesamtgröße von rund 192,3 ha besteht. Diese erstrecken sich über rund 7,6 km im Niederungsbereich der Nette (einschließlich deren Seitenbäche) vom Kleinen De Wittsee bis Schwalmtal-Brüggener Hütte im Kreis Viersen. Im Feuchtgebiet stocken auf den Niedermoorböden der Talniederung Erlenbruch- und Auwälder. Das Feuchtgebiet „Obere Nette“ umfasst außerdem die in der Talniederung gelegenen, durch Torfgewinnung entstandenen sog. „Netteseen“, meist begleitet von Strauchweiden und Erlen sowie z. T. stark durchsetzt mit Röhrichtbeständen.
- Das Feuchtgebiet „Krickenbecker Seen“, das rund 484 ha umfasst und im Nordwesten des Kreises Viersen an der Grenze zum Kreis Kleve liegt. Das Kernstück des Feuchtgebietes bilden die vier durch Torfstich entstandenen Seen Hinsbecker Bruch, Glabbacher Bruch, Schroliksee und Poelvenn See. Sie stellen bis heute eines der wertvollsten Wasservogel-Gebiete am Niederrhein dar, nahezu alle Verlandungsstadien nährstoffreicher Seen sind hier in oftmals großflächiger und naturnaher Ausprägung vertreten. Die Gewässer werden von großflächigen, gut ausgebildeten Erlenbruchwäldern eingefasst.

Gemäß Ziel 2 zum Kapitel 3.2 („*Natur und Landschaft außerhalb des Abbaubereichs*“) des 1995 genehmigten Braunkohlenplans Garzweiler II sind weitere schützenswerte Feuchtgebiete nach Möglichkeit zu erhalten und, wenn erforderlich, ebenfalls zu schützen. Sollte dies nicht möglich sein, sind Ausgleichs- und Ersatzverfahren einzuleiten, um sie zu kompensieren. Folgende Feuchtgebiete zählen zu den **Ziel 2-Gebieten**:

- Das Feuchtgebiet „Scherresbruch / Nysterbachaue / Klingelbachaue“ liegt im Nordosten von Hückelhoven-Baal im Kreis Heinsberg und ist rund 38,6 ha groß. Weite Teile dieses Gebietes haben keinen Grundwasserkontakt. In dem Feuchtgebiet wachsen vor allem Pappel(misch)- und Eschen(misch)wälder mit mesophiler Krautschicht. Der Nysterbach / Baaler Bach verläuft von Osten nach Westen durch das Feuchtgebiet und fließt dann der Rur zu. Zudem durchziehen kleinere Grabenabschnitte das Gebiet.
- Das Feuchtgebiet „Doverener Bach“ erstreckt sich über rund 8 ha nördlich von Hückelhoven-Doveren im Kreis Heinsberg. Das Gebiet umfasst einen rund 900 m langen Abschnitt des Doverener Bachtals. Die Talsohle wird überwiegend von Rot-Erlen eingenommen, z. T. ist sie entwässert. Am nördlichen Rand des Feuchtgebietes liegt ein größerer Teich, der bis auf wenige Röhrichtfragmente keine typische Gewässervegetation aufweist.
- Das Feuchtgebiet „Millicher Bach Nord, Millicher Bach Süd“ besteht aus zwei durch die Wohnbebauung von Hückelhoven-Elschenbroich unterbrochenen Teilbereichen des Millicher Bachtals (einschließlich eines kleinen Seitentälchens) zwischen Erkelenz-Golkraath und Hückelhoven-Schaufenberg im Kreis Heinsberg. Insgesamt hat das Gebiet eine Flächengröße von rund 36,6 ha, wovon etwa 15,6 ha auf den nördlichen Teil (Millicher Bach Nord bei Brück) und etwa 21 ha auf den südlichen Teil (Millicher Bach Süd bei Schaufenberg) entfallen. Der rund 2,2 km lange Abschnitt dieses Feuchtgebietes entlang des Millicher Bachtals ist weitestgehend bewaldet, die Talaue ist teilweise vernässt und überwiegend mit Erlen, stellenweise auch mit Pappeln und Eschen bestockt. Der Teilbereich C1 des Feuchtgebietes Millicher Bach, „In der Siel“, wurde 2013 ausgeglichen und wird folglich nicht mehr in der Monitoring Ziel-2 Gebietskulisse betrachtet.



- Das rund 13,1 ha große Feuchtgebiet „Floßbachtal und Klingelbach“ setzt sich aus zwei Teilflächen zusammen, die durch eine große Halde (Ratheimer Halde) voneinander getrennt sind. Es liegt östlich von Hückelhoven-Altmyhl (nördliche Teilfläche) und nördlich von Hückelhoven-Ratheim (südliche Teilfläche) im Kreis Heinsberg. Der Talraum der nördlichen Teilfläche wird teilweise als Hochwasserrückhaltebecken genutzt, welches nach Süden durch einen Damm begrenzt wird. Dieser Bereich ist bewaldet und umfasst größere Bereiche der sowohl noch intakten, als auch hydrologisch gestörten, entwässerten Erlenwald-Bestände. Die südliche Teilfläche gehört zu einem größeren Waldkomplex südlich der Halde Hückelhoven. Auf frischen bis feuchten, tiefgründigen Böden stocken vorherrschend Eichen-Birkenwald und Buchen-Eichenmischwald.
- Das rund 21,6 ha große Feuchtgebiet „Myhler Bruch“ erstreckt sich im Süden von Wassenberg zwischen den Ortschaften Myhl und Orsbeck im Kreis Heinsberg und umfasst einen rund 1.500 m langen Abschnitt der größtenteils bewaldeten Aue des Myhler Bachs. Bei den Waldflächen handelt es sich überwiegend um einen ehemaligen Erlenbruch, dessen Wasserhaushalt stark gestört ist. Der Myhler Bach, meist von einem nur schmale Erlen-Eschen-Auwald begleitet, wurde überwiegend begradigt und weist nur wenige naturnahe Strukturen auf.
- Das rund 18 ha große Feuchtgebiet „Marienbruch“ liegt im Südosten von Wassenberg im Kreis Heinsberg. Es handelt sich um einen geschlossenen Waldkomplex, der von einem naturnahen (namenlosen) Bach und einigen kleinen Quellbächen durchflossen wird. Der „Marienbruch“ zeichnet sich durch seine alten Buchen- und Eichenmischwälder sowie jüngere Erlen- und Laubholzmischbestände aus.
- Das nur rund 5,2 ha große Feuchtgebiet „Birgeler Pützchen“ befindet sich im Südosten von Wassenberg-Birgelen im Kreis Heinsberg und umfasst einen bewaldeten Talbereich, der von einem weitgehend naturbelassenen mäandrierenden Bach durchflossen wird. Im Westen wird dieser von einem schmalen bachbegleitenden Erlenwald gesäumt, im Osten überwiegen Moorbirken-Bruchwälder.
- Das rund 9,8 ha große Feuchtgebiet „Birgeler Bach“ erstreckt sich zwischen den Wassenberger Ortsteilen Entenpfuhl und Birgelen im Kreis Heinsberg und umfasst einen rund 980 m langen, größtenteils mit Feuchtwald bestanden Abschnitt des Birgeler Bachtals. Der schmale, überwiegend naturnahe Bach durchfließt hier ein breites, versumpftes Sohlental, das mit einem großflächigen, weitgehend intakten Erlenbruchwald bestockt ist. Durch Torfmoos-Vorkommen gekennzeichnete Moorbirken-Erlenbruchwälder kommen nur selten und sehr kleinflächig vor.
- Das rund 23,7 ha große Feuchtgebiet „Finkenberger Bruch“ befindet sich in der Niersaue im Süden der kreisfreien Stadt Mönchengladbach zwischen Wickrathberg und der Autobahn 46 und wird von der in 2008 renaturierten Niers durchflossen und von mehreren Gräben durchzogen. Es umfasst im Wesentlichen Auwälder, von denen ein großer Teil hydrologisch gestört ist, sowie als Wiese oder Weide genutzte Grünlandflächen. Im nördlichen Teil finden sich noch kleinflächig relativ gut erhaltene Reste eines ehemals ausgedehnteren Traubenkirschen-Erlen-Eschenwaldes.
- Das Feuchtgebiet „Niersbruch“ erstreckt sich auf rund 17,8 ha beidseits der Niers zwischen Wickrath und Wickrathberg im Süden der kreisfreien Stadt Mönchengladbach. Das Waldgebiet wird von der "Karotte" und der "Alten Niers" als Arme des ausgebauten Nierssystems durchströmt. Im Niersbruch haben sich auf einigen vorwiegend mäßig nassen Standorten teils ausgedehnte artenreiche Feuchtwaldbereiche mit Silberweiden, Erlen und Eschen erhalten.



- Das Feuchtgebiet „Wetscheweller Bruch“ liegt im Süden der kreisfreien Stadt Mönchengladbach in der Niersaue südlich von Odenkirchen-Wetschwell und setzt sich aus zwei Teilflächen zusammen. Diese umfassen den rund 16 ha großen „Wetscheweller Bruch“ sowie einen etwa 400 m weiter westlich gelegenen rund 2 ha großen Teil des Schlossparks Wickrath. Bei der östlichen Teilfläche, dem „Wetscheweller Bruch“, handelt es sich um einen großflächigen Auwaldbereich, der überwiegend von quelligem Erlenwald mit Übergängen zum Erlenbruchwald eingenommen wird. Bei der westlichen Teilfläche im Park des Schlosses von Mönchengladbach-Wickrath handelt es sich um einen ehemaligen Schilfröhrichtbestand.
- Das rund 11 ha umfassende Feuchtgebiet „Güdderather Bruch“ befindet sich im Süden der kreisfreien Stadt Mönchengladbach in der Niersaue westlich von Odenkirchen und grenzt unmittelbar an das Feuchtgebiet „Wetscheweller Bruch“ an. Der „Güdderather Bruch“ wird von der begradigten und ausgebauten Niers durchflossen. In der Aue zwischen dem nördlich gelegenen Bottbach und der Niers befinden sich im Bereich eines Altarmes der Niers noch Restflächen des potenziell natürlichen Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Waldes. Die übrige Waldfläche besteht hauptsächlich aus Pappelforsten.
- Das Feuchtgebiet „Elschenbruch / Bungtwald“ erstreckt sich über rund 312,9 ha in der Niederung der Niers zwischen Korschenbroich im Rhein-Kreis Neuss und der kreisfreien Stadt Mönchengladbach. Das Gebiet beinhaltet ausgedehnte, vielfältig strukturierte und zusammengesetzte Waldbestände, Weiher und Fließgewässer sowie Grünlandflächen im ehemaligen Überschwemmungsbereich der Niers. Im nordwestlichen Teil finden sich naturnahe Feuchtwälder, im südlichen Teil vor allem Pappelforste und Laubmischholzbestände. Die Fließgewässer sind begradigt und ausgebaut.
- Das rund 168,5 ha große Feuchtgebiet „Trietbachaue / Hoppbruch“ bei Korschenbroich setzt sich aus zwei Teilflächen zusammen, die kleinere, nordöstliche Fläche (12,7 ha) gehört zum Rhein-Kreis Neuss, die deutlich größere südliche Fläche (155,8 ha) teils zum Rhein-Kreis Neuss und teils zur kreisfreien Stadt Mönchengladbach. Die nördliche Teilfläche durchfließt der in diesem Abschnitt weitgehend naturnahe Trietbach, dort finden sich Reste von Eschen-Auwäldern, teils mit Hybrid-Pappeln, Rot-Erlen und Silberweiden. Die südliche Teilfläche mit dem „Hoppbruch“ ist gekennzeichnet durch ein vielfältig strukturiertes Laubwaldgebiet mit eingestreuten Grünlandflächen und Resten der ehemals potenziell natürlichen Auwaldvegetation.
- Das rund 161,2 ha große Feuchtgebiet „Raderbroich“ erstreckt sich nördlich und östlich von Korschenbroich-Raderbroich im Rhein-Kreis Neuss und umfasst einen ca. 6 km langen Teilbereich der Trietbachaue sowie den bewaldeten Hoppbruch, ein ehemaliges Bruchwaldgebiet am Südrand der Aue. Neben verschiedenen Laubmischwäldern mit großen Anteilen der Kanadischen Pappel sind ansonsten in nennenswertem Umfang Eschen- und Eichen-Mischwälder vertreten. Die Auenbereiche am Trietbach sind durch meist intensiv genutztes Grünland geprägt.
- Das rund 64,8 ha große Feuchtgebiet „Kleinenbroicher Wald / Teschenbenden“ liegt nördlich von Korschenbroich im Rhein-Kreis Neuss in einer Niederungsrinne, die sich heute im Einzugsgebiet des Nordkanals befindet. Das überwiegend bewaldete Feuchtgebiet besteht aus zwei Teilflächen, welche durch den Pferdsbruchsee (Abgrabungsgewässer) getrennt sind. Die Wälder auf feuchten bis nassen Standorten werden häufig von Pappeln dominiert, oft mit Erlen oder Eschen in der zweiten Baumschicht. Auf den grundwasserferneren Standorten finden sich teils noch junge Laubholzbestände mit Esche, Linde, Ahorn und Eiche.



- Das Feuchtgebiet „Hummelsbachaue“ umfasst rund 7,6 ha und erstreckt sich über einen ca. 1,9 km langen Abschnitt des Hummelsbachs östlich von Neuss-Weckhoven im Rhein-Kreis Neuss. Der Gewässerabschnitt verläuft weitgehend durch die offene Ackerflur, im Nordosten grenzt ein Golfplatz an. Der begradigte Hummelsbach führt nur episodisch Wasser und wird von einem Laubwaldstreifen aus Stieleiche, Hainbuche, Esche und Vogelkirsche begleitet, lokal tritt die Hybridpappel hinzu. Es wurde festgestellt, dass am Hummelsbach weder Sumpfungseinfluss besteht bzw. jemals bestand.
- Das Feuchtgebiet „Erftaue / Rosengarten“ besteht aus vier Abschnitten mit jeweils mehreren Teilflächen, die in der Erftaue zwischen Grevenbroich-Neuhausen und Neuss-Reuschenberg im Rhein-Kreis Neuss liegen: Rosengarten (rund 42,7 ha), Erftaue bei Langwaden (rund 128,5 ha), Erftaue bei Noithausen (rund 66,9 ha), Erftaue südlich von Grevenbroich (rund 93,7 ha). Mit Ausnahme des Abschnitts Rosengarten, hier ist die Erft von Waldflächen mit ehemaligen Auwaldcharakter umgeben, haben die anderen Abschnitte keinen Grundwasseranschluss. Die Flächen im Abschnitt Erftaue bei Langwaden sind größtenteils bewaldet, es überwiegen junge bis mittelalte Laubmischwälder aus heimischen Laubhölzern. Ähnliches gilt für den westlich von Grevenbroich-Wevelinghoven gelegenen Abschnitt der Erftaue bei Noithausen. Auf den Teilflächen im Abschnitt Erftaue südlich von Grevenbroich finden sich neben standortgerechten Laubmischwäldern auf den feuchten und nährstoffreichen Aueböden auch Hybridpappel- und Pappelmischwälder.
- Das rund 823,9 ha große Feuchtgebiet „Niersaue einschließlich Cloerbruch nördlich der Eisenbahnlinie MG-Neuss“ besteht aus mehreren Teilflächen, die in der Niersniederung zwischen Willich-Schiefbahn und Süchteln-Vorst im Kreis Viersen liegen. Bei dem Feuchtgebiet handelt es sich größtenteils um Grünlandflächen. Größere Waldflächen stellen der Rintgener Bruch, der Laubmischwald bei Forst, der Stadtwald bei Donk und der Südteil des Viersener Stadtwaldes dar. Das Gebiet liegt außerhalb des potenziellen Bergbaueinflusses.
- Das etwa 125 ha große Gebiet Ringter Bruch / Donk liegt im nördlichen Stadtgebiet vom Mönchengladbach südlich der Ortschaft Donk und nördlich des Stadtteils Bettrath-Hoven. Es umfasst ein größeres Waldgebiet sowie kleinere Grünland- und Ackerflächen, die im Westen und Norden an das Waldgebiet angrenzen bzw. im Norden und Süden in das Waldgebiet eingelagert sind. Bei den Waldbeständen handelt es sich zum Teil um Pappelbestände mit Anteilen weiterer Laubhölzer wie Eichen und Buchen. Im Westen des Gebietes verläuft ein trockengefallener ehemaliger Bachlauf (Hütter Dyk). Der begradigte und strukturarme Schwarzbach quert das Waldgebiet und mündet im Nordosten des Gebietes in ein Regenrückhaltebecken.

Die Ziel 2-Gebiete wurden im Jahr 2020 auf Vorkommen von Feuchtvegetation überprüft und es wurde eine Abschätzung des Vorkommens von Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie vorgenommen (IVÖR 2020b). Im Rahmen dieser Potenzialanalyse wurde das Vorkommen solcher (planungsrelevanten) Farn- und Blütenpflanzen aufgrund der Biototypenausstattung ausgeschlossen.

Die Anlage 4 zum Braunkohlenplan Garzweiler II 1995 enthält eine Darstellung **nährstoffarmer Feuchtgebiete** als besonders maßgebliche Bestandteile der vorstehend beschriebenen, gemäß Braunkohlenplan schützenswerten Feuchtgebietskulisse. Die Vorkommen und Abgrenzungen dieser nährstoffarmen Feuchtgebiete wurden vom INSTITUT FÜR VEGETATIONSKUNDE, ÖKOLOGIE UND RAUMPLANUNG (IVÖR) im Zeitraum 2018/2019 überprüft. Dazu erfolgte für die Abgrenzung und die Bestimmung der zuzuordnenden Vegetationstypen zunächst eine Auswertung vorliegender, in den



Jahren 1996, 1998 und 2000 sukzessive durchgeführter flächendeckender Vegetationskartierungen. Zusätzlich zu den im Braunkohlenplan von 1995 dargestellten Gebieten sind dabei die Bereiche „Krickenbecker Seen“ mit einer Zusatzfläche im Nordosten, „NSG Heidemoore“, „Obere Nette“ (nördlich von Brüggem) sowie weitere wertvolle Feuchtgebietsflächen, zum Beispiel „Meinweg“, aufgenommen worden. Die aus den Vegetationskarten der Jahre 1996, 1998 und 2000 ermittelten nährstoffarmen Feuchtgebiete wurden anschließend neu kartiert, um eventuell eingetretene Veränderungen feststellen zu können (IVÖR 2020). Diese IVÖR-Kartierungen der nährstoffarmen Vegetationseinheiten aus dem Zeitraum 2018/2019 wurden nun ihrerseits im Jahr 2023 auf aktuelle Veränderungen überprüft (FROELICH & SPORBECK 2024).

Die untersuchten Flächen sind auf Grund der naturräumlichen Ausstattung und der hydro(geo)logischen Verhältnisse durch die Faktoren Wasser und Nährstoffarmut geprägt. Nährstoffarmut bedeutet einen Mangel an einem oder mehreren essenziellen Pflanzennährstoffen wie Stickstoff, Phosphor, Kalium, Magnesium, Calcium und Schwefel. Nährstoffarme, an solche Extrembedingungen angepasste Vegetationseinheiten sind zum Beispiel in Feuchtheiden, Heidegewässern, Mooren, Moorwäldern und Torfmoos-Bruchwäldern anzutreffen.

Eine Übersicht über die Lage der im Rahmen der Untersuchungen der letzten Jahre kartierten und aktuell bestätigten nährstoffarmen Feuchtgebiete ist in Abb. 19 dargestellt.

Bei den nährstoffarmen Vegetationseinheiten handelt es sich überwiegend um Moorbirkenwald (*Betuletum pubescentis* = BPUB) und dessen Basalgesellschaften sowie um Torfmoos-Erlenbruchwald (*Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis* = CE-Ab) und dessen Basal- bzw. Fragmentgesellschaften. Die Torfmoos-Erlenbruchwälder sind durch Vorkommen von Moorbirke bzw. von Torfmoosen gekennzeichnet und gehören zu den nährstoffärmsten Ausprägungen von Erlenbruchwäldern, häufig sind im Gebiet aber auch nährstoffreichere Ausprägungen mit Sumpfsegge (*Carex acutiformis*) vorhanden.

Baumfreie Feuchtheide und Übergangsmoorgesellschaften treten deutlich seltener auf. Sie zeigen i.d.R. die nährstoffärmsten Standorte an. An den Moorrändern bzw. auch in Pfeifengras-Moorbirkenbeständen finden sich regelmäßig Gagelbestände und Faulbaum-Weidengebüsche. Klein- und Großseggenriede, zum Beispiel mit *Carex nigra* (Wiesen-Segge, Braun-Segge) oder *Carex rostrata* (Schnabel-Segge) gehören zu den Niedermoorgesellschaften. Einige wenige Flächen, wie die Heideweiher im Meinweg-Gebiet, gehören zu den Stillgewässern.

Das Schwalm-Nette-Gebiet ist durch ein Mosaik aus Au-, Bruch- und Moorwaldstandorten geprägt. Quellige Bereiche mit Bitterem Schaumkraut (*Cardamine amara*) und Gegenblättrigem Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*) treten daher regelmäßig auf.

Zu Veränderungen der nährstoffarmen Vegetationseinheiten tragen Grundwasserstandsänderungen sowie weitere natürliche und anthropogene Faktoren bei. Von Bedeutung sind witterungsbedingte Faktoren, die zu geringen Grundwasserneubildungsraten als Folge von Jahren mit ausgeprägten Dürresommern (z. B. 2018-2020) führten, Änderungen der Abflüsse der Oberflächengewässer durch Biberaktivitäten oder durch Tätigkeiten Dritter.

Zur Stützung der nährstoffarmen Feuchtgebiete tragen insbesondere die zum „Schwalmriegel“ aufgereihten Infiltrationsanlagen bei. Die Entwicklung der feuchtegeprägten Vegetation im Einzugsbereich der Schwalm ist eng mit den Grundwasserständen verbunden. Sehr hohe Grundwasserstände traten insbesondere in den Niederungen auf, die sich nah am „Schwalmriegel“ befinden



(Mühlenbach, Knippertzbach). Hinzu kommt, dass gerade an diesen Gewässern mehrfach Aufstauungen durch den Biber auftreten und Vernässungen somit verstärkt werden.

Austrocknungen wurden insbesondere im Bereich Boschbeek beobachtet, die aber nach Erkenntnissen des Monitoring Garzweiler II, Arbeitsgruppe (AG) „Grundwasser“, Unterarbeitsgruppe (UAG) „Boschbeek“ (Bericht April 2023) nicht bergbaubedingt sind.

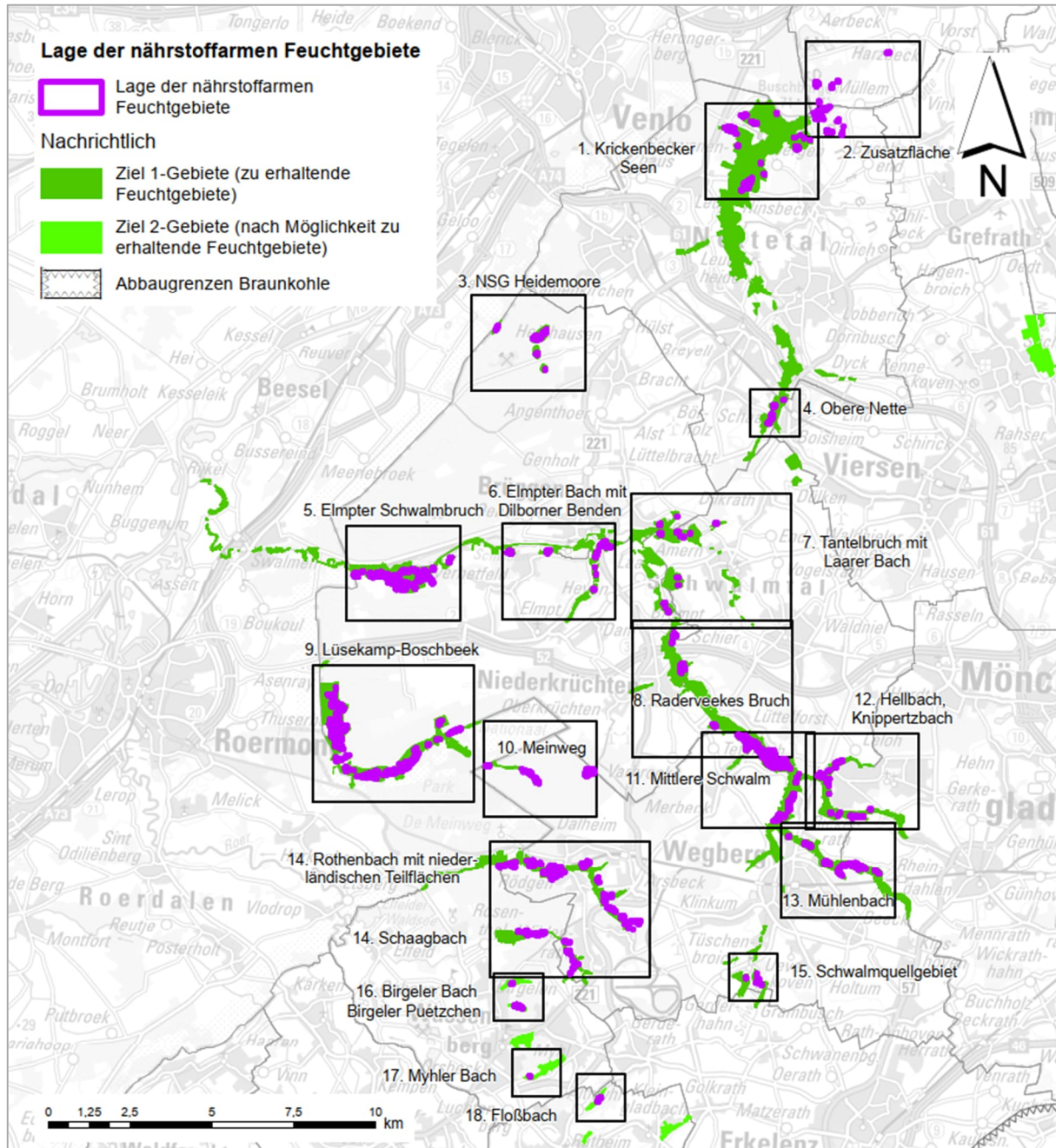


Abb. 19 Lage der aktuellen nährstoffarmen Vegetationseinheiten im Nordraum des Tagebaus Garzweiler

Prinzipiell konnten die 2018/2019 kartierten nährstoffarmen Vegetationseinheiten im Jahr 2023 bestätigt werden. Die 2023 ermittelte Gesamtfläche ist sogar etwas größer - um ca. 0,3 ha - als der von IVÖR (2020) ermittelte Wert für 2018/19. Dies liegt z. T. an der günstigeren Witterung 2021-2023 sowie an durchgeführten Pflegemaßnahmen im Bereich Meinweg und Heidemoore, wobei die erhöhten Niederschläge insbesondere im August 2023 auch die Entwicklung der Vegetation im



Bereich Heidemoore begünstigt haben dürfte. Flächeneinbußen gab es im Bereich Hellbach / Knipertzbach. Dies ist auch auf aktuelle Tätigkeiten des Bibers zurückzuführen. Auch wenn die Tätigkeit des Bibers im Hinblick auf die Förderung der Feuchtgebiete im Allgemeinen positiv zu beurteilen ist, sind im Einzelfall wertgebende Vegetationselemente, zum Beispiel Torfmoose, durch Überstauung verloren gegangen.

Außerhalb der oben genannten Ziel 1- und Ziel 2-Feuchtgebiete existieren im Untersuchungsraum Wirkpfad Wasser weitere Feuchtbiopte in Form von flächig feuchtgeprägten Landlebensräumen, die im Rahmen einer Kartierung durch das IVÖR (2020a) ermittelt bzw. von der Stadt Mönchengladbach benannt wurden. Dabei handelt es sich um sehr kleinflächige Bestände mit Feuchtezeigern, die qualitativ aufgrund ihrer Größe und ihrer Ausgestaltung nicht mit den Ziel 1- und Ziel 2-Gebieten vergleichbar sind. Dennoch werden diese vorsorglich in die zu betrachtende Gebietskulisse einbezogen. Es handelt es sich um folgende sonstige Feuchtgebiete:

- „Flächen nördlich des Flughafens Mönchengladbach“; hierbei handelt es sich um mehrere kleine Flächen mit einer Gesamtgröße von rd. 1,2 ha. Die Vegetation ist durch Erlen- und Pappelbestände sowie durch Bereiche mit Schilf und Seggen gekennzeichnet.
- „Fläche am Trietbach im Süden von Korschenbroich“; es handelt sich um eine ca. 0,2 ha große Fläche, die unmittelbar an das Ziel 2-Gebiet Trietbachaue / Hoppbruch angrenzt. Der Vegetationsbestand setzt sich aus einem Komplex von Feuchtbrache, Seggen, Kleingewässern und randlichen Weidenbüschen zusammen.
- „Flächen südlich von Schloss Wickrath“; es handelt sich zum einen um eine ca. 0,9 ha große Fläche, die südwestlich des Schlosses liegt und nördlich an das Feuchtgebiet „Niersbruch“ angrenzt. Sie wird durch Weidenbüsche, Erlen-Feuchtwälder und einige Tümpel geprägt. Weiterhin liegen zwei ähnlich ausgeprägte Flächen direkt südlich des Feuchtgebietes „Niersbruch“.
- Die „Fläche im Niersbruch südlich Wickrath“; es handelt sich um eine ca. 0,15 ha große Fläche, die im Norden an das Ziel 2-Gebiet „Niersbruch“ angrenzt. Die Fläche wird von einer Bruchwald Fragmentgesellschaft mit Erlen und Weiden eingenommen. Zum Teil wird der Wald von weiteren Laubhölzern wie Eschen, Ulmen und Vogelkirsche ohne Feuchtvegetation ergänzt.
- Die „Fläche südlich des Pferdsbruchsees“; es handelt sich um einen rd. 0,12 ha großen Sumpf-Seggen-Dominanzbestand. Als Störzeiger kommen hier Große Brennnessel, Kleb-Labkraut sowie die Acker-Kratzdistel vor.

An der Grenze zur Rurscholle befinden sich zwei Feuchtgebiete der Rurscholle, die auch in das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser hineinreichen. Die Gebiete werden der Vollständigkeit halber ebenfalls als sonstige Feuchtgebiete aufgeführt:

- Bei der Ruraue zwischen Orsbeck und Luchtenberg handelt es sich um ein Gebiet entlang der Rur am südwestlichen Rand des Untersuchungsraumes. Der Großteil des Gebietes liegt außerhalb des Untersuchungsraumes. Lediglich der östliche Bereich der südlich gelegenen Teilfläche reicht in das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser hinein. Hierbei handelt es sich um landwirtschaftlich genutzte Flächen, bestehend aus Acker- und Grünlandflächen mit kleineren Ruderalfluren.
- Der Haller Bruch südwestlich Ratheim liegt am südwestlichen Rand des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser. Das Gebiet besteht aus mehreren Teilflächen, wobei die drei nördlichen



Teilflächen in den Untersuchungsraum hineinreichen. Auf der südlichen Teilfläche stockt ein Bruch- und Auwald, in dem die Schwarz-Erle dominiert. Auch in den anderen Flächen dominiert Wald, der teilweise von feuchten Au- und Bruchwäldern und auch gestörten Feuchtwäldern geprägt wird. Der Pützbach quert die nördliche Teilfläche.

2.2.2.4 Fauna (Tiere)

Der **gesamte Untersuchungsraum, einschließlich des Untersuchungsgebietes Wirkpfad Wasser**, ist außerhalb der in Kap. 2.2.2.3 beschriebenen Feuchtgebiete in weiten Teilen durch eine offene, wenig strukturierte Agrarlandschaft gekennzeichnet, die im Allgemeinen eine vergleichsweise geringe Bedeutung hinsichtlich der faunistischen Lebensraumfunktion hat.

Das Offenland ist dennoch Nahrungshabitat für Kleinsäuger jagende Greifvogel- (z. B. Mäusebussard, Rotmilan, Turmfalke) und Eulenarten (z. B. Schleiereule, Steinkauz, Waldkauz), die alle zu den in NRW planungsrelevanten Arten zählen. Darin können zudem vereinzelt verbliebene offene, störungsarme Ackerfluren und Grünlandbereiche Lebensräume für weitere planungsrelevante Vogelarten der offenen Agrarflächen, wie Grauammer und Kiebitz (in feuchteren Bereichen) oder Wachtel, Rebhuhn (in durch Deckung bietenden Gehölzstreifen gegliederten Bereichen) und Feldlerche (in trockeneren Bereichen mit freiem Horizont ohne Vertikalkulissen) sein. Zunehmende Aktivitäten des Bibers, einer weiteren planungsrelevanten, weil nach Anhang IV der FFH-Richtlinie europarechtlich geschützten Art, sind seit wenigen Jahren im Bereich Hellbach / Knippertzbach sowie am Mühlenbach zu beobachten.

Innerhalb der Feuchtgebiete, insbesondere entlang der Schwalm, der Niers und des Trietbachs, sind höhere ökologische Wertigkeiten zu verzeichnen. Hier haben sich Feuchtgebiete erhalten, die durch Vorkommen grundwassergeprägter Vegetationsbestände und davon abhängiger Tierarten gekennzeichnet sind. Solche verbliebenen Feucht(wald)bereiche haben ein Lebensraumpotenzial für planungsrelevante Tierarten wie zum Beispiel Kleinspecht und Springfrosch. Außerdem finden (teilweise) Baumhöhlen besiedelnde Fledermausarten (z. B. Großer und Kleiner Abendsegler, Langohren, Fransen-, Rauhaut- und Zwergfledermäuse) Quartierpotenziale insbesondere in Altholzbeständen und Totholzstrukturen.

Das INSTITUT FÜR VEGETATIONSKUNDE, ÖKOLOGIE UND RAUMPLANUNG (IVÖR) hat im Jahr 2019 gemeinsam mit dem KÖLNER BÜRO FÜR FAUNISTIK (KBFF) innerhalb ausgewählter Ziel 2-Gebiete (Hoppbruch, Elschenbruch / Bungtwald, Wetscheweller Bruch / Güdderather Bruch, Niersbruch, Finkenberger Bruch, Millicher Bach, Doverener Bach, Scherresbruch – siehe Kapitel 2.2.2.3), für die eine sumpfbedingte Beeinträchtigung bereits nachgewiesen wurde bzw. eine solche zukünftig nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden kann, faunistische Untersuchungen durchgeführt. Diese konzentrierten sich auf die an aquatische Lebensräume gebundenen oder zumindest mit einem Teil des Artenspektrums an Feuchthabitate angepassten Artengruppen Vögel, Amphibien und Libellen, und hier im Hinblick auf erforderliche artenschutzrechtliche Bewertungen insbesondere auf die in NRW als planungsrelevant geltenden Arten.

Ergänzend wurde die Schmetterlingsart Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris nausithous*) in das zu kartierende Artenspektrum aufgenommen, da sich die Art in NRW in Ausbreitung befindet und diese Art unter anderem auch in grundwassergeprägten Lebensräumen vorkommen kann. Ein Nachweis dieser Art ist bei den Untersuchungen bislang jedoch ausgeblieben.

Ebenso wurden keine Nachweise planungsrelevanter Libellenarten erbracht.



Als planungsrelevante Amphibienart wurde der Springfrosch über aufgefundene Laichballen im Scherresbruch nachgewiesen. Die planungsrelevante Art Kammmolch wurde trotz gezielter Suche und Einsatz von Molchreusen nicht nachgewiesen. Jedoch ergab sich ein Anwohnerhinweis auf ein Vorkommen der Art im Niersbruch, wo auch Kleingewässer (Klärteiche) mit Potenzial als Kammmolch- Reproduktionsgewässer vorhanden sind.

In den untersuchten Feuchtgebieten wurden folgende planungsrelevante Brutvogelarten (Brutnachweis oder Brutverdacht) festgestellt:

- Hoppbruch
 - o Eisvogel (*Alcedo atthis*)
 - o Kleinspecht (*Dryobates minor*)
 - o Mäusebussard (*Buteo buteo*)
 - o Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)
 - o Star (*Sturnus vulgaris*)
 - o Waldkauz (*Strix aluco*)
- Eltschenbruch / Bungtwald
 - o Eisvogel (*Alcedo atthis*)
 - o Habicht (*Accipiter gentilis*)
 - o Kleinspecht (*Passer domesticus*)
 - o Mäusebussard (*Buteo buteo*)
 - o Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)
 - o Sperber (*Accipiter nisus*)
 - o Star (*Sturnus vulgaris*)
 - o Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*)
 - o Waldkauz (*Strix aluco*)
 - o Kuckuck (*Cuculus canorus*)
- Wetscheweller Bruch / Güdderather Bruch
 - o Eisvogel (*Alcedo atthis*)
 - o Graureiher (*Ardea cinerea*)
 - o Kleinspecht (*Passer domesticus*)
 - o Star (*Sturnus vulgaris*)
 - o Turteltaube (*Streptopelia turtur*)
- Niersbruch
 - o Eisvogel (*Alcedo atthis*)
 - o Habicht (*Accipiter gentilis*)
 - o Kleinspecht (*Passer domesticus*)
 - o Krickente (*Anas crecca*)
 - o Mäusebussard (*Buteo buteo*)
 - o Rostgans (*Tachypadtus ruficollis*)
 - o Star (*Sturnus vulgaris*)
 - o Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*)
 - o Turteltaube (*Streptopelia turtur*)
 - o Zwergtaucher (*Tachypadtus ruficollis*)
- Finkenberger Bruch
 - o Eisvogel (*Alcedo atthis*)
 - o Kleinspecht (*Dryobates minor*)
 - o Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*)
 - o Pirol (*Oriolus oriolus*)
 - o Star (*Sturnus vulgaris*)



- Millicher Bach
 - o Baumfalke (*Falco subbuteo*)
 - o Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)
 - o Star (*Sturnus vulgaris*)
- Doverener Bach
Die Erfassung erbrachte keine Brut- oder Reviernachweise von planungsrelevanten Vogelarten.
- Hoppbruch
 - o Kleinspecht (*Dryobates minor*)
 - o Mäusebussard (*Buteo buteo*)
 - o Star (*Sturnus vulgaris*)

In weiteren Einzelheiten sind die in den genannten Ziel 2-Gebieten durchgeführten faunistischen Untersuchungen und ihre Ergebnisse in IVÖR & KBFF (2019) beschrieben.

Mit Blick auf den Tagebau und das Abbaugeschehen kann festgehalten werden, dass sich der Tagebau bis 2030 entsprechend des im Jahr 1995 genehmigten Braunkohlenplans Garzweiler II entwickelt. Für die **Inanspruchnahmefläche** und einen 500m-Pufferbereich ist bereits 2013 ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag mit Erfassung des Abbaubereiches bis 2030 vorgelegt (KBFF 2013) und durch den Sonderbetriebsplan „betreffend die artenschutzrechtlichen Belange Tagebau Garzweiler bis 2030“ – SBP GS 2013/05 (RWE POWER AG 2013) – am 22.08.2016 (Aktenzeichen der Bezirksregierung Arnsberg 61.g27-1.3-2013-8) zugelassen worden.

Die in diesem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag konzipierten Artenschutzmaßnahmen wurden bzw. werden sukzessive umgesetzt, deren Entwicklung und Wirksamkeit wird jährlich durch von RWE beauftragte Fachgutachter sowie im Rahmen einer gemeinsamen Befahrung mit den zuständigen Fachbehörden überprüft und beurteilt. Der Erfolg der einzelnen Maßnahmen wird durch entsprechende Datenbögen dokumentiert (Risikomanagement).

Um den aktuellen artenschutzrechtlichen Anforderungen im genehmigten Abbaugebiet nachzukommen, liegt für das vorliegende Vorhaben eine Artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung „Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II 1995 betreffend die „Verkleinerung des Abbaubereichs und damit einhergehende Änderung der Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung“ vom KÖLNER BÜRO FÜR FAUNISTIK (KBFF 2024a) vor.

Auf Basis des Fundortkatasters NRW sowie ergänzender Rasterkartierungen aus publizierten Daten stellt das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) die Informationen über das Vorkommen von planungsrelevanten Arten in Nordrhein-Westfalen in den sogenannten Messtischblättern (MTB), jeweils unterteilt in 4 Quadranten (MTB-Q), zusammen. Kombiniert mit einer Auswertung nach Lebensraumtypen lässt sich ermitteln, in welchen Lebensräumen welche planungsrelevanten Arten im jeweiligen MTB-Q grundsätzlich zu erwarten sind bzw. potenziell vorkommen könnten. Im Zuge der faunistischen Untersuchungen, die im Jahr 2011 im Zusammenhang mit der Erarbeitung des Artenschutzbeitrags für den oben genannten Sonderbetriebsplan (SBP GS 2013/05, RWE POWER AG 2013) und in den Jahren 2017 und 2022 im Rahmen des in der Zulassung des vorgenannten Sonderbetriebsplans vom 22.08.2016 festgeschriebenen Monitorings durchgeführt worden sind, wurden die nachfolgend genannten Arten (siehe Tab. 12 und Tab. 13) nachgewiesen bzw. deren Vorkommen aufgrund vorandener Lebensraumeignung im SBP Artenschutzbeitrag angenommen.



Tab. 12: Zu berücksichtigendes Artenspektrum der Artgruppe Säugetiere

Deutscher Name Wissenschaftlicher Name	Status	RL D	RL NRW	Schutz
Bartfledermaus <i>Myotis brandtii</i> / <i>Myotis mystacinus</i>	U	V	2/3	§§, IV
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	G	n	G	§§, IV
Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	G	G	2	§§, IV
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	U	D	R/V 1)	§§, IV
Kleinabendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	G	*	V	§§, IV
Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	G	*	D	§§, IV
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	G	V	R	§§, IV
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	G	V	G	§§, IV
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	G	n	N	§§, IV
Haselmaus <i>Muscardinus avel-</i> <i>lanarius</i>	pN, pR, pÜ	G	G	§§, IV

Schutzstatus: §§ = streng geschützt; II bzw. IV = Art des Anhangs II bzw. IV der FFH-Richtlinie;
Rote Liste-Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzu-
nehmen, R = durch extreme Seltenheit (potentiell) gefährdet, D = Daten defizitär, V = Vorwarnliste, n = derzeit
nicht gefährdet.

Bezüglich der Artgruppe Säugetiere sind die in Tab. 12 dargestellten Arten zu berücksichtigen. Im Rahmen der Untersuchungen in den Jahren 2011, 2017 und 2022 sowie unter Berücksichtigung der Ergebnisse jährlich stattfindenden Vorfeldkontrollen (z. B. im Zuge des Gebäuderückbaus) konnten insgesamt mindestens 9 Fledermausarten nachgewiesen werden. Die Haselmaus wurde im SBP Artenschutzbeitrag zunächst als potenziell vorkommende Art eingestuft. Sie ist im Zuge der vor Ort Kontrollen im Zusammenhang mit der Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen mittlerweile wiederholt in der Abbaufäche bis 2030 nachgewiesen worden. Für das der Machbarkeitsstudie (KBFF 2024a) zugrunde liegende Betrachtungsgebiet wird die Haselmaus als potenziell vorkommend eingestuft, wobei wegen der wenigen vorhandenen und allenfalls suboptimal ausgeprägten Habitats nur mit individuenarmen und vereinzelter Vorkommen zu rechnen ist.

Bezüglich der Artgruppe Amphibien sind die in Tab. 13 dargestellten Arten zu berücksichtigen. In der Abbaufäche bis 2030 wurden mit Kreuz- und Wechselkröte zwei artenschutzrechtlich relevante Amphibienarten nachgewiesen. Die Nachweise gelangen in den in der Abbaufäche gelegenen Abgrabungen und im jeweiligen unmittelbaren Tagebauvorfeld.



Tab. 13: Zu berücksichtigendes Artenspektrum der Artgruppe Amphibien

Deutscher Name Wissenschaftlicher Name	Status	RL D	RL NRW	Schutz
Kreuzkröte <i>Bufo calamita</i>	R	3	3	§§, IV
Wechselkröte <i>Bufo viridis</i>	R	2	3	§§, IV

Status: R = Reproduktion, (R) = Reproduktionsverdacht. P = Potenziell auftretend;
 Schutzstatus: §§ = streng geschützt, II bzw. IV = Art des Anhangs II bzw. IV der FFH-Richtlinie;
 Rote Liste-Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzu-
 nehmen, R = durch extreme Seltenheit (potentiell) gefährdet, D = Daten defizitär, V = Vorwarnliste, n = derzeit
 nicht gefährdet.

Bezüglich der planungsrelevanten Schmetterlingsart Nachtkerzen-Schwärmer (*Proserpinus proserpina*) wird ein potenzielles Vorkommen angenommen. Trotz mehrjähriger gezielter Untersu-
 chungen konnte der Nachtkerzenschwärmer aber bislang nicht festgestellt werden. (KBFF 2024a).

Bezüglich der Avifauna (Vögel) werden im SBP Artenschutzbeitrag insgesamt 130 Vogelarten be-
 rücksichtigt. Davon wurden 115 Arten im Jahr 2011 im damaligen Untersuchungsgebiet nachge-
 wiesen (75 Brutvögel, 10 Nahrungsgäste oder Durchzügler mit potenziellem Brutvorkommen, 30
 Durchzügler, Nahrungs- und/oder Wintergast). Weitere 15 Vogelarten, für die ein Nachweis im Un-
 tersuchungsgebiet im Jahr 2011 nicht erbracht werden konnte, werden mit potenziellen Vorkom-
 men als Brutvogel, Nahrungsgast oder Durchzügler angenommen.

Für fünf im Jahr 2011 als Gastvögel nachgewiesene und als potenzielle Brutvögel angenommene
 Arten konnte 2017 ein Brutnachweis (Feldschwirl, Heidelerche, Kanadagans, Orpheusspötter,
 Waldkauz) erbracht werden. Für elf im Jahr 2011 nachgewiesene seltene und sehr seltene Brut-
 vorkommen (Feldsperling, Girlitz, Graumammer, Kleinspecht, Nachtigall, Straßentaube, Tannen-
 meise, Teichhuhn, Teichrohrsänger, Wacholderdrossel, Wachtelkönig) und 25 im Jahr 2011 nach-
 gewiesene, zumeist selten nachgewiesene Gastvögel (Baumfalke, Bekassine, Bergfink, Bienen-
 fresser, Brachpieper, Eisvogel, Erlenzeisig, Gebirgsstelze, Graugans, Heringsmöwe, Kranich, Ku-
 ckuck, Lachmöwe, Regenbrachvogel, Rohrammer, Rohrweihe, Rotdrossel, Silbermöwe, Silberrei-
 her, Sturmmöwe, Trauerschnäpper, Waldwasserläufer, Wanderfalke, Wespenbussard, Wiesen-
 weihe) konnte ein Vorkommen im Jahr 2017 nicht mehr bestätigt werden, allerdings wurden auch
 zwei Arten (Löffelente, Sumpfhohreule) in 2017 erstmals als Gastvögel nachgewiesen.

Im Jahr 2022 wurden drei planungsrelevante Vogelarten erstmalig als Brutvögel nachgewiesen.
 Zum einen handelt es sich um die Nachtigall, die bereits im Jahr 2011 als Durchzügler erfasst
 wurde. Weiterhin wurden der Habicht und der Waldlaubsänger erstmals als Brutvögel in der Ab-
 baufläche nachgewiesen. Der Habicht wurde sowohl im Jahr 2011 als auch im Jahr 2017 bereits
 als Nahrungsgast im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Der Waldlaubsänger konnte während
 der Erfassungen in den Jahren 2011 und 2017 nicht nachgewiesen werden. Er wurde allerdings
 im Zuge der artenschutzrechtlichen Begutachtung durch KBFF bereits 2013 als potenzieller Brut-
 vogel des Untersuchungsgebietes berücksichtigt.

In Summe werden in der artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfung (KBFF 2024a) 86 Vogelarten
 berücksichtigt, von denen 32 zu den in NRW planungsrelevanten Arten gehören. Hierbei werden
 63 Vogelarten als Brutvögel angenommen. Die verbleibenden Vogelarten sind als Gastvögel



einzustufen, bei denen es sich um Nahrungsgäste, Durchzügler während der Zugzeiten im Herbst oder im Frühjahr, Wintergäste, überfliegende Tiere oder eine Kombination dieser Einstufungen handelt und für die im Zusammenhang mit der Erfassung eine potenzielle Brut ausgeschlossen werden konnte. Auf eine Auflistung der Vogelarten wird an dieser Stelle verzichtet und stattdessen auf die artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung (KBFF 2024a) verwiesen. Es handelt sich um die Arten, die in den abbaubedingt zu beanspruchenden Flächen oder im 500 m-Wirkraum um diese Abbaufächen herum nachgewiesen worden sind.

Das Artenspektrum aus den früheren Bestandsaufnahmen zum Sonderbetriebsplan (KBFF 2013) sowie den Wiederholungskartierungen im Rahmen des Monitorings 2017 und 2022 (KBFF 2019, 2023) war noch größer, weil hier teilweise noch Flächen mit betrachtet wurden, die nun - nach Leitentscheidung 2023 (LE23) - nicht mehr beansprucht werden oder bereits in Anspruch genommen worden sind. So sind zahlreiche Arten der Siedlungen und ihrer Randlagen aufgrund des bereits erfolgten Rückbaus mittlerweile im Artenspektrum unterrepräsentiert bzw. nicht mehr präsent. Infolgedessen sind die noch im Jahr 2022 nachgewiesenen Bruten der Arten Rauchschnalbe, Mehlschnalbe und Schleiereule in der Abbaufäche mittlerweile nicht mehr vertreten. Sämtliche im Jahr 2022 in der Inanspruchnahmefäche nach LE23 und im 500 m-Wirkraum nachgewiesenen Vogelarten sind im Sonderbetriebsplan Artenschutz (KBFF 2013) als tatsächlich oder potenziell vorkommende Arten bereits berücksichtigt.

Für die **Nicht-Inanspruchnahmefäche** kann aufgrund der vergleichbaren Flächennutzung davon ausgegangen werden, dass für die Biotoptypen Acker, Siedlungen, Brachen und kleinere Kiesabgrabungen sowie Kleingehölze, Gebüsch und Sträucher bezüglich der dort vorkommenden Arten das gleiche Artenspektrum vorhanden ist, das im Bereich der Inanspruchnahmefäche erfasst wurde.

Der **500 m-Wirkraum** ist ebenfalls von dem oben genannten Sonderbetriebsplan „betreffend die artenschutzrechtlichen Belange Tagebau Garzweiler bis 2030“ – SBP GS 2013/05 – und der artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfung erfasst. Auch hier findet sich im Wesentlichen das gleiche Artenspektrum, wie für die Inanspruchnahmefäche und die Nicht-Inanspruchnahmefäche beschrieben (siehe oben).

Das LANUV hat für NRW eine Liste der sogenannten planungsrelevanten Arten erstellt, die im Rahmen einer vertiefenden Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände (Artenschutzprüfung Stufe II) einzelfallbezogen in einer „Art-für-Art-Betrachtung“ zu berücksichtigen sind (<https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe>). Diese Liste umfasst die streng geschützten Arten im Sinne von § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG und eine Auswahl europäischer Vogelarten. Im Einzelnen handelt es sich um

- alle Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie,
- alle Arten des Anhangs A der EG-Artenschutzverordnung (EG Nr. 338/97),
- alle Arten des Anhangs I und wandernde Vogelarten nach Art. 4 Abs. 2 der EU-Vogelschutzrichtlinie, die in NRW regelmäßig auftreten und für die Schutzmaßnahmen erforderlich sind,
- Vogelarten der Roten Listen Deutschlands und Nordrhein-Westfalens (ohne Arten der Vorwarnliste) sowie
- Koloniebrüter (z.B. Kormoran, Graureiher, Saatkrähe).



Bezüglich einer möglichen Schädigung von Arten im Sinne des Umweltschadensgesetzes (USchadG) sind darüber hinaus auch Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie, die nicht zu den planungsrelevanten Arten zählen, zu berücksichtigen (vgl. § 19 Abs. 2 BNatSchG).

Arten, die nicht im Anhang IV oder im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet und keine europäischen Vogelarten sind, werden gemäß § 44 Abs. 5 S. 5 BNatSchG artenschutzrechtlich nicht betrachtet. Im Rahmen der Eingriffsregelung (hierzu: Fachbeitrag Natur und Landschaft - FROELICH & SPORBECK 2025) werden sie jedoch biotoptypenbezogen betrachtet, das heißt über die Erfassung und Bewertung der Biotop-/Vegetationsstrukturen, unter anderem mit ihrem allgemeinen Lebensraumpotenzial für Tiere (Indikatorfunktion der Vegetation).

2.2.2.5 Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt umfasst nicht nur die Artenvielfalt, sondern auch die Vielfalt der Lebensgemeinschaften (Biosphären) einschließlich ihrer Lebensräume (Vielfalt der Biotope / Ökosysteme) sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten. Die Verknüpfung der Lebensräume in einem Biotopverbund zur Förderung von Wechsel-/Austauschbeziehungen und somit auch des genetischen Austauschs zwischen den jeweiligen Populationen ist essenziell für das langfristige Überleben der Tier- und Pflanzenarten und die Bewahrung stabiler Populationen der Arten.

Den außerhalb der Abbaufäche gelegenen Feuchtbiotopen sowie den Gewässern kommt somit als Verbindungs- bzw. Trittsteinelementen eine besondere Bedeutung für die biologische Vielfalt im gesamten Untersuchungsraum (einschließlich Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser) zu. Der Aufrechterhaltung diesbezüglich wichtiger Funktionen dienen in besonderem Maße die geschützten und schutzwürdigen Teile von Natur und Landschaft (siehe Kap. 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.6.2), wie europäische Schutzgebiete des ökologischen Netzes Natura 2000 (§§ 31 ff. BNatSchG), Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG), Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG), geschützte Landschaftsbestandteile (§ 29 BNatSchG) und Biotope (§ 30 BNatSchG / § 42 LNatSchG NRW) sowie die Kern- und Verbindungsflächen des landesweiten Biotopverbundes und die schutzwürdigen Biotope (Biotopkatasterflächen), da sie eine hohe Bedeutung als Lebens- und Rückzugsräume bzw. als Verbindungselemente und Wanderkorridore haben.

2.2.3 Fläche und Boden

Das Schutzgut Fläche zielt im Allgemeinen auf die Flächeninanspruchnahme insgesamt und im Speziellen auf den Schutz des Freiraumes vor Inanspruchnahme durch Verkehrsflächen und nach außen gerichteter Siedlungsflächenentwicklung ab. So findet im Rahmen der UVP auch das Gebot gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 1 BNatSchG Berücksichtigung, Fläche und Boden als nicht erneuerbare Naturgüter sparsam und schonend zu nutzen. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang das Nachhaltigkeitsziel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2016, nach der bis zum Jahr 2030 eine Reduzierung der Flächen-Neuinanspruchnahme für Siedlungsentwicklungs- und Verkehrszwecke von maximal 30 ha pro Tag angestrebt wird (30 ha-Ziel). Im Jahr 2021 wurde zudem das Flächenverbrauchsziel „Netto-Null“ (Flächenkreislaufwirtschaft) als Zielsetzung bis zum Jahr 2050 in die weiterentwickelte Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie aufgenommen. Um die Jahrtausendwende lag der Flächenverbrauch nach statistischen Angaben des Umweltbundesamtes (UBA) noch bei 129 ha pro Tag deutschlandweit, nach aktueller Angabe des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) lag er im Vierjahresmittel 2019 bis 2022 lediglich bei ca. 52 ha pro Tag. Bundesweit lag der Anteil von Flächen für Siedlung und



Verkehr im Jahr 2022 bei insgesamt 14,5 Prozent, das heißt bei etwa einem Siebtel der Gesamtfläche des Bundesgebietes (<https://www.bmuv.de/themen/nachhaltigkeit/strategie-und-umsetzung/reduzierung-des-flaechenverbrauchs>).

Das Schutzgut Fläche steht in starker Wechselwirkung mit den übrigen Schutzgütern des UVPG. So werden die meisten ökologischen Funktionen des Raums immer auch flächenhaft wirksam und könnten damit auch dem Schutzgut Fläche zugeordnet werden. Für das Schutzgut Fläche verbleibt die originäre Funktion als beplanbares Land zur Umsetzung jedweder Form anthropogener Bodennutzung. Das Schutzgut beinhaltet daher insbesondere alle noch nicht als Siedlungs- und Verkehrsfläche anthropogen veränderten und überformten Bereiche.

Der Boden ist die obere Schicht der Erdkruste, einschließlich der flüssigen (Bodenlösung) und der gasförmigen (Bodenluft) Bestandteile, ohne Grundwasser und Gewässerbetten. Er erfüllt als zentrales Element der landschaftlichen Ökosysteme wichtige Funktionen, die entscheidende Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes besitzen, z. B. Puffer- und Filterfunktionen.

Der Boden und seine Funktionen unterliegen dem gesetzlichen Schutz des Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und des Landesbodenschutzgesetzes für Nordrhein-Westfalen (LBodSchG) und sind durch diese gesetzlich geschützt. Die Bodenfunktionen müssen nachhaltig gesichert bzw. wiederhergestellt werden (§ 1 BBodSchG). Für den vorliegenden Bericht relevante, natürliche Funktionen ergeben sich aus § 2 Abs. 2 BBodSchG. Es handelt sich um die Lebensraumfunktion, Abflussregulationsfunktion, Wasser- und Nährstoffspeicherfunktion, Filterfunktion sowie die Ertragsfunktion. Hinzu kommen die Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (→ Schutzgut Kulturelles Erbe) sowie die wirtschaftliche Nutzungsfunktion (→ als ökonomischer Aspekt nicht Gegenstand der UVP).

Die Schutzgüter Fläche und Boden stehen in einem sehr engen Zusammenhang, so dass sie gemeinsam behandelt werden. Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Fläche und Boden umfasst die Inanspruchnahmefläche, die Nicht-Inanspruchnahmefläche und den 500 m-Wirkraum um die geplante und unveränderte Abbaugrenze. Diese Teilbereiche unterscheiden sich hinsichtlich der Ausprägungen der Schutzgüter Fläche und Boden nur wenig, so dass sie **zusammen betrachtet** werden.

Die Flächengröße der Inanspruchnahmefläche beträgt rd. 2.420 ha, die der Nicht-Inanspruchnahmefläche rd. 2380 ha und die des 500 m-Wirkraumes um die geplante und unveränderte Abbaugrenze insgesamt rd. 914 ha.

Die landes- und regionalplanerischen Vorgaben zur Flächennutzung in Verbindung mit dem bestehenden Braunkohlenplan Garzweiler II von 1995 sehen das gesamte Vorhabengebiet zwischen der aktuellen Abbaukante im Westen und der Geltungsgrenze im Westen als Abbaugebiet für Braunkohle vor. Die abweichenden Festlegungen zur Flächennutzung innerhalb der Abbaugrenzen sind zeitlich befristet und damit dem Abbauvorhaben untergeordnet, d. h., sie gelten nur bis zur bergbaulichen Inanspruchnahme.

Die Vorhabenflächen sind hinsichtlich der Flächennutzung aktuell weitgehend als Freiraumfläche zu klassifizieren, die im Fachinformationssystem des LANUV als unzerschnittene verkehrsarme Lebensräume (UZVR) der Größenklasse >5 – 10 qkm bis >10 – 50 qkm dargestellt sind (LANUV NRW 2023b). Den größten Teil nehmen landwirtschaftliche Flächen ein, etwa ein Viertel der Fläche entfällt auf Siedlungs- und Verkehrsflächen, welche flächenmäßig eine untergeordnete Rolle



spielen. Flächen für den Kiesabbau kommen im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche westlich von Holzweiler vor, nehmen insgesamt aber nur einen geringen Flächenanteil ein.

Vorkommende Böden in den Teiluntersuchungsgebieten werden anhand der Bodenkarte 1:50.000 NRW erfasst und beschrieben. Innerhalb der bestehenden Tagebauflächen sind die in der Bodenkarte 1:50.000 NRW zum Teil noch dargestellten Böden nicht mehr vorhanden und durch abbaubedingte Rohböden tiefer liegender Gesteinsschichten ersetzt. In älteren Abbaubereichen setzen initiale Bodenbildungsprozesse ein. Die außerhalb des bestehenden Tagebaus vorkommenden Böden sind Abb. 20 zu entnehmen.

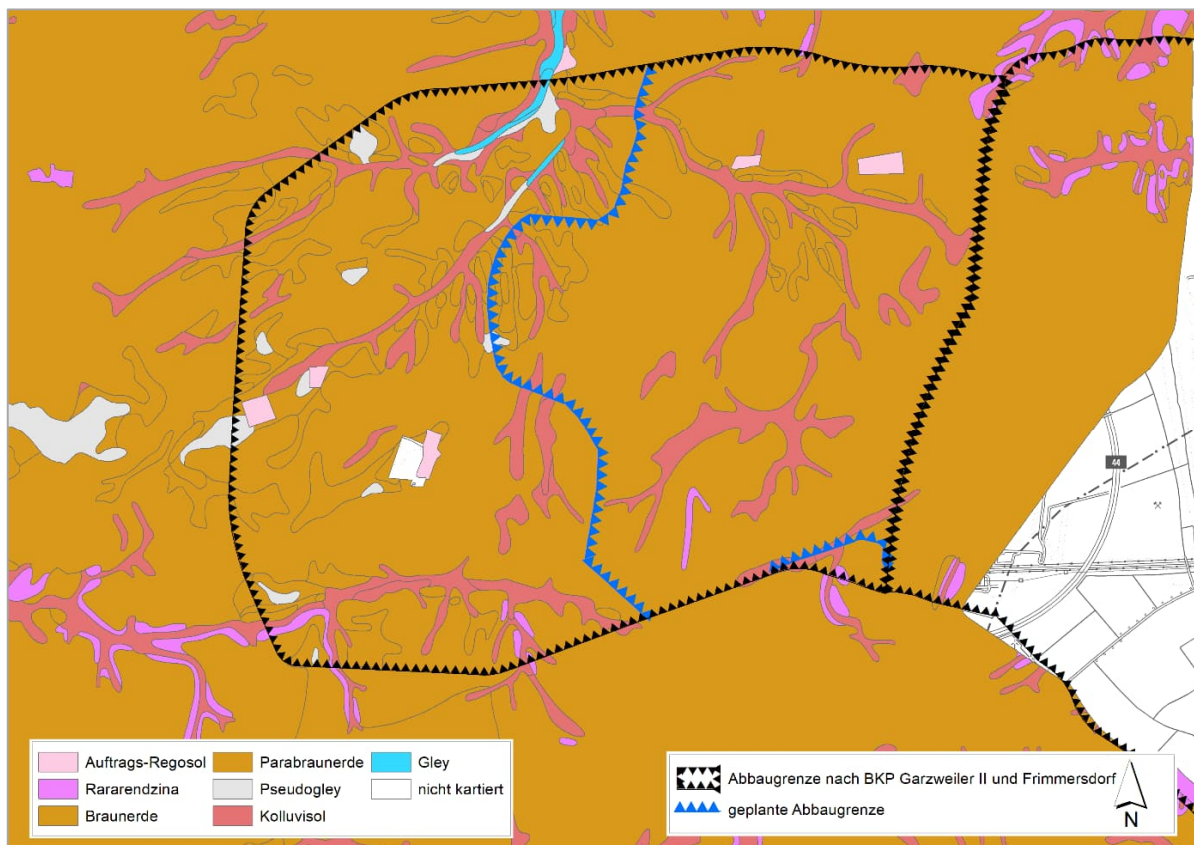


Abb. 20: Übersicht der vorkommenden Bodentypen auf der Vorhabenfläche

Bodenschutzgebiete gem. § 12 LBodSchG liegen auf den Vorhabenflächen nicht vor. Bodendenkmale als gesetzlich geschützte Objekte sind als kulturelles Erbe zu behandeln und werden daher in Kap. 2.2.7 beschrieben.

Demzufolge handelt es sich in der **Inanspruchnahme-** und **Nicht-Inanspruchnahmefläche** großflächig um lehmig-schluffige, ertragreiche, leicht bearbeitbare Parabraunerden, kleinflächig in Kuppen- und Hanglagen auch Pararendzinen und stark erodierten Braunerden, welche heutzutage intensiv genutzte Ackerbau-Standorte sind. Die Parabraunerde (Luvisol) ist ein durch Tonverarmungs- und -anreicherungshorizonte infolge vertikaler Tonverlagerung (Lessivierung) gekennzeichnete Boden. Parabraunerden und Braunerden, die sich aus Kolluvium oder Löss gebildet haben, weisen überwiegend eine sehr hohe, teils hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit auf, weswegen sie in der Siedlungsgeschichte meist früh unter Pflug genommen wurden. Beide Bodentypen weisen eine mittlere Verdichtungsempfindlichkeit und Erodierbarkeit auf. Aus bodenkundlicher Sicht eignet sich der Boden als Standort sowohl für Weide- und Ackernutzung.



Daneben treten vereinzelt die Bodentypen Kolluvisol in Verbindung mit Pararendzina auf. Die Pararendzina ist ein aus festem oder lockerem, karbonathaltigem Kiesel- oder Silikatgestein entstandener flachgründiger Boden mit sehr geringmächtiger Bodenentwicklung. In Ackerlandschaften entstehen Pararendzinen häufig nach Abtrag der Parabraunerden an stark erodierten Kuppen, Hangschultern sowie steileren Hanglagen und treten in Verbindung mit Kolluvisolen am Hangfuß auf. Sowohl die Verdichtungsempfindlichkeit als auch die Erosionsgefährdung sind als mittel eingestuft. Der Kolluvisol ist ein humoser, locker gelagerte Akkumulationsboden am Hangfuß oder in Tälern. Er entsteht in Folge ackerbaulicher Nutzungen und ist aufgrund seines lehmig/schluffigen Ausgangsmaterial stark erosionsgefährdet. Die Schutzwürdigkeit des Kolluvisol begründet sich in der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und der sehr hohen Regelungs- und Pufferfunktion.

Vereinzelt kommen Auftrags-Regosole mit sehr hoher Wasserspeicherkapazität vor. Nur sehr kleinflächig treten auch Pseudogleye und Gley auf. Der Gley ist ein grundwassergeprägter Boden. Durch den Grundwassereinfluss kommt es zu einer Reduktion und Bleichung, weshalb für diesen Bodentyp ein rostfleckiger Oxidations- über grauem Reduktionshorizont charakteristisch ist. Gegenüber Bodenverdichtung weist der Gley eine sehr hohe Empfindlichkeit auf. Die Gefährdung durch Erosion ist ebenfalls als hoch eingestuft. Der Pseudogley ist ein Staunäseboden, welcher entsteht, wenn im Untergrund eine stauende Schicht (z. B. harter Mergel) vorhanden ist und es zu einem jahreszeitlich bedingten Wechsel von Vernässung und Austrocknung kommt. Durch das gestaute Niederschlagswasser kommt es zu einer Reduktion und Bleichung. Wenn die Staunässe dann in der wärmeren Jahreszeit verschwindet, fallen die gelösten Eisen- und Manganverbindungen als Rostflecken oder Konkretionen aus. Aufgrund der Staunässe eignet sich auf diesen Böden die Grünlandnutzung, auch eine forstliche Nutzung mit standortangepassten Baumarten (z. B. Stiel-Eiche, Esche) ist möglich. Die Verdichtungsempfindlichkeit und Erosionsgefährdung des Pseudogleys sind als hoch bis sehr hoch einzustufen.

Vom Geologischen Dienst NRW werden auf fachlichen Grundlagen schutzwürdige Böden definiert und erfasst. Demnach sind Böden mit besonderen ökologischen Funktionen je nach Ausprägung der Funktion schutzwürdig, sehr schutzwürdig oder besonders schutzwürdig bzw. besitzen hinsichtlich ihrer Bodenfunktionen eine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung. Innerhalb der Inanspruchnahmefläche und der Nicht-Inanspruchnahmefläche liegen schutzwürdige und sehr schutzwürdige Böden vor (vgl. Abb. 21).

Das Vorkommen schutzwürdiger Böden in den Bereichen der **Inanspruchnahmefläche** und **Nicht-Inanspruchnahmefläche** und im **500 m-Wirkraum** stellt sich entsprechend dar. Es kommen annähernd flächendeckend fruchtbare Böden mit sehr hoher Funktionserfüllung als Regelungs- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit (sehr schutzwürdig) vor. Kleinräumig liegen auch fruchtbare Böden mit hoher Funktionserfüllung als Regelungs- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit (schutzwürdig) vor sowie Böden mit großem Wasserrückhaltevermögen. Diese Böden besitzen ein großes Wasserrückhaltevermögen, welches wichtig hinsichtlich der Reglerfunktion für den Wasserhaushalt aber auch für den qualitativer Grundwasserschutz und die Kühlung in Siedlungskernen ist. Nördlich von Keyenberg kommen zudem schutzwürdige Böden in Form grundwasser- und staunässefreie, tiefgründigen Sand- oder Schuttböden vor, die eine sehr hohe Schutzwürdigkeit aufweisen.



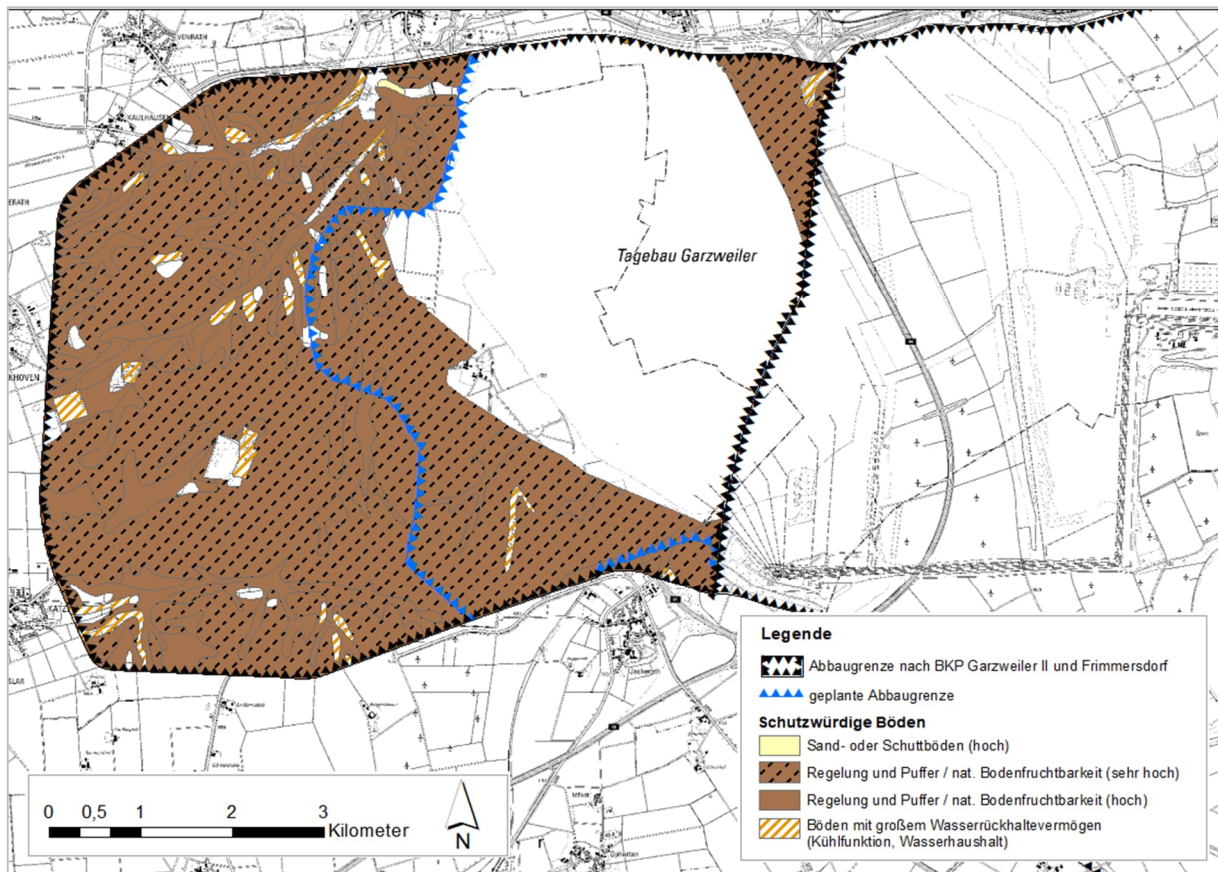


Abb. 21: Schutzwürdige Böden (Inanspruchnahme- und Nicht-Inanspruchnahmefläche)

Im **Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser** befinden sich eine Vielzahl weiterer, für die Niederterrasse des Rheins typischer Bodentypen, bei denen Parabraunerde-Gesellschaften, marine Sedimente (Sand, Ton) und fluviatil-limnischen Ablagerungen (Kiese, Sande, Tone) überwiegen. Grundwassergeprägte Böden finden sich insbesondere in der Rheinaue und den Niederungen der Erft und der diesen zufließenden größeren Fließgewässer. Im Schnitt haben sie die Böden aus einer 0,3 bis 20 m mächtigen Deckschicht aus Löss, zum Teil auch aus Sandlöss entwickelt. Die mächtigen Lössablagerungen glichen auch die reliefbedingten Niveauunterschiede weitestgehend aus. Diese Ablagerungen waren maßgeblich für die Ausbildung der heutigen Böden im Untersuchungsraum. Dort finden sich zum Großteil (Para-)Braunerden, die je nach Standort eine unterschiedlich mächtige Lösslehmschicht haben. Im südwestlichen Teil, im Bereich der Hauptterrasse des Selfkant, überwiegt der Anteil von Sand (Flugsande) an den dort abgelagerten Sedimenten, zum Teil finden sich in den dortigen Flusstälern Auensande. Auf den übrigen Flugsandgebieten haben sich größtenteils Wälder entwickelt.

In muldigen Lagen, beispielsweise im Bereich der feuchten Niederungsbereiche der Fluss- und Bachauen, in denen sich partiell Feuchtgebiete entwickelt haben, kommen darüber hinaus auch Pseudogleye bzw. pseudovergleyte Parabraunerden vor, zum Teil mit Staunässemerkmalen, sowie Gleye und Auenböden (Vegen). In einigen vermoorten Bereichen entstanden Niedermoore. Die Abschnitte der grundwasserferneren Bereiche der Täler sind mit Kolluvien gefüllt.

Die Böden im Untersuchungsraum sind großflächig durch die jahrhundertlange ackerbauliche Nutzung stark anthropogen geprägt. Bewaldete, naturnahe Flächen oder Dauergrünland finden sich



nur noch sehr vereinzelt. In Folge der landwirtschaftlichen Nutzung entwickelten sich auch mehr oder minder erodierte Parabraunerden, in einzelnen Bereichen führte dies zur Ausbildung von Rendzinen. Ebenso durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung entstanden sind die vor allem im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsraums vorkommenden Plaggenesch-Böden sowie partiell verteilt Auftrags-Regosole. Die Böden des Untersuchungsraumes sind nahezu sämtlich durch eine gute Basenversorgung gekennzeichnet, die entweder das Ergebnis der Verwitterung der für die Bodenbildung zur Verfügung stehenden Ausgangssubstrate (Löss), das Ergebnis der auendynamischen Anlandung von Nährstoffen oder aber das Ergebnis der jahrhundertelangen ackerbaulichen Bewirtschaftung (Düngung) ist.

2.2.4 Wasser

2.2.4.1 Hydrogeologische Rahmenbedingungen

Das Rheinische Braunkohlenrevier ist tektonisch in mehrere durch Verwerfungen begrenzte Teilräume der Niederrheinischen Bucht, sogenannte Schollen, gegliedert.

Der Naturraum „Niederrheinische Bucht“ ist ein geologisch aktives Senkungsgebiet im Mitteleuropäischen Grabensystem. Haupt-Fließgewässer zwischen der Maß im Westen und dem Rhein im Osten sind Wurm, Rur und Erft sowie weiter nördlich Schwalm, Nette und Niers. Sie durchfließen die Großlandschaft von Süden nach Norden. Die Senkungszone ist gefüllt mit marinen Sedimenten (Sand, Ton) und fluviatil-limnischen Ablagerungen (Kiese, Sande, Tone), die vielfach von Löss (äolisches Sediment) übedeckt sind. Die Bildung der Bucht begann vor etwa 30 Mio. Jahren durch das allmähliche Zerbrechen und Einsinken des Untergrundes entlang von geologischen Störungen. Die dadurch entstandenen, nach Norden abdachenden Bruchschollen (siehe Abb. 22) verlaufen - den Störungen entsprechend - in Nordwest-Südost-Richtung. Sie senkten sich unterschiedlich stark ab und weisen unterschiedliche Kippungsbeträge nach Osten auf (z. B. Villeabfall und Rurrand). Ab dem Jungtertiär bildeten sich vier hydrogeologisch weitestgehend voneinander getrennte Hauptschollen aus:

- Krefelder Scholle
- Venloer (nordwestl.) bzw. Kölner (südöstl.) Scholle mit der Ville
- Erft-Scholle
- Rur-Scholle

Hauptbruchlinien sind der Viersener Sprung (zwischen Krefelder und Venloer- bzw. Kölner Scholle), die Erftlinie (zwischen Kölner Scholle / Ville und Erft-Scholle) und die Rurrandlinie (Rurrand-Verwerfungen zwischen Erft-Scholle und Rur-Scholle). Durch die teils erheblichen Versatzhöhen der schollentrennenden Verwerfungen ist ein weitgehendes Eigenleben der Grundwasserstände in den einzelnen Schollen gegeben. Die jeweiligen Grundwasserstände werden in der Regel aufgrund der hydrologischen Wirksamkeit der tektonisch bedeutsamen Verwerfungen maßgeblich durch die innerhalb einer Scholle erfolgenden und dann nahezu ausschließlich dort wirkenden Grundwasserentnahmen bzw. -anreicherungen beeinflusst. So werden beispielsweise etwaige lokale Randüberströme aus der im Bereich der Venloer Scholle betriebenen Sümpfung des Tagebaus Garzweiler in der benachbarten Rur- bzw. Erft-Scholle infolge des Haupteinflusses der dort betriebenen Sümpfungsmaßnahmen für die Tagebaue Inden (Rur-Scholle) bzw. Hambach (Erft-Scholle) überprägt.



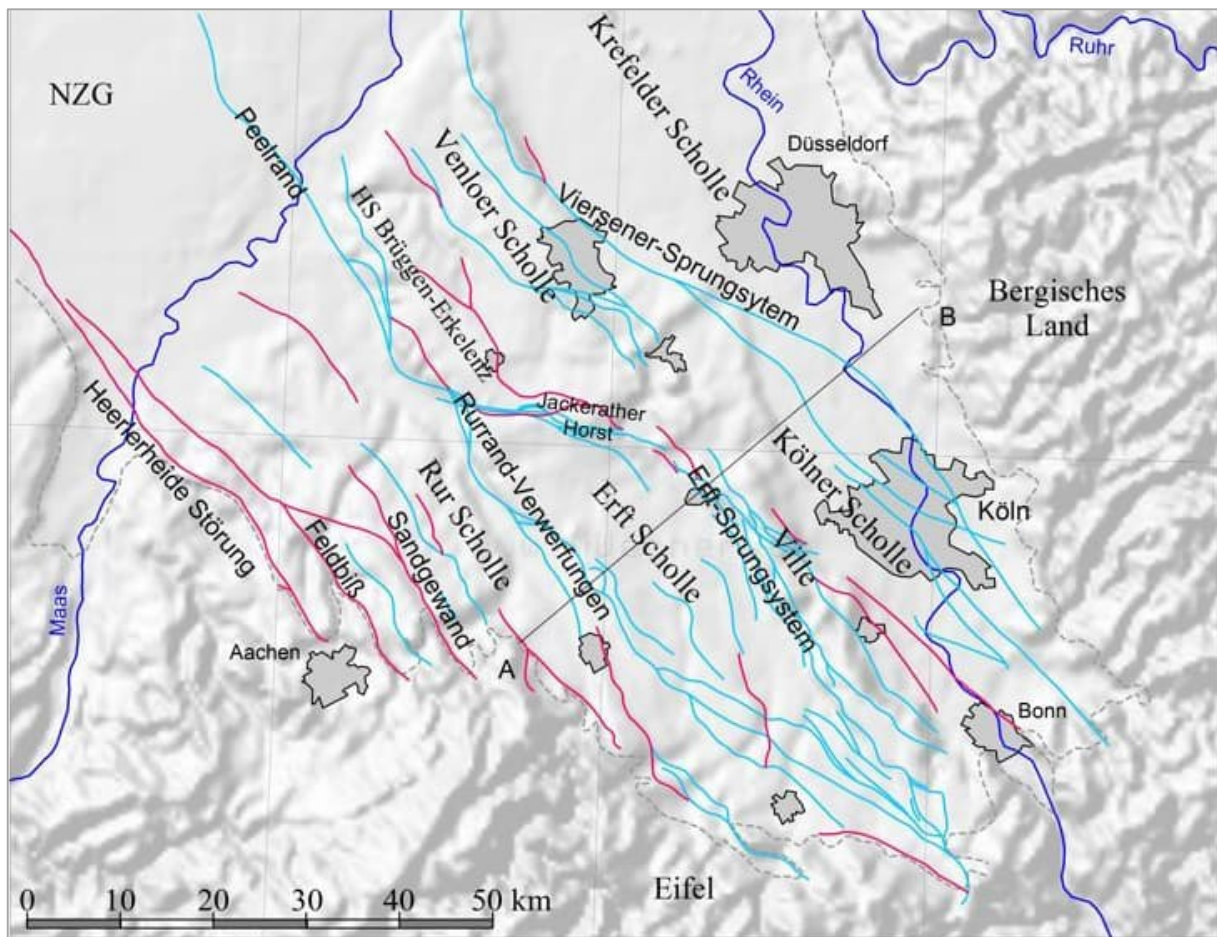


Abb. 22: Tektonische Einheiten und Störungssysteme in der Niederrheinischen Bucht
(Quelle: [http://www.mwegner.de/geo/erdbeben-koelner-bucht/modell-der-aktiven-verwerfungen.html#img\[pp_gal\]/0/](http://www.mwegner.de/geo/erdbeben-koelner-bucht/modell-der-aktiven-verwerfungen.html#img[pp_gal]/0/))

Der Untersuchungsraum „Wirkpfad Wasser“ (vgl. Abb. 13 in Kap. 2.1) befindet sich im Bereich der Venloer Scholle und der südlichen Krefelder Scholle im Nordwesten der Niederrheinischen Bucht. Er schließt an die in vorlaufenden Verfahren abgegrenzten Untersuchungsräume der Tagebaue Hambach und Inden nahtlos an und erstreckt sich bis an die Maas bzw. an die nordwestliche Begrenzung des von der RWE Power AG erstellten Grundwassermodells.

Die Venloer Scholle erstreckt sich, ausgehend vom Tagebau Garzweiler im Südosten, nach Nordwesten bis zur Maas. Nach Süden und Westen ist die Venloer Scholle durch das Verwerfungssystem „Jackerather Horst – Lövenicher Sprung – Wassenberger Horst – Rurrand“ von der Erft-Scholle und der Rur-Scholle abgegrenzt. Im Norden ist der Viersener Sprung die äußerste Grenze. Nördlich hiervon liegt die Krefelder Scholle, in der weder Kohlenflöze noch jüngere tertiäre Sande vorhanden sind. Im Osten geht die Venloer Scholle etwa auf der Linie Neurath – Nievenheim in die Kölner Scholle über.

Tektonisch wird das Gebiet der Venloer Scholle vor allem durch einige größere, von Südosten nach Nordwesten verlaufende Verwerfungen gegliedert. Der Wegberger Sprung grenzt den eigentlichen Venloer Graben nach Südwesten ab. Nach Nordosten liegt eine entsprechende Abgrenzung durch den Rheindahlener Sprung vor. Die o. g. Hauptverwerfungen sind grundsätzlich hydraulisch wirksam, d. h. sie grenzen die hydro(geo)logischen Verhältnisse der verschiedenen Bereiche deutlich voneinander ab.



2.2.4.2 Trinkwasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete

Zur langfristigen Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung werden Wasserschutzgebiete festgesetzt. Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete dienen dem qualitativen Schutz des genutzten Grundwassers.

Ein Wasserschutzgebiet umfasst grundsätzlich das gesamte Einzugsgebiet einer Trinkwassergewinnungsanlage. Der unterschiedlichen Auswirkung der Gefahrenherde auf die Wassergewinnung wird durch Gliederung des Wasserschutzgebietes in Schutzzonen entsprochen.

Folgende festgesetzte Wasserschutzgebiete (WSG) und weitere Gebiete zur Wassergewinnung (WG / geplante WSG) befinden sich im Untersuchungsgebiet:

- WSG Kaldenkirchen Grenzwald
- WSG Lüttelbracht
- WSG Breyell
- WSG Amern I u. II
- WSG Lobberich
- WSG Dülken-Boisheim
- WSG Aachener Weg
- WSG Rasseln
- WSG Helenabrunn / Theeshütte
- WSG Gatzweiler / Rickelrath
- WSG Wassenberg
- WSG Wickrath
- WSG Hoppbruch
- WSG St. Tönis
- WSG Horkesgath / Bückersfeld
- WSG Lank-Latum
- WSG Osterath
- WSG Büttgen / Driesch
- WSG Broichhof
- WSG Mühlenbusch
- WSG Auf dem Grind
- WG Groote Heide (Niederlande)
- WG Elmp
- WG Niederkrüchtern
- WG Hinsbeck-Hombrogen
- WG Leloh
- WG Arsbeck
- WG Wegberg-Uevekoven und Erkelenz-Mennekrath
- WG Rheindahlen
- WG Beek
- WG Reststrauch / Fuchskuhle / Wiedbusch
- WG Holzweiler
- WG Hemmerden-Kappellen
- WG Hoppbruch (temporär)
- WG Lodshof / Waldhütte



- WG Darderhöfe
- WG Forstwald
- WG Fellerhöfe
- WG In der Elt
- WG Allerheiligen / Norf
- WG Rheinbogen
- WG Rosellen
- WG Lüttelbracht - Schmielenweg

Heilwasser zählt zu den klassischen Naturheilmitteln. Es entstammt unterirdischen Wasservorkommen und weist je nach Herkunft einen natürlichen Gehalt an Mineralstoffen und Spurenelementen auf. Durch Festsetzungen von Heilquellenschutzgebieten sollen staatlich anerkannte Heilquellen vor Beeinträchtigungen geschützt werden. Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich keine Heilquellenschutzgebiete.

2.2.4.3 Grundwasser

Der Untergrund der Venloer Scholle ist durch zahlreiche Grundwasserleiter (Sand- und Kiesschichten) gekennzeichnet, die – wenn sie durch Grundwasserstauer (Ton- oder Kohleschichten) voneinander getrennt sind – Grundwasserstockwerke bilden. Im Untersuchungsgebiet sind für die weiteren Betrachtungen das oberste Grundwasserstockwerk (OSTW), die gekoppelten Grundwasserleiter Horizont 8 und Horizont 6D (Hor. 8/6D), der Grundwasserleiter Horizont 6B (Hor. 6B) sowie der Liegendgrundwasserleiter Horizont 2-5 (Hor. 2-5) von Bedeutung.

Bereichsweise bestehen Verbindungen zwischen den Grundwasserleitern über sogenannte hydrologische Fenster oder aufgrund des gänzlichen Fehlens hydraulisch wirksamer Trennschichten (Kohle und Ton). Hier kann sich der Sumpfungseinfluss aus tieferen Grundwasserleitern bis in das obere Grundwasserstockwerk ausprägen, so dass ggf. Inhaltstoffe in tiefere Grundwasserleiter transportiert werden können.

Neben der vertikalen Gliederung in verschiedene Grundwasserhorizonte erfolgt entsprechend den Vorgaben der WRRL und ihrer nationalen Umsetzung im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und der Grundwasserverordnung (GrwV) auch eine räumlich / horizontale Gliederung in verschiedene oberflächennahe Grundwasserkörper (GWK) (Tab. 14). Folgende oberflächennahe GWK haben Anteile am Untersuchungsgebiet:

Tab. 14: Oberflächennahe Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser

GWK-ID	Grundwasserkörper	Flussgebiet	Teileinzugsgebiet	Bereich
27_09	Niederung des Rheins	Rhein	Rheingraben-Nord	
27_18	Niederung des Rheins	Rhein	Rheingraben-Nord	
27_20	Terrassen des Rheins	Rhein	Rheingraben-Nord	
274_01	Grundwassereinzugsgebiet Rhein	Rhein	Erft	
274_02	Grundwassereinzugsgebiet Erft	Rhein	Erft	



GWK-ID	Grundwasserkörper	Flussgebiet	Teileinzugsgebiet	Bereich
274_03	Tagebau u. Kippen nördl. Rheintalscholle u. Venloer Scholle	Rhein	Erft	
274_05	Hauptterrassen des Rheinlandes	Rhein	Erft	
28_04	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Süd	
282_01	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Süd	Rur
282_05	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Süd	Rur
28_03	Terrassenebene der Maas	Maas	Maas-Nord	
284_01	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord	Schwalm
286_03	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord	Niers
286_04	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord	Niers
286_05	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord	Niers
286_06	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord	Niers
286_07	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord	Niers
286_08	Tagebau Garzweiler	Maas	Maas-Nord	Niers

Das OSTW wird in weiten Teilen der Venloer Scholle, vor allem entlang der SW-NO-streichenden zentralen Achse der Scholle, nach unten überwiegend durch den Reuverton (Hor. 11) begrenzt. Randlich schließen sich Bereiche an, in denen die Flöze Morken (Hor. 6A) und Frimmersdorf (Hor. 6C) die Basis des OSTW bilden. Im Übergangsbereich zur Kölner Scholle sowie im nordwestlichen Teil der Venloer Scholle und in den tektonischen Hochgebieten des Wassenberger und Jäckerather Horstes fehlen hydraulisch trennende Ton- oder Kohleschichten und das OSTW reicht bis zur Tertiärbasis oder den Lintfort-Schichten (Horizont 04A).

Bis auf lokale Ausnahmen bilden die Horizonte 8 und 6D ein gemeinsames Grundwasserstockwerk, dessen Basis überwiegend das Flöz Frimmersdorf (Hor. 6C) bildet. Nach oben wird dieses vor allem durch die Reuver- und Rottone (Hor. 11E, 11C, 9C, 9A) begrenzt. Außerhalb der Verbreitung dieser Tonschichten sind die Horizonte 8 und 6D mit dem OSTW gekoppelt.

Innerhalb der großflächigen Verbreitungen der Flöze Morken (Hor. 6A) und Frimmersdorf (Hor. 6C) bildet der Horizont 6B ein eigenständiges Grundwasserstockwerk. Dieses wird aufgrund der Lage zwischen den Flözen auch als Zwischenstockwerk bezeichnet.

Im Liegenden von Flöz Morken folgt eine mächtige, überwiegend sandig ausgeprägte Abfolge von Grundwasserleitern der Horizonte 2 (und bereichsweise 4) bis 5. Aufgrund des Fehlens von korrelierbaren Leithorizonten ist die genaue Ansprache der Schichten schwierig und aus entwässerungsplanerischer Sicht wird dieses Liegendgrundwasserstockwerk allgemein als Horizont oder Grundwasserleiter 2-5 bezeichnet.

Auf der Krefelder Scholle fehlen aufgrund des hohen Versatzbetrages des Viersener Sprungs jungtertiäre Schichten, wie die auf der Venloer Scholle verbreiteten stockwerkstrennenden Kohleflöze und Tonschichten. Somit ist der gesamte Untersuchungsraum auf der Krefelder Scholle



hydrogeologisch durch ein zusammenhängendes, tiefreichendes oberes Grundwasserstockwerk (OSTW) charakterisiert.

Für die Wasserversorgung von besonderem Interesse sind in der Venloer Scholle die quartären Terrassenkiese, aus denen die meisten Grundwasserentnehmer ihr Wasser beziehen. Weitere Entnahmen erfolgen aus den Grundwasserleiter 6D und 8 im Hangenden, den Grundwasserleitern 2 bis 5 im Liegenden der Kohle (Flöz Morken) und dem Zwischenmittel, dem Grundwasserleiter 6B.

Für die Erhaltung schützenswerter Feuchtgebiete und Oberflächengewässer sind die Grundwasserstände im oberen Grundwasserleiter von maßgebender Bedeutung.

Die nachfolgende Beschreibung der Planungseinheiten sowie die Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands der GWK im 3. Bewirtschaftungsplan (2022 bis 2027) wurde den PE-Steckbriefen (MULNV NRW, 2021a; MULNV NRW, 2021b; MULNV NRW, 2021c; MULNV NRW, 2021d) entnommen. Die beschriebenen Planungseinheiten gehen z. T. weit über den Untersuchungsraum hinaus.

Teileinzugsgebiet Rheingraben-Nord (betrifft u. a. GWK 27_09; 27_18; 27_20) (siehe MULNV NRW, 2021c):

Hydrogeologie:

Das Niederrheingebiet ist die grundwasserreichste Landschaft NRW. Dementsprechend stellen die umfassende Nutzung des Grundwasserdargebotes für Bevölkerung und Industrie und der intensive Eingriff in den Wasserhaushalt durch die Vorentwässerung für die Braunkohle-Tieftagebaue besondere hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Aspekte des Niederrheingebiets dar. Von Bedeutung für das Teileinzugsgebiet Rheingraben-Nord sind das OSTW mit freiem Grundwasserspiegel und seinen eiszeitlichen Terrassenbildungen des Rheins.

Dabei besitzt die sich in 10 bis 25 km Breite zwischen Bonn und der niederländischen Grenze beiderseits des heutigen Rheinverlaufs erstreckende Niederterrasse der Weichsel-Kaltzeit bzw. des frühen Postglazials die mit Abstand größte wasserwirtschaftliche Bedeutung. Sie ist aus 20 bis 30 m starken, gut bis sehr gut wasserdurchlässigen Sanden und Kiesen aufgebaut. Der mittlere Flurabstand beträgt im nördlichen, ländlich geprägten Abschnitt des Teileinzugsgebiets flächenhaft im Durchschnitt etwa drei Meter, gebietsweise auch weniger.

Der mittlere und südliche Abschnitt, d. h. die Gebiete mit einer höheren Besiedlungsdichte, sind dagegen durch einen mittleren Flurabstand von ungefähr zehn Metern und gebietsweise auch deutlich darüberliegend gekennzeichnet. Als Hauptfließrichtung des oberen Grundwasserleiters ist nach den Grundwassergleichenkarten generell eine auf den Hauptvorfluter, d. h. den Rhein, gerichtete Grundwasserbewegung ausgewiesen. Abweichungen davon können lokal in dicht besiedelten Gebieten oder durch abrupte Veränderungen der Schichtlagerungsverhältnisse der grundwasserführenden Kiese und Sande auftreten.

Da der Grundwasserstrom der Niederterrasse in direkter hydraulischer Wechselwirkung mit dem Vorfluter Rhein steht, kann vielerorts ein Teil des Wasserbedarfs durch eine entsprechend intensive Gewinnung von Uferfiltrat ergänzt werden.



Grundwassermenge:

Ein guter mengenmäßiger Zustand ist nur für einen Teil der GWK im Teileinzugsgebiet gegeben.

Im mittleren Bereich des Teileinzugsgebiets unterliegen mehrere GWK dem Einfluss der Tagebautätigkeit. Die für den Kalk- bzw. Braunkohleabbau erforderlichen Sumpfungen stellen eine deutliche und bewusste Übernutzung des Grundwassers dar, welche noch Jahrzehnte andauern wird.

Grundwasserbeschaffenheit:

Ungefähr ein Drittel der GWK des Teileinzugsgebiets befinden sich in einem „schlechten“ chemischen Zustand. Durch die Eutrophierung werden neben dem Grundwasser teilweise auch grundwasserabhängige Landökosysteme geschädigt.

Ursachen:

Für die vom Braunkohletagebau langfristig beeinflussten GWK werden Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen in Anspruch genommen, so dass in den mengenmäßig schlechten GWK keine zusätzlichen Maßnahmen im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung erfolgen. Gleichwohl finden im Zusammenhang mit dem Abbauvorhaben umfangreiche Gegenmaßnahmen statt, um die Auswirkungen der Sumpfung möglichst gering zu halten.

Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung befindet sich ein Großteil der GWK durch zu hohe Nitratgehalte in einem schlechten chemischen Zustand.

Teileinzugsgebiet Erft (betrifft u. a. GWK 274_01; 274_02; 274_03; 274_05) (siehe MULNV NRW, 2021b):

Hydrogeologie:

Von den 13 GWK im Erftgebiet gehören neun zum Lockergesteinsbereich, in dem die pleistozäne Hauptterrasse mit ihren 60 bis 80 m mächtigen Schichten aus Kiesen und Sanden und die darunterliegenden jüngeren tertiären Sande und Kiese (im Wesentlichen aus dem Pliozän) die wichtigsten Aquifere sind.

Die deutlich unterhalb der Braunkohleflöze liegenden alttertiären Grundwasserleiter sind aufgrund ihres Salzgehalts nicht nutzbar.

Die Grundwasservorkommen im Verbreitungsbereich der Lockersedimente sind durch die seit 1955 anhaltende großräumige Grundwasserabsenkung und Entwässerung der Braunkohletagebaue beeinträchtigt, teilweise sind einzelne Grundwasserleiter entleert, Oberflächengewässer und Talauen haben dadurch in weiten Teilen keinen Grundwasseranschluss mehr.

Grundwassermenge:

Im Einzugsgebiet der Erft sind alle neun GWK des Lockergesteinsbereichs durch die Sumpfungsmaßnahmen der Braunkohletagebaue Hambach, Garzweiler und deren Vorgängertagebaue stark beeinflusst. Sie weisen einen „schlechten“ Zustand und signifikante negative Trends der



Grundwasserstände auf. Der mengenmäßig „schlechte“ Zustand in den oben genannten vier sumpfungsbeeinflussten GWK 274_01, 274_02, 274_03 und 274_05 wird auf längere Sicht noch anhalten, weil auch weiterhin zum Trockenhalten der Braunkohletagebaue umfangreiche Grundwasserentnahmen in den Tagebauen selbst und in ihrem Umfeld erforderlich sind. Auch durch die große Entnahmetiefe strahlt der Entnahmetrichter und damit der Entnahmeeinfluss der Tagebaue weit in die benachbarten GWK hinein und wird dadurch noch über Jahrzehnte die Grundwasserverhältnisse beeinflussen. Zu den quantitativen Einflüssen des Braunkohlebergbaus existieren Ausnahmeregelungen.

Grundwasserbeschaffenheit:

Die Ergebnisse der dritten Zustandsbewertung zeigen, dass von den im Untersuchungsraum gelegenen GWK des Erfteinzugsgebiets ein GWK (274_01) gesamtheitlich in einem „guten“ chemischen Zustand ist. Allerdings sind lokal auch hier erhöhte Nitratgehalte festzustellen, die auf einen landwirtschaftlichen Einfluss zurückzuführen sind.

In den anderen GWK wurden signifikante chemische Belastungen festgestellt.

Das Grundwasser in den GWK 274_02 und 274_05 ist mit Nitrat belastet. In diesen GWK sind Maßnahmen zur Reduzierung des Nährstoffeintrages aus der Landwirtschaft erforderlich.

In den GWK 274_03 und 274_05 führen Sulfat- sowie teilweise auch Ammonium-, Arsen-, Blei- und Cadmiumbelastungen zu einem „schlechten“ chemischen Zustand.

Ursachen:

Die hohen Nitratkonzentrationen resultieren größtenteils aus der intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung und liegen teilweise deutlich über der Qualitätsnorm von 50 mg/l. Die Sulfat-, Ammonium-, Arsen- und Quecksilberbelastungen des GWK 274_03 und die Sulfatbelastung des GWK 274_05 führen zu einer Einstufung in einen schlechten chemischen Zustand und sind Folge des (teilweise historischen) Braunkohleabbaus und der Verkippung des Tagebau-Abraums. Hierzu gibt es Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen.

Eine Besonderheit im Teileinzugsgebiet ist der schlechte mengenmäßige Zustand der Lockergesteins-GWK. Er wird durch den Sumpfungseinfluss der Braunkohletagebaue verursacht. Bedingt durch die Sumpfungsmaßnahmen wird mehr Wasser entzogen als sich neu bildet, so dass eine Grundwasserabsenkung entsteht, die sich sehr großräumig auswirkt. Dieser Zustand wird voraussichtlich noch über mehrere Jahrzehnte anhalten, bis der Braunkohleabbau und der damit verbundene Grundwasserwiederanstieg abgeschlossen sind.

Für die vom Braunkohletagebau langfristig beeinflussten GWK werden Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen formuliert, so dass für GWK in mengenmäßig und chemisch schlechtem Zustand keine zusätzlichen Maßnahmen im Rahmen der Bewirtschaftung geplant sind. Im Rahmen der übergeordneten Bewirtschaftungsplanung erfolgen bereits in verschiedenen GWK umfangreiche Maßnahmen zur Minderung der Umweltauswirkungen. Bei Bedarf sind weitere Maßnahmen durchzuführen, die durch wasserrechtliche Erlaubnisbescheide geregelt sind. Die Auswirkungen und die Minderungsmaßnahmen des Braunkohlebergbaus werden unabhängig von der WRRL durch ein umfangreiches Monitoring begleitet und gesteuert.



Teileinzugsgebiet Maas-Süd (betrifft u. a. GWK 28_04; 282_01; 282_05) (siehe MULNV NRW, 2021a):

Hydrogeologie:

Das Teileinzugsgebiet Maas-Süd NRW ist durch eine Zweiteilung in einen nördlichen Lockergesteinsbereich und einen südlichen Festgesteinsbereich gekennzeichnet. Der Lockergesteinsbereich ist der Niederrheinischen Bucht zuzuordnen, die hier u. a. abbauwürdige Braunkohleschichten aufweist. Im Norden des Teileinzugsgebiets Maas-Süd NRW geht die Niederrheinische Bucht in die Tiefebene von Rhein und Maas über. Alle vorhandenen Porengrundwasserleiter der Niederrheinischen Bucht sind sehr mächtig, teilweise gut durchlässig und weisen mehrere Grundwasserstockwerke auf.

Grundwassermenge:

Die GWK 28_04 sowie 282_01 und 282_05 „Hauptterrassen des Rheinlandes“ liegen in der Niederrheinischen Bucht. Es handelt sich um Porengrundwasserleiter mit verschiedenen Grundwasserstockwerken, die teilweise sehr mächtig und oft sehr durchlässig sind. Aufgrund der großräumigen Grundwasserabsenkungen und Grundwassereinflüsse der Braunkohlentagebaue ist der mengenmäßige Zustand in diesen GWK mit „schlecht“ bewertet.

Grundwasserbeschaffenheit:

Der chemische Zustand der GWK 28_04 sowie 282_01 und 282_05 „Hauptterrassen des Rheinlandes“ ist schlecht, da das Grundwasser mit Stickstoffverbindungen (Nitrat) belastet ist.

Ursachen:

Eine Hauptbelastung der Grundwasserkörper im Teileinzugsgebiet Maas-Süd NRW liegt in der Nitratbelastung aus der intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung.

Eine weitere Besonderheit im Teileinzugsgebiet ist der schlechte mengenmäßige Zustand der Lockergesteinsgrundwasserkörper. Er wird durch den Sumpfungseinfluss der Braunkohlentagebaue verursacht. Bedingt durch die Sumpfungsmaßnahmen wird mehr Wasser entzogen als sich neu bildet, so dass eine Grundwasserabsenkung entsteht, die sich großräumig auswirkt. Dieser Zustand wird voraussichtlich noch über mehrere Jahrzehnte anhalten, bis der Braunkohleabbau und der damit verbundene Grundwasserwiederanstieg abgeschlossen sind.

Im Rahmen des Braunkohlebergbaus erfolgen in verschiedenen GWK umfangreiche Maßnahmen zur Minderung der Umweltauswirkungen, weitere Maßnahmen sind bei Bedarf durchzuführen. Die Auswirkungen und die Minderungsmaßnahmen des Braunkohlebergbaus werden durch ein umfangreiches Monitoring begleitet und gesteuert.

Teileinzugsgebiet Maas-Nord (betrifft u. a. GWK 28_03; 284_01; 286_03; 286_04; 286_05; 286_06; 286_07; 286_08) (siehe MULNV NRW, 2021d):

Hydrogeologie:

Die GWK gehören überwiegend zu den Hauptterrassen des Rheinlandes und teilweise zur Terrassenebene der Maas. Beim oberen Grundwasserleiter handelt es sich ausschließlich um



Porengrundwasserleiter aus mäßig bis sehr gut durchlässigen Sanden und Kiesen (10^{-5} bis 10^{-2} m/s). Dies sind ergiebige Grundwasserleiter, die intensiv zur Wasserversorgung genutzt werden. Durch stauende Ton- und Braunkohleschichten entstehen mehrere Grundwasserstockwerke.

Grundwassermenge:

Die GWK im Nahbereich des Braunkohlentagebaus Garzweiler II sind aufgrund der umfangreichen Sümpfungen im „schlechten“ mengenmäßigen Zustand. Die übrigen GWK des Teileinzugsgebiets sind in einem „guten“ mengenmäßigen Zustand.

Grundwasserbeschaffenheit:

Das Teileinzugsgebiet Maas-Nord ist fast flächendeckend in einem „schlechten“ chemischen Grundwasserzustand. Bei dem GWK (286_03) wurde eine Verbesserung im zweiten Bewirtschaftungszyklus erzielt, dieser ist nun in einem „guten“ chemischen Zustand. Die Hauptbelastung erfolgt durch Nitrat, das bis auf den Tagebaubereich überall vorhanden ist. Eine typische Belastung des Tagebaus, die den GWK „Tagebau Garzweiler“ (286_08) in einen „schlechten“ chemischen Zustand setzt, ist Sulfat. In Nachfolge des Tagebaus ist mit dem Wiederanstieg des Grundwassers auch mit einer Belastung weiterer GWK durch Sulfat und Schwermetalle zu rechnen (MULNV NRW 2020d).

Ursachen:

Das Hauptproblem im Teileinzugsgebiet Maas-Nord ist die Nitratbelastung aus der intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung. Für die vom Braunkohletagebau langfristig beeinflussten GWK werden Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen in Anspruch genommen, so dass für mengenmäßig und chemisch in den schlechten Zustand eingestufte GWK keine zusätzlichen Maßnahmen im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung erfolgen. Gleichwohl finden im Zusammenhang mit dem Abbauvorhaben umfangreiche Gegenmaßnahmen statt, um die Auswirkungen der Sümpfung möglichst gering zu halten.

2.2.4.4 Oberflächengewässer

Die meisten Oberflächengewässer im Untersuchungsraum befinden sich im Einzugsgebiet der Maas mit den Teileinzugsgebieten Maas-Nord und Maas-Süd. Weitere Gewässer im Osten des Untersuchungsraumes sind den Teileinzugsgebieten Erft und Rheingraben-Nord zuzuordnen. Die Einzugsgebiete werden im Folgenden auf Grundlage der Angaben aus den PE-Steckbriefen (MULNV NRW, 2021a; MULNV NRW, 2021b; MULNV NRW, 2021c; MULNV NRW, 2021d) beschrieben.

Einzugsgebiet Maas

Die Maas entspringt auf dem Plateau von Langres in einer Höhe von +384 m NHN in Pouilly-en-Bassigny, Frankreich, und fließt in nördliche Richtung durch Frankreich und Belgien bis zum niederländischen Deltagebiet. Dort mündet die Maas neben der Schelde und dem Rhein in der Nordsee. Der Flusslauf gemessen von der Quelle bis zum Delta erstreckt sich über eine Länge von rund 905 km.



Die Maas ist ein durch Niederschlagswasser gespeister Fluss, so dass ihr Abfluss beträchtlichen Schwankungen unterliegt. Die Abflussschwankungen sind neben unterschiedlichen Niederschlagsmengen je nach Jahreszeit und Jahr auf anthropogene Eingriffe zu wasserwirtschaftlichen Zwecken zurückzuführen. Insbesondere der Bau von Schleusen und Wehren für die Schifffahrt und den Hochwasserschutz stellen signifikante Veränderungen des natürlichen Fließgewässers dar.

Das Einzugsgebiet der Maas innerhalb der Planungseinheit ist grenzüberschreitend und liegt zwischen Nordrhein-Westfalen (Deutschland) und Limburg (Niederlande). Das Gewässerbett dieses Flussabschnittes ist allgemein sandgeprägt, bei Hochwasser allerdings überwiegend von Kiessohle dominiert. Aufgrund des Schiffverkehrs sind die Möglichkeiten für ein natürliches Niedrigwasserbett begrenzt. Die Region des besagten Flussabschnittes zeichnet sich durch eine sehr hohe Bevölkerungsdichte, viele Industriebetriebe und intensive Landwirtschaft aus. Gebiete von hohem ökologischem Wert wie beispielsweise Wälder, Sümpfe oder Heidelandschaften liegen weit verstreut und wurden insgesamt in ihrer Fläche stark reduziert (Internationale Maaskommission, 2005).

Teileinzugsgebiet Maas-Nord mit Niers, Schwalm und Nette

Das Einzugsgebiet der **Niers** ist Teil des Stromgebiets Maas. Es grenzt im Osten an den Rheingraben, im Westen an das Einzugsgebiet der Schwalm und das Maastal und wird im Süden durch die Niederungen der Rur und der Erft eingefasst (MULNV, 2021d).

Das eigentliche Quellgebiet der Niers liegt auf +80 m NHN südlich von Mönchengladbach im Kreis Heinsberg, wobei heute die ursprünglichen Quellen durch den Braunkohletagebau und die dafür erforderlichen Grundwasserabsenkungen versiegt sind. Mit Sumpfungswasser künstlich gespeist fließt die Niers erst in nordöstlicher Richtung durch Mönchengladbach, dann nördlich weiter Richtung Viersen und durch die ländliche Region des linken Niederrheins. Ab Goch ändert sich ihr Verlauf und sie strömt westwärts in Richtung der deutsch-niederländischen Staatsgrenze. Nach 118 km Fließstrecke (davon 8 km in den Niederlanden) mündet die Niers bei Gennep (NL) in die Maas (MULNV, 2021d).

Die **Niers** ist eines der wenigen großen, reinen Flachlandfließgewässer in der Region ohne jeden Anschluss an ein Mittelgebirge. Demgemäß fehlen ihr die extremen Hochwasserabflüsse, wie sie für gebirgsbeeinflusste Gewässer typisch sind (MULNV NRW, 2021d).

Morphologisch sind heute alle Gewässer im Einzugsgebiet stark beeinträchtigt. In ihrem ursprünglichen Zustand verlief die Niers durch ausgeprägte Sumpflandschaften mit typischen Bruchwaldbeständen. Davon sind heute nur noch wenige Fragmente vorhanden, weil die Flächen abgeholzt und trockengelegt sind und landwirtschaftlich genutzt werden. Die ehemals geschwungenen bis mäandrierenden Bäche sind begradigt und tiefergelegt. Durch Einengung ihres Gewässerprofils fließen sie erheblich zu schnell und haben ihren ehemals organisch geprägten Charakter fast vollständig verloren.

Für den Untersuchungsraum sind die Teileinzugsgebiete/Planungseinheiten Obere Niers (PE_NIE_1100), Untere Niers (PE_NIE_1000), Nette (PE_NIE_1200) und Schwalm (PE_SWA_1400) relevant.



Die Obere Niers (PE_NIE_1100) entspringt früher bei der südlich von Mönchengladbach gelegenen Ortschaft Kückhoven. Nach etwa 27 km Fließstrecke endete die 214 km² große Planungseinheit bei der Einmündung des Nebengewässers Cloer. Aktuell verkürzt sich der Verlauf der Niers ständig mit der Westwärtswanderung des Braunkohletagebaus (MULNV NRW, 2021d).

Hydrologisch weist die Obere Niers einige Besonderheiten auf. Durch die mit dem nahe gelegenen Braunkohleabbau einhergehende großflächige Grundwasserabsenkung sind heute alle Quellen versiegt und die Niers wird durch Sumpfungswasser künstlich gespeist. Die Herstellung dieser künstlichen Wasserführung hat viele positive Auswirkungen auf die Gewässerökologie. Sie bedingt aber auch, dass das Abflussregime der oberen Niers erheblich von den ehemals natürlichen Abflussverhältnissen abweicht. Die für ein Quellgebiet zu hohen Fließgeschwindigkeiten sind nur eine Folge davon (MULNV NRW, 2021d).

Nördlich des Quellgebiets durchfließt die Niers das Stadtgebiet von Mönchengladbach. Abgesehen von einigen größeren bereits renaturierten Gewässerabschnitten ist sie dort in ein enges Gewässerbett gezwängt. Querbauwerke an historischen Mühlenstandorten unterbrechen die ökologische Durchgängigkeit.

In ihrem Verlauf durch Mönchengladbach nimmt die Niers aus zahlreichen Einleitungen das von den befestigten Flächen ablaufende Niederschlagswasser auf. Ihre ehemaligen Nebengewässer – so auch der Gladbach – sind nahezu vollständig verrohrt und bilden heute einige Hauptstränge der Mönchengladbacher Trennkanalisation. Durch den hohen Versiegelungsgrad entstehen in Verbindung mit Starkniederschlägen schnell anschwellende Hochwasser in der Niers, die durch zwei große Hochwasserrückhalteräume ausgeglichen werden müssen (MULNV NRW, 2021d).

Relevante Nebengewässer sind der Gladbach und der Trietbach.

Kurz vor der Grenze zwischen den Planungseinheiten Obere Niers (PE_NIE_1100) und Untere Niers (PE_NIE_1000) wird das behandelte Abwasser der Stadt Mönchengladbach sowie weiterer Städte und Gemeinden eingeleitet. Unterhalb der Einleitungen liegt der Abwasseranteil in der Niers zeitweise bei deutlich über 50 % (MULNV NRW, 2021d).

Die Planungseinheit Untere Niers (PE_NIE_1000) erstreckt sich von der Einmündung der Cloer bis zur deutsch-niederländischen Staatsgrenze. Auf einer Länge von rund 73 km durchfließt die Niers eine flache, überwiegend ländlich geprägte Region. Nach dem Verlassen der Planungseinheit Obere Niers passiert sie Neersen, Viersen und Söcheln und verlässt den Untersuchungsraum dann in Richtung Grefrath (MULNV, 2021d).

Relevante Nebengewässer sind der Gelderner Fleuth, Hammer Bach, Hauptentwässerungskanal, Kanal III3b, Kleine Niers, Kleine Schleck, Landwehr, Nenneper Fleuth, Niersgraben, Schleck und Willicher Fleuth.

Die Nette im Einzugsgebiet Nette (PE_NIE_1200) entspringt in einer Höhe von +56 m NHN bei Viersen-Dülken und fließt in südöstliche Richtung, bis sie schließlich nördlich von Wachtendonk in einer Mündungshöhe von +27 m NHN die Niers erreicht (MULNV, 2021d).

Die Nette selbst erstreckt sich über eine Länge von ca. 28 km. Das Einzugsgebiet der Nette innerhalb der Planungseinheit hat eine Fläche von rund 171 km².



Ihre wichtigsten Nebengewässer sind Pletschbach, Mühlenbach, Königsbach und Renne haben eine Gesamtlänge von etwa 23 km (MULNV, 2021d).

Im Laufe der vergangenen Jahrhunderte ist das Gewässersystem Nette an vielen Stellen durch den Menschen verändert worden. So wurden die größeren Gewässer zur effektiveren Ableitung des Wassers begradigt und vertieft. Um die Auen für die Landwirtschaft nutzbar zu machen, wurden Entwässerungsgräben angelegt (MULNV, 2021d).

Die bedeutendste Umgestaltung des Nettetals ereignete sich bereits im 17. und 18. Jahrhundert. Damals wurden die Auen der Nette und ihrer Nebengewässer Renne und Königsbach großflächig ausgetorft. Die sich mit Grundwasser füllenden Torfbrüche sind anschließend für den Betrieb von Wassermühlen aufgestaut worden. Hierdurch entstanden zwölf durchflossene Seen, die heute das prägende Merkmal dieser zumindest für den Niederrhein einzigartigen Natur- und Kulturlandschaft sind (MULNV, 2021d).

Das 247 km² große Einzugsgebiet der **Schwalm** (PE_SWA_1400) grenzt an seiner Nordwestseite an das Maastal und wird im Osten und Nordosten durch die Niersniederung sowie im Süden und Südwesten durch das Rurtal eingefasst (MULNV NRW, 2021d).

Die Schwalm entspringt südlich von Wegberg und mündet hinter Swalmen in die Maas. Ihre Gewässerlänge beträgt rund 45 km, davon liegen 12 km in den Niederlanden. Die fünf wichtigsten Nebengewässer der Schwalm mit einem Einzugsgebiet von jeweils über 10 km² sind der Elmpster Bach, der Kranenbach, der Knippertzbach, der Mühlenbach und der Beeckbach (MULNV NRW, 2021d).

Wesentliches Merkmal der Planungseinheit sind große Teile des Unter- und des Oberlaufs der Schwalm, die - wie abschnittsweise auch einige Nebengewässer - noch einen natürlichen Mäanderverlauf und ausgedehnte Auen aufweisen. Das Gewässerprofil ist hier sehr abwechslungsreich, mit flachen Innenkrümmungen und vielen weiteren natürlichen Strukturelementen. In der Talaue gibt es diverse Altarme, die durch sukzessive Veränderungen des Flussverlaufs entstanden sind. Über das gesamte Einzugsgebiet der Schwalm verteilt gibt es jedoch auch viele Stellen, an denen die ursprüngliche Flusstmorphologie durch Abgrabungen und Auffüllungen gestört ist (MULNV NRW, 2021d).

Insbesondere am Oberlauf nehmen die Quellwasserströme der Schwalm stark ab. Die Ursache hierfür liegt in der Trinkwassergewinnung, der Entwässerung von landwirtschaftlichen Flächen und besonders in der Grundwasserförderung zur Trockenhaltung des Braunkohletagebaus Garzweiler. Die Abflüsse der Schwalm, des Mühlenbachs und des Knippertzbachs werden heute durch Direktleitungen oder die Anreicherung von Grundwasser mit Sumpfungswasser gestützt. Die betroffenen Schwalm-, Mühlenbach- und Knippertzbachabschnitte werden durch diese künstliche Wasserführung hydraulisch und physikalisch-chemisch verändert. Diese Beeinträchtigungen werden noch einige Jahrzehnte fortauern. Damit die Einflüsse durch die Grundwassersümpfung und die Einleitungen möglichst naturverträglich und weit an die ursprünglichen Abflussmengen angepasst sind, gibt es ein ausführliches Überwachungsprogramm durch das LANUV NRW, die Bezirksregierungen, Kreise, Wasserverbände und den Bergbautreibenden (MULNV, 2021d).

Nennenswert sind die im Mittel- und Unterlauf der Schwalm anzutreffenden Flachseen, die aus Torfstichen hervorgegangen sind. Wasserentnahmen aus den Oberflächengewässern spielen im Einzugsgebiet der Schwalm nur eine untergeordnete Rolle (MULNV, 2021d).



Die Gewässer im Bereich der Planungseinheit „Nördliche sonstige Maaszuflüsse“ (PE_MSN_1500) liegen zwischen der deutsch-niederländischen Staatsgrenze und den Teileinzugsgebieten Niers und Schwalm. Hauptgewässer mit über 10 km² Einzugsgebiet liegen außerhalb des Untersuchungsraums (MULNV, 2021d).

Teileinzugsgebiet Maas-Süd mit Unterer Rur

Die Planungseinheit Untere Rur (PE_RUR_1400) umfasst das gesamte deutsche Einzugsgebiet der Rur zwischen Linnich und der deutsch-niederländischen Grenze. Sie hat eine Fläche von 460 km² (MULNV, 2021a).

Zwei Drittel der Flächen sind landwirtschaftliche Anbauflächen oder Weiden. Charakteristisch sind hier insbesondere Belastungen der Gewässerstruktur und landwirtschaftliche stoffliche Einträge. Weiterhin ist die Durchgängigkeit erheblich beeinträchtigt. Ein weiteres prägendes Element ist der Sumpfungseinfluss (Grundwasserabsenkungen) der Braunkohletagebaue. Ein Zehntel des Gebiets ist bewaldet, insbesondere im Norden im Umfeld des Helpensteiner Baches. Rund 16 % der Flächen sind bebaut – hier ist ein Großteil des Bodens versiegelt, was für die Wasserwirtschaft eine große Rolle spielt (MULNV, 2021a).

Relevante Nebengewässer im Untersuchungsraum sind der Baaler Bach (Nüsterbach), Buschbach, Doverener Bach, Helpensteiner Bach (Rothenbach), Millicher Bach und Schaagbach.

Relevante Nebengewässer im Untersuchungsraum sind Baaler Bach (Nüsterbach), Buschbach, Doverener Bach, Helpensteiner Bach (Rothenbach), Millicher Bach und Schaagbach.

Teileinzugsgebiet Erft mit Erftunterlauf, Gillbach und Norfbach

Die Planungseinheit „Erftunterlauf, Gillbach und Norfbach“ (PE_ERF_1000) umfasst eine Fläche von 358 km². Sie ist durch den hohen Flächenanteil von landwirtschaftlichen Nutzungen geprägt. Aber auch der Einfluss des Braunkohletagebaus prägt das Gebiet, wie z. B. durch einen stark abgesenkten Grundwasserspiegel oder die Einleitung des gehobenen Grundwassers in die Erft (MULNV NRW, 2021b).

Um nach Beendigung der Tagebauaktivitäten die heute durch Sumpfungswassereinleitungen beeinflusste Erft an die veränderten Abflussverhältnisse anzupassen, wurde das „Perspektivkonzept Erft“ für den Abschnitt zwischen Bergheim und Neuss erstellt (MULNV NRW, 2021b). Im Zuge der geänderten Planungsgrundlage und des beschleunigten Ausstiegs aus der Braunkohlenverstromung ist die Umsetzung des Perspektivkonzeptes durch den Erfverband in Abstimmung mit den zuständigen Behörden zu beschleunigen (Zielhorizont 2030).

Relevante Nebengewässer im Untersuchungsraum sind der Flothgraben, Gillbach, Mühlenerft, Norf, Stommelter Bach und Stommelter Bach (Oberlauf).

Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord

Die Planungseinheit „Linke Rheinzufüsse Neuss-Uerdingen“ (PE_RHE_1200) bezeichnet in der nordrhein-westfälischen Bewirtschaftungsplanung die Region zwischen Jüchen und Krefeld. Sie ist mit einer Fläche von 232 km² die kleinste Planungseinheit im Rheingraben-Nord. Das Wasser aus



den südlichen Teilen des Gebiets fließt über den Nordkanal/Erftkanal in den Rhein (MULNV NRW, 2021c).

Im Süden wirkt sich der angrenzende Braunkohletagebau Garzweiler mit seinen Grundwasserabsenkungen auf die Gewässer aus. Das bekannteste Gewässer im Bereich Jüchen - Krefeld ist der künstlich angelegte Nordkanal. Geplant wurde er bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts von Napoleon, der das Projekt jedoch nie vollständig umsetzen konnte. Heute verläuft der Nordkanal von Neersen bis nach Neuss, wo er in die ebenfalls künstlich entstandene Obererft mündet. Die Obererft (im weiteren Verlauf als „Erftkanal“ bezeichnet) fließt nördlich von Neuss in den Rhein. Nordkanal, Obererft und Erftkanal sind von Menschenhand geschaffene künstliche Gewässer (MULNV NRW, 2021c).

Der Rhein bildet im Hauptlauf in der nordrhein-westfälischen Bewirtschaftungsplanung eine eigene Planungseinheit, die mit Hauptgewässer Rhein (PE_RHE 1500) bezeichnet wird. Der hier relevante nördliche Bereich der Rheinregion ist vorwiegend landwirtschaftlich geprägt. Hier wird der Flusslauf zumeist von intensiv genutztem Grünland gesäumt (MULNV NRW, 2021c).

Eine detailliertere Beschreibung der Hydrogeologie und der Oberflächengewässer sowie des Zustandes der Grundwasserkörper und Oberflächenwasserkörper im Untersuchungsraum entsprechend der aktuellen Bestandsaufnahme nach der EU-WRRL erfolgt im Einzelnen im wasserrechtlichen Fachbeitrag (Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie, GICON RESOURCES, 2024).

Neben den zuvor beschriebenen berichtspflichtigen Gewässern gibt es im Untersuchungsraum zudem eine Vielzahl kleinerer Still- und Fließgewässer, die teilweise innerhalb der (Feucht-)Gebietskulisse liegen und in Teilen auch außerhalb dieser Kulisse mit dem Grundwasser in Kontakt stehen könnten.

Zusätzlich betrachtete Gewässer

Neben den zuvor beschriebenen berichtspflichtigen Gewässern werden auch kleinere Still- und Fließgewässer(-abschnitte) in die Betrachtung mit einbezogen. Diese liegen teils innerhalb und teils außerhalb der in Kap. 2.2.2.3 aufgeführten Feuchtgebiete. Für sie ist aufgrund von Grundwasserflurabständen < 2 m ein Grundwasserkontakt anzunehmen und im Falle einer gemäß Grundwassermodell prognostizierten Grundwasserabsenkung ≥ 10 cm eine Betroffenheit nicht auszuschließen. Alle Gewässer (GSK3E) im Untersuchungsraum sind in Anlage Oberflächengewässer aufgeführt und auf eine potentielle Betroffenheit (Absenkung, Auftreten von Infiltrations- oder Rheinwasser) hin überprüft. Sie werden in Karte Wasser-L dargestellt.

2.2.4.5 Darstellung der Entwicklungen nach Erstellung der Angaben zum BKPL 1995 bis zum Referenzjahr 2021

Nachfolgend wird die bisherige Entwicklung des Schutzgutes Wasser nach Erstellung der Angaben zum BKPL 1995 bis zum Referenzjahr 2021 beschrieben. In Kapitel 2.5.4 wird dargestellt, inwieweit das gemäß LE 2023 geänderte Abbauvorhaben Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser haben wird und ob diese umweltverträglich sind.



Referenzjahr

Als Bezugszeitpunkt zur Darstellung der bisherigen Entwicklung nach Erstellung der Angaben zum BKPL 1995 sowie die Bewertung der Auswirkungen des Änderungsvorhabens auf das Schutzgut Wasser (s. Kap. 2.5.4) wird der Zeitpunkt Oktober 2021 gewählt, der das Ende des Wasserwirtschaftsjahres 2021 markiert.

Hydrologisch gesehen war das Jahr 2021 ein durchschnittliches Jahr. Entsprechend dem Jahresbericht des Erftverbandes 2021 (ERFTVERBAND 2021) lag der Jahresniederschlag ca. 10% oberhalb des vieljährigen Mittels (Abb. 23). Die Grundwasserneubildung wird vom Erftverband für das Wasserwirtschaftsjahr 2021 mit 100% des vieljährigen Mittels bestimmt (Abb. 24).

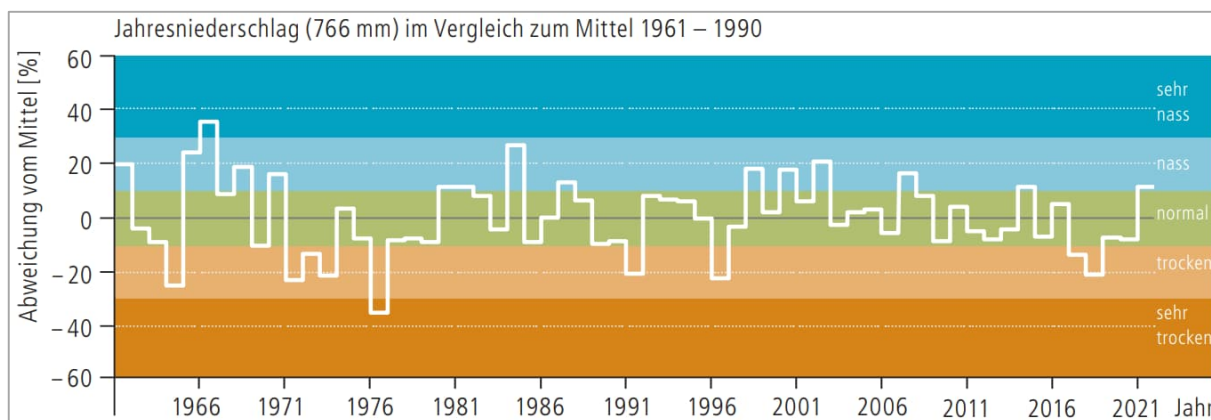


Abb. 23: Langjährige Reihen des Jahresniederschlags (Erftverband 2021).

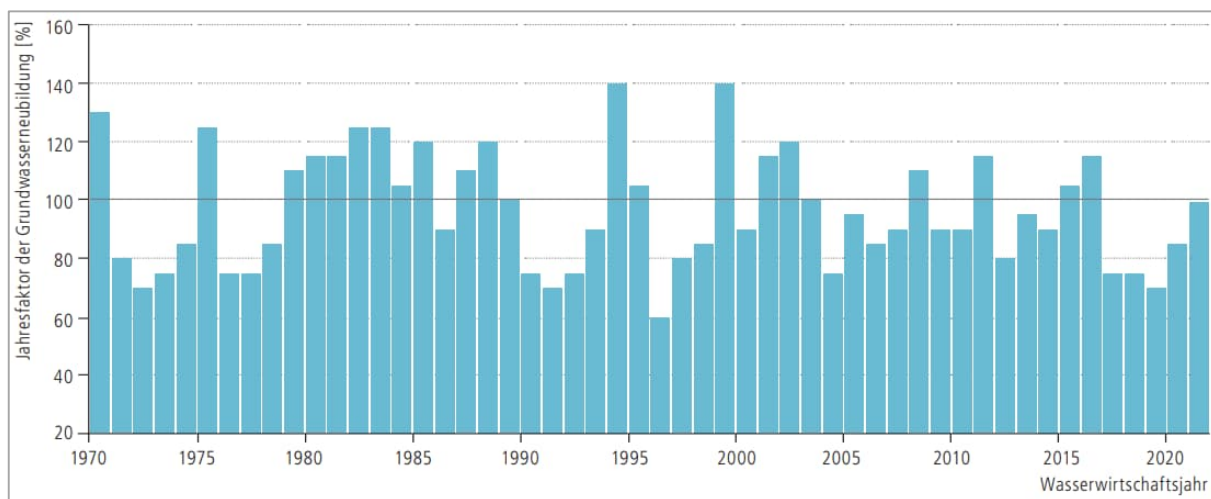


Abb. 24: Jahresfaktoren der Grundwasserneubildung von 1970 bis 2021 (Erftverband 2021).

Anhand der unbeeinflussten Grundwassermessstelle Dülken (900131) kann die langjährige Grundwasserstandsentwicklung in Bereichen mit großem Flurabstand nachvollzogen werden (Abb. 25). Nach den relativ hohen Wasserständen Anfang der 2000er ist der Grundwasserspiegel aufgrund einer Dekade mit meist unterdurchschnittlicher Neubildung zuletzt auf ein Niveau leicht unterhalb der Wasserstände der 1990er Jahren abgesunken. Seit Beginn der Aufzeichnung (1955) waren lediglich Ende der 1970er Jahre die Grundwasserstände niedriger. Das Jahr 2021 repräsentiert hierbei - mit einem Wasserstand an der Messstelle Dülken von ca. 48 m NHN - einen mittleren



Wert für die letzten 5 Jahre, so dass die im Jahr 2021 konstruierten Grundwassergleichen eine geeignete Grundlage für die weiteren Betrachtungen darstellen.



Abb. 25: Entwicklung des Grundwasserstands an der Messstelle Dülken (900131) von 1955 – 2024. (Datengrundlage: ELWAS-WEB).

Monitoring

Die Untersuchungen im Rahmen der UVP für das Änderungsvorhaben können in Teilen nur sinnvoll auf der Grundlage der zwischenzeitlich fortgeschrittenen Erkenntnisse insbesondere zur wasserwirtschaftlich relevanten Geologie innerhalb des Abbaugebiets Garzweiler II und der u.a. daraus resultierenden Weiterentwicklung des Grundwassermodells für das Rheinische Braunkohlenrevier und auf der Grundlage aktueller Daten vorgenommen werden. Dabei kann auf einen Vergleich der Auswirkungen des Änderungsvorhabens ab 2030 im Verhältnis zu dem Zustand des Schutzgutes Wasserhaushalt im Referenzjahr 2021 abgestellt werden, da aufgrund des begleitenden wasserwirtschaftlichen Monitorings für den Tagebau Garzweiler II feststeht, dass sich die Auswirkungen des Tagebaus entsprechend den Prognosen der UVP Garzweiler II 1995 und den Zielen des Braunkohlenplans Garzweiler II 1995 eingestellt haben. Der für das Jahr 2021 festgestellte Zustand des Wasserhaushalts kann deshalb als den Zielen des bestehenden Braunkohlenplans Garzweiler II 1995 konformer wasserwirtschaftlicher Ausgangszustand und das Jahr 2021 als Referenzjahr für die Bewertung der aktuellen Auswirkungen und der Auswirkungen des Änderungsvorhabens herangezogen werden.

Als Monitoring wird das systematische Programm zur räumlichen Beobachtung, Kontrolle und Bewertung der wasserwirtschaftlichen und ökologisch relevanten Größen im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II bezeichnet. Im Rahmen des Monitorings werden die im Zusammenhang mit dem Braunkohlentagebau Garzweiler II 1995 stehenden wasserwirtschaftlichen und ökologischen Gegebenheiten beobachtet. Die Beobachtung von Maßnahmen bzw. Anlagen dient zur Kontrolle der Wirksamkeit. Im Sinne eines Frühwarnsystems sollen dadurch ggf. negative Entwicklungen erkannt und das Risiko einer Schädigung der Schutzgüter vermindert werden. Soweit der gleiche Raum betroffen ist, werden auch noch vom Tagebau Garzweiler I (Frimmersdorf) ausgehende Veränderungen miterfasst. Die durch das Monitoring erhaltenen Informationen bilden die Grundlage



für den Braunkohlenausschuss zur Entscheidung über die ordnungsgemäße Einhaltung der Ziele und Festlegungen des Braunkohlenplans (vgl. § 24 LPIG). Die gewonnenen Informationen und Erkenntnisse werden auch im Rahmen der behördlichen Überwachungsmaßnahmen nach § 93 LWG zur Beurteilung der Einhaltung von wasserrechtlichen Auflagen, z.B. der Sumpfungserlaubnis, herangezogen.

Für die Grundwasserverhältnisse ergibt sich nach den Ergebnissen des Monitorings folgendes aktuelles Bild zur Entwicklung und zum Stand bis zum Jahr 2021:

Grundwasserstand

Zur Ermöglichung der Braunkohलगewinnung wird im Tagebau Garzweiler sowohl Grundwasser in den Grundwasserleitern oberhalb der Kohleflöze (oberes Grundwasserstockwerk und Hangendes) als auch Grundwasser in tieferen Grundwasserleitern unterhalb der Kohle (Liegendes) entnommen. Bereits durch die Sumpfungsmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler I wurden die Grundwasserverhältnisse in allen Grundwasserleitern bergbaulich beeinflusst. Zu Beginn der Geltungsdauer des Braunkohlenplanänderungsverfahrens Garzweiler ist der Untersuchungsraum durch die Sumpfung somit bereits weitreichend beeinflusst. Die Ursachen für die Grundwasserstandsänderungen im oberen Grundwasserstockwerk und den tieferen Grundwasserleitern sind in den bergbaulichen Eingriffen, insbesondere der Westwärts-Bewegung des Tagebaus, begründet.

Die Grundwasserverhältnisse vor, während und nach der Sumpfung werden im Rahmen des Monitorings durch ein großräumiges Messstellennetz erfasst, das aus Grundwassermessstellen des Bergbautreibenden besteht, ergänzt um die Messstellen des Landesgrundwasserdienstes, des Erftverbands sowie öffentlicher und privater Grundwasserentnehmer. Im Bereich der Venloer Scholle werden regelmäßig etwa 3.000 Messstellen ausgewertet, die die Grundwasserstockwerke über, zwischen und unter den Kohleflözen erfassen. Dieses Messstellennetz wird in Abstimmung mit den Wasserwirtschaftsbehörden bedarfsweise erweitert und verdichtet.

Die hydrogeologische Situation des Zeitpunktes Oktober 2021 (Karten Wasser-D1 bis -D4) wird nachfolgend anhand von Grundwasserhöhengleichen zur Darstellung der Grundwasserströmungssituation und Grundwasserdifferenzen zur Ermittlung von bergbau- und anderweitig bedingten Absenkungen für die relevanten Grundwasserleiter erläutert. Grundwasserdifferenzkarten (Karten Wasser-C1 bis -C4) stellen die zwischen 10/2021 und 10/1955 aufgetretenen Beeinflussungen dar (vorbergbaulicher Zustand).

Oberes Grundwasserstockwerk OSTW (Karte Wasser-C1 und Karte Wasser-D1)

Die Grundwasserströmungsverhältnisse 2021 im oberen Grundwasserstockwerk (Karte Wasser-D1) werden im Wesentlichen durch die Topographie und die Vorfluter geprägt. Hierdurch ergeben sich Wasserscheiden und unterschiedliche Grundwassergefälleverhältnisse.

Insbesondere prägt im Westen des Untersuchungsraums die Schwalm und die übergeordnete Vorflutfunktion der Maas die Grundwassergeleichen auf der Venloer Scholle. Die Grundwasserfließrichtung ist vom Hochgebiet, östlich des Wassenberger Horstes, wo der Grundwasserspiegel bei ca. + 80 mNNH liegt, nach Norden zur Schwalm und Maas gerichtet. Etwa auf der Linie Gederath – Rheindahlen – Mönchengladbach verläuft eine Grundwasserscheide. Im zentralen Untersuchungsraums werden die Grundwassergeleichen von der Niers bestimmt.



Im Bereich Jüchen-Hochneukirch-Erkelenz-Jackerath tritt der Absenkungstrichter der Tagebausümpfung deutlich hervor. Im Osten des Untersuchungsraums ist durch das Westwärts-Wandern des Tagebaus in den letzten Jahren ein Grundwasseranstieg zu verzeichnen. Überwiegend ist die Grundwasserströmungsrichtung hier in Richtung des Tagebaus gerichtet und das Grundwasser des oberen Stockwerkes fließt den Liegendschichten unter Flöz Morken zu. Entlang des Viersener Sprungs herrscht ein sehr konstanter Grundwasserstand von ca. + 40 – 45 mNHN vor. Nördlich davon ist das großräumige Grundwassergefälle der südlichen Krefelder Scholle in Richtung Rhein gerichtet.

Der Schwerpunkt der Grundwasserabsenkung im oberen Grundwasserstockwerk (Karte Wasser-C1) in der Venloer Scholle liegt im Abbaubereich des Tagebaus Garzweiler und zwar im Bereich der Verbreitung des Flözes Garzweiler und des Reuvertones. Westlich des Tagebaus ist der obere Grundwasserleiter weitgehend trocken gefallen. Nördlich des Tagebaus ist seit einigen Jahren keine weitere Absenkungstendenz mehr festzustellen. Östlich des Tagebaus Garzweiler beträgt die Absenkung maximal etwa 50 m.

Im Randbereich der Beeinflussung bei Grefrath/Büttgen/Korschenbroich überlagern sich die Einflussbereiche der örtlichen Entnahmen und der Sümpfung. In den 1990er Jahren waren hier Grundwasseranstiege zu verzeichnen. Zurzeit ist der Grundwasserspiegel stabil.

Das obere Nierstal ist ringsum von Absenkungsbereichen umgeben. Um die Niersniederung vor den Absenkungen zu bewahren, wird der Grundwasserspiegel beiderseits der Niers durch Versickerungsmaßnahmen und Direkteinleitungen wirksam gestützt. Im Bereich zwischen Mönchengladbach und Dülken beträgt die natürliche Schwankungsbreite des Grundwassers bis zu 4 m und überlagert den ausgehenden Sümpfungseinfluss.

Zwischen Wegberg und Myhl läuft der Sümpfungseinfluss aus, so dass der zur Maas hin gelegene Teil des Venloer Scholle nordwestlich der Grundwasserscheide Gederath – Rheindahlen – Mönchengladbach von der Braunkohlensümpfung unbeeinflusst ist.

Hangendgrundwasserleiter 8/6D (Karte Wasser-C2 und Karte Wasser-D2)

Im südlichen Teil der Venloer Scholle fließt das Grundwasser von Westen nach Osten dem Tagebau Garzweiler zu (Karte Wasser-D2). Im nördlichen Teil des Untersuchungsraumes fließt es zur Schwalm und Nette bzw. zur Maas. In den Grundwassergleichen ist der Sümpfungstrichter, der südöstlich von Wanlo den tiefsten Absenkungsbereich aufweist, deutlich zu erkennen.

Der Schwerpunkt der Grundwasserabsenkung mit Absenkungsbeträgen von bis zu 100 m ist genau in diesen Sümpfungstrichtertiefsten festzustellen (Karte Wasser-C2). Das Tagebauvorfeld ist von Absenkungsbeträgen zwischen 60 bis 110 m in Richtung des Absenkungsschwerpunktes gekennzeichnet. Der Bergbaueinfluss reicht nördlich des Tagebaus bis zum Rheindahlener Sprung, wobei sich die lokalen Entnahmetrichter der Wasserwerke Mennekraath, Uevakoven, Rickelraath, Rheindahlen, Wiedbusch und weiterer Grundwasserentnehmer mit sümpfungsbedingten Absenkungen überlagern.

Zwischen Wegberg und Rheindahlen endet die sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung. Der Grundwasserspiegel in der nördlichen Venloer Scholle verharrt in den letzten Jahren auf einem annähernd gleichbleibenden, vom Bergbau unbeeinflussten Niveau.



Hangendgrundwasserleiter 6B (Karte Wasser-C3 und Karte Wasser-D3)

Im Zwischen-Grundwasserstockwerk 6B ist etwa auf der Achse Wegberg – Rheindahlen eine Grundwasserscheide ausgebildet (Karte Wasser-D3). Nördlich davon fließt das Grundwasser in nordwestliche Richtung. Südlich davon ist die vorherrschende Strömung nach Südosten gerichtet. Im Umfeld des Tagebaus Tagebaues Garzweiler II fließt das Wasser in Richtung des Sumpfungstrichters bei Wanlo.

Der Absenkungsschwerpunkt des Grundwasserleiters 6B (Karte Wasser-C3) liegt im nordwestlichen Vorfeld des Tagebaus Garzweiler mit Absenkungsbeträgen von rd. 150 m. Auch im Bereich des Jackerather Horstes können höhere Absenkungsbeträge erkannt werden. Nach Norden wird der Sumpfungseinfluss im Wesentlichen durch den Rheindahlener Sprung begrenzt. Nördlich des Rheindahlener Sprungs sind lediglich geringe Absenkungen des Druckspiegels um bis zu ca. 5 m zu beobachten. Im Westen endet der Sumpfungseinfluss etwa an der Linie Kleingladbach–Merbeck.

Liegendgrundwasserleiter 2-5 (Karte Wasser-C4 und Karte Wasser-D4)

Generell fließt das Grundwasser ab der Linie Dahlheim/Meinweg–Niederkrüchten–Schwalmtal–Dülken nach Südosten bzw. Süden zum Tagebau und andererseits nach Nordwesten bzw. Norden (Karte Wasser-D4).

Der Wiederergänzungsbereich liegt im westlichen Teil der Venloer Scholle, im Übergangsbereich zum Wassenberger Horst sowie im Meinweggebiet. In beiden Bereichen wird der Grundwasserspiegel durch Versickerung in die Liegendschichten massiv gestützt. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass der Bergbaueinfluss im Bereich Meinweg am hydraulisch aktiven Zandberg-Sprung endet.

Der durch die Sumpfung für den Tagebau Garzweiler hervorgerufene Absenkungsschwerpunkt im Liegendgrundwasserleiter 2-5 (Karte 8.3-C4) liegt mit rd. 160 m im nördlichen Tagebauvorfeld bei Borschemich. Östlich des Tagebaus Garzweiler steigt der Grundwasserspiegel durch die Westwanderung des Tagebaus wieder an. Im Vorfeld des Tagebaus bei Erkelenz fallen die Wasserspiegel bedingt durch die Sumpfung und das Westwärtswandern des Tagebaus kontinuierlich ab. Eine geringe Druckentspannung lässt sich in nordwestliche Richtung bis nach Nettetal/Brüggen nachvollziehen. Nach Westen reicht der Tagebaueinfluss etwa bis zur Achse Gederath–Niederkrüchten.

Zusammenfassend wird deutlich, dass die Grundwasserabsenkung für den Tagebau Garzweiler in der Venloer Scholle schon lange in einem beeinflussten Raum stattfindet. Im Detail kann der bergbauliche Einflussbereich dem im dreijährigen Turnus von der RWE Power AG erstellten „Bericht über die Auswirkung der Grundwasserabsenkung durch die Entwässerungsmaßnahmen des Braunkohlenbergbaus“ entnommen werden.

Grundwasserbeschaffenheit

Die Grundwasserbeschaffenheit vor, während und nach der Sumpfung werden im Rahmen des Monitorings durch ein großräumiges Messstellennetz erfasst, das aus Grundwassermessstellen des Bergbautreibenden besteht, ergänzt um die Messstellen des Landesgrundwasserdienstes, des Erftverbands sowie öffentlicher und privater Grundwasserentnehmer. Im Bereich der Venloer Scholle werden regelmäßig über 200 Messstellen analysiert, die die Grundwasserstockwerke über, zwischen und unter den Kohleflözen erfassen.



Im Untersuchungsraum sind deutliche Unterschiede der Grundwasserbeschaffenheit in den einzelnen Grundwasserstockwerken bzw. Grundwasserleitern möglich. Die Grundwasserbeschaffenheit ist maßgeblich von der Lithologie des Grundwasserleiters, den Deckschichten und anthropogenen Beeinflussungen abhängig. Infolge des komplexen hydrogeologischen Aufbaus des Untersuchungsraumes erfolgt die Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit horizontspezifisch unterteilt nach oberem Grundwasserstockwerk, Hangendem (Grundwasserleiter oberhalb der Kohle) und Liegendem (Grundwasserleiter unterhalb der Kohle).

Für die nachfolgenden Beschreibungen wurden chemische Analysen von Grundwasserproben der Jahre 2019 bis April 2024 ausgewertet und in den Karten Wasser-E1 bis Wasser-E3 dargestellt. Diese Analysen basieren auf einem Messstellennetz, dass aus eigenen und fremden Grundwassergütemessstellen besteht. Die Analysen wurden in akkreditierten Laboren durchgeführt und entsprechen in ihrer Analysetechnik den gängigen wissenschaftlichen Standards. Zur Betrachtung der Grundwasserbeschaffenheit des oberen Grundwasserstockwerks wurden die Referenzmessstellen nach WRRL herangezogen (Karte Wasser-E, Karte Wasser-E1). Für das Hangende (Karte Wasser-E2) und das Liegende (Karte Wasser-E3) wurde auf eigene Grundwassermessstellen zurückgegriffen.

Die Beschreibungen beziehen sich auf die folgenden Leitparameter:

- | | |
|-------------|-----------------------------|
| • pH-Wert | • elektrische Leitfähigkeit |
| • Sulfat | • Chlorid |
| • Nitrat | • Hydrogencarbonat |
| • Natrium | • Calcium |
| • Magnesium | • Kalium |
| • Eisen | • Mangan |

Diese bilden einen Großteil des Lösungsinhaltes des Grundwassers ab und eignen sich für die Charakterisierung der Grundwässer der verschiedenen Grundwasserleiter sowie für die Bestimmung von Umwelteinflüssen, wie beispielsweise durch die Landwirtschaft oder den Eingriff durch die Braunkohlegewinnung. Die genannten Parameter haben sich für die Beurteilung etwaiger Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit infolge der Tagebausümpfung in der Verwaltungspraxis der zuständigen Behörden und Fachgremien seit Jahrzehnten bewährt und bieten eine umfassende und belastbare Datengrundlage, anhand derer der chemische Zustand des Grundwassers bewertet werden kann.

In Nordrhein-Westfalen sind durch die ausgeprägte landwirtschaftliche und industrielle Nutzung der letzten Jahre die oberflächennahen Grundwässer flächendeckend beeinflusst. Daher können für alle betrachteten Leitparameter erhöhte Konzentrationen beobachtet werden.

Die Grundwasserbeschaffenheit wird nachfolgend unterteilt nach oberes Grundwasserstockwerk, Hangendes und Liegendes erläutert:



Oberes Grundwasserstockwerk (Karte Wasser-E1)

Die Wässer des oberen Grundwasserstockwerks weisen anthropogen bedingte starke Schwankungen und z. T. hohe Lösungsinhalte an Nitrat, Sulfat und Chlorid auf. Diese Werte nehmen zu den tieferen Grundwasserleitern 8/6D, 6B und 2 bis 5 hin deutlich ab. Auch örtlich unterscheiden sich die Grundwasserbeschaffenheiten, so enthält das Grundwasser im OSTW im Bereich der Schwalm bspw. weniger Karbonate als im Bereich der Niers.

Einhergehend mit der höchsten durchschnittlichen Leitfähigkeit aller untersuchter Grundwasserstockwerke treten im OSTW auch die höchsten Gehalte der betrachteten Leitparameter auf, mit Ausnahme der Parameter pH-Wert und Hydrogencarbonat. Die elektrische Leitfähigkeit liegt im Mittel bei ca. 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Wobei im westlichen Teil des Untersuchungsgebiets, vor allem im Bereich Maas-Schwalm-Wassenberger Horst auch geringere Werte im Bereich von ca. 200-400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ verbreitet sind. Die östlichen Grundwasserkörper weisen tendenziell höhere Leitfähigkeiten von im Mittel ca. 700-1800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ auf. Nitrat ist im OSTW bis auf wenige Ausnahmen flächendeckend mit im Durchschnitt ca. 45 mg/l verbreitet. Vor allem im Einzugsgebiet der Nette (Grundwasserkörper 286_06) treten, unter anderem aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung, mit im Mittel 115 mg/l Nitrat die höchsten Konzentrationen auf. Sulfat wurde im Mittel mit ca. 100 mg/l bestimmt. Im nordöstlichen und nordwestlichen Bereich des Untersuchungsraums sind Sulfatgehalte von ca. 50 mg/l vorherrschend (Grundwasserkörper 27_09; 28_03). Höhere Sulfatgehalte um 500 mg/l treten im Bereich von Kippen- und Haldenkörpern (Frimmersdorfer Höhe) im Grundwasserkörper 274_03 auf. Chlorid wurde mit durchschnittlich ca. 50 mg/l festgestellt, wobei die räumliche Variabilität gering ist. Natrium ist mit im Durchschnitt ca. 25 mg/l vertreten und zeigt ausschließlich im Grundwasserkörper 274_02 westlich des Geltungsbereichs Frimmersdorf (Garzweiler I) mit 54 mg/l einen höheren Gehalt. Hydrogencarbonat weist im OSTW eine hohe räumliche Variabilität auf. Im Westen und Nordwesten liegen geringere Werte im Bereich von ca. 10-70 mg/l vor (Grundwasserkörper 28_03; 286_06; 284_01 und 282_01). In den weiteren Grundwasserkörpern ist Hydrogencarbonat mit im Durchschnitt ca. 100-200 mg/l verbreitet. Eine Ausnahme bildet der Grundwasserkörper 274_03 im Bereich des Tagebaus mit einem Gehalt von ca. 600 mg/l. Calcium wurde im Mittel mit ca. 90 mg/l bestimmt. Im Bereich des Tagebaus tritt die Höchste Konzentration mit 325 mg/l auf. Magnesium ist im OSTW bis auf Ausnahmen flächendeckend mit im Durchschnitt ca. 15 mg/l verbreitet. Im Bereich des Grundwasserkörpers 274_03 treten mit 55 mg/l Magnesium die höchsten Konzentrationen auf. Die Kaliumkonzentrationen liegen im OSTW im Mittel bei ca. 5 mg/l, mit Ausnahme des Grundwasserkörpers 286_05, welcher einen Gehalt von 20 mg/l aufweist. Eisen wurde im Mittel mit ca. 1 mg/l bestimmt. Im Bereich des Tagebaus tritt die höchste Konzentration mit rd. 5 mg/l auf. Mangan ist mit im Durchschnitt ca. 1 mg/l vertreten und weist keine hohe räumliche Variabilität auf.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass für das obere Grundwasserstockwerk anthropogene Einflüsse unter anderem infolge der landwirtschaftlichen Nutzung im Bereich der Nette und untergeordnet auch im Raum Wegberg-Brüggen bzw. nördlich von Mönchengladbach vorhanden sind. Im Bereich von älteren Kippen- und Haldenkörpern können infolge des z.T. bereits erfolgten Wiederanstiegs, Wässer mit einer höheren Mineralisierung charakterisiert werden.

Hangendgrundwasserleiter 8/6D/6B (Karte Wasser-E2)

Die Grundwasserstockwerke 8/6D und 6B sind durch überlagernde, grundwasserstauende Ton- und Kohleschichten gekennzeichnet und weisen daher nur lokal anthropogene Einflüsse auf.



Insbesondere im Bereich hydrogeologischer Fenster und in den Randbereichen der Verbreitung der hydraulisch wirksamen Deckschichten, wo Wasser aus dem OSTW zuströmt, sind beispielsweise erhöhte Nitrat- und Sulfatgehalte nachzuweisen.

Tendenziell ist im Grundwasserstockwerk 8/6D eine ähnliche Gesamtmineralisation wie im Grundwasserstockwerk 6B festzustellen. Innerhalb der einzelnen Grundwasserleiter nimmt die elektrische Leitfähigkeit als Indikator für den Gesamtgehalt an gelösten Stoffen von rund 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ im Grundwasserleiter 8 zu rund 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in den Leitern 6D und 6B ab. Der durchschnittliche Natriumgehalt in den Grundwasserleitern 8, 6D und 6B liegt bei ca. 10 mg/l. Die mittleren Chloridgehalte verändern sich innerhalb der Hangendgrundwasserleiter vom Grundwasserleiter 8 zu den Grundwasserleitern 6D und 6B nicht wesentlich und liegen bei ca. 20 mg/l. Die höchsten durchschnittlichen Sulfatgehalte sind mit ca. 81 mg/l im Tagebauumfeld anzutreffen. Nitrat als Anzeiger anthropogener Beeinflussung ist infolge von vorhandenen Kopplungsstellen zum oberen Grundwasserstockwerk vor allem im Horizont 8 anzutreffen. Einzelne Messstellen weisen hier Gehalte von bis zu ca. 100 mg/l auf. In den Grundwasserleitern 6D und 6B tritt Nitrat nur sporadisch auf.

Liegendgrundwasserleiter 2-5 (Karte Wasser-E3)

Hinsichtlich der elektrischen Leitfähigkeit als Maß der Gesamtmineralisation ist das Liegendgrundwasserstockwerk 2-5 vergleichbar mit den darüber liegenden Stockwerken 6B und 8/6D. Die durchschnittliche elektrische Leitfähigkeit liegt bei ca. 450 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Bei Mönchengladbach, im Randbereich der Verbreitung des Grundwasserstockwerks treten hingegen höhere Mineralisierungen und elektrische Leitfähigkeitswerte bis zu ca. 720 $\mu\text{S}/\text{cm}$ auf, die zusammen mit erhöhten Natrium-, Chlorid und Sulfatgehalten auf einen Einfluss aus den höheren Grundwasserstockwerken schließen lassen. Die Gehalte an Natrium liegen in weiten Bereichen zwischen 6 und 74 mg/l. Auch im Bereich Mönchengladbach treten gegenüber dem Mittelwert anthropogen bedingt teilweise erhöhte Natriumgehalte bis zu ca. 100 mg/l auf. Die Chloridgehalte liegen in diesen Bereichen im Mittel bei ca. 30 mg/l. Sulfat tritt im Bereich des Untersuchungsraumes gegenüber den z.T. anthropogen überprägten Hangendgrundwasserleitern 8/6D und 6B im Liegendgrundwasserleiter 2-5 mit deutlich geringeren Konzentrationen auf und liegt im Mittel bei ca. 30 mg/l. Aufgrund der generell sehr guten hydraulischen Abgeschlossenheit des Grundwasserstockwerkes gegenüber den höheren Grundwasserstockwerken ist somit auch Nitrat flächendeckend nicht nachweisbar bzw. tritt nur äußerst sporadisch im Randbereich der Verbreitung des Grundwasserstockwerkes (südöstlich von Mönchengladbach) und im Bereich hydrogeologischer Fenster (bei Niederkrüchten) auf.

Oberflächengewässer

Durch die umfangreichen wasserwirtschaftlichen Versickerungs- und Einleitmaßnahmen wird erreicht, dass bei den im Bereich der schützenswerten Feuchtgebiete liegenden Gewässern der Abfluss erhalten bleibt.

Im Jahr 2021 wurden entsprechend der wasserrechtlichen Einleiterlaubnisse ca. 18 Mio.m³ Wasser zum Erhalt der Oberflächengewässer eingeleitet. Im Untersuchungsraum werden dabei in folgende Bäche/Bereiche über verschiedene Wasserquellen gestützt:

- Trietbach (aufbereitetes Sumpfungswasser),
- Niers (aufbereitetes Sumpfungswasser) mit Köhm (Sumpfungswasser),
- Schwalm (aufbereitetes Sumpfungswasser),



- Mühlenbach (aufbereitetes Sumpfungswasser),
- Nüsterbach (aufbereitetes Brunnenwasser Vor-Ort),
- Doverener Bach (aufbereitetes Brunnenwasser Vor-Ort),
- Millicher Bach (Brunnenwasser Vor-Ort),
- Jüchener Bach mit Hackhausener Graben (Sumpfungswasser)
- Norf (aufbereitetes Wasser aus einer Außengalerie der sog. „AC-Brunnen“)

Des Weiteren werden außerhalb des Untersuchungsraums im Bereich der linksrheinischen Kölner Scholle in die Gewässer Knechtstedener Graben und Stommelner Bach pro Jahr ca. 3 Mio. m³ aufbereitetes Wasser aus AC-Brunnen eingeleitet. Die Nebenarme der Erft nordöstlich von Grevenbroich werden durch angelegte Grabensysteme mit ca. 3 Mio.m³/a durch Wasser aus der Erft gespeist.

Infolge der Versickerungsmaßnahmen und Westwärts-Bewegung des Tagebaus sind in den Bereichen Erft, Schwalm und Niers bis 2021 keine nennenswerten bergbaubedingten Abflussrückgänge zu verzeichnen. Die grundwasserbürtigen Abflussrückgänge am Doverener Bach, Nüsterbach und Millicher Bach werden durch örtliche Oberflächenwasserrückhaltemaßnahmen gemindert. Durch Wassereinspeisung in den Kühler Weiher werden der Wasserstand des Teiches sowie der Basisabfluss im Doverener Bach gesichert.

Die vorhandenen Wassereinleitungen in o.g. Gewässer werden im bisherigen Umfang fortgeführt, bis die Oberflächengewässer ihren Abfluss durch den natürlichen Grundwasseranschluss wieder herstellen können.

Die Überwachung erfolgt anhand ausgesuchter Abflusspegel, Lattenpegel und Vor-Ort-Begehungen und indirekt über die Grundwassermessstellen.

Wasserversorgung

Durch die umfangreichen Versickerungsmaßnahmen wird der Grundwasserhaushalt erheblich unterstützt.

Dadurch wird die Zahl der neu oder stärker beeinträchtigten Grundwasserentnahmen für die Wasserversorgung stark begrenzt. Die Anzahl der Ersatzwasserfälle, d.h. der Fälle, in denen aufgrund bergbaulicher Beeinträchtigungen anderer Grundwassernutzungen nach Maßgabe des Bergschatensrechts Ersatz geleistet werden muss, ist rückläufig.

Sind Ersatzanlagen notwendig, so können die bisherigen Anlagen zur Grundwasserentnahme in der Regel durch neue, tiefere Brunnen an Ort und Stelle ersetzt werden, so dass die Fördermöglichkeiten erhalten bleiben. Dies ist aufgrund der Versickerungsmaßnahmen und der jährlichen Grundwasserneubildung i.d.R. möglich, die unabhängig von der Bergbausümpfung weiterhin zur Verfügung steht.

Daneben können kleinere Ersatzwasserfälle durch Anschluss an das öffentliche Trinkwassernetz gelöst werden.

Durch die Versickerungsmaßnahmen sind Veränderungen der Wasserbeschaffenheit in den Einzugsgebieten für die Trinkwassernutzung nicht grundsätzlich auszuschließen. So erhöht sich im Bereich der Schwalm bspw. durch den höheren Karbonatgehalt im Versickerungswasser die



Wasserhärte. Gleichzeitig reduzieren sich jedoch i.d.R. Nitrat, Sulfat und Chlorid im Rohwasser der Wassergewinnungsanlagen, da diese Parameter in aller Regel ihren Ursprung in diffusen Einträgen aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung haben und durch die Grundwasserstützung durch aufbereitetes Ökowasser verdünnt werden. Gleichwohl kann im Einzelfall nach Prüfung der Auswirkungen eine privatrechtliche Schadensausgleichsregelung mit den betroffenen Wasserversorgern getroffen werden. Die öffentliche, gewerbliche oder private Wasserversorgung wurde im Betrachtungszeitraum in jedem Fall sichergestellt.

2.2.5 Luft und Klima

Nach § 2 Abs. 1 UVPG sind die Schutzgüter Luft und Klima einzelne Schutzgüter. Beide Schutzgüter stehen aber in sehr engem Zusammenhang und werden daher gemeinsam betrachtet. Darüber hinaus finden Luft und Klima als Elemente des Naturhaushalts auch im BNatSchG Berücksichtigung. So sind gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG 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“.

2.2.5.1 Luft

Die TA Luft sowie die Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) enthalten stoffbezogene Grenzwerte, die i. d. R. in Mikrogramm pro Kubikmeter angegeben sind und zum Schutz der menschlichen Gesundheit an Immissionsorten (Messstationen) nicht überschritten werden dürfen. Diese dienen der Einordnung der in den Teilräumen vorliegenden bzw. zu erwartenden Immissionswerte und damit der Vorbelastung der Luft.

Die lufthygienische Situation im Untersuchungsgebiet ist geprägt durch Immissionen aus dem Straßenverkehr, insbesondere der Bundesautobahnen A 46 und A 44 sowie der Landesstraße L 19. Weitere Immissionen werden durch die vorhandenen oder nah angrenzenden Gewerbegebiete mit emittierenden Betrieben, die dort abgewickelten Transportverkehre sowie Abwehungen von landwirtschaftlichen Flächen hervorgerufen. Dazu kommt die Staubmenge, die von umgebenden landwirtschaftlichen Flächen abgeweht wird. Immissionen durch Luftschadstoffe wie Stickoxide, Kohlendioxid, Feinstaub oder auch flüchtigen organischen Verbindungen sind als Vorbelastungen des Schutzgutes Luft anzusehen.

Die Angaben zu Luftschadstoffen und zur Luftqualität im Untersuchungsgebiet sind im Kapitel zum Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit (Kap. 2.2.1) dargestellt.

2.2.5.2 Klima

Lokalklima

Großräumig wird das Klima im Bereich des Tagebaus Garzweiler II von der geografischen Lage geprägt. Die Niederrheinische Bucht ist durch das gemäßigte Klima Mitteleuropas mit milden Wintern und niederschlagsreichen Sommern geprägt. Das Untersuchungsgebiet zählt zudem zu den sonnenreichen und klimatisch milden Gebieten Westdeutschlands mit einem frühen Beginn der Vegetationsperiode. Für den Zeitraum 1980 - 2022 werden im Klimaatlas NRW folgende (modellierte) Werte für das Untersuchungsgebiet angegeben.



Tab. 15: Klimatische Kenndaten des Klimaatlas NRW (2024)

Messgröße	Wert
Jahresmitteltemperatur	11,3 °C
Mittlere Januar-Temperatur	4,2 °C
Mittlere Juli-Temperatur	19,8 °C
Jahresniederschlagssumme	594 mm
Globalstrahlung (Jahr)	1.088 kwh/m²
Sonnenscheindauer	1.581 h/Jahr
Hauptwindrichtung	Südwest bis West

Aussagen zu den lokalklimatischen Bedingungen werden anhand der Klimatopkarte des LANUV (2024c) getroffen. Die Klimatopkarte stellt lokalklimatisch einheitliche Gegebenheiten dar, die auf Basis von Flächennutzung, Bebauungsdichte, Versiegelungsgrad, Oberflächenstruktur, Relief und Vegetationsart abgeleitet wurden.

Die Flächen der **Inanspruchnahme**, die noch nicht bergbaulich in Anspruch genommen wurden, stellen sich zu einem Großteil als Offenlandflächen dar. Diese Freiflächen sind dem Freilandklima zuzuordnen. Freilandklima weist einen extremen Tages- und Jahresgang der Temperatur und Feuchte sowie sehr geringe Windströmungsveränderungen auf. Damit ist eine intensive nächtliche Frisch- und Kaltluftproduktion verbunden. Im Tagebau kommt es durch die fehlende Vegetation tagsüber zu einer verstärkten Aufheizung. Bei starker Aufheizung am Tage ist die nächtliche Abkühlung sehr gering. Dadurch entsteht gegenüber der Umgebung ein Wärmeinsel-effekt mit relativ niedriger Luftfeuchtigkeit.

Die Flächen der **Nicht-Inanspruchnahme** zeichnen sich ebenfalls durch einen dominierenden Anteil an Offenlandflächen aus. Auch hier kommt es zu einer intensiven nächtlichen Frisch- und Kaltluftproduktion. In Bereichen größerer Gehölzfläche, wie zwischen Ortschaften Keyenberg und Kuckum können aufgrund von Verschattung und Verdunstung lokal zu geringeren Temperaturen und einer höheren Luftfeuchtigkeit führen. Im Bereich der Siedlungsflächen kommt es gegenüber den Offenlandflächen zu leichten Modifikationen.

Die Frischluftentstehung und der Transport im **500 m-Wirkraum** sind mit der Nicht-Inanspruchnahme vergleichbar. Dieser Bereich steht unter direktem Einfluss des Tagebauklimas.

Für die Bestandsbeschreibung wird weiter das Klimagutachten "Klimaexpertise: Tagebau Garzweiler II – Klimaökologische Bewertung des geplanten Tagebausees" des Büros GeoNet von Januar 2024 (GEO.NET 2024) herangezogen. Das Gutachten wurde auf Grundlage raumbedeutsamer Aspekte der politischen Verständigung vom 04.10.2022 erstellt. Die Verkleinerung der Seefläche um ca.45 ha im Rahmen der Leitentscheidung 2023 hat nach Überprüfung durch die Verfasser keine wesentlichen Auswirkungen auf das Ergebnis des Gutachtens, weshalb die im Gutachten dargestellten Analyseergebnisse und Abbildungen weiterhin aussagekräftig sind.



Die nachfolgenden Ausführungen zur gegenwärtigen Bestandssituation orientieren sich an der Beurteilung der gegenwärtigen humanbioklimatischen Belastungen mittels Modellrechnung. Die methodischen Details der Modellierung sind in dem Klimagutachten beschrieben. Das Gutachten enthält unter anderem Modellaussagen für den im Jahr 1995 genehmigte Planungsstand des Tagebausees (Variante A) und den neu angepassten Planungsstand des „Tagebausees“ (Variante B), deren Ergebnisse in Kap. 2.5.5 tiefergehend betrachtet werden. Eine weitere Modellierung erfolgte für die Ist-Situation, deren Ergebnisse nachfolgend dargestellt werden.

Je nach meteorologischen Verhältnissen, Lage bzw. Höhe des Standorts und den Boden- bzw. Oberflächeneigenschaften kann die nächtliche Abkühlung merkbare Unterschiede aufweisen. Bezüglich der Nachtsituation umfasst die bodennahe Lufttemperatur im derzeitigen Zustand im Mittel ca. 15,5 °C (Abb. 26).

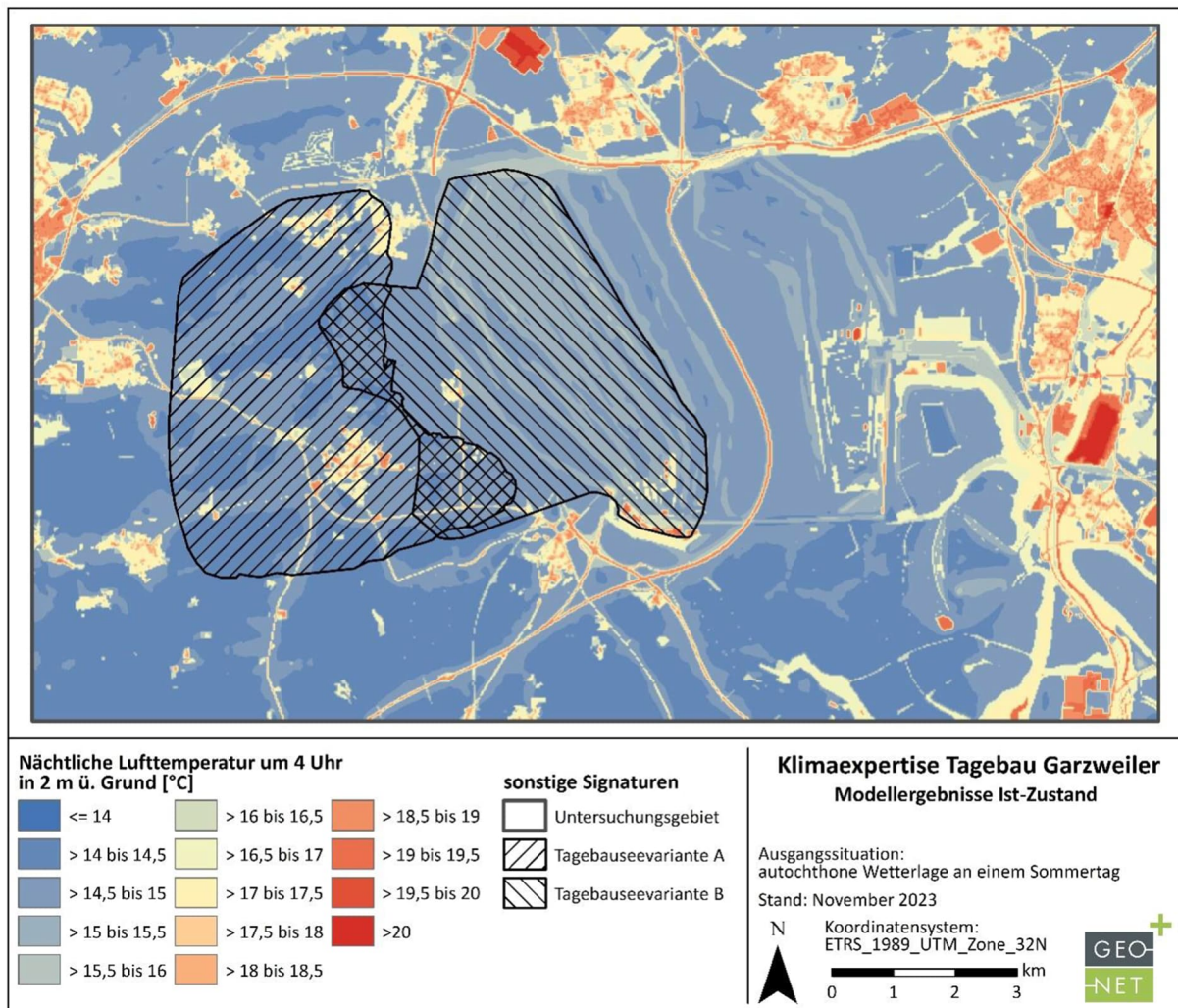


Abb. 26: Nächtliche bodennahe Lufttemperatur des Ist-Zustandes während einer autochthonen Wetterlage (GeoNet 2024)

Da die potenzielle Ausgleichsleistung einer grünbestimmten Fläche nicht allein aus der Geschwindigkeit der bodennahen Kaltluftströmung resultiert, sondern zu einem wesentlichen Teil durch ihre Mächtigkeit mitbestimmt wird (d.h. durch die Höhe der Kaltluftschicht), wird zur Bewertung der Grünflächen auch der sogenannte Kaltluftvolumenstrom herangezogen. Beschrieben wird damit diejenige Menge an Kaltluft in der Einheit m³, die in jeder Sekunde über den jeweiligen Querschnitt



einer Fläche fließt. Wie auch die weiteren Klimaparameter ist der Kaltluftvolumenstrom eine Größe, die während der Nachtstunden in ihrer Stärke und Richtung veränderlich ist. Die sich im Verlauf der Nacht einstellenden Strömungsgeschwindigkeiten hängen im Wesentlichen von der Temperaturdifferenz der Kaltluft gegenüber der Umgebungsluft, der Hangneigung und der Oberflächenrauigkeit ab. Die Mächtigkeit der Kaltluftschicht nimmt im Verlaufe einer Nacht in der Regel zu und ist, genau wie die Luftaustauschprozesse allgemein, meist erst in der zweiten Nachthälfte vollständig entwickelt. In Abb. 27 ist die räumliche Verteilung des modellierten nächtlichen Kaltluftvolumenstroms (Blautöne) sowie das bodennahe Windfeld (Pfeile) während einer sommerlichen autochthonen Wetterlage dargestellt. Ein hoher Kaltluftvolumenstrom ist derzeit im Bereich starker Reliefenergie (Hangabwinde) sowie im Nahbereich überwärmter Flächen wie Siedlungen, Gewerbeflächen und der Tagebaufäche zu erkennen (thermische Ausgleichswinde).

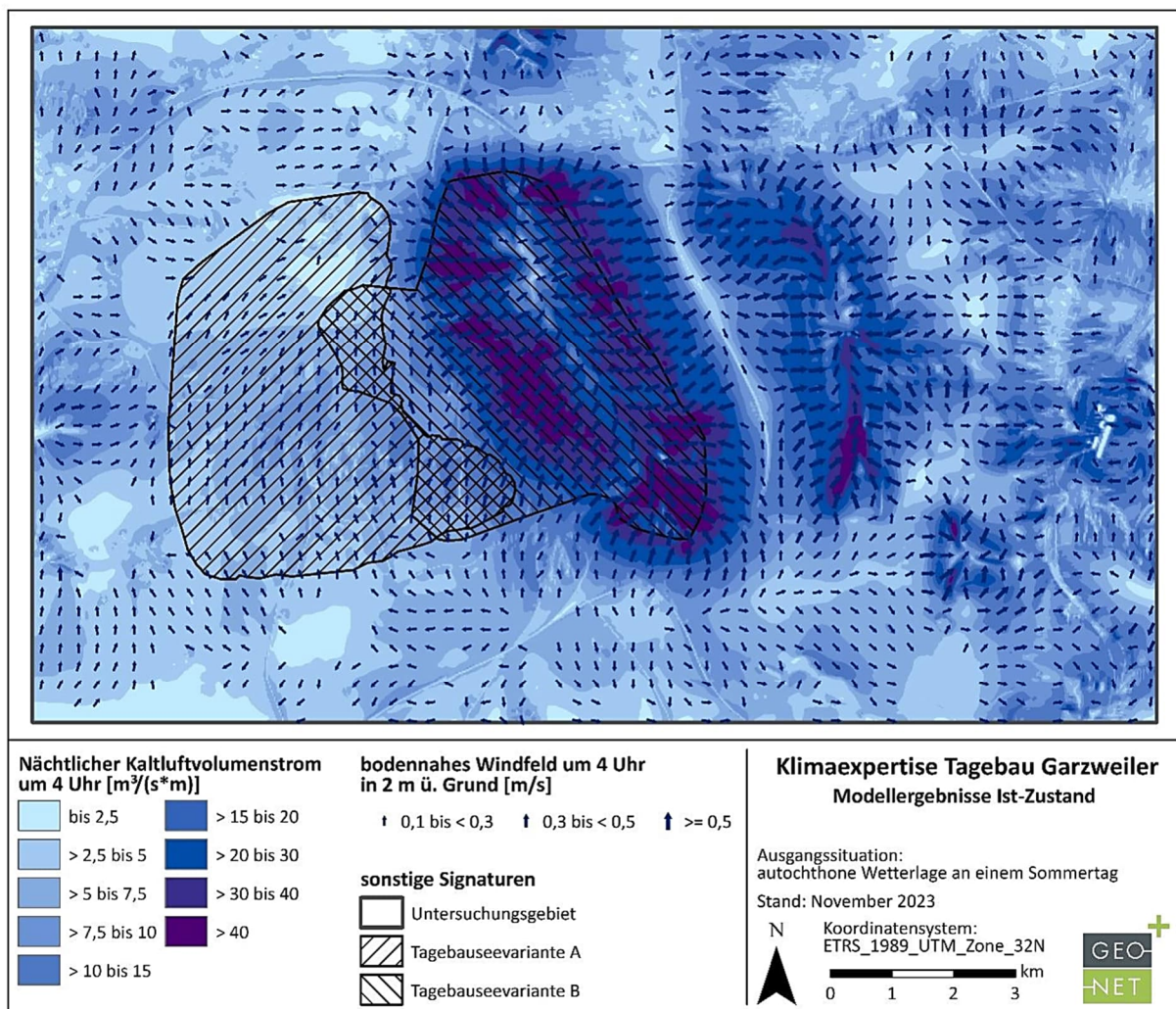


Abb. 27: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom des Ist-Zustandes während einer autochthonen Wetterlage (GeoNet 2024)

Zur Bewertung der Tagsituation der humanbioklimatische Index PET um 14 Uhr herangezogen (Physiologisch Äquivalente Temperatur). Gegenüber vergleichbaren Indizes hat die PET den Vorteil, aufgrund der $^{\circ}\text{C}$ -Einheit intuitiver nachvollzogen werden zu können. Darüber hinaus hat sich die PET in der Fachwelt zu einer Art „Quasi-Standard“ entwickelt, so dass sich die Ergebnisse mit denen anderer Städte bzw. Untersuchungsräume vergleichen lassen. Für die PET existiert eine



absolute Bewertungsskala, die das thermische Empfinden und die physiologische Belastungsstufen quantifizieren (siehe GEO.NET 2024, S. 41).

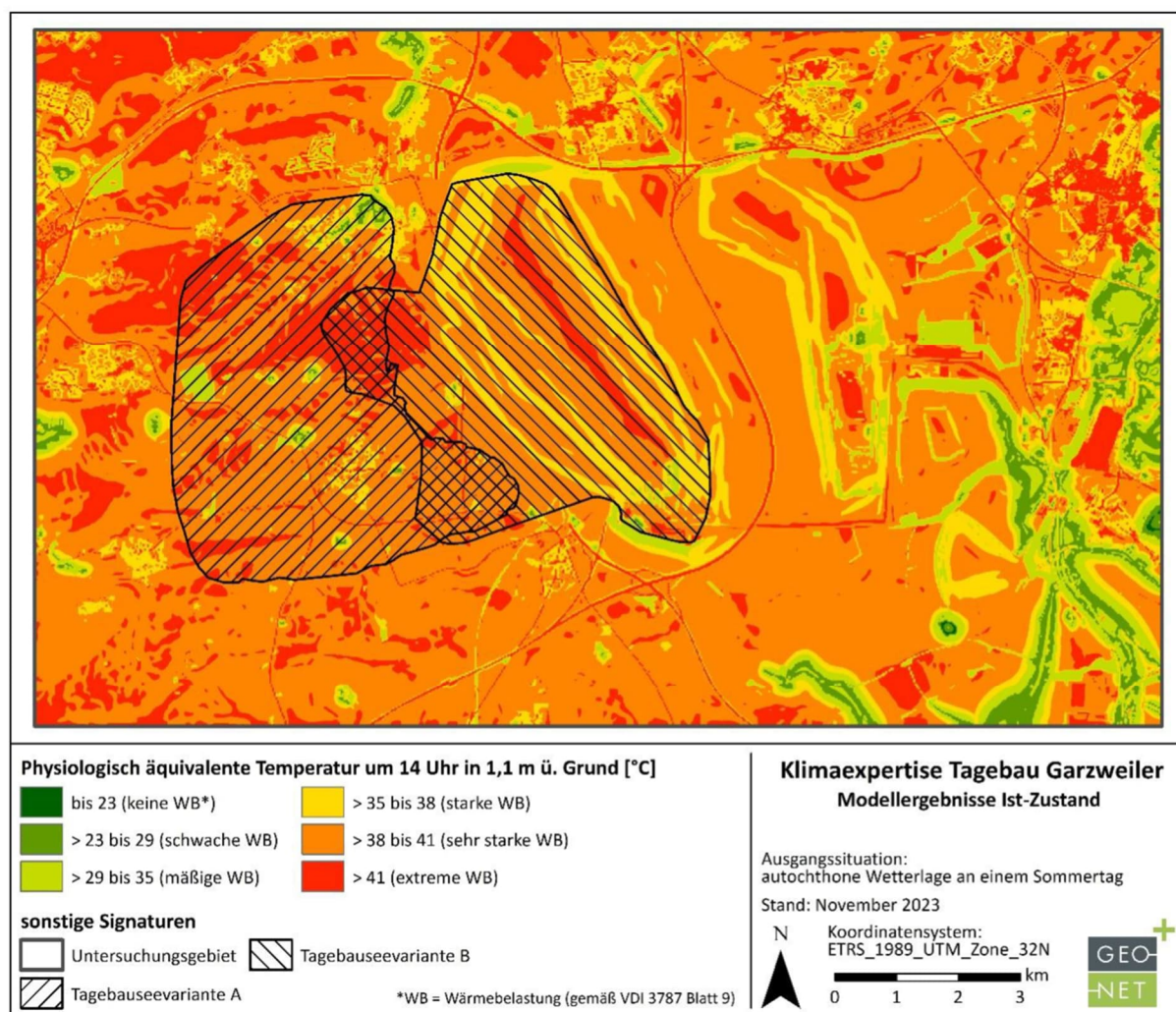


Abb. 28: Bodennahe PET des Ist-Zustandes während einer autochthonen Wetterlage (GeoNet 2024)

Die Berechnungen zeigen, dass eine starke ($PET > 35\text{ °C}$) bis extreme ($PET > 41\text{ °C}$) Wärmebelastung ist für die Bereiche der Freiflächen sowie der Siedlungs- und Gewerbeflächen vorherrscht. Innerhalb der locker bebauten Siedlungsflächen reduziert der angenommene Baumbestand und dessen Schattenwirkung einer noch stärkeren Wärmebelastung entgegen, wohingegen das hohe Bauvolumen innerhalb der Orts- bzw. Stadtkerne sowie Gewerbe- und Industriegebiete zu einer Verstärkung der Wärmebelastung führt. Eine schwache ($PET < 29\text{ °C}$) bis mäßige ($PET < 35\text{ °C}$) Wärmebelastung ist im Bereich von Wäldern, Gehölzen (Schattenwirkung) sowie Gewässern und deren direkten Umgebung zu erwarten. Besonders geringe Werte von teilweise unter 23 °C (keine Wärmebelastung) treten dabei an Waldrändern auf.

Globalklima

Aussagen im Zusammenhang mit § 13 KSG

§ 13 Abs. 1 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) fordert, dass Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen (als eine solche ist die Braunkohlenplanänderung anzusehen) den Zweck des KSG und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen haben. Der diesbezüglich relevante



Zweck besteht gemäß § 1 KSG im Wesentlichen im Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels. Eine sinngleiche Vorgabe ergibt sich auch aus dem planerischen Abwägungsgebot.

CO₂-Emissionen durch Kraftstoffverbrauch von Fahrzeugbetrieb / Bohrgerät innerhalb des Tagebaus

CO₂-Emissionen im Zusammenhang mit dem Tagebaubetrieb entstehen insbesondere durch Emissionen von dieselbetriebenen Fahrzeugen innerhalb des Tagebaus (eigene Fahrzeuge der Vorhabenträgerin sowie Fremddienstleister). Dies betrifft vor allem den Transport von Material und Personal innerhalb des Tagebaus. Hinzu kommen Emissionen durch den in Teilen noch dieselbetriebenen Bahnbetrieb und durch den Betrieb von Bohrgeräten. Unter Zugrundelegung eines – konservativen – Umrechnungsfaktors von 2,65 t CO₂ pro Kubikmeter Diesel ergibt sich ausgehend von dem jährlichen Kraftstoffverbrauch in einer Größenordnung von ca. 4,4 Mio. l Diesel eine CO₂-Emission pro Jahr von etwa 11.900 t für den gesamten Tagebau. Grundlage der Berechnung ist der Verbrauch des Jahres 2024; während des zukünftigen Betriebs des Tagebaus ist voraussichtlich nicht mit einer nennenswerten Erhöhung des Verbrauchs zu rechnen.

Die vorgenannten Angaben stellen eine Abschätzung für die aktuelle Situation dar. Eine darüber hinausgehende Abschätzung ist mit prognostischen Unsicherheiten verbunden, wobei allerdings tendenziell davon auszugehen ist, dass die Emissionen angesichts der stetig abnehmenden Fördermenge geringer ausfallen werden. Doch selbst bei einer konservativen Schätzung, die die oben genannten CO₂-Emissionen bis zum Tagebauende 2030 zugrunde legt, ist die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG), namentlich unter dem Aspekt des Berücksichtigungsgebotes des § 13 Abs. 1 Satz 1 KSG zu bejahen. Was den Einsatz von Fahrzeugen nach dem Ende des Tagebaubetriebs 2030 betrifft, lässt sich eine belastbare Abschätzung nicht abgeben, da der entsprechende Fahrzeugverkehr ab diesem Zeitpunkt (insbes. zum Zwecke der Rekultivierung) noch nicht absehbar ist und auch nicht klar ist, welchen Anteil elektrifizierte Fahrzeuge dann haben werden.

Inanspruchnahme von CO₂-Senken

Durch das Vorhaben werden in seiner geänderten/verkleinerten Form - jedoch in verringertem Ausmaß - Böden und Vegetationsflächen in Anspruch genommen. Zudem werden Flächen mit Maßnahmen der Rekultivierung und der Landschaftsgestaltung belegt. Dadurch wird Einfluss auf die Funktionen von Böden und Vegetation als Treibhausgas (THG-)speicher und -senken (Klimaschutzfunktion) genommen. Den Funktionen der Böden und der Vegetation kommt vor dem Hintergrund des Klimaschutzes eine entscheidende Rolle zu, da in Böden und Vegetationsdecke mehr CO₂ gespeichert wird, als sich derzeit in der Atmosphäre befindet. Durch Humus- und Torfbildung können Böden nach Eintrag pflanzlicher Biomasse über lange Zeiträume CO₂ fixieren, und insbesondere in der lebenden Biomasse alter Wälder werden große CO₂-Mengen gespeichert. Daher sind Landnutzungsänderungen und klimaschutzfunktionale Änderungen von Böden und Vegetation in die planerische Betrachtung im Zusammenhang mit dem KSG mit einzubeziehen.

Die Klimaschutzfunktion von Böden und Vegetationsstrukturen ist Teil der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts im Sinne des § 1 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG sowie des § 14 Abs. 1 BNatSchG und damit auch Gegenstand der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Diesbezüglich ist für Böden und Vegetation als THG-Speicher und -Senken (Klimaschutzfunktion) eine ausgeglichene Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz anzustreben. Aus den Vorgaben des KSG folgt jedoch



keine Verpflichtung für eine vollständige Kompensation der Klimaeffekte von vorhabenbedingten Landnutzungsveränderungen.

Hinsichtlich der durch Landnutzungsänderungen verursachten THG-Emissionen ist eine Betrachtung der Vorhabenwirkung auf die Klimaschutzfunktion der betroffenen Böden als CO₂-Speicher bzw. -Senken erforderlich. Als klimarelevant in diesem Sinne gelten folgende Bodentypen:

- Moorböden: Hochmoore, Niedermoore, Sandmisch- und Sanddeckkulturen;
- Moorähnliche Böden: Moorgleye, Anmoorgleye, Humusgleye sowie Hochmoor-, Niedermoor-, Anmoorstagnogleye und Anmoorpseudogleye.

Im Bereich der Inanspruchnahme sind keine derartigen Böden mit hohen Anteilen an organischer Substanz vorhanden (verbreitet sind hier Braunerden, Parabraunerden sowie in den Talbereichen an Hangfüßen auch Kolluvisole).

Als maßgebliche CO₂-Senken kommen ausschließlich Waldflächen in Betracht. Zur entsprechenden Auswirkungsprognose siehe die Ausführungen unter 2.5.5.

Nachrichtlich: Angaben zum Stromverbrauch

CO₂-Emissionen, die durch die Produktion des Stroms entstehen, der für den Betrieb des Tagebaus benötigt wird, sind nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens. Nachrichtlich wird auf Folgendes hingewiesen: Eine Vielzahl von Vorgängen in Bezug auf die vorbereitenden Maßnahmen, die Rohstoffgewinnung selbst sowie die sich anschließende Wiedernutzbarmachung sind elektrifiziert, so etwa:

- die Hauptprozesse des Gewinnens, Förderns und Verkippens im Tagebau einschließlich Betrieb der Großgeräte (Absetzer, Bagger, Bandanlagen, Teile des Bahnverkehrs);
- insbesondere Transport der Rohstoffe mit der elektrifizierten Nord-Süd-Bahn.

Nach aktuellen Planungen wird für den Förderbetrieb im Tagebau Garzweiler von ca. 540.00 MWh in 2025 ausgegangen. Der Energiebedarf wird bis 2030 deutlich aufgrund des (vorgezogenen) Kohleausstieges fallen. Wir erwarten hier ca. 230.000 MWh in 2030.

Methan-Emissionen

Methan ist sorptiv und untersättigt in der Braunkohle gebunden.

Im Tagebau Garzweiler ergeben sich laut Messungen Methangehalte von max. ca. 2 g / t Braunkohle. Der ganz überwiegende Anteil des Methans bleibt im Gewinnungs- und Transportprozess in der Kohle weiterhin gebunden. Höchstens 0,1 g / t Braunkohle an Methan werden im Produktionsprozess vom Tagebau bis zum Kraftwerk an die Umwelt abgegeben.

Die Kohleförderung ist grundsätzlich abhängig vom Bedarf des Marktes. Nach aktueller Planung werden im Tagebau Garzweiler rund 20-25 Mio. t Braunkohle im Jahr 2025 (entsprechende Methanabgabe: 2 - 2,5 t/a) gefördert. Diese Menge nimmt auf rund 10 Mio. t Braunkohle im Jahr 2030 ab (entsprechende Methanabgabe: 1 t/a). Im Falle eines Reservebetriebes bis Ende 2033 ist die Förderung von rund 15 Mio. t/a unterstellt (entsprechende Methanabgabe: 1,5 t/a).



Diese Werte sind nach Maßgabe der Vorgaben des KSG offensichtlich irrelevant.

Die Bewertung der Aussagen im Zusammenhang mit § 13 KSG bezüglich klimarelevanter Auswirkungen im Hinblick auf ihre Umweltverträglichkeit erfolgt in Kap. 2.5.5.

2.2.6 Landschaft

Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Landschaft umfasst die Inanspruchnahmefläche, die Nicht-Inanspruchnahmefläche sowie jeweils den zugehörigen 500 m-Wirkraum sowie das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser.

Wie oben unter Kap. 2.2.2.1 erwähnt, wird im Folgenden auch auf folgende landschaftsbezogene Schutzgebiete und -objekte eingegangen:

- LSG,
- geschützte Landschaftsbestandteile,
- Naturparke und
- Naturdenkmale sowie

die nach Landesrecht (§ 41 LNatSchG NW) geschützten Alleen.

2.2.6.1 Übergeordnete Landschaftsmerkmale und Landschaftsbild

Die Inanspruchnahmefläche, Nicht-Inanspruchnahmefläche und der 500 m-Wirkraum liegen in der Naturräumlichen Haupteinheit der „Jülicher Börde“ (NR-554), welche dem westlichen Teil der Niederrheinischen Bucht entspricht.

Bei der Niederrheinischen Bucht handelt es sich um ein geologisch aktives Senkungsgebiet im Mitteleuropäischen Grabensystem. Seit dem Jungtertiär bildeten sich vier voneinander getrennte Hauptschollen aus, die Kölner-, Venloer-, Erft- und Rur-Scholle. Die Senkungszone ist gefüllt mit marinen Sedimenten (Sand, Ton) und fluviatil-limnischen Ablagerungen (Kiese, Sande, Tone). Im Küstenbereich wuchsen in Lagunen und flachen Seen ausgedehnte Sumpfwälder und Waldmoore, aus denen infolge von Auflast und Setzung die heutigen mächtigen Braunkohleflöze entstanden. Bereits während der Sedimentationsphasen im Tertiär wurde der Untergrund in einzelne Schollen zerlegt. Diese weisen unterschiedliche Absenkungs- und Kippungsbeträge auf.

Auf den fruchtbaren Braun- und Parabraunerden dominiert eine landwirtschaftliche Nutzung. Der Waldanteil ist gering, er liegt ganz überwiegend bei einem Flächenanteil von weniger als 10 %. Das Gebiet ist geprägt durch großflächige ackerbaulich genutzte Agrarlandschaften mit nur wenigen Zusatzstrukturen wie Gehölzen, Hecken usw.

Das Landschaftsbild der Vorhabenflächen wird maßgeblich durch die Morphologie und Nutzungsstruktur der Landschaft geprägt. Als Elemente der naturraumtypischen Landschaft prägen die landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Ortslagen das Landschaftsbild. Die Abgrabungen entfalten aufgrund der flachen Topographie keine Fernwirkung und wirken damit lediglich in ihrem direkten Umfeld.

Unter dem Gesichtspunkt des Landschaftsbildes kann das Untersuchungsgebiet in verschiedene Erlebnisräume gegliedert werden:



- Offenland
- Siedlungsflächen
- Abgrabungen

Der Raum wird in hohem Maß landschaftlich durch den Tagebau Garzweiler II geprägt. Dies ist weniger durch seine Sichtwirkung bedingt, die aufgrund der in den Untergrund eingegrabenen Hohlform nur im Nahbereich wirksam ist, sondern vielmehr durch das „Fehlen“ landschaftswirksamer morphologischer Strukturen und Landschaftselemente sowie durch die Nicht-Erlebbarkeit des für die Allgemeinheit nicht zugänglichen Raumes.

Vorbelastungen des Landschaftsbildes sind neben dem bestehenden Tagebau durch die neugebaute A 44, die L 277 und L 19 sowie durch mehrere Windparks vorhanden.

Innerhalb der **Inanspruchnahmefläche** erstrecken sich neben dem Tagebau überwiegend landwirtschaftliche Nutzflächen. Diese Flächen repräsentieren das Offenland als Erlebnisraum und sind gekennzeichnet durch eine ebene Topografie und die Strukturarmut der Landschaft. Im Umfeld der Ortslagen entlang von Wirtschaftswegen und Gräben befinden sich Baumreihen und Feldhecken, welche das Landschaftsbild strukturieren. Die ehemalige Ortschaft Immerath-Alt ist bereits zurückgebaut und stellt sich teilweise noch als Siedlungsbrache dar (ein Teil der Fläche ist bereits bergbaulich in Anspruch genommen worden), die Fläche der ehemaligen Siedlung Lützerath-Alt ist bereits vollständig bergbaulich in Anspruch genommen worden.

Die **Nicht-Inanspruchnahmefläche** wird dominiert von landwirtschaftlichen Nutzflächen. Ausblicke in die Landschaft sind, bedingt durch die durch eine geringe Reliefenergie gekennzeichnete Topografie der Landschaft, nicht möglich. Im Umfeld der Ortslagen Holzweiler, Keyenberg und Kuckum befinden sich größere Gehölzflächen, die zusammen mit Baumreihen und Feldhecken entlang von Wirtschaftswegen und Gräben das Landschaftsbild strukturieren.

Innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche finden sich Kies-Abgrabungsbereiche, welche durch anthropogene Nutzung entstandene Hohlformen in der ansonsten ebenen Bördelandschaft darstellen. Bedingt durch die geringe Reliefenergie der Landschaft entfalten die Abbauflächen keine Fernwirkung. Im Übergangsbereich zum Offenland sind allenfalls die randlichen Bodenlagerflächen erkennbar. Die Betriebsflächen der Abgrabungen sind nicht zugänglich.

Im **500 m-Wirkraum** um die Inanspruchnahmefläche befinden sich vorherrschend landwirtschaftliche Flächen. Im 500 m-Wirkraum um die Nicht-Inanspruchnahmefläche befinden sich neben landwirtschaftlichen Nutzflächen Teile der Siedlungsflächen der Ortschaft Keyenberg. Nördlich und südlich der unveränderten Abbaugrenze befinden sich Teilflächen der Ortschaften Hochneukich und Jackerath innerhalb des 500 m-Wirkraums. Im Nordosten des 500 m-Wirkraums liegen zudem bereits wiedernutzbargemachte Flächen, die landwirtschaftlich genutzt werden. Zudem verläuft sich dort ein Teilstück der A 44.

2.2.6.2 Schutzgebiete und -objekte

Die zu den vorwiegend aus naturschutzfachlichen Gründen geschützten Teilen von Natur und Landschaft gehörenden Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope und Natura 2000-Gebiete wurden in Kap.2.2.2.1 behandelt. An dieser Stelle wird auf die vorrangig für das Schutzgut Landschaft relevanten Schutzgebietskategorien der Landschaftsschutzgebiete (LSG), geschützten



Landschaftsbestandteile (LB), Naturparke (NP), Naturdenkmale (ND) und auf nach § 41 LNatSchG NRW geschützten Alleen eingegangen (siehe Abb. 29).

Diese unterscheiden sich von den in Kap. 2.2.2 beschriebenen naturschutzfachlichen Gebietskategorien dadurch, dass nicht in erster Linie Arten-, Biotop- oder Prozessschutz, sondern die Bedeutung für das Landschaftsbild (Naturdenkmale, LSG) bzw. für die landschaftsgebundene Erholung und den Tourismus (Naturparke) Grund der Unterschutzstellung sind.

Naturparke werden nicht von der Inanspruchnahmefläche, vom 500 m-Wirkraum oder von der Nicht-Inanspruchnahmefläche berührt.

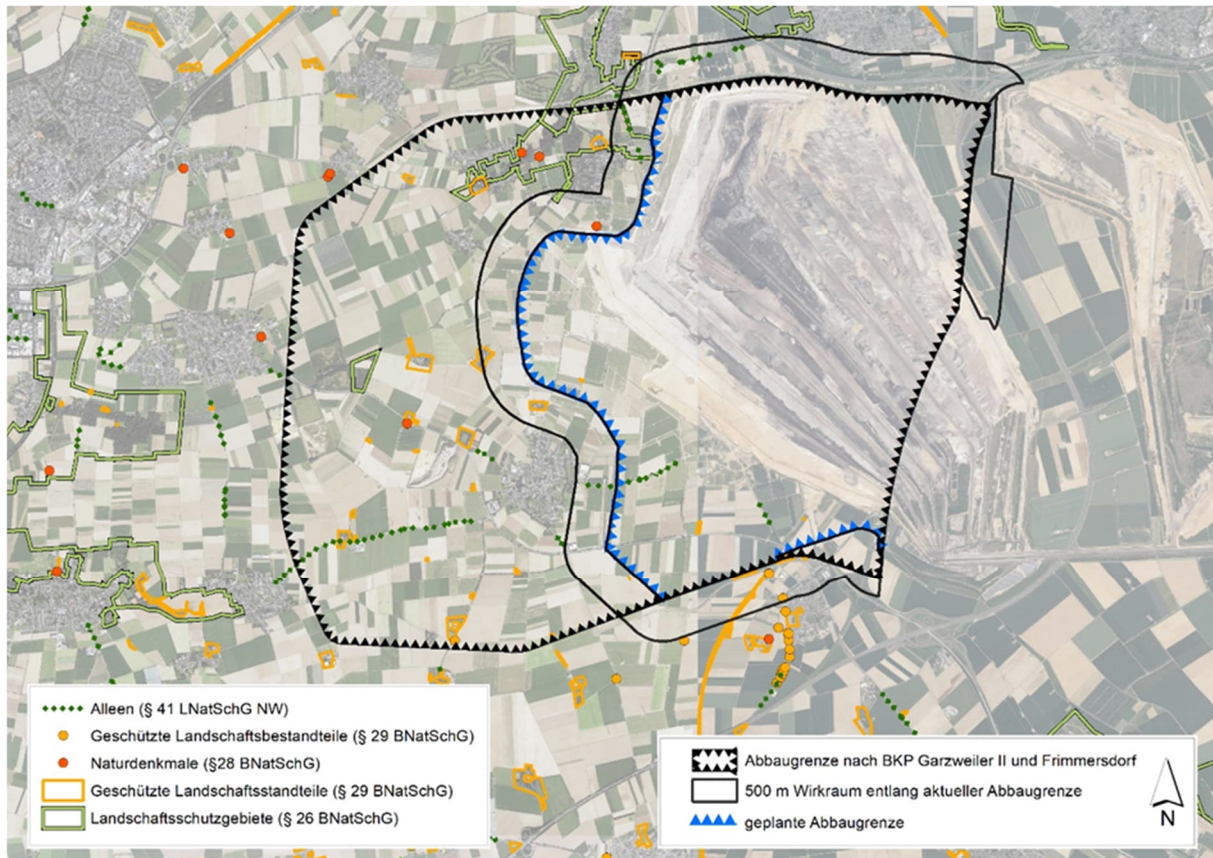


Abb. 29: Übersichtskarte – Schutzgebietskategorien des Schutzgutes Landschaft

Inanspruchnahmefläche

Die Inanspruchnahmefläche überlagert geschützte Teile von Natur und Landschaft, die aufgrund des bisher nach dem genehmigten Braunkohlenplan Garzweiler II erfolgten Tagebaufortschritts größtenteils bereits beseitigt werden mussten und daher in Abb. 29 nicht dargestellt sind.

Soweit sich im Vorfeld des Tagebaus aktuell noch geschützte Teile von Natur und Landschaft befinden (vgl. Abb. 29), stellt dies kein Hindernis für die Umsetzung des geänderten Braunkohlenplanes dar. Besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft wurden bereits im Braunkohlenplan Garzweiler II in den Blick genommen und die Genehmigungsfähigkeit des bergbaulichen Vorhabens auch in Abwägung mit diesen geschützten Belangen festgestellt.



Dies gilt auch weiterhin für die nun verbleibende Abbaufäche, soweit sich darin gemäß des Landschaftsplans I/1 „Erkelenzer Börde“ des Kreises Heinsberg bzw. gemäß § 29 Abs. 3 BNatSchG i.V.m. § 41 LNatSchG NRW geschützte Teile von Natur und Landschaft befinden.

Mit Befreiungsbescheiden vom 09.09.2014, 17.01.2020 und 21.11.2022 (Änderung/Verlängerung der vorhergehenden Befreiung aus 2014 bzw. 2022) hat der Kreis Heinsberg bereits der Inanspruchnahme eines Großteils dieser geschützten Teile von Natur und Landschaft ausdrücklich zugestimmt.

Die Befreiung vom 21.11.2022 umfasst den Geltungsbereich des Hauptbetriebsplans 2023 bis 2025 einschließlich eines 300m breiten vorlaufenden Streifens im Tagebauvorfeld (Stand 04.12.2019). Von dieser Befreiung bereits abgedeckt ist auch die Inanspruchnahme der nachfolgend aufgelisteten, aktuell noch vorhandenen geschützten Teile von Natur und Landschaft.

Geschützte Landschaftsbestandteile:

- 2.4-50: Wäldchen südlich von Immerath
- 2.4-51: Wäldchen aus Linden, Rosskastanien, Eichen und Eschen Nördlich des Bahnhofs Immerath
- 2.4-52: Baumreihe aus 6 Rosskastanien und 7 Linden am Bahnhof Immerath
- 2.4-53: 2 Walnussbäume zwischen Mühle und Wohnhaus am Bahnhof Immerath
- 2.4-26: Wäldchen westlich von Lützerath.

Allen:

- AL-HS-0068: Lindenallee an der Landstraße zwischen Holzweiler und Immerath (Alleenkataster des LANUV NRW (2024d))
- AL-HS-0070: Lindenallee an der Jackerather Straße südöstlich von Immenrath (Alleenkataster, LANUV NRW 2024d)

Die vorliegende Befreiung ist befristet bis zum 31.12.2025. Die Bergbautreibende strebt eine Verlängerung dieser Befreiung an. Insoweit sind keine Hindernisse erkennbar, die einer solchen Verlängerung entgegenstehen könnten. Die Voraussetzungen für eine Befreiung nach § 67 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sind weiterhin erfüllt. Insbesondere liegen nach den Angaben der Bergbautreibenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses - hier Sicherstellung der Rohstoff- und Energieversorgung sowie die ordnungsgemäße Wiedernutzbarmachung des Tagebaus - vor, die eine weitere Befreiung rechtfertigen.

Nicht-Inanspruchnahmefläche

Der westliche Teil des im Landschaftsplan (LP) I/1 „Erkelenzer Börde“ des Kreises Heinsberg dargestellte Landschaftsschutzgebiet (LSG) 4904-0003 „Niersquellgebiet“ (im LP festgesetzt unter Ziffer 2-2-1) liegt zwischen den Ortschaften Keyenberg, Kuckum und Unterwestrich innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche. Nördlich angrenzend reicht das LSG 4804-0007 „Niersaue Wickrath“ (dargestellt im Landschaftsplan der Stadt Mönchengladbach als „L2“) in die Nicht-Inanspruchnahmefläche hinein. Weiterhin liegt das kleinflächige LSG 4904-0004 „Sportplatz An der Sandkaul, Rückhaltebecken“ (im LP „Erkelenzer Börde“ festgesetzt unter Ziffer 2-2-4) im zentralen westlichen



Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche im Kreis Heinsberg. Die Landschaftsschutzgebiete sind in Abb. 29 hellgrün umrandet dargestellt.

Innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche befinden sich nach Darstellungen der Landschaftspläne „I/1 - Erkelenzer Börde“ des Kreises Heinsberg und „11 - Titz/Jülich-Ost“ des Kreises Düren insgesamt 17 geschützte Landschaftsbestandteile, bei denen es sich hauptsächlich um Hofeingrünungen, Wäldchen und Einzelbäume handelt (gelb in Abb. 29). Zudem sind auf der Fläche der Nicht-Inanspruchnahme vier Naturdenkmäler ausgewiesen, bei denen es sich meist um Einzelbäume und teilweise um Baumgruppen handelt (rot in Abb. 29). Geschützte Alleen (dunkelgrün in Abb. 29) befinden sich in der Nicht-Inanspruchnahmefläche östlich von Keyenberg (AL-HS-0023), bei Holzweiler (AL-HS-0050, AL-HS-0068) sowie entlang der L 117 zwischen den Ortslagen Katzem und Holzweiler (AL-HS-006).

500 m-Wirkraum

Vom 500 m- Wirkraum um die Inanspruchnahmefläche werden bei Keyenberg kleine Teilflächen des LSG „Niersquellgebiet“ (LSG 4804-0003) und des LSG „Niersaue Wickrath“ (LSG-4808-0007) berührt. Südlich von Keyenberg liegen innerhalb dieses Wirkraums, der hier die Nicht-Inanspruchnahmefläche überlagert, zwei der oben genannten Naturdenkmale sowie bei Holzweiler zwei der oben genannten geschützten Landschaftsbestandteile. Sieben weitere geschützte Landschaftsbestandteile liegen im 500 m-Wirkraum außerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche südlich der Abbaugrenze bei Jackerath. Nördlich der Abbaugrenze liegt außerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche innerhalb des Wirkraums eine Berg-Ahornallee entlang der K 19 (AL-MG-0033).

2.2.6.3 Erholungsnutzung

Die siedlungsgebundene Erholungsfunktion ist Kap. 2.2.1 (Schutzgut Menschen) zugehörig. Die Freiräume um die ehemaligen Siedlungen der Inanspruchnahmefläche als auch der Nicht-Inanspruchnahmefläche werden als wohnungsnahe Erholungsräume zur landschaftsgebundenen Erholung genutzt.

Die zahlreichen gut ausgebauten und gut befahrbaren Wirtschaftswege und das bestehende Radwegenetz in der Umgebung begründen die grundsätzliche Eignung der Vorhabenfläche zum Spaziergehen und Radfahren, ebenso wie dessen geringe Geländeneigung in einer recht abwechslungsreichen Landschaft. Südlich von Holzweiler verläuft der „Arnold-Harff-Pilgerweg“ als Themenwanderweg, welcher von Erkelenz über Lövenich zum Erfttor bei Bedburg führt. Insgesamt kommt dem Landschaftsraum der Vorhabenfläche keine übergeordnete Erholungsfunktion zu.

Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser spiegelt sich die typische Landschaftsstruktur und -vielfalt der Jülicher Börde wider. Aufgrund der Größe des Raumes erfolgt keine detaillierte Beschreibung der Landschaft im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser.

2.2.7 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

2.2.7.1 Kulturelles Erbe

Unter dem Begriff **kulturelles Erbe** werden Güter zusammengefasst, die für die Allgemeinheit durch ihre Archiv- und Informationsfunktion eine besondere kulturhistorische Bedeutung



wahrnehmen. Hierunter fallen Baudenkmäler, archäologische Bodendenkmäler und kulturhistorisch bedeutsame Landschaftsteile.

Geschützte Flächen und Objekte des kulturellen Erbes sind in amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler, archäologische Verdachtsflächen und Fundstellen. Denkmäler (als Kulturgüter) sind nach Maßgabe der Landes-Denkmalgesetze zu schützen. Des Weiteren sind Gebiete zu erfassen, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind. Das Untersuchungsgebiet für das kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter umfasst die Inanspruchnahmefläche, die Nicht-Inanspruchnahmefläche und den 500 m-Wirkraum. Da sumpfbungsbedingte Auswirkungen auch außerhalb dieser Flächen bzw. Wirkzonen auftreten können, ist für das Schutzgut zudem das „Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser“ dem Grunde nach mit zu betrachten. Eine detaillierte Bestandsaufnahme für dieses Gebiet ist aber nicht zweckmäßig und aufgrund der jahrzehntelangen Erfahrungen bezüglich des Bergschadensmanagements (siehe Kap. 2.3.6) auch nicht erforderlich.

Die im Untersuchungsgebiet befindlichen Flächen sind bereits seit vorgeschichtlicher Zeit besiedelt und genutzt. Es finden sich – neben den an der Oberfläche erhaltenen kulturhistorischen Relikten und Baudenkmälern, wie Wasserburgen, Kirchen, Klöster und historische Gutshöfe – im Untergrund Siedlungsreste aus fast allen Epochen der Siedlungsgeschichte. Teilweise sind bekannte Fundstellen bereits als Bodendenkmäler erfasst. Festgestellt werden kann, dass sich der Tagebau Garzweiler II auf Bereiche erstrecken wird, die in Bezug auf die Siedlungsschwerpunkte Randlagen sind und die von der vorgeschichtlichen Zeit bis heute hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt wurden und werden. Kulturlandschaftlich kann der Untersuchungsbereich der Kulturlandschaft Rheinische Börde sowie teilweise den Kulturlandschaftsbereichen Holzweiler (Regionalplan Köln 478) und Lövenich, Hottorf, Titz und Jackerath (Kulturlandschaftsbereich Regionalplan Köln 035) zugeordnet werden.

Gemäß den Angaben zur Umweltverträglichkeitsprüfung aus November 1992 sind laut Denkmalisten der vom Abbauvorhaben gemäß Braunkohlenplan Garzweiler II betroffenen Kommunen - Gemeinde Jüchen, Stadt Erkelenz, Gemeinde Titz befinden sich zum Stand 01.05.92 insgesamt 94 Baudenkmäler innerhalb des bisher genehmigten Abbaufeldes Garzweiler II vorhanden. Bei der Realisierung des Vorhabens gemäß Braunkohlenplan Garzweiler II würden diese Baudenkmäler sowie ggfls. hinzugekommene Baudenkmäler, soweit sie nicht transloziert werden sollen/können, nach Inventarisierung beseitigt.

Gemäß den Angaben zur Umweltverträglichkeitsprüfung aus November 1992 befinden sich im Bereich des Abbaufeldes gemäß Braunkohlenplan Garzweiler II insgesamt 124 eingetragene bzw. zur Eintragung vorgesehenen Bodendenkmäler aus fast allen Epochen der Siedlungsgeschichte. Bei Realisierung des Vorhabens gemäß Braunkohlenplan Garzweiler II würden die im Abbaugbiet befindlichen Bodendenkmäler und Fundstellen sowie ggfls. hinzugekommene Fundstellen nach Erfassung und Dokumentation beseitigt.

Im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens wurde ein archäologisch-historisch-bodenkundlicher Fachbeitrag verfasst (JÜLICH & BECKER 2024). Der Fachbeitrag beschreibt anhand der Informationen über das Plangebiet, die aus den entsprechenden Archiven und der einschlägigen Fachliteratur gewonnen werden können, unter Einbeziehung der Geländesituation die historische, archäologische und geoarchäologische Situation. Eine ausführliche Auflistung ausgewerteter



Quellen findet sich im Fachgutachten. Aus dem Fachbeitrag geht hervor, dass sich folgende eingetragene **Bodendenkmäler** im Untersuchungsgebiet befinden (vgl. Tab. 16).

Tab. 16: Tabelle der eingetragenen Bodendenkmäler (Jülich & Becker 2024)

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lage	Beschreibung	Denkmal-Nr.
1	Mittelalterliche Hofreste	Eggeratherhof 1 Holzweiler, 8, 163	Ortsfestes Bodendenkmal	7A
2	Westricher Mühle	Oberwestrich 4 Keyenberg, 16, 30	Ortsfestes Bodendenkmal	11A
3	Fuhmannshof, ehemaliger Frohnhof	Rurstraße 2, 2A, 4 Immerath, Flur 13, Flst. 24, 50, 51	Ortsfestes Bodendenkmal	30a
4	Kath. Kirche St. Lambertus	An St. Lambertus Immerath, Flur 16, Flst. 148	Ortsfestes Bodendenkmal – Friedhof mit umgebenden Friedhofsgelände	31a
5	Haus Immerath	Immerath, Flur 14, Flst. 71; Immerather Fließ Immerath, Flur 14, Flst. 73; Immerather Markt Immerath, Flur 14, Flst. 36; 86; Lützerather Straße 10, 14, 8 Immerath, Flur 14, Flst. 30, 27, 80, 29; Pescher Straße 17, 19, 21, 25, 27 Immerath, Flur 14, Flst. 45, 46, 48, 50, 51, 52, 55	Ortsfestes Bodendenkmal	32a
6	Zwischen Keyenberg	Zwischen Keyenberg Immerath, 19, 7	Ortsfestes Bodendenkmal – Trümmerstelle aus der Römerzeit	34a
7	Am Küllchen/Zwischen Keyenberg	Am Küllchen Holzweiler, Flur 8, Flst. 105; Zwischen Keyenberg Immerath, Flur 18, Flst. 22, 21	Ortsfestes Bodendenkmal – Trümmerstelle aus der Römerzeit	35a
8	Am Göpfad/Am Küllchen	Am Göpfad Keyenberg, Flur 16, Flst 105; Am Küllchen Holzweiler, Flur 8, Flst. 63, 64, 65, 105; Judenpfad Keyenberg, Flur 16, Flst. 102, 103	Ortsfestes Bodendenkmal – Trümmerstelle aus der Römerzeit	36a
9	Am Keyenberger Weg/An der Kölner Bahn/Zwischen Westrich	Am Keyenberger Weg Holzweiler, Flur 8, 131, 133, 135, 137; An der Kölner Bahn Holzweiler, Flur 8, Flst 13, 14, 16, 17; Zwischen Westrich Holzweiler, Flur 8, 18, 19, 20	Ortsfestes Bodendenkmal – Trümmerstelle aus der Römerzeit	37a
10	Zwischen Immerath	Zwischen Immerath Holzweiler, Flur 22, Flst. 43, 44, 45	Ortsfestes Bodendenkmal – Trümmerstelle aus der Römerzeit	45a



Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lage	Beschreibung	Denkmal-Nr.
11	Zwischen Keyenberg	Zwischen Keyenberg Immerath, Flur 18, Flst. 13, 14, 51	Ortsfestes Bodendenkmal – Trümmerstelle aus der Römerzeit	46a

Zahlreiche Altfundstellen und Fundmeldungen aus dem Plangebiet beweisen jedoch, dass hier tatsächlich zahlreiche weitere archäologische Reste im Boden erhalten sind. Von einer tabellari-schen Aufzählung der insgesamt 783 Fundmeldungen wird an dieser Stelle abgesehen und auf den Fachbeitrag verwiesen.

Im Untersuchungsbereich liegen 18 eingetragene Baudenkmäler vor (vgl. Tab. 17.). Darüber hin-aus weisen die Ortschaften einen teils historischen Baubestand mindestens des 18. Jh. auf, hier-unter viele Hofstellen. Die Baudenkmäler sind im Bereich Immerath bereits bis einschließlich Kel-lergeschosse zurückgebaut. Für die Orte Keyenberg und Westrich sind die Baudenkmäler erhalten, doch liegen diese nicht mehr im Untersuchungsbereich des Fachbeitrags und wurden daher hier nicht erfasst.

Tab. 17: Tabelle der eingetragenen Baudenkmäler (Jülich & Becker 2024)

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lage	Beschreibung	Denkmal-Nr.
1	Kath. Pfarrkirche St. Lambertus	Immerath An St. Lambertus	3-schiffige neuromanische Werksteinbasilika	157
2	Fußballstationen	Immerath Ortslage Immerath; Südlich des Friedhofes, Westlich des Friedhofes, Im Jagd- feld, Ecke im Kamper Tal, Im Jagdfeld, Ecke Freiheits- straße, Unkelbachstraße, Ecke Roerstraße, Lüt- zerather StraßeNördlich der Pescher Straße	Werkstein 17./18. Jh.	158
3	Wegekreuz	Immerath Unkelbachstraße / Im Jagd- feld	Blaustein mit Korpus, Sockel mit Muschelnische, 1689	159
4	Windmühle	Immerath Immerather Bahnhof	Kappenwindmühle, verputzt, 18. Jh.	160
5	Wohnhaus	Immerath Freiheitsstraße 61	Backstein-Hof, Wohnhaus, 2 Ge- schosse, 7 Achsen, Toreinfahrt, Türgewände und Fensterbänke in Blaustein, im Türsturz Inschrift mit Jahreszahl, 1863	161
6	Wohnhaus	Immerath Lützerather Straße 24	3-flügeliger Backstein-Hof, Front verputzt, Wohnhaus, 2 Ge- schosse in 4 Achsen und Torein- fahrt, Fensterbänke in Werkstein, Ende des 18. Jh.	162



Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lage	Beschreibung	Denkmal-Nr.
7	Wohnhaus	Immerath Lützerather Straße 30	3-flügeliger Backstein-Hof, Wohnhaus, 2 Geschosse in 5 Achsen. Ende 19. Jh.	163
8	Wohnhaus	Immerath Pescher Straße 35	2 Geschosse in 5 Achsen, 2-Achsen-Toreinfahrt, Backstein, Türgewände und Fensterbänke in Blaustein, Mitte 19. Jh.	165
9	Wohnhaus	Immerath Pescher Straße 22	3-flügeliger Backstein Hof, Giebelhaus 2 Geschosse, an der Fassade die Jahreszahl in Ankersplinten, Fenster z. T. verändert, 1742	167
10	Wohnhaus	Immerath Pescher Straße 24	Backsteinhaus, 2 Geschosse in 5 Achsen, Türgewände und Fensterbänke in Blaustein, links Anbau mit Toreinfahrt, in Torkeilstein Jahreszahl, rechts jüngere Nebengebäude, 1857.	168
11	Wohnhaus	Immerath Rurstraße 17	4-flügelige Backstein-Hofanlage, Wohnhaus in Fachwerk mit Backsteinfassade, 2-geschossig in 3 Achsen und Torachse, Gewände überputzt, an der Fassade Jahreszahl in Ankersplinten, 1809.	169
12	Wohnhaus	Immerath Rurstraße 27	3-flügelige Backstein-Hofanlage, Wohnung weiß geschlämmt, 2 Geschosse, Türgewände in Blaustein, Holzbalkenrahmen, Fenster im Erdgeschoss z. T. verändert, an der Fassade die Jahreszahl in Ankersplinten, Auf der Rückseite das Obergeschoss in Fachwerk, Gewölbekeller, Kölner Decken, z. T. alte Türen im Haus, 1781.	170
13	Hofanlage	Immerath Jackerather Straße 8	Die Hofanlage Krapoll wurde ausweislich einer Datierung im Torkeilstein 1869 errichtet. Die Hofstelle selbst ist jedoch älter und war zuvor im Besitz der Familie Schillings. Conrad Krapoll, später Bürgermeister von Immerath, heiratete Ende des 18. Jh. in die Familie Schillings ein und wurde 1823 als Eigentümer des Hofes eingetragen.	335
14	Wegekreuz von 1852	Keyenberg Borschemicher Straße	Werkstein bemalt mit Korpus und Sockelnische	192
15	Wegekreuz 19 Jh.		Holz, neugotisches Holzkreuz mit Korpus in Backsteinnische Mitte des 19. Jh.	252
16	Eggerather Hof	Holzweiler Eggerather Hof	Wasserumwehrte vierflügelige Hofanlage mit 1754 datiertem	71



Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lage	Beschreibung	Denkmal-Nr.
			Herrenhaus, ältere Wirtschaftsgebäude z.T. in Fachwerk, Zufahrt über Steinbrücke, Torbau mit Laterne und Werksteingewände	
17 & 18	Kleindenkmäler	Holzweiler Eggerather Hof	Hof- und Wegekreuz an Zufahrt, neugotisches Werksteinkreuz; Bilderstock/Fußfall südöstlich des Hofes, an Stelle älterer Denkmäler	69; 70

Der archäologisch-historisch-bodenkundlicher Fachbeitrag trifft Aussagen zu sicheren und vermuteten archäologischen Bodendenkmälern. Bereits die hohe Dichte der Fundstellen und nachgewiesenen Siedlungsstellen im Untersuchungsbereich macht eine überdurchschnittliche Siedlungsdynamik deutlich. Ausgrabungen in Erkelenz-Commerden können dies eindrucksvoll bestätigen. Hier fanden sich in engem räumlichem Zusammenhang drei metallzeitliche Fundplätze, drei römische Landgüter, eine spätkarolingische sowie zwei hochmittelalterliche Siedlungen.

Neolithische Fundstellen konzentrieren sich nordöstlich von Keyenberg und nordwestlich der ehemaligen Ortschaft Borschemich, nördlich des Egerather Hofes, nahe des Kückhover Fließes, nördlich der Autobahnanschlussstelle Titz und zwischen Holzweiler und der ehemaligen Siedlung Lützerath. Nach Kleefeld können auch geringe Fundmengen auf „herausragende neolithische Befunde hinweisen, hierbei verweist er vor allem auf den Raum Keyenberg. Für die Metallzeiten lassen sich keine eindeutigen Verteilungsmuster feststellen. Fundstellen liegen nördlich von Holzweiler sowie zwischen Holzweiler und der ehemaligen Siedlung Lützerath sowie nahe Oberwestrich.

Nach Berechnungen von E. Cott weist die Erkelenzer Börde im Schnitt alle 1,5 km² eine bekannte römische Siedlung, von der Protovilla bis zu Landgütern wie Erkelenz-Borschemich, auf. Im Untersuchungsbereich liegen siedlungsindizierende Fundstellen dicht beieinander. Hierbei sind Cluster nördlich und westlich von Holzweiler, auf einer Linie zwischen Berverath und der ehemaligen Siedlung Lützerath sowie nahe Oberwestrich zu beobachten.

Im Untersuchungsbereich konnte lediglich eine Fundstelle mit merowingerzeitlichen Funden nordwestlich von Holzweiler beobachtet werden. Karolingerzeitliche bis hochmittelalterliche Fundstreuungen sind weitgehend in ihrer siedlungsindizierenden Aussage unspezifisch, lassen aber Aussagen über die mittelalterlichen Landerschließungs- bzw. Rodungsphasen zu.

Das Gutachten kommt zu dem Schluss, dass die nachgewiesenen und vermuteten Bodendenkmäler einen intensiven Siedlungsraum von besonderer Güte abbilden. Aus 783 Fund- und Aktivitätsmeldungen konnten 39 archäologische Konfliktbereiche als vermutete oder sichere Fundstellen herausgearbeitet werden.

2.2.7.2 Sonstige Sachgüter

Der Begriff der sonstigen Sachgüter umfasst prinzipiell alle körperlichen (dinglichen) Güter und unterliegt keiner expliziten Einschränkung. Durch die gebotene umweltzentrierte Betrachtung unter Ausschluss sonstiger Belange lässt sich der Begriff jedoch auf umweltbezogene Sachgüter eingrenzen. Der Umweltbezug eines Sachgutes kann bspw. daraus resultieren, dass es auf-grund des



Vorhabens an einen anderen Ort zu verlegen ist und dort neue Flächen beansprucht (mittelbare Umweltrelevanz).

Innerhalb des Untersuchungsgebiets liegen **Sachgüter** in Form von Bebauung (siehe Schutzgut Menschen) sowie in Form von örtlichen Infrastruktureinrichtungen vor. Überörtlich bedeutende Infrastruktur (Bahnlinien, Bundesfernstraßen) sind nicht vorhanden bzw. wurden bereits so verlegt, dass sie sich nur noch im Bereich des 500 m-Wirkraums um die Inanspruchnahme- bzw. Nicht-Inanspruchnahmefläche befinden.

Sachgüter werden betrachtet, wenn diese durch das Vorhaben erheblich beeinträchtigt werden können oder dem Vorhaben hinsichtlich seiner Realisierung entgegenstehen. Hierbei sind insbesondere auch Bauwerke und Infrastruktur im Umfeld des Tagebaus zu betrachten, die von Bergschäden betroffen sein können. Mittelbar können daraus auch Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen resultieren. In diesem Zusammenhang sind die Aspekte der Standsicherheit der Randböschungen, die bergbauinduzierte Seismizität und der Einfluss von Grundwassersenkungen sowie auch die Anfälligkeit des Tagebaus gegenüber Erdbeben und Überflutungen im Hinblick auf den bestehenden Tagebau zu berücksichtigen. Diese Aspekte werden bei der Darstellung bestehender Umweltbelastungen (Kap. 2.3) und bei der Beschreibung der Wirkfaktoren des Vorhabens (Kap. 2.4) aufgegriffen.

2.2.8 Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern im Sinne des § 8 Abs. 1 Nr. 4 ROG / § 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG sind die in der Umwelt ablaufenden Prozesse. Die Gesamtheit der Prozesse ist Ursache des Zustandes der Umwelt wie auch ihrer weiteren Entwicklung. Die Prozesse unterliegen einer Regulation durch innere Steuerungsmechanismen (Rückkopplungen) und äußere Einflussfaktoren. Zu diesen relevanten Prozessen gehören:

- Energetische, stoffliche und hydrologische Prozesse,
- biologische Prozesse,
- gesellschaftliche Prozesse und
- langfristige oder sporadisch auftretende äußere Prozesse.

Sie spiegeln das ökosystemare Wirkungsgefüge der Umwelt wider und beschreiben alle funktionalen und strukturellen Beziehungen zwischen den Schutzgütern. Sie äußern sich darin, dass ein Schutzgut auch den Zustand eines anderen Schutzgutes beeinflussen kann. Wechselwirkungen fließen im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Berichts weitestgehend in die Beurteilung der Schutzgüter und in die Ermittlung der Beeinträchtigungsrisiken für die Schutzgüter mit ein. So werden die vom ROG / UVPG unterschiedenen Schutzgüter letztlich nicht isoliert betrachtet, sondern es werden bestimmte Funktionen des Naturhaushaltes betrachtet, die sich zwar einzelnen Schutzgütern zuordnen lassen, deren konkrete Ausprägung aber maßgeblich von schutzgutübergreifenden Wirkungszusammenhängen beeinflusst wird. Die einzubeziehenden Wechselwirkungen werden somit in der Regel über die Analyse der einzelnen Schutzgüter miterfasst, z. B.:

- Die Abhängigkeit zwischen den abiotischen Gegebenheiten/Standortfaktoren und der realen Vegetation über die Erfassung von Biotoptypen,
- die Abhängigkeit zwischen den einzelnen Bodentypen und dem Grundwasser, zum Beispiel über die Einschätzung der Grundwasserneubildung / Grundwasserergiebigkeit oder der Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeintrag,



- die Abhängigkeit der Erholungseignung/Erholungsfunktion landschaftlicher Teilräume für den Menschen von der Landschaftsbildqualität.
- Eine Bodenverunreinigung kann insoweit in Wechselwirkung mit dem Schutzgut Wasser stehen, als durch die Bodenverunreinigung das Grundwasser beeinträchtigt werden kann.

Auswirkungen auf das Gefüge von Wechselwirkungen können Auswirkungsverlagerungen und Sekundärauswirkungen zwischen und auch innerhalb verschiedener Umweltmedien sein, die sich gegenseitig in ihrer Wirkung addieren, verstärken oder auch vermindern bzw. aufheben können.

Für die Auswirkungsprognose geht es weniger darum, die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Wechselwirkungen oder die tatsächlich vorhandenen Wechselwirkungen im Detail zu ermitteln. Vielmehr sind anhand der möglichen Wechselwirkungen weitere, schutzgutübergreifende Umweltauswirkungen abzuleiten. Die möglichen Wechselwirkungen werden auf Grundlage der vorangegangenen Bestandserfassung und der dabei herausgearbeiteten ökologischen Funktionen abgeleitet. Die nachstehende Matrix (→ Tab. 18) zeigt eine entsprechende Übersicht möglicher Wechselwirkungen. Die hier dargestellten Wirkpfade werden im Rahmen der Auswirkungsprognose schutzgutbezogen berücksichtigt. Auf diese Weise werden Wechselwirkungen bei der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen hinreichend abgebildet.

Tab. 18: Matrix möglicher ökosystemarer Wechselwirkungen

Wirkung auf → Wirkung von ↓	Menschen	Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt	Boden / Fläche	Wasser	Luft / Klima	Landschaft	Kulturelles Erbe / sonst. Sachgüter
Menschen		Nutzung, Beeinträchtigung, Verdrängung, ggf. Schutz	Nutzung / Beanspruchung / Überformung, Verbrauch / Überbauung, Verdichtung, Flächenzerschneidung, Verunreinigung, ggf. Schutz	Nutzung / Verbrauch, Verunreinigung, ggf. Schutz	Luftverunreinigung, Windfeldveränderung und Klimabeeinflussung durch Oberflächengestaltung, klimawirksame Emissionen, ggf. Schutz	Gestaltung, Überformung, Verbrauch / Überbauung, Zerschneidung, Erholungsnutzung, ggf. Schutz	Prägung / Erschaffung, ggf. Sicherung, Beanspruchung, Infrastrukturnutzung
Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt	Lebens- / Nahrungs- und Wirtschaftsgrundlage (Land- / Forstwirtschaft, Jagd, Fischerei), Abschirmung (v. a. Wald), Naturerlebnis		Regulierung des Nährstoffhaushalts durch Humusbildung und Zersetzung (Destruenten), Erosionsschutz (Vegetation), Viehtritt	Regulierung des Wasserhaushalts durch Wasseraufnahme, Interzeption und Transpiration	Frischlufthproduktion, Filterwirkung (v. a. Wald), Beeinflussung der Luftzirkulation und der Ausbildung von Klimatopen (Vegetation)	Charakteristische naturlandschaftliche Prägung (insbes. Vegetationsstruktur)	-/-
Boden / Fläche	Wirtschafts- / Ertragsgrundlage, Baugrund, Hochwasserrückhaltung / -schutz	Lebensraum, Standortfaktor		Filterwirkung, Regulierung des Wasserhaushalts (Rückhaltung, Versickerung / Grundwasserneubildung, Evaporation)	Ausgasung, Wärmespeicherung, Wärmerückstrahlung	Charakteristische Prägung (Wuchsbedingungen / Vegetationsstruktur)	Konservierung (archäologisches „Archiv“), Trägermedium, Standortpotenzial
Wasser	Lebens- und Wirtschaftsgrundlage (Wasserdargebot), Erholungspotenzial, Hochwassergefahr	Lebensgrundlage, Lebensraum, Standortfaktor, Trägermedium für Stoffeinträge	Einfluss auf Bodenbildungsprozesse und Bodenfeuchtereime, Trägermedium für Stoffeinträge, Erosion		Beeinflussung der Luftzirkulation und der Ausbildung von Klimatopen (Oberflächengewässer)	Charakteristische Prägung (Wuchsbedingungen / Vegetationsstruktur, Gewässer, Oberflächenformung)	Schädigung der Substanz (z. B. Korrosion)



Wirkung auf →	Menschen	Tiere, Pflanzen, biol. Viel- falt	Boden / Fläche	Wasser	Luft / Klima	Landschaft	Kulturelles Erbe / sonst. Sachgüter
Wirkung von ↓							
Luft / Klima	Lebensgrund- lage, Witterungsein- flüsse, bioklima- tische Einflüsse	Lebens- grundlage, Lebensraum, Standortfak- tor, Träger- medium für Stoffeinträge	Beeinflussung der Bodenbil- dungsprozesse, Durchlüftung, Trägermedium für Stoffeinträge, Erosion (Wind)	Verdunstung, Kondensa- tion, Träger- medium für Stoffeinträge		Charakteristi- sche Prägung (Wuchsbedin- gungen / Vegeta- tionsstruktur, Oberflächenfor- mung)	Schädigung der Substanz (Witterungsein- flüsse)
Land- schaft	Lebens- und Entwicklungs- raum, Erho- lungspotenzial, ästhetisches Empfinden, Identifikation	Lebensraum	Einfluss der To- pographie auf Bodenbildungs- prozesse und Bodenfeuchtere- gime	Topogra- phisch be- dingtes Ab- flussregime und Entste- hen von Oberflächen- gewässern	Beeinflussung der Luftzirkulation und der Ausbildung von Klimatopen (Topo- graphie, Vegeta- tion)		Entwick- lungsraum, (potenzieller) Standort- raum
Kulturel- les Erbe / sonst. Sachgü- ter	Identifikation, Information (Zeugnis histori- scher Entwick- lung), Infrastruk- turangebot	-/-	Eingebettetes / aufgebrachtes Fremdmaterial	-/-	Technogen be- dingte Beeinflus- sung der Luftzirku- lation (Baukörper)	Charakteristi- sche kulturland- schaftliche Prä- gung, techno- gene Beeinflus- sung	

2.3 Angabe der derzeitigen für den Braunkohlenplan bedeutsamen Umweltprobleme, insbesondere der Probleme, die sich auf ökologisch empfindliche Gebiete nach Nummer 2.6 der Anlage 6 UVPG beziehen

Im Untersuchungsgebiet bestehende intensive anthropogene Nutzungen beeinträchtigen die Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes und stellen eine Vorbelastung von Natur und Landschaft dar. Dies gilt hinsichtlich der Sumpfung insbesondere für die abiotischen Schutzfunktionen Boden und Wasser sowie für die faunistischen und floristischen Lebensraumfunktionen. In Kumulation mit den Projektwirkungen können sich bestehende Vorbelastungen u. U. weiter verstärken.

Insbesondere liegen im gesamten Untersuchungsgebiet flächenhafte Grundwasserabsenkungen durch die Bergbautreibende vor. Allerdings waren die Flurabstände auch vorbergbaulich überwiegend nicht gering. Im Untersuchungsgebiet sind darüber hinaus Alttablagerungen (z. B. Verfüllungen, Aufschüttungen) und Altstandorte vorhanden, die für Grundwasser, Boden und Vegetation ebenfalls Vorbelastungen darstellen.

2.3.1 Nutzungen des Raumes

Die nährstoffreichen Böden der Lössplatten werden intensiv ackerbaulich genutzt. Bereits vor Jahrhunderten wurden mit Eichen-Hainbuchenwäldern und Eichen-Buchenwäldern überzogene Flächen zu diesem Zwecke gerodet. Daraus resultieren der bis heute geringe Waldanteil und die Strukturarmut der Landschaft außerhalb der Talniederungen. Aufgrund des hohen Ertragspotenzials der Böden sind naturnahe Waldflächen bis auf wenige Reliktbestände verschwunden. Größere naturnahe Waldbereiche erstrecken sich vor allem noch innerhalb der Talniederungen. Durch langjährige intensive forstliche Bewirtschaftung und Aufforstungen mit z. T. standortfremden Gehölzen wurden naturnahe Gehölzbestände vielfach durch wenig strukturierte Wirtschaftswälder abgelöst.



Durch den stetig voranschreitenden Braunkohletagebau Garzweiler wurden in dem Raum zwischen Grevenbroich und Erkelenz in den letzten Jahrzehnten bereits umfangreiche Flächen in Anspruch genommen und haben die vormals bestehenden Nutzungen abgelöst und das Landschaftsbild nachhaltig verändert. Die natürliche Ausstattung des Raumes wurde durch den Tagebau bereits erheblich verändert, wie in der vorangegangenen Bestandsaufnahme bei den einzelnen Schutzgütern schon dargelegt wurde. Durch den Tagebau Garzweiler kam es in den vergangenen Jahrzehnten bereits zur Inanspruchnahme von Schutzgebieten und -objekten (NSG, geschützte Biotope, geschützte Landschaftsbestandteile, Alleen, Naturdenkmale).

Weiterhin sind die natürlichen Verhältnisse im Bereich bestehender Siedlungs- und Verkehrsflächen durch Überbauung und Versiegelung anthropogen überprägt. Zudem erfolgte eine Veränderung der natürlichen Gegebenheiten durch die Kiesabgrabungen, die sich im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche befinden.

Gleichzeitig wurden im Rahmen der Rekultivierung bereits Flächen der Tagebaue Frimmersdorf (Garzweiler I) und Tagebau Garzweiler II wieder nutzbar gemacht. Durch die Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II (1995) verringert sich die Abbaufäche von rund 4.800 ha um rund 2.380 ha auf rund 2.420 ha. Aufgrund der fast um die Hälfte verringerten Fläche der bergbaulichen Inanspruchnahme bleibt einerseits deutlich mehr „Altland“ vorhanden und reduziert sich andererseits die zu rekultivierende Fläche. Landwirtschaftlich wiedernutzbargemacht werden rund 227 ha (mind. 2 m Lössauftrag) im Bereich des Braunkohlenplans Garzweiler II, weitere rund 125 ha werden als landwirtschaftliche Fläche mit 1 m Lössauftrag rekultiviert (rund 42 ha im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf und rund 83 ha im Bereich der Braunkohlenplans Garzweiler II). Die forstwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung, im wesentlichen Böschungsbereiche, umfasst eine Fläche von rund 345 ha (rund 154 ha im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf und rund 191 ha im Bereich der Braunkohlenplans Garzweiler II). Neben der forstwirtschaftlichen Rekultivierung werden auch Flächen mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA) hergestellt, die Teil des in der Leitentscheidung 2023 geforderten Biotopverbund/Ökosystemverbund werden. Diese rund 81 ha liegen vollständig im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf. Die Seefläche reduziert sich gegenüber der im Jahr 1995 genehmigten Planung von rund 2.300 ha um rund 84 ha auf rund 2.216 ha. Durch die Verschiebung des Tagebausees liegen rund 306 ha der Seefläche im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf und rund 1.910 ha im Bereich des Braunkohlenplans Garzweiler II.

Im 500 m-Wirkraum um den genehmigten Abbaubereich ist als bestehende Umweltbelastung (Lärm, Luftschadstoffe) insbesondere die Bundesautobahn A46 zu nennen, die nördlich der Abbaufäche verläuft. Weiterhin wurde die Bundesautobahn A44 aus dem Abbaubereich heraus verlegt und neu gebaut. Sie verläuft östlich des Abbaubereichs durch den 500 m-Wirkraum.

2.3.2 Grundwasserstandsänderungen

Aufgrund der u.a. in der Vergangenheit erfolgten Melioration, Gewässerbegradigungen, industriellen Entnahmen und der öffentlichen Wasserversorgung ist der ursprünglich hohe Grundwasserspiegel des für die Vegetation bedeutsamen oberen Grundwasserstockwerks in den Auen bereits vor der tagebaubedingten Grundwasserabsenkung teilweise um mehrere Meter abgesunken. Seit den 1960er Jahren sind darüber hinaus auch großflächige tagebaubedingte Grundwasserabsenkungen von Bedeutung. Erstmals wurde eine größere Beanspruchung des Grundwassers in der



Venloer Scholle durch die Tagebaue Frimmersdorf und Neurath verursacht und in den letzten Jahrzehnten durch den Tagebau Garzweiler II verlagert und ausgedehnt.

Durch die Entnahme ist die Wasserbilanz in den Grundwasserkörpern zum Teil negativ.

Der natürliche Wasserhaushalt und damit der Grundwasserkontakt der Oberflächengewässer sind weitreichend beeinträchtigt. Bei einigen Oberflächengewässern ist heute kein direkter Kontakt zum Grundwasser mehr gegeben, so dass diese nur noch vorübergehend oder durch eine Wassereinleitung wasserführend sind.

Um die Auswirkungen der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung zu begrenzen und nachteilige Veränderungen zu vermeiden, wurden im Braunkohlenplan Garzweiler II Schutzmaßnahmen vorgesehen. So werden seit 1986 und großflächig ab 1991 Versickerungs- und Einleitmaßnahmen durchgeführt, um die Grundwasserstände im Bereich der Feuchtgebiete und die Wasserspannung der Oberflächengewässer zu stützen. So konnte eine Grundwasserabsenkung in den sensiblen Feuchtgebieten und Oberflächengewässern verhindert werden. Die Maßnahmen werden im Rahmen des behördlicherseits eingerichteten Monitoring Garzweiler II überwacht und die Wirksamkeit der Maßnahmen wird fortlaufend bestätigt.

2.3.3 Grundwasserqualität

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung macht sich durch Eintrag von Düngemitteln im oberen Grundwasserleiter in nachteiligen Einflüssen auf die Grundwasserqualität – erhöhte Leitfähigkeit (als Maß für den gesamten Lösungsinhalt im Grundwasser), Nitrat-, Chlorid- und Sulfatgehalte – bemerkbar. Darüber hinaus können lokal auftretende Spitzenbelastungen (bspw. Sulfat) aus Schadensfällen oder nicht abgedichteten Ablagerungen stammen. Flächenhafte Beeinflussungen werden – abgesehen von landwirtschaftlichen Düngemiteleinträgen – auf nicht abgedichtete Bauschuttalagerungen oder kommunale und häusliche Abwässer zurückgeführt, die aus undichten Kanälen versickern oder ungeklärt in das Grundwasser gelangen.

In tieferen Grundwasserleitern ist die Konzentration der untersuchten Wasserinhaltsstoffe deutlich geringer. Aufgrund der undurchlässigen Schichten zwischen den Grundwasserleitern werden anthropogene Einflüsse hier – mit Ausnahme der geologischen Fenster – kaum wirksam.

Die Absenkung des Grundwasserspiegels hat keine direkte Auswirkung auf die Qualität des Grundwassers bzw. des Grundwasserkörpers. Indirekt können durch die Belüftung des Gebirges wie z.B. bei der Umlagerung des Gebirges vom Abbau auf die Kippe Pyrite oxidieren und bei Wiederanstieg des Grundwassers die Pyritoxidationsprodukte (insbesondere Sulfat und Eisen) in den Grundwasserkörper ausgetragen werden. Zur Reduzierung der Auswirkungen werden Kippenmaßnahmen durchgeführt. Die Maßnahmen werden im Rahmen des behördlicherseits eingerichteten Monitoring Garzweiler überwacht und die Wirksamkeit der Maßnahmen wird fortlaufend bestätigt.

Im Zuge der o.g. Schutzmaßnahmen zur Begrenzung der Grundwasserabsenkung wird in einigen Bereichen aufbereitetes Sumpfungswasser versickert. Die Wasserqualitäten des Sumpfungswassers unterscheiden sich in einigen Parametern von der vorhandenen Grundwasserqualität.



2.3.4 Gewässerausbau und -qualität

Gewässerausbau

Die hydrologischen Verhältnisse der Fließgewässer im „Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser“ sind durch wasserbauliche und andere Maßnahmen des Menschen gegenüber den ursprünglichen Gegebenheiten stark verändert worden. Wesentliche Einflüsse sind dabei beispielsweise der Ausbau von Gewässerstrecken, die Einleitungen von Kläranlagen und Industrie oder der Aufstau der Gewässer durch Mühlen. Die anthropogenen Eingriffe in die hydrologischen Verhältnisse haben eine weitreichende Bedeutung für den Wasserhaushalt. Eine wesentliche Folge ist der Verlust autotypischer Lebensräume.

Im 20. Jahrhundert wurde der Flusslauf der Schwalm begradigt, um angrenzende Wiesen und Äcker besser entwässern zu können. Die Seen entlang der Schwalm entstanden durch Torfabbau, Sandabbau oder Kiesabbau. Bis in die 1980er Jahre nahm die Wasserverschmutzung der Schwalm zu. Die Region war ein großes Flachsanbaugebiet für die Textilindustrie. Seit 1976 wird versucht, die Schwalm und ihre Seen in einen ursprünglicheren Zustand zurückzusetzen.

Die Niers ist im Verlauf der letzten Jahrhunderte begradigt und mit Wehren versehen worden. Wegen des geringen Gefälles der Niers gab es schon früh Hochwasser- und Überflutungsprobleme. Mit Einsetzen der Industrialisierung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und der damit verbundenen rasanten Bevölkerungsentwicklung kam es auch zu Problemen mit Abwässern und Schlamm, da die Abwässer damals noch nicht geklärt wurden. Insbesondere die um die Gegend von Mönchengladbach ansässige Textilindustrie mit ihren Farb- und Gerbstoffen trug einen großen Anteil zur Verschmutzung bei.

Das Erftgebiet gab aufgrund der flächenhaften Versumpfung im Mittellauf den Anlass zur großen Erftmelioration im 19. Jahrhundert, in deren Zug die Erftaue mit großem technischem Aufwand verändert wurde. Zur Mitte des 20. Jahrhunderts erforderte die großtechnische Gewinnung der Braunkohle ein weiträumiges Abpumpen des Grundwassers. Zum Ableiten dieses Sumpfungswassers, aber auch zum weiteren Hochwasserschutz wurde die Erft erneut ausgebaut. Zudem musste ihr Lauf mehrfach dem heranrückenden Tagebau weichen. Rückläufige Sumpfungswassereinleitungen erfordern in den kommenden Jahrzehnten eine Anpassung des Erftbetts an den künftig geringeren Abfluss.

Neben den genannten Hauptgewässern existieren noch eine Vielzahl kleinerer und Nebengewässer, die im Laufe des letzten Jahrhunderts ausgebaut wurden und so ihren natürlichen Bachlauf verloren haben. Einige kleine Gewässer innerhalb des Abbaufelds wurden oder werden im Zuge der bergbaulichen Inanspruchnahme beseitigt bzw. abgebaut.

Gewässerqualität

Bergbauliche Belastungen ergeben sich durch den sumpfungsbedingten Entzug von Grundwasserzuström, die Einleitung von Sumpfungs- und Grubenwasser, die teilweise den sumpfungsbedingten Versickerungsverlusten entgegenwirken, allerdings insbesondere in thermischer Hinsicht zu Beeinträchtigungen des gewässerökologischen Zustands führen können. Der weitaus überwiegende Teil der Fließgewässer im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser ist aufgrund verschiedener Einwirkungen in mäßigem bis schlechtem ökologischen Zustand / Potenzial und verfehlt zudem den guten chemischen Zustand (siehe Kap. 2.2.4.3).



2.3.5 Immissionen

Das Untersuchungsgebiet ist insbesondere im Umfeld stark frequentierter Straßen (bspw. Autobahnen A44n, A46 und A61 sowie weitere Bundesstraßen) grundsätzlich mit Lärm-, Staub- und Luftschadstoffimmissionen durch den motorisierten Verkehr vorbelastet. Aufgrund der insgesamt großflächig vorherrschenden günstigen Austauschbedingungen kommen relevante Staub- und Luftschadstoffbelastungen nicht – bzw. allenfalls punktuell im Bereich von Ortsdurchfahrten mit geschlossener Straßenschluchtbepflanzung – vor.

2.3.6 Bodenbewegungen, seismische Ereignisse

Bezüglich der Seismizität ist zu berücksichtigen, dass sich die Niederrheinische Bucht in einem tektonisch aktiven Bereich befindet, in dem natürlicherweise Erdbeben auftreten können. Bisher wurden in der Niederrheinischen Bucht Erdbeben mit einer maximalen Intensität von VIII auf der EMS-Skala (I - XII) beobachtet. Die Normenreihe der DIN 1998, Teile 1 bis 6 (Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben) gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Lastfalles „Erdbeben“, die bei der Errichtung von Bauwerken u. a. auch für die Niederrheinische Bucht zu berücksichtigen sind.

Ein relevanter Einfluss der Tagebaue auf die natürliche, tektonisch bedingte Seismizität der Niederrheinischen Bucht ist allerdings nicht gegeben. Dies wird durch die Aussagen der Erdbeben-Jahresberichte Braunkohlenrevier bestätigt.

Neben der natürlichen Erdbebenaktivität ist seit einigen Jahrzehnten in Teilen der Niederrheinischen Bucht eine schwache bergbauinduzierte Seismizität festzustellen, die in ursächlichem Zusammenhang mit der weiträumigen Grundwasserabsenkung und den bergmännischen Aktivitäten in den Tagebauen des Rheinischen Braunkohlenreviers steht. Die bergbauinduzierten seismischen Ereignisse haben seit Beginn der seismischen Überwachung Mitte der 1950er-Jahre bisher maximal die Stärke ML = 2,4 auf der Richter-Skala erreicht.

Durch die sumpfungsbedingte Grundwassersenkung kommt es großräumig zur Bodenabsenkung. Diese findet weitgehend gleichmäßig statt, sodass Schäden kaum zu besorgen sind. Bergschäden können nach allgemein anerkannter Fachkunde nur dort auftreten, wo geologische Besonderheiten vorliegen, die eine gleichmäßige Bodensenkung verhindern. Dies kann auf sogenannten bewegungsaktiven tektonischen Verwerfungen und in Flussauen der Fall sein. Bedingt durch das vorhandene umfangreiche messtechnische Beobachtungsnetz sind diese Bereiche bereits größtenteils bekannt und räumlich eng einzugrenzen, so dass hier neben der Schadensfallbearbeitung auch entsprechende Vorsorgemaßnahmen getroffen werden können. Eine weiträumige Gefahr von Schäden an Immobilien besteht somit nicht.

Zur Verhütung, Minimierung und auch Regelung von Bergschäden, existiert ein gängiges Verfahren. Zudem kommen folgende Instrumente im Rahmen des Bergschadenmanagements nach wie vor zur Anwendung:

- eine praktizierte Bergschadensvorsorge zur Verhütung von Bergschäden,
- ein vollumfänglicher Ausgleich von Schadensersatzansprüchen für Bergschäden durch die Bergbautreibende nach den gesetzlichen Regelungen,
- eine für die Betroffenen umfassende, fachkundige, transparente und zertifizierte Bergschadensbearbeitung der Bergbautreibenden unter Einhaltung der gegenüber dem Land NRW vereinbarten Rahmenbedingungen,



- die Unterstützung der Betroffenen durch z. B. die unabhängige Fachkompetenz des „Verbandes bergbaugeschädigter Haus- und Grundeigentümer“,
- die Unterstützung der Betroffenen durch weitere Maßnahmen, wie z. B. umfangreiche Informationsangebote sowie die Schlichtungsstelle Braunkohle NRW.

Zur Vermeidung von Bergschäden an Neubauten, erfolgt von den Städten und Gemeinden im Rheinischen Braunkohlerevier bereits auf Ebene der Bauleitplanung eine Beteiligung der Bergbaubetreibenden. Somit wird das Thema Bergschäden frühestmöglich ins Planungsverfahren eingebracht. Auch Bauvorhaben in den Kommunen werden nach Absprache bereits vor Baubeginn auf Bergschadensgesichtspunkte geprüft und bei Bedarf erforderliche Maßnahmen mit dem Bauherrn abgestimmt. Die Prüfung und eventuelle Vorsorgemaßnahmen sind für den Bauherrn kostenfrei.

2.4 Wirkfaktoren

Die von dem Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren dienen der systematischen Ermittlung und Bewertung der raumplanerischen und der umweltfachlichen Auswirkungen der Planänderung auf die Schutzgüter. Sie werden durch die Umsetzung der planerischen Festlegungen hervorgerufen und können ihrerseits zu den zu bewertenden Umweltauswirkungen führen. Nicht jeder Wirkfaktor ist für jeden Schutzbelang relevant. Besteht keine Relevanz, erübrigt sich eine Prüfung.

Es werden nachfolgend alle Wirkfaktoren genannt und beschrieben, die im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens zu betrachten sind. Aufgrund des bereits im Jahr 1995 genehmigten und seit dem Jahr 2006 betriebenen Tagebaus Garzweiler II sind die nachfolgend beschriebenen Wirkfaktoren zum großen Teil bereits wirksam, beziehen sich aber nach der Planänderung räumlich auf den Bereich der weiteren Abbauflächen (Inanspruchnahmefläche). Hinzu kommen die Wirkfaktoren, die nach der Beendigung des Abbaus auch durch die Wiedernutzbarmachung (insbes. Herstellung des Tagebausees) noch eintreten. Diese betreffen neben dem Braunkohlenplan Garzweiler II auch Flächen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf.

Für das hier zu betrachtende Vorhaben sind folgende Wirkfaktoren relevant, die in den Kapiteln 2.4.1-2.4.7 näher beschrieben werden:

- Flächen- und Landinanspruchnahme
- Zerschneidungs- und Barrierewirkung
- Emissionen
- Bodenbewegungen, Seismizität
- Veränderungen des Wasserhaushalts, d. h.
 - o Grundwasserstandsänderungen (Grundwasserabsenkung und -anstieg)
 - o Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit durch Versickerungsmaßnahmen, Kippenwasserabstrom
 - o Einleitungen von Sumpfungswässern und von Rheinwasser
- Wirkfaktoren in Zusammenhang mit der Herstellung eines Tagebausees
- Wirkfaktoren in Zusammenhang mit der Standsicherheit der Böschungen

Eingeschlossen sind – soweit relevant – die direkten und die etwaigen indirekten, sekundären, kumulativen, grenzüberschreitenden, kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen, ständigen und vorübergehenden, positiven und negativen Auswirkungen.



Die getrennte, in Umweltprüfungen übliche Betrachtung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen erfolgt im vorliegenden Fall aufgrund der sich mit dem Abbauverlauf stetig verändernden Überlagerung der Wirkungen der unterschiedlichen Betriebszustände nicht. Es werden stattdessen zeitliche Phasen mit unterschiedlichen Auswirkungen unterschieden:

- bis Ende 2035: Förderphase (Großgeräte und Hilfsgerätebetrieb)
- ab Anfang 2036: Abschlussphase (Beginn Wassereinleitung Tagebausee)

In der Förderphase kommt es zu einem typischen Großgeräteinsatz innerhalb des Tagebaus. Der sukzessive Fortschritt der obersten Sohle und somit der Landinanspruchnahme innerhalb der Abbaugrenzen des Vorhabens gemäß Leitentscheidung endet im Jahr 2030. Danach wird die erste Sohle nicht weiterentwickelt, sie hat dann ihre maximale Ausdehnung (genehmigtes Abbaufeld) erreicht, unabhängig von einem gegebenenfalls weiteren Kohleabbau bis Ende 2033 (sogenannte Reserve). Die 2. Sohle wird bis etwa 2032/33 betrieben, um die erforderlichen Massen zum Anlegen des Seeböschungssystems sowie die sogenannten NV-Massen (NV = nicht versauerungsfähig) bereitzustellen. Der Weiterbetrieb der Sohlen 3-6 hängt davon ab, ob weiterer Kohlebedarf besteht und die notwendige Kohle bis Ende 2033 als sogenannte Reserve bereitgestellt wird. Für die Beurteilung möglicher Umweltauswirkungen wird dieser Fall unterstellt. Bis Ende 2033 erfolgt damit – mit Ausnahme auf der ersten Sohle – auf allen Sohlen ein Großgeräteinsatz zur Gewinnung von Kohle bzw. Abraum. Bereits ab voraussichtlich 2033 bis Ende 2035 erfolgt die Entnahme von Abraum aus dem Abraumdepot auf der untersten Sohle des Tagebaus und die schrittweise Umsetzung diverser Rück- und Umbaumaßnahmen (z. B. Rückbau Bandsammelpunkt und Bandanlagen, Verlagerung Stromversorgung und Steuerungseinrichtungen, Verkippungsarbeiten zur Böschungsherstellung, Rückbau von Großgeräten, Leitungsverlegung für Seebefüllung). Hier kommen überwiegend Hilfsgeräte zum Einsatz und nur noch zur Depotentnahme ein bis zwei Großgeräte. Nach Abschluss der vorgenannten Arbeiten kann die Befüllung des Tagebausees vsl. ab Anfang 2036 beginnen.

In der Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung samt jeweiliger Bewertung der Umweltauswirkungen (siehe Kap. 2.5) erfolgt für die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG eine differenzierte Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form sowie der Auswirkungen der Änderung des Vorhabens. Die Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form werden für die Förder- und Abschlussphase getrennt beschrieben und bewertet. Diese Differenzierung erfolgt bei der Betrachtung der Änderung des Vorhabens nicht, da diese bei dem genehmigten Vorhaben gem. Braunkohlenplan 1995 ebenfalls nicht erfolgt ist.

2.4.1 Flächen- und Landinanspruchnahme

Mit der Flächeninanspruchnahme durch Bodenabtrag bzw. Abgrabung geht ein Verlust der Schutzgutfunktionen für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Grundwasser, Oberflächengewässer und Landschaft einher. Alle auf der Inanspruchnahmefläche bestehenden Elemente des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes gehen verloren. Nach Beendigung des Abbaus werden die Flächen entweder in den Tagebausee (Restloch) überführt oder als Landfläche rekultiviert (Verkippungsseite).

Mit der geänderten Abbauplanung ist eine deutliche Verringerung der Flächeninanspruchnahme verbunden. Gegenüber der genehmigten Abbauplanung, die eine Inanspruchnahme für den



Tagebau Garzweiler II von insgesamt rund 4.800 ha zulässt, werden nach der geänderten Abbauplanung in Summe nur noch rund 2.420 ha bergbaulich in Anspruch genommen. Die Verkleinerung findet nicht länger nur im südwestlichen Tagebaubereich durch die Aussparung der Ortschaft Holzweiler statt (Resultat der Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 05.07.2016), sondern auch im nordwestlichen Bereich des Tagebaus durch die Aussparung der Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Unterwestrich, Oberwestrich und Berverath. Damit verringert sich die Abbaufäche um rund 2.380 ha gegenüber dem in 1995 genehmigten Braunkohlenplan. Die vorhandenen Natur- und Landschaftselemente im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche bleiben erhalten.

Im Zusammenhang mit der Flächeninanspruchnahme sind auch die abbauvorbereitenden Maßnahmen zu berücksichtigen. Vorlaufend zum Gewinnungsprozess müssen die Geländeoberflächen im jeweiligen Abschnitt von Bewuchs freigemacht sowie Aufbauten und Verkehrswege zurückgebaut werden. Wesentliche tagesbauvorbereitende Maßnahmen nach dem Rückbau der Infrastruktureinrichtungen sind z.B. das Fällen von Bäumen und Entfernen von Sträuchern in der freien Landschaft, das Schreddern von Gehölzresten und die anschließende Suche nach Eisenteilen, die den späteren Großgeräteinsatz gefährden würden. Anschließend werden die Wurzelstubben beräumt und ebenfalls geschreddert. Die Flächen sind danach weitgehend vegetationslos. Im Bereich der Inanspruchnahmefläche sind vergleichsweise wenig Gehölz- und Strauchbestände zu roden. Es handelt sich dabei überwiegend um lineare Gehölzstrukturen.

2.4.2 Zerschneidungs- und Barrierewirkung

Der Wirkfaktor der Zerschneidungs- und Barrierewirkung entsteht mittelbar durch die bergbauliche Flächeninanspruchnahme. Die Tagebaumulde kann für bestimmte Tierarten eine unüberwindbare Barriere darstellen und eine Unterbrechung von durchgängigen Elementen des Biotopverbunds oder auch von Erholungsinfrastruktur zur Folge haben. Mit der Verringerung der Inanspruchnahmefläche im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens geht eine geringere Zerschneidungs- und Barrierewirkung einher als nach der ursprünglichen, 1995 genehmigten Abbauplanung gemäß Braunkohlenplan Garzweiler II.

2.4.3 Emissionen

Die vom Tagebau und den darin eingesetzten Großgeräten ausgehenden Emissionen können in Form von Treibhausgasen (CO₂), Licht, Gerüchen, Staub, Luftverunreinigungen, Geräuschen und Erschütterungen auftreten. Die genannten Emissionen können über verschiedene Pfade als Immissionen die abiotische Umwelt (Boden, Wasser, Klima, Luft, Kultur- und Sachgüter) und den Menschen sowie Fauna und Flora beeinflussen. Lärm- und Schadstoffimmissionen betreffen daher nicht nur unmittelbar die Fläche, auf der sie ihren Ursprung haben und in ihren Auswirkungen von der bergbaulichen Inanspruchnahme überlagert werden, sondern auch einen jeweils schutzgut-spezifisch relevanten Wirkraum.

Als Hauptquellen der Emissionen des Tagebaubetriebes sind die Geräte und Anlagen der Kohlegewinnung und Abraumförderung zu nennen. Diese Emissionen können sowohl tagsüber als auch während der Nachtzeiten entstehen. Staubemissionen resultieren aus der Verfrachtung von Partikeln bestimmter Korngrößen von den gewinnungsbedingt freigelegten Geländeoberflächen und beim Einsatz von Großgeräten insbesondere bei trockenen Witterungsverhältnissen und hinreichenden Windgeschwindigkeiten. Staub entsteht auch bei der Befahrung von unbefestigten Wegen im Tagebaugelände.



Da im gesamten Untersuchungsgebiet Winde aus südwestlicher bzw. westlicher Richtung überwiegen, werden stoffliche Emissionen aus dem Tagebaubetrieb voraussichtlich vorwiegend in nordöstliche bzw. östliche Richtung verfrachtet. Die Lärm-, Feinstaub- und Staubbiederschlagsimmissionen im Umfeld des Tagebaus werden durch Messnetze überwacht.

Darüber hinaus treten beim Freimachen der Geländeoberfläche und der Suche nach Eisenteilen Störeffekte durch Geräuschimmissionen und Bewegungsunruhe auf, die sich auf im unmittelbaren Umfeld vorkommende Tierarten auswirken können.

2.4.4 Bodenbewegungen, Seismizität

Durch Grundwasserstandänderungen kann es in der Förderphase und in der Abschlussphase zu schwachen bergbauinduzierten Bodenbewegungen und seismischen Ereignissen kommen, die zu Bergschäden führen können. Eine Beeinflussung der natürlichen Seismizität durch den Bergbaubetrieb ist nicht zu erwarten (siehe Kap. 2.3.6).

Weder in der Förder- noch in der Abschlussphase besteht eine erhöhte Anfälligkeit des Vorhabens für natürliche Erdbeben. Die Standsicherheit der Böschungen ist gewährleistet (siehe auch die Ausführungen in Kap. 2.4.7).

2.4.5 Veränderungen des Wasserhaushaltes

Unter den Veränderungen des Wasserhaushaltes werden zusammengefasst

- die Änderungen des Grundwasserstands,
- Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit (Versickerungsmaßnahmen, Kippenwasserabstrom) und
- Beeinflussungen von Oberflächengewässern durch Einleitungen.

Die Braunkohलगewinnung im Tagebau Garzweiler II führt zu Änderungen der **Grundwasserflurabstände** in der Umgebung. Um einen sicheren Tagebaubetrieb zu ermöglichen, ist eine Absenkung des anstehenden Grundwassers in oberen Grundwasserleitern bzw. des Grundwasserdrucks in tieferen Grundwasserleitern erforderlich. Hierzu wird Grundwasser über Brunnen entnommen und über diverse Rohrleitungssysteme abgeleitet (bergmännisch: Sumpfung). Diese großräumige Grundwasserhaltung beeinflusst die Boden- und Wasserverhältnisse in einem weiten Umfeld. Die weitreichenden Grundwasserstandänderungen treten während der Betriebszeit des Tagebaus als Grundwasserabsenkung durch Grundwasserentnahme und nach Beendigung der Abbautätigkeit (im rückwärtigen Bereich des Tagebaus partiell auch schon während der Betriebszeit) als Grundwasser(wieder)anstieg durch sukzessiven Rückgang bzw. Aufgabe der bergbaulichen Sumpfung in Erscheinung.

Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser kann es aufgrund dieser für den Braunkohlenabbau erforderlichen Sumpfungsmaßnahmen zu mittelbaren Umweltauswirkungen durch Absenkungen der Grundwasserstände im Umfeld des Tagebaus kommen. Für die mittelbar beeinflussbaren Schutzgüter gilt, dass sich die sumpfungsbedingten Grundwasserabsenkungen vor allem auf die vom Grundwasser abhängigen Feuchtgebiete, Böden und Oberflächengewässer und die daran gebundenen Pflanzen und Tiere auswirken können.



Außerhalb von Standorten mit Vorkommen grundwasserabhängiger Feuchtvegetation sind relevante Veränderungen des Naturhaushalts durch Grundwasserabsenkung nicht zu erwarten. Grundwasserabnahmen führen in Gebieten ohne solche Feuchtvegetation nicht zu signifikanten Strukturveränderungen. Die prognostizierten Grundwasserabsenkungen vollziehen sich zudem nur sehr langsam, so dass die Vegetation auf Grundwasserstandänderungen reagieren kann.

Neben der Beeinflussung durch die großräumige Grundwasserabsenkung kommt es im Zuge der **Versickerungsmaßnahmen** zur Stützung des Wasserhaushalts in Feuchtgebieten auch zu lokalen **Aufhöhungen** mit in der Regel positiven Auswirkungen auf die Vegetation. Durch die Infiltration von aufbereitetem Sumpfungswasser durch die Ökowasserwerke Wanlo und Jüchen kann sich jedoch die Wasserbeschaffenheit im Bereich der Versickerungsanlagen ändern. Die Infiltrationswasserausbreitung besteht schon seit Jahren, wird sich in der Zukunft jedoch auch geringfügig entsprechend der Versickerungswassermengen ändern. Zudem wird spätestens mit Beginn der Seebefüllung in 2036 auch die Zufuhr von Rheinwasser nötig sein, um das Grundwasser, die Feuchtgebiete und die Oberflächengewässer zu stützen. Auf Grundlage weiterer Prüfungen und Untersuchungen werden in den anstehenden Erlaubnisverfahren ggf. Maßnahmen festzulegen sein.

Im Zusammenhang mit der Grundwasserabsenkung und insbesondere der Abraumverkipfung kommt es zur Umlagerung und Belüftung der Deckgebirgssedimente und in der Folge zur **Verwitterung von Eisendisulfidmineralen (Pyrit: FeS_2)**. Die dabei entstehende schwefelige Säure dissoziiert zu Sulfat und Wasserstoffionen (H^+) und bewirkt damit ohne Gegenmaßnahmen (wie z. B. eine Kippenkalkung) eine Versauerung. In Abhängigkeit von den pH-Milieubedingungen unterliegt Eisen weiteren Reaktionen. In den Abraumkippen kann es zur Anreicherung des Grundwassers mit den Reaktionsprodukten der Pyritverwitterung und deren geochemischen Begleitreaktionen kommen. Das **Kippenwasser** kann aufgrund der Pyritverwitterung und ihrer geochemischen Folgereaktionen gegenüber dem Grundwasser je nach geochemischem Milieu insbesondere mit Sulfat, Eisen, Kohlensäure, Calcium, Magnesium und Mangan angereichert sein. Im sauren Milieu ($\text{pH} < 5$) sind zusätzlich Aluminium, Silizium und spezifische Schwermetalle im Kippenwasser nachweisbar.

Die Abbauprodukte der Pyritoxidation verbleiben zunächst zum großen Teil in der entwässerten Tagebaukippe. In dieser Phase findet bereits eine erste Pufferung bzw. Fixierung der Oxidationsprodukte statt. Dies erfolgt durch die Eigenpufferkapazität des Abraums, die in erster Linie vom geogenen Karbonatgehalt des Abraums abhängt sowie von den Maßnahmen der Kippenkalkung in der Abraumkippe des Tagebaus Garzweiler. Hierdurch wird ein großer Teil der Pyritoxidationsprodukte immobilisiert. Ein kleinerer Anteil wird durch Sickerwässer verfrachtet, zunächst nur innerhalb des Kippenkörpers.

Nach dem Ende der Auskohlung und mit Beginn der Tagebauseebefüllung werden die Entwässerungsmaßnahmen sukzessive eingestellt und es erfolgt ein Wiederanstieg des Grundwassers. Durch Infiltrationen aus dem unverritzten Gebirge in die Kippe und den Prozess der Grundwasserneubildung infolge von Niederschlägen bildet sich sukzessive ein zusammenhängender Kippenwasserspiegel aus. Die noch vorhandenen Pyritoxidationsprodukte werden im ansteigenden Grundwasser der Abraumkippen gelöst. Mit der Grundwasserströmung erfolgt eine weitere Durchmischung und teilweise Ausfällung in der Kippe. Die dann noch im Kippengrundwasser verbleibenden gelösten Inhaltsstoffe können im Übergangsbereich von der Kippe zum Gewachsenen in das unterstromige, vom Tagebau unbeeinflusste Gebirge der tieferen Grundwasserleiter gelangen.



(Kippenabstrom) und vermischen sich mit dem dort vorhandenen Grundwasser. Im weiteren Abstrom kommt es infolge der Verdünnung zu einem deutlichen Rückgang der Initialkonzentrationen. Damit einhergehend verringert sich sukzessive das in der Abraumkippe vorhandene Inventar an gelösten Stoffen. Parallel dazu laufen weitere chemische Reaktionen im Boden ab, die ebenfalls zu einer Verringerung des mobilisierbaren Inventars der Kippe, durchaus auch zeitversetzt / verzögert, führen.

Zur Stützung von grundwasserabhängigen Oberflächengewässern, das heißt zur Verminderung sumpfungsbedingter Einflüsse auf die Abflussmengen, erfolgen **Einleitungen** von sogenanntem Ökowasser (aus der Enteisungsanlage Nüsterbach und der Aufbereitungsanlage Doveren sowie aufbereitete Sumpfungswässer aus den WW Wanlo, Jüchen und Paffendorf), Sumpfungswasser aus dem Tagebau Garzweiler (Grubenwasser), Rohwasser (aus dem Förderbrunnen V87) und später (ab etwa 2030) in einigen Bereichen auch von Rheinwasser in die Niers, den Trietbach, die Schwalm, den Mühlenbach, den Jüchener Bach, die Norf, den Baaler Bach, den Doverener Bach und den Millicher Bach. Dadurch können sich neben den quantitativen auch qualitative Veränderungen dieser Gewässer ergeben. Die Einleitungen sind Maßnahmen zur Erreichung bzw. zum Erhalt des (im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) „bestmöglichen ökologischen Potentials“ der von Grundwasserabsenkungen betroffenen Oberflächengewässer und werden durch ein Monitoring begleitet. Mit Beendigung der Sumpfungsmaßnahmen werden diese Maßnahmen ebenfalls sukzessive eingestellt.

2.4.6 Herstellung eines Tagebausees

Nach Ende des Braunkohlenabbaus und der Gewinnung von Abraum für die Wiedernutzbarmachung wird in einem Teilbereich der genehmigten Braunkohlenpläne Garzweiler II und Frimmersdorf ein zusammenhängender Tagebausee angelegt. Dieser wird sich im Vergleich zur Planung gemäß des in 1995 genehmigten Braunkohlenplans Garzweiler II weiter nach Osten in den Bereich des heutigen Bandsammelpunktes und auch auf Teilflächen des Braunkohlenplans Frimmersdorf erstrecken. Der Tagebausee wird gegenüber der in 1995 genehmigten Planung von 2.300 ha eine reduzierte Größe von rund 2.216 ha aufweisen. Das Volumen des Seewasserkörpers reduziert sich um über 500 Mio. m³ auf etwa 1.500 Mio. m³ bei einer maximalen Seetiefe von ca. 170 m.

Durch die Entstehung des Tagebausees kommt es zum dauerhaften Verlust von Landnutzungspotenzialen und deren Ersatz durch einen Oberflächenwasserkörper. Die Entstehung des Sees ist auch im Zusammenhang mit der Standsicherheit der Randböschungen (siehe Kap. 2.4.7) zu betrachten.

Mit dem Tagebausee wird bereits kurze Zeit nach Beginn der Befüllung ein Gewässer entstehen, das sukzessive an Größe gewinnt und schließlich den maßgeblichen Teil der verbleibenden Tagebaugrube ausfüllt. Im Endzustand werden die Böschungsbereiche naturnah ausgestaltet sein und wertvolle Lebensräume für Flora und Fauna darstellen. Zudem werden die visuellen Randeffekte zwischen der Gewässerfläche, den bepflanzten Böschungsbereichen und der Umgebung von Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung sein.

Nach der Auskohlung des Tagebaus soll die Befüllung des Sees mit dem im Zuge der nachlaufenden Sumpfung gehobenen Sumpfungswasser und insbesondere mit Wasser aus dem Rhein erfolgen, sobald die Voraussetzungen hierfür erfüllt sind. Eine entsprechende Rheinwassertransportleitung soll bereits ab dem Jahr 2030 – zunächst zur Versorgung der schützenswerten



Feuchtgebiete im Nordraum des Tagebaus – zur Verfügung stehen (siehe Kap. 1.2.3.3). Ab Anfang 2036 erfolgt dann zusätzlich die Einleitung von Rheinwasser in das verbleibende Restloch des Tagebaus. Die Zeit für die Seebefüllung selbst wird mehrere Jahrzehnte umfassen.

Die Wasserqualität des Tageausees ist abhängig von verschiedenen Zuströmen, wie aus der Kippe, dem Grundwasser, dem Rheinwasser und aus der Grundwasserneubildung. Die zuströmenden Anteile sind im zeitlichen Ablauf der Entwicklung des Sees unterschiedlich. Während der Seebefüllung wird z. B. das Rheinwasser dominieren und, nach Grundwasserwiederanstieg das umliegende Grundwasser mit Anteilen von Kippenwasser, bis letztlich die Wasserqualität des Sees weitgehend der des umliegenden Grundwassers entsprechen wird.

Der Tageausee wird in Interaktion mit dem Grundwasser stehen. Seine Herstellung wirkt sich auf die Grundwasserflurabstände im Umfeld aus und hat zudem wechselnde Auswirkungen auf die Grundströmungsverhältnisse.

Die im Zusammenhang mit der Herstellung des Tageausees in der Abschlussphase entstehende Wasserfläche wird im Vergleich zum Abbaufeld in der Förderphase grundlegend andere lokalklimatische Eigenschaften aufweisen. Insbesondere das veränderte Reflexionsverhalten (Albedo) und die Rauigkeit der Oberfläche sowie die Wärmespeicherkapazität und das Verdunstungsverhalten des Wasserkörpers bedingen Veränderungen lokalklimatischer Parameter. Diese treten vor allem als temperatenausgleichende Wirkungen des neuen Gewässerklimatops in Erscheinung.

2.4.7 Standsicherheit der Böschungen

Aus Gründen der Standsicherheit wird die Seeböschung des Tageausees Garzweiler mit einer Generalneigung von 1:5 oder flacher geplant und hergestellt.

Für die Untersuchung und Beurteilung der Standsicherheit von Randböschungen und bleibenden Böschungen der Braunkohlentagebaue und der zugehörigen Hochkippen sowie Restseen gilt in NRW die Neufassung mit der 1. Ergänzung der Richtlinie für die Untersuchung der Standsicherheit von Böschungen der im Tagebau betriebenen Braunkohlenbergwerke (Richtlinie für Standsicherheitsuntersuchungen - RfS -) vom 08.08.2013.

Unter einer Randböschung ist danach eine Böschung zu verstehen, die entlang zur Abbaugrenze des Tagebaus angelegt und zu einem späteren Zeitpunkt überkippt, überbaggert oder umgestaltet wird. Eine bleibende Böschung wird dagegen weder überkippt noch überbaggert, sondern bleibt als Landschaftsbestandteil auf Dauer bestehen.

Böschungen sind entsprechend der Richtlinie für Standsicherheitsuntersuchungen so anzulegen und zu unterhalten, dass die Sicherheit des Bergwerkbetriebs, die persönliche Sicherheit und zu schützende Objekte während der vorgesehenen Standzeit nicht gefährdet werden. Um Rutschungen zu vermeiden, müssen die standsicherheitlichen Erfordernisse bereits bei der Planung und Gestaltung der Böschungen in hinreichender Weise berücksichtigt werden. Dies setzt eine rechtzeitige Erkundung der geologischen und hydrologischen Gegebenheiten voraus.

Während der Betriebsdauer des Tagebaus ist für eine ausreichende Bewirtschaftung der Böschungsflächen und Unterhaltung notwendiger wasserwirtschaftlicher Anlagen Sorge zu tragen. Bleibende Böschungen sind unter Berücksichtigung der endgültigen wasserwirtschaftlichen und bodenmechanischen Verhältnisse dauerhaft standsicher so anzulegen, dass eine regelmäßige



Unterhaltung und eine Überwachung der Verformungen nach Einstellung des Betriebs nicht erforderlich sind.

Entsprechend der Richtlinie für Standsicherheitsuntersuchungen hat der Bergbautreibende die Standsicherheit von Randböschungen und bleibenden Böschungen der Bergbehörde als zuständigen Aufsichtsbehörde nachzuweisen. Der Nachweis einer hinreichenden Standsicherheit dient dem Schutz der im Tagebau beschäftigten Personen, der betrieblichen Anlagen und insbesondere auch der im Böschungsrandbereich liegenden zu schützenden Objekte. Solche Objekte sind bspw. nichtbetriebliche bauliche Anlagen und Gebäude, die für den ständigen oder zeitweiligen Aufenthalt von Menschen bestimmt sind oder Einrichtungen und Bauwerke, die dem öffentlichen Verkehr dienen.

Der Nachweis der Standsicherheit erfolgt i.d.R. mittels Standsicherheitsberechnungen auf Basis geotechnischer, d. h. geologischer, hydrologischer und geomechanischer Untersuchungen und markscheiderischer Unterlagen im Rahmen bergrechtlicher Betriebspläne. Standsicherheitsberechnungen sind unter Verwendung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen nach von der Bezirksregierung Arnsberg (Abteilung Bergbau und Energie in NRW) anerkannten Verfahren durchzuführen, die für die vorliegenden Gegebenheiten geeignet sind und dem Stand der Technik entsprechen.

Unter Verwendung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen, der markscheiderischen Unterlagen und der Berechnungsergebnisse ist unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen zu beurteilen, ob eine geplante Böschung standsicher ist. Dabei sind das Gefährdungspotenzial der im Böschungsrandbereich gelegenen zu schützenden Objekte, die vorgesehene Standzeit der Böschung und die geplante Nutzung zu berücksichtigen. Bei bleibenden Böschungen sind zusätzlich durch mögliche Erdbeben bedingte Einwirkungen entsprechend den Vorgaben der 1. Ergänzung der RfS vom 08.08.2013 zu Erdbeben zu berücksichtigen.

Soweit solche Standsicherheitsuntersuchungen als Nachweis der Standsicherheit von Randböschungssystemen im Sinne § 37 Abs. 1 Bergverordnung für Braunkohlenwerke (BVOBr) dienen, sind diese im Rahmen des bergrechtlichen Zulassungsverfahrens (Rahmen- und Hauptbetriebsplan) durch den Geologischen Dienst NRW oder durch Sachverständige bzw. sachverständige Stellen, welche die Bezirksregierung Arnsberg (Abteilung Bergbau und Energie in NRW) hierfür benannt hat, zu prüfen. Entsprechend § 37 Abs. 2 BVOBr müssen Verformungen von Randböschungssystemen überwacht werden.

Entsprechend den Nebenbestimmungen 2.1 und 2.2 der am 22.12.1997 ergangenen Zulassung des Rahmenbetriebsplans für den Tagebau Garzweiler I/II vom 05.10.1987 mit Änderungen und Ergänzungen vom 31.08.1995 wurden der Bergbehörde am 30.11.2015 Standsicherheitsuntersuchungen für das aktuell genehmigte Abbaufeld ab 2020 vorgelegt.

Für das Abbaufeld, welches sich gemäß Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 05.07.2016 ergeben hätte, wurde der Bezirksregierung Köln im Rahmen des Verfahrens zur Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler außerdem ein Prüfvermerk der Bezirksregierung Arnsberg vom 16.04.2020 vorgelegt.

Im Rahmen der nun erneut geänderten Planung gemäß der Leitentscheidung 2023 wurde die daraus resultierende Seegeometrie und -lage seitens des bergbautreibenden Unternehmens im



weiteren Verfahren erneut untersucht und wird seitens des Geologischen Dienstes NRW und der Bezirksregierung Arnsberg fachlich geprüft.

2.5 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung samt jeweiliger Bewertung der Umweltauswirkungen (Auswirkungsprognose)

Die nachfolgende tabellarische Aufstellung gibt einen Überblick, welche der in Kapitel 2.4. beschriebenen Wirkfaktoren auf welche Schutzgüter einwirken. Die jeweiligen Zeilen der Tabelle werden zu Anfang der nachfolgenden Schutzgutbetrachtungen nachrichtlich jeweils noch einmal einzeln wiedergegeben (ohne neue Nummerierung der Tabellen).

Tab. 19: Übersicht der Wirkfaktoren und der hiervon betroffenen Schutzgüter

Wirkfaktor \ Schutzgut	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Herstellung eines Tagebaues	Standsicherheit der Böschungen
Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	X	0	X	(X)	(X)	X	0
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	X	X	X	0	(X)	X	0
Fläche und Boden	X	0	0	0	(X)	X	0
Wasser	X	0	0	0	X	X	0
Klima und Luft	X	0	X	0	0	X	0
Landschaft	X	X	0	0	0	X	0
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	X	0	0	X	(X)	0	0

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

Die schutzgutbezogene Auswirkungsprognose beschränkt sich dabei im Folgenden jeweils nur auf diejenigen Wirkpfade, für die eine mögliche unmittelbare oder mittelbare Auswirkung (zum Beispiel durch Wechselwirkung mit einem anderen Schutzgut, im vorliegenden Fall meist mit dem Schutzgut bzw. über den Wirkpfad Wasser) zu erwarten ist.



Die Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme und die damit in Zusammenhang stehende Zerschneidungs- und Barrierewirkung sowie die Auswirkungen durch Emissionen aus dem Tagebau (immissionsbedingte Umweltauswirkungen) beziehen sich dabei weitgehend auf die Förderphase, d. h. den Tagebaubetrieb bis zum Zeitpunkt des Beginns der Befüllung ab voraussichtlich Anfang 2036. Der Wirkpfad Bodenbewegungen / Seismizität und Veränderungen des Wasserhaushalts betreffen sowohl die Förderphase als auch die Abschlussphase nach Stilllegung des Tagebaubetriebes. Auswirkungen durch die Entstehung eines Tageausees beziehen sich ausschließlich auf die Abschlussphase.

Im Zusammenhang mit der geplanten Wiedernutzbarmachung ergeben sich aufgrund der nach Leitentscheidung 2023 gegenüber dem Braunkohlenplan Garzweiler II aus 1995 veränderten Geometrie des Tagebaus Änderungen, die sich auch auf Teilbereiche des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) erstrecken. Mit der daraus resultierenden veränderten Wiedernutzbarmachung können sich auch Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG im Bereich Frimmersdorf ändern. In der Auswirkungsprognose werden daher für die einzelnen Schutzgüter in einem gesonderten Kapitel auch Aussagen zu zusätzlichen oder anderen Umweltauswirkungen getroffen, die sich aus einer anderen Nutzung als der bisher im gültigen Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) (1984) vorgesehen ergeben können. Abschließend werden die maßgeblichen Aussagen der einzelnen Kapitel zu den schutzgutbezogenen Umweltauswirkungen im Bereich Frimmersdorf in einem gesonderten Kapitel zusammengefasst (vgl. Kap. 2.5.9).

2.5.1 Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor Schutzgut	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushalts	Entstehung eines Tageausees	Standortsicherheit der Böschungen
Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	X	0	X	(X)	(X)	X	0

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant



2.5.1.1 Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(1) Förderphase

aa) Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme

In der Förderphase kommt es bis zum geplanten Ende des Abbaus bzw. kam es bereits zu einer kontinuierlich voranschreitenden Flächeninanspruchnahme und damit zu einer Inanspruchnahme der Ortschaften Immerath-Alt und Lützerath-Alt sowie aller bestehenden anthropogenen Nutzungen auf der reduzierten Abbaufäche. Die Funktionen dieser Bereiche für das Schutzgut Menschen entfallen damit, bzw. sind damit bereits entfallen. Hierunter fielen insbesondere die Wohnfunktion von Immerath-Alt und Lützerath-Alt mit der zugehörigen Wohnumfeldfunktion sowie die Erholungsfunktion der im Umfeld der Siedlungen beanspruchten Freiräume.

Die Wohn- und Wohnumfeldfunktion auf der Inanspruchnahmefläche ist aufgrund der im Rahmen der bestehenden Abbaugenehmigung bereits vollständig erfolgten Umsiedlung der Ortschaften Immerath-Alt und Lützerath-Alt nicht mehr gegeben. Mit Aufgabe der Ortschaften Immerath-Alt und Lützerath-Alt sind auch die Funktionen der umgebenden und ebenfalls bergbaubedingt sukzessive beanspruchten siedlungsnahen Freiraumbereiche nicht mehr wohnumfeldrelevant. Trennungen wesentlicher funktionsräumlicher Zusammenhänge ergeben sich nicht, da mit dem Freizug des beanspruchten Siedlungsraumes sämtliche lokale Funktionsbeziehungen aufgehoben sind.

Mit der Aufgabe des ländlichen Siedlungsraums und der Umsiedlung der Ortschaften Immerath-Alt und Lützerath-Alt sowie auch aufgrund der derzeitigen abbauvorbereitenden Tätigkeiten auf der Inanspruchnahmefläche sind dort keine nennenswerten Erholungsfunktionen mehr gegeben. Spezifische Erholungseinrichtungen sind von der bergbaulichen Inanspruchnahme nicht betroffen. Eine landwirtschaftliche Nutzung findet auf der Inanspruchnahmefläche derzeit noch statt, wird aber nach und nach aufgegeben.

Im Zusammenhang mit den abbauvorbereitenden Maßnahmen ist der Rückbau von Siedlungen und Infrastruktur, einschließlich der Beseitigung von Vegetation im Siedlungsbereich inzwischen abgeschlossen. Zum jetzigen Zeitpunkt (Stand Juni 2024) hat die bergbauliche Inanspruchnahme im ehemaligen Siedlungsbereich von Immerath-Alt und Lützerath-Alt bereits begonnen, bzw. ist teilweise abgeschlossen.

Dass der Erkelenzer Stadtteil Immerath-Alt sowie der Weiler Lützerath-Alt durch den Tagebau Garzweiler in Anspruch genommen werden, stand bereits seit der Verbindlichkeitserklärung des Braunkohlenplans Garzweiler II im Jahr 1995 fest. Die Genehmigung des Braunkohlenplans „Umsiedlung Immerath-Pesch-Lützerath“ wurde durch das Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung des Landes Nordrhein-Westfalen am 16.02.2005 erteilt. Als Ersatz wurde 7 km weiter nordwestlich die Ortschaft Immerath-Neu mit überwiegend freistehenden Einfamilienhäusern entwickelt. Der Zeitraum für die Umsiedlung von Immerath, Pesch und Lützerath begann am 01.07.2006 und endete für Pesch im Jahr 2009, für Immerath im Jahr 2017 und für Lützerath im Jahr 2019 (Umsiedlungszeitraum gemäß Ziel 2 des Braunkohlenplans).

Die Flächeninanspruchnahme und die damit verbundene Inanspruchnahme von Siedlungsfläche ist durch den „Braunkohlenplan Garzweiler II“ (1995) und den Braunkohlenplan „Umsiedlung Immerath-Pesch-Lützerath“ (2005) sowie die zugelassenen Betriebspläne legitimiert. Die Planung in der geänderten Form verursacht darüber hinaus keine weitere Inanspruchnahme von



Siedlungsflächen. Die Auswirkungen der Inanspruchnahme von Siedlungsflächen sind daher im hiesigen Braunkohlenplanänderungsverfahren insofern nicht erheblich, da sie in zurückliegenden, abgeschlossenen Verfahren bereits endabgewogen wurden und realisiert sind.

Mit der geänderten Abbauplanung ist auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche die ursprünglich gemäß dem Braunkohlenplan (1995) geplante Umsiedlung der Umsiedlungsabschnitte 3 und 4 nicht mehr erforderlich. Damit bleiben die Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich, Berverath, Holzweiler, die Siedlung Dackweiler und die Feldhöfe Hauerhof, Eggerather Hof, Weyerhof und Roitzer Hof erhalten (siehe Kap. 2.2.1.2). Die Auswirkungen auf die dort noch wohnenden Menschen durch Flächeninanspruchnahme entfallen somit im Rahmen der aktuellen Braunkohlenplanänderung.

bb) Auswirkungen durch Emissionen

Mit dem Betrieb von Braunkohlentagebauen ist zwangsläufig verbunden, dass Abraum- und Kohleflächen freigelegt werden, bei denen wegen des fehlenden Bewuchses in Abhängigkeit von Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit und Windverhältnissen Immissionen von Grob- und Schwebstäuben auftreten können. Insbesondere bei anhaltender Trockenheit, bei stärkerer Windbewegung und bei tiefen Temperaturen, die den wassergebundenen Immissionsschutz einschränken, können Staubpartikel aus dem Tagebau herausgetragen werden.

Die Staubbelastung einer Ortschaft am Rande des Tagebaus Garzweiler wird beim Staubniederschlag allerdings neben den Staubimmissionen des Tagebaus auch maßgeblich durch die externe Staubmenge bestimmt, die von umgebenden landwirtschaftlichen Flächen abgeweht sowie von Verkehrswegen oder aus Industriewerken, Kleingewerbebetrieben und Haushalten emittiert wird. Die Belastung mit Schwebstaub wird überwiegend durch die überregionale Hintergrundbelastung geprägt.

Staubniederschlag (Grobstaub)

Für eine Abschätzung der durch das Vorhaben in der geänderten Form zu erwartenden Auswirkungen der Belastung durch Staubniederschlag wird auf die bisherigen Ergebnisse der Staubniederschlagsmessung zurückgegriffen (siehe Kap. 2.2.1). Diese Messergebnisse geben dabei die Auswirkungen des bisherigen Tagebaubetriebs wieder, wie sie sich bei Umsetzung der im Kap. 2.6.3 aufgeführten Gegenmaßnahmen ergeben.

Die Trendlinie der Staubniederschlagswerte der letzten Dekade (Abb. 14 in Kap. 2.2.1) weist eine fallende Tendenz der durchschnittlichen Belastung für das gesamte Messnetz des Tagebaus Garzweiler aus. Die tagebaubedingten Staubemissionen resultieren nach der Änderung des Vorhabens (d. h. nach Verkleinerung des Abbaubereichs) zum einen aus meteorologisch bedingten Abwehungen von bereits offenen Flächen und zum anderen aus dem noch ausstehenden Abbau-/ Gewinnungsbetrieb mit seinen Grab-, Förder-, Umschlag- und Verkipfungsvorgängen. Bis zum Auslaufen geht der Gewinnungsbetrieb des Tagebaus sukzessive zurück und in der Folge auch die hierdurch auftretenden Staubemissionen. Vor dem Hintergrund eines kontinuierlichen Staubimmissionsschutzes nach dem Stand der Technik ist in Summe durch die Änderung des Vorhabens von einem zurückgehenden Tagebauanteil an den Staubimmissionen im Umfeld der Tagebaue auszugehen. Dies führt dazu, dass die Tagebauemissionen auch zukünftig zu keiner erheblichen Beeinflussung der bestehenden, weit unterhalb des geltenden Immissionswertes liegenden



Staubniederschlagsbelastung (s. Abb. 14) beitragen. Erhebliche, durch die Tagebauaktivitäten bedingte Auswirkungen auf die Menschen können damit ausgeschlossen werden.

Vereinzelte auftretende Wetterlagen, wie beispielsweise böenhafte Winde vor Gewittern, können kurzfristig erhöhte Staubmengen aus dem Tagebau in die Umgebung verfrachten, die dann zusammen mit gleichzeitig von landwirtschaftlichen oder sonstigen Flächen aufgewirbelten Staubfrachten kleinräumig und vereinzelt zu erhöhten Immissionswerten auf jenen Flächen beitragen, auf denen sich aufgewirbelter Staub niederschlägt. Ob und in welchem Umfang auftretende erhöhte Immissionswerte ihre Ursache in Abwehungen aus dem Tagebau haben, lässt sich nur im Einzelfall feststellen. Abwehungen aus dem Tagebau können bei diesen speziellen Wetterlagen trotz der Immissionsschutzmaßnahmen des Tagebaus nicht vollständig ausgeschlossen werden. Gleichwohl führen diese Ereignisse nicht zu einer erheblichen Änderung der Immissionskenngrößen, wie es sich aus den zuvor genannten Angaben ergibt und damit nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen durch Staubniederschläge. Dies ist vordringlich auf die Seltenheit entsprechender Sonderwetterlagen zurückzuführen, die den Jahresmittelwert nur unwesentlich beeinflusst.

Staubinhaltsstoffe

Wie in Tab. 5 in Kap. 2.2.1 ausgeführt, zeigen alle Messorte im Mittel Konzentrationen für Schadstoffdepositionen gefährlicher Staubinhaltsstoffe, die deutlich unterhalb der Immissionswerte der Tabelle 6 der TA Luft liegen. Die Depositionen sind damit nach Maßgabe der Ziffer 4.5.1 der TA Luft als unschädlich einzustufen.

Schwebstaub/Feinstaub

Insgesamt kann festgestellt werden, dass durch das Vorhaben in der geänderten Form im Hinblick auf die Staubemissionen keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten sind. Die Immissionssituation wird zukünftig durch die bergbaulichen Maßnahmen immer weniger beeinflusst. Sofern im Einzelfall jedoch weitere Reduzierungen der Immissionsbelastungen durch den Tagebau erforderlich werden (wovon nicht ausgegangen wird), erfolgt die Ausarbeitung geeigneter Maßnahmen in dem dafür vorgesehenen Verfahren der Luftreinhalteplanung und ihre Umsetzung im Rahmen nachgeschalteter Betriebspläne.

Andere Luftverunreinigungen (neben Staubniederschlag und Feinstaub) wie Rauch, Ruß, Gase, Aerosole oder Dämpfe treten beim Betrieb des Tagebaus nicht in relevantem Umfang auf.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass durch das Vorhaben in der geänderten Form im Hinblick auf die Staubemissionen keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten sind. Die Immissionssituation wird zukünftig durch die bergbaulichen Maßnahmen immer weniger beeinflusst. Sofern im Einzelfall jedoch weitere Reduzierungen der Immissionsbelastungen durch den Tagebau erforderlich werden (wovon nicht ausgegangen wird), erfolgt die Ausarbeitung geeigneter Maßnahmen in dem dafür vorgesehenen Verfahren der Luftreinhalteplanung und ihre Umsetzung im Rahmen nachgeschalteter Betriebspläne.

Geräuschimmissionen

Die Geräuschemissionen beim Tagebaubetrieb resultieren überwiegend aus den beim Gewinnungsbetrieb entstehenden Antriebsgeräuschen der Großgeräte und der Förderbandanlagen (zu Einzelheiten siehe die Ausführungen oben unter 2.2.1).



Das Vorhaben in seiner geänderten Form ist bis zum Auslaufen des Tagebaus zum einen durch eine Gestaltung der Seeböschung gekennzeichnet. Zum anderen findet eine sukzessive Stilllegung von Gewinnungsgeräten und Förderbändern bis zum Auslaufen des Tagebaus statt. Hierbei werden auch die mit dem Gewinnungsbetrieb verbundenen Emissionen abnehmen und damit analog auch die Immissionsbelastung in den Tagebaurandgebieten. Die Aufweitung in Richtung Westen und Süden führt zu einer Annäherung des Tagebaus in Richtung der Ortslagen des ehemaligen dritten Umsiedlungsabschnitts (Keyenberg, Kuckum, Unterwestrich, Oberwestrich, Berverath) sowie in Richtung der Ortschaft Holzweiler. Der Abstand zum südlichen Rand von Keyenberg (dem Tagebau nächstliegender Ort des 3. Umsiedlungsabschnitts) beträgt dabei seit Bekanntgabe der Leitentscheidung 2023 mindestens 400 m, der Abstand zu Holzweiler wird mindestens 500 m betragen.

Es kommt in den Ortslagen Holzweiler und Keyenberg zu keiner nennenswerten Veränderung der Immissionslage, und die einschlägigen Werte bleiben deutlich unterschritten (siehe zu den Einzelheiten die folgenden Ausführungen).

Wie bereits unter 2.2.1 angesprochen, wurde zur Beurteilung der zu erwartenden Immissionspegel eine schalltechnische Untersuchung der zu erwartenden Geräuschimmissionen aus dem Tagebau zum Tagebaustand Ende 2027 und Ende 2029 erstellt. Zu diesen Zeitpunkten werden noch im nennenswerten Umfang Tagebaugroßgeräte als wesentliche Geräuschquellen betrieben. (RWE 2024D). Die Immissionsberechnungen wurden auf insgesamt 23 Aufpunkte der am Rande des Tagebaues Garzweiler liegenden Ortschaften bezogen. Hierbei wurde vorausgesetzt, dass die Standorte der Großgeräte in kürzester Entfernung zur nächsten Wohnbebauung orientiert sind und somit den ungünstigsten Fall bezüglich Lärmeinwirkung darstellen.

In der Lärmprognose wurden die Immissionspegel ermittelt, die durch den Betrieb des Tagebaus Garzweiler zum Tagebaustand Ende 2027 in den angrenzenden Immissionsgebieten zu erwarten sind (Tab. 20). In der Berechnung wurde dabei unterschieden nach Immissionen am Tag und zur Nachtzeit (lauteste Nachtstunde). Ergänzend werden in der Berechnung die Beurteilungspegel der Lärmprognose zum voraussichtlichen Tagebaustand Ende 2029 gegenübergestellt.

Tab. 20: Beurteilungspegel in dB(A) zum Tagebaustand 2027 und 2029

Aufpunkt	Beurteilungspegel <u>2027</u> in dB(A)		Beurteilungspegel <u>2029</u> in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
Gindorf, St. Leonhardstr.	42	41	42	41
Jüchen, Neußer Straße	30	31	27	29
Jüchen, Römerstraße	37	36	35	34
Hochneukirch, Peter-Buschstraße	40	39	36	35
Hochneukirch Süd	46	45	36	35
Hochneukirch, Talstraße	39	39	36	35
Wanlo	38	39	34	35
Kuckum	36	38	33	35
Holzweiler, Hellenstraße	34	35	40	41
Titz-Jackerath	30	31	34	35



Aufpunkt	Beurteilungspegel <u>2027</u> in dB(A)		Beurteilungspegel <u>2029</u> in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
Jackerath	30	31	34	35
Kaiskorb	38	39	39	40
Weiler Hohenholz	29	30	30	31
Beverath Nord	37	38	34	35
Venrath, Kuckumer Straße / Schüppenstiel	33	33	30	30
Kaulhausen, Ortsrand	31	32	28	30
Keyenberg Ost	41	42	34	35
Holzweiler Nord	44	45	39	40
Keyenberg Süd	40	42	39	40
Oberwestrich	39	40	36	37
Unterwestrich	37	38	34	35
Berverath Süd	37	39	34	35
Holzweiler Süd	39	38	41	41

Die Tabelle zeigt, dass der Betrieb des Tagebaues Garzweiler zum Stand Ende 2027 mit den verschiedenen Schallschutzmaßnahmen an Großgeräten und Anlagen Beurteilungspegel an den untersuchten Aufpunkten zwischen 29 und 46 dB(A) am Tage und zwischen 30 und 45 dB(A) zur lautesten Nachtstunde zu erwarten sind. Zum Stand Ende 2029 sind dann Beurteilungspegel zwischen 28 und 41 dB(A) am Tage und zwischen 30 und 41 dB(A) zur lautesten Nachtstunde zu erwarten.

Im Hinblick auf die **Bewertung** dieser Ergebnisse gilt Folgendes:

Tagebaue (und die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlichen Anlagen) bedürfen keiner immissionsschutzrechtlichen Genehmigung (§ 4 Abs. 2 S. 2 BImSchG). Dem Tagebaubetreiber obliegen jedoch die Pflichten, die in § 22 BImSchG geregelt sind. Danach sind Tagebaue so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und
- nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Tagebaue fallen nicht unter den Anwendungsbereich der TA Lärm, Nr. 1 Abs. 2 e) TA Lärm.

Mit Blick auf Lärmimmissionen werden die Tagebaue unter Berücksichtigung der „Richtlinien der Bezirksregierung Arnsberg - Abteilung Bergbau und Energie in NRW - zum Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen aus Tagebauen (Immissionsschutz-Richtlinie) vom 01.03.2016“ betrieben. Dort heißt es unter Nr. 4.1 S. 2: „Obgleich die TA Lärm für Tagebaue und die zu ihrem Betrieb erforderlichen Anlagen nicht unmittelbar anwendbar sind, ist diese als Erkenntnisquelle sinngemäß zu berücksichtigen (z.B. bei der Festlegung der Immissionsrichtwerte).“



Unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen sind bei der Bestimmung von Immissionsrichtwerten vorliegend die Maßgaben von Nr. 6.7 (Gemengelage) TA Lärm heranzuziehen, da der Tagebau Garzweiler teilweise an Wohngebiete angrenzt. Unter Heranziehung des Rechtsgedankens aus Nr. 6.7 Abs. 1 S. 2 TA werden vorliegend die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete (tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A)) zugrunde gelegt.

Das heißt für die vorliegende Sachlage:

Der Wert von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) zur Nacht wird an allen berechneten Aufpunkten nicht überschritten.

Bei Veränderung der Gerätestandorte können geringfügige Änderungen der ausgewiesenen Beurteilungspegel auftreten. Jeder Aufpunkt wurde im Einzelfall hinsichtlich erforderlicher Schutzmaßnahmen betrachtet (siehe im Einzelnen die schalltechnische Untersuchung RWE 2024D).

Es ist zu erwarten, dass der Betrieb des Tagebaues Garzweiler zum Stand Ende 2029 Geräuschimmissionen verursachen wird, die nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen führen. Nach Ende 2029 nimmt die Anzahl der Großgeräte weiter deutlich ab, sodass es zu keiner Zunahme der Pegelwerte kommen wird. Eine schädliche Umwelteinwirkung durch die Geräusche des Tagebaus ist somit zukünftig und unter Berücksichtigung der Änderung der Planung nicht zu befürchten.

Zur Verminderung der Geräuschimmissionen des Tagebaus stehen eine Vielzahl von Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik zur Verfügung (s. hierzu Kap. 2.6.3.2). Die Anforderungen des Standes der Technik sind in den Richtlinien der Bezirksregierung Arnsberg - Abteilung Bergbau und Energie in NRW - zum Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen aus Tagebauen vom 01.03.2016 sowie in deren Anhang befindlichen Leitlinie über den Stand der Technik beim Lärmschutz in Braunkohlentagebauen vorgegeben. Nach der Lärmprognose kann festgehalten werden, dass alle Anlagen, deren Einzelpegel die Summenpegel an den Aufpunkten beeinflussen, dem Stand der Technik entsprechen und Schutzmaßnahmen – soweit erforderlich – ergriffen wurden.

Sonstige Immissionen (Licht, Erschütterung, Gerüche)

Die vom Tagebau verursachten sonstigen Emissionen (Licht, Erschütterungen) wirken als Immissionen in einem nach Maßgabe der einschlägigen fachrechtlichen Vorschriften zu bestimmenden Umfeld um den Abbaubereich auf das Schutzgut Menschen ein (Wirkraum) und können dort zu Beeinträchtigungen des Wohlbefindens und der Gesundheit führen. Mit dem bis zur geänderten Abbaugrenze voranschreitenden Tagebau verändert sich dieser Wirkraum im westlichen Teil des Tagebaus.

Betroffen sind in unterschiedlichem Maße und zeitlich gestaffelt nach der geänderten Abbauplanung die zur geänderten Abbaugrenze nächstgelegenen Ortschaften Keyenberg und Holzweiler. Dort besteht die größte Annäherung zwischen der geänderten Abbaugrenze des Tagebaus und vorhandener Wohnbebauung. Die Distanz der nunmehr geplanten Abbaugrenze zu diesen Wohnsiedlungsflächen ist mit ca. 400 m bzw. 500 m deutlich größer als sonst üblich und aus Gründen der Standsicherheit erforderlich.

Aufgrund des dreischichtigen Betriebs werden die erforderlichen Geräte und Anlagen im Tagebau zur Nachtzeit beleuchtet. Die eingesetzten Leuchtmittel sind unter Berücksichtigung der Arbeits- und Betriebssicherheit für ein Arbeiten bei Dunkelheit erforderlich und werden dabei gezielt auf die



Arbeitsbereiche gerichtet, die sie im erforderlichen Umfang erhellen. Bei den Hilfsgeräten werden die Leuchtmittel zum Beleuchten der Fahrwege und/oder des Arbeitsbereiches eingesetzt.

Bezüglich möglicher auftretender Lichtimmissionen ist anzumerken, dass sie allenfalls als unwesentlich und nicht belästigend auf die Wohnbebauungen einzuordnen sind, wenn sie im Einzelfall kurzzeitig auftreten sollten. Die Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Lichtimmissionen der Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) vom 13. September 2012 werden beachtet.

Mit den Abbau- und Verkipparbeiten sind jetzt und nach der Änderung keine Schwingungen verbunden, die zu Erschütterungen im Umfeld des Tagebaus und damit zu erheblichen Belästigungen führen können. Für die Erfassung von Erschütterungen wurden Messungen entsprechend den Vorgaben der DIN 4150, Teil 3, „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf bauliche Anlagen“ durchgeführt. Die Messungen ergeben, dass im Umfeld des Tagebaues die Anhaltswerte nach Tabelle 1 der DIN 4150 eingehalten werden. Diese Aussagen treffen auch für die Sachlage nach Änderung des Braunkohlenplans zu.

Wie bisher (siehe die Ausführungen unter 2.2.1) sind auch zukünftig keine Auswirkungen durch Gerüche zu erwarten.

Fazit: Mit der Fortführung des Gewinnungsbetriebes bis 2030 sind unter Berücksichtigung der geplanten Schutzmaßnahmen zur Reduzierung der erwarteten Immissionen keine schädlichen Umwelteinwirkungen oder in anderer Weise die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft gefährdenden, erheblich benachteiligenden oder erheblich belästigenden Wirkungen im Sinne von §§ 1 Abs. 1, 22 Abs. 1 BImSchG verbunden.

cc) Auswirkungen durch Bodenbewegungen, Seismizität

Umweltauswirkungen durch Bodenbewegungen und Seismizität haben keine direkten Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit. Sie können nur mittelbar über die mögliche Schädigung von Kultur- und Sachgütern auf den Menschen einwirken. Entsprechende Ausführungen finden sich beim Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Kap. 2.5.7).

dd) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts

Hinsichtlich tagebaubedingter Veränderungen des Wasserhaushaltes sind insbesondere mögliche Auswirkungen auf die (Trink-)Wasserversorgung für das Schutzgut Menschen relevant.

Die eingehenden Untersuchungen der Auswirkungen der Sümpfung auf die Wasserversorgung kommen in der UVP Braunkohlenplan Garzweiler II 1995 zu dem Ergebnis, dass Beeinträchtigungen der Wasserversorgung durch ein umfangreiches Versickerungskonzept nicht zu erwarten sind.

Durch die Versickerungsmaßnahmen ändert sich ggf. die Wasserbeschaffenheit in den Einzugsgebieten für die Trinkwassernutzung. Z.B. erhöht sich im Bereich der Schwalm durch den höheren Karbonatgehalt im Versickerungswasser die Wasserhärte. Gleichzeitig reduzieren sich jedoch i.d.R. Nitrat, Sulfat und Chlorid im Rohwasser, die in aller Regel ihren Ursprung in diffusen Einträgen aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung haben. Gleichwohl wird gegebenenfalls im Einzelfall eine privatrechtliche Schadensausgleichsregelung mit den betroffenen Wasserversorgern getroffen.



Durch die Nicht-Inanspruchnahme des 3. und 4. Umsiedlungsabschnitts weicht die Abbauführung gemäß der Leitentscheidung 2023 vom genehmigten Braunkohlenplan (1995) durch das Aussparen der Ortschaften des 3. und 4. Umsiedlungsabschnittes ab. Der tiefste Punkt des alten (in 1995 genehmigten) Abbaufeldes wird nicht mehr durch den Abbau erreicht. Der tiefste Punkt des Abbaufeldes gemäß dem neuen, verkleinerten Vorhaben wurde bereits in 2020 erreicht, sodass sich die Sumpfungsmenge tendenziell in der Größenordnung der letzten Jahre bewegen bzw. ab 2030 in Richtung Beginn der Tagebauseebefüllung (ab 2036) sogar leicht rückläufig sein wird. Mit Beginn der Seebefüllung nimmt die nachlaufende Sumpfung dann sukzessive ab.

Auswirkungen auf die daraus resultierenden Versickerungswassermengen bleiben zunächst gleich und nehmen zeitversetzt ab. Gleiches gilt auch für die Beeinflussung der Wasserversorgung. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen in Bezug auf die (Trink-)Wasserversorgung sind nicht zu erwarten.

Mögliche Umweltauswirkungen in Bezug auf die Wasserversorgung sind in Kapitel 2.5.4 behandelt.

(2) Abschlussphase

aa) Auswirkungen durch Emissionen

Nach Beendigung der Kohlegewinnung und der erforderlichen bergbaulichen Maßnahmen zur Vorbereitung der Wiedernutzbarmachung ab dem Jahr 2030 bzw. einer möglichen Reserve bis 2033 entfallen die durch den Bergbau verursachten Emissionen weitestgehend. Es erfolgen nur noch die Arbeiten zur Rekultivierung der Bergbaufolgelandschaft. Die erforderlichen Maßnahmen zur bergbaulichen Wiedernutzbarmachung im Bereich der Innenkippe und in den Böschungsbereichen werden auch nach 2030 noch geraume Zeit andauern. Dabei kann es bis Ende 2035 vereinzelt auch noch zum Einsatz von Großgeräten kommen. Demnach sind Emissionen dann nur noch im deutlich reduzierten Umfang zu erwarten.

bb) Auswirkungen durch Bodenbewegungen, Seismizität

Umweltauswirkungen durch Bodenbewegungen und Seismizität haben – wie oben bereits dargestellt – keine direkten Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit. Sie können nur mittelbar über die mögliche Schädigung von Kultur- und Sachgütern auf den Menschen einwirken. Entsprechende Ausführungen finden sich daher beim Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Kap. 2.5.7).

cc) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts

Veränderungen des Wasserhaushalts können sich ebenfalls, wie in der Förderphase auf das Schutzgut Menschen und auf menschliche Nutzungen auswirken. Zudem wird in der Abschlussphase das für die Infiltration ins Grundwasser verwendete Sumpfungswasser sukzessive durch Rheinwasser ersetzt. Hier wird zu prüfen sein, ob die Wasserqualität den Anforderungen an den Trinkwasserschutz entspricht. Diesbezüglich wird auf die Auswirkungsprognose zum Schutzgut Wasser (Kap. 2.5.4) verwiesen.

Für den Endzustand mit jahreszeitlich schwankendem Wasserspiegel im Bereich der Wellenschlagzone des Tagebausees sind keine besonderen Überwachungsmaßnahmen erforderlich.



Erosionen durch Wellen in einem umweltrelevanten Umfang sind aufgrund der angelegten Wellenschlagzonen auszuschließen.

dd) Auswirkungen durch Herstellung eines Tageausees

Die Wiedernutzbarmachung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen, die in Teilbereichen des Tagebaus sukzessive während des Abbauprozesses vorgenommen wurde und wird, wird nach Beendigung des Abbaus fortgesetzt. Zur Beurteilung der langfristigen Auswirkungen des Vorhabens auf den Menschen wird insbesondere die **Erholungsfunktion** der durch Rekultivierungsmaßnahmen sukzessive entstehenden Bergbaufolgelandschaft berücksichtigt. Im Einzelnen:

Entlang des späteren Seeufers sind forstliche Ausgestaltungen für die Tageauseeböschung vorgesehen. Der größte Teil des Abbaugebiets wird jedoch geflutet, so dass sich langfristig ein Tageausee entwickelt. Die Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung bestehen im Wesentlichen in der Böschungsgestaltung, partiell in der Anlage von Wegen, insbesondere zur Naherholung, der Bepflanzung im Rahmen der Wiedernutzbarmachung und der temporären Begrünung von Böschungsflächen aus Immissionsschutzgründen. Parallel dazu soll die Seebefüllung erfolgen. In dem bergbaubedingten Restraum wird ein Tageausee angelegt, der im Vergleich zur bisherigen Planung weiter nach Osten verschoben wird. Die Befüllung des Sees wird mit dem im Zuge der nachlaufenden Sümpfung gehobenen Sümpfungswassers und insbesondere mit Wasser aus dem Rhein etwa ab 2036 erfolgen. Die wasserrechtlichen Details und die für die Flutung des Tageausees erforderlichen technischen Anlagen (unter anderem Rheinwassertransportleitung, Entnahmebauwerk am Rhein) sind dafür in eigenständigen bergrechtlichen und wasserrechtlichen Verfahren zu prüfen und zu regeln. Zudem ist ein Seeablauf in Richtung Niers vorgesehen. Die Befülldauer des Tageausees ist insbesondere von den zulässigen Wasserentnahmemengen aus dem Rhein abhängig. Es ist von einem Flutungszeitraum von ca. 30 Jahren auszugehen.

In der über mehrere Jahrzehnte andauernden Befüllungsphase sind verschiedene Zwischennutzungen unter Berücksichtigung der Belange von beispielsweise Freiraum und Naturschutz, Erholung und Tourismus sowie der Stadtentwicklung im Bereich des Tageausees möglich, die jedoch nicht Gegenstand des bergbaulichen Vorhabens und der Festlegungen des Braunkohlenplanes sind.

2.5.1.2 Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Die vorhabenbedingte Auswirkung durch Flächeninanspruchnahme wird durch das Änderungsvorhaben reduziert. Durch die Änderung entfällt die gemäß Braunkohlenplan (1995) geplante bergbauliche Inanspruchnahme der Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Unterwestrich, Oberwestrich, Berverath und Holweiler, der Siedlung Dackweiler und der Feldhöfe Hauerhof, Eggerather Hof, Weyerhof und Roitzer Hof. Die dort bestehenden Wohn- und Wohnumfeldfunktionen bleiben erhalten und können neu entwickelt werden, was als erheblich positive Auswirkung für das Schutzgut Menschen zu bewerten ist.

Mit der geänderten Abbauplanung wird die Kohleförderung im Tagebau Garzweiler in 2030, bzw. im Fall eines Reservebetriebs bis Ende 2033 beendet, während dies nach der genehmigten Planung erst frühestens für das Jahr 2045 vorgesehen war. Damit einhergehend werden die vom Tagebaubetrieb verursachten und im voranstehenden Kapitel beschriebenen bergbaubedingten Immissionen von Staub, Lärm und Licht deutlich früher beendet sein als nach der genehmigten Planung gemäß Braunkohlenplan Garzweiler II (1995). Die immissionsbedingten Auswirkungen



auf das Schutzgut Menschen, die derzeit nicht die Erheblichkeitsschwelle überschreiten, entfallen spätestens ab Beginn der Abschlussphase weitgehend. Verbleibende Immissionen nehmen im Vergleich zu der Förderphase deutlich ab. Unter Kap. 2.6 werden Maßnahmen zum Immissionsschutz beschrieben, die weiterhin zu beachten sind.

Ab Beginn der Abschlussphase ist kaum noch mit Wirkungen über den Luftpfad (Licht-, Schall- und Staubimmissionen) zu rechnen. Soweit während der Befüllung des Sees ab voraussichtlich Anfang 2036 noch letzte Maßnahmen zur bergbaulichen Wiedernutzbarmachung durchgeführt werden (z. B. Anpflanzungen, Anlegen von Wegen zur Naherholung), sind zwar auch diese Maßnahmen mit Wirkungen über den Luftpfad (Schall- und Staubimmissionen) verbunden, jedoch in wesentlich geringerem Umfang. Vorhabenbedingte erhebliche Auswirkungen durch Wirkungen über den Luftpfad können ausgeschlossen werden.

Die Änderungen des Vorhabens führen auch zu Veränderungen des Wasserhaushaltes. Diese können jedoch nicht in allen Fällen von den anderen Faktoren, die den Wasserhaushalt verändern (z.B. der Grundwasserwiederanstieg) unterschieden werden. Es wird daher zur Prüfung der Umweltverträglichkeit das Vorhaben in seiner geänderten Form untersucht. Hier sind aufgrund des kleineren Tagebausees, dem geringeren Kippeninventar sowie der verkürzten Sumpfungsdauer keine nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch im Vergleich zum Braunkohlenplan Garzweiler II (1995) zu erwarten.

Auch die Rekultivierung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen als landwirtschaftlich und forstlich genutzte Fläche sowie als Tagebausee mit der Möglichkeit für Freizeitnutzungen kann in weiten Bereichen des Tagebaus zwei Jahrzehnte früher als geplant erfolgen.

Es ergeben sich für das Schutzgut Menschen gegenüber der nach Braunkohlenplan Garzweiler II (1995) genehmigten Planung insgesamt deutlich positive Entwicklungsperspektiven. Durch das Änderungsvorhaben sind keine nachteiligen Veränderungen der Umweltauswirkungen des Vorhabens zu erwarten.

2.5.1.3 Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I)

Im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) wird entgegen der geplanten Wiedernutzbarmachung die Flächen in Tieflage nicht komplett verfüllt und landwirtschaftlich rekultiviert. Durch das Änderungsvorhaben entstehen im Bereich der Bandtrasse sowie im Bereich des Kohlebunkers und der Tagesanlagen neue Entwicklungsflächen für den Strukturwandel. Im Bereich der Bandtrasse sind darüber hinaus auch Flächen mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA) geplant, die der lokalen Erholungsfunktion zugutekommen. Der Bereich der Bandsammelanlage wird geflutet und Teil des Tagebausees. Die Entstehung eines Tagebausees und die damit verbundenen forstliche Ausgestaltungen des Seeufers als Böschung besitzen, im Vergleich zur ursprünglich geplanten Wiedernutzbarmachung, eine hohe Naherholungs- und Immissionsschutzfunktion. Die Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung bestehen im Wesentlichen in der Böschungsgestaltung, partiell in der Anlage von Wegen, der Bepflanzung im Rahmen der Wiedernutzbarmachung und der temporären Begrünung von Böschungsflächen.

Die Rekultivierung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen als forstlich genutzte Fläche sowie als Tagebausee mit der Möglichkeit für Freizeitnutzungen kann auch im Geltungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf (Garzweiler I) früher als geplant erfolgen. Es ergeben sich für das



Schutzgut Menschen gegenüber der nach Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) (1984) genehmigten Planung insgesamt positive Entwicklungsperspektiven.

2.5.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor Schutzgut	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Herstellung eines Tagebaues	Standicherheit der Böschungen
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	X	X	X	0	(X)	X	0

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

2.5.2.1 Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(1) Förderphase

(aa) Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme sowie Zerschneidungs- und Barrierewirkungen

Die bereits im alten Braunkohlenplan von 1995 vorgesehenen Abbauaktivitäten im Tagebau Garzweiler II wurden in einem Umfang umgesetzt, der mit der hier beantragten Änderung insgesamt 2.420 ha Fläche unmittelbar in Anspruch nehmen wird (anstatt 4.800 ha gem. Braunkohlenplan Garzweiler II 1995). Von dieser Flächeninanspruchnahme sind auch Lebensraumstrukturen für Tiere und Pflanzen betroffen.

Durch die abbauvorbereitenden Maßnahmen (Vorfeldberäumung) entstehen bereits Auswirkungen. Beim Freimachen der Geländeoberfläche entstehen Störeffekte durch Geräuschimmissionen und Bewegungsunruhe, welche die im unmittelbaren Umfeld vorkommenden Tierarten betreffen können.

Insgesamt ist mit folgenden Auswirkungen zu rechnen:

- Verlust von Biotopen/Vegetationskomplexen in ihrer typischen Vegetationszusammensetzung.
- Verlust der Lebensstätten von Tieren, Schädigung von Individuen (z. B. während der Überwinterung oder in ihren Lebensräumen bei versteckter Lebensweise). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die im Vorhabengebiet in ihren Lebensräumen verweilenden Individuen bzw. deren Entwicklungsformen im Zuge der Braunkohlengewinnung zu



Schaden kommen. Störepfindliche Arten werden durch die aus der sukzessiven Abfolge der Vorfeldberäumungsmaßnahmen entstehende Beunruhigung in das Umfeld des Tagebaus verdrängt. In Einzelfällen ist ein Verbleiben einzelner Individuen, für die dann ein Tötungsrisiko besteht, im Tagebauvorfeld denkbar.

- Sukzessive Inanspruchnahme / Verkleinerung der Lebensräume, so z. B. in Bezug auf Landlebensräume von Amphibien. Durch die fortschreitende Inanspruchnahme können auch Mindestarealgrößen unterschritten und dadurch z. B. Reviere wildlebender Vogelarten oder sonstiger Arten mit größeren Raumansprüchen aufgegeben werden, auch wenn die eigentliche Fortpflanzungsstätte noch nicht verloren geht.
- Störungen durch akustische und optische Reize bei den vorbereitenden Maßnahmen durch den Einsatz von Maschinen, Fahrzeugen und Personen.
- Beeinträchtigung der Lebensraumvernetzung und des Lebensraumverbundes für einige wenige verbleibende Arten der Offenlandlebensräume. Dies könnte z. B. Amphibienarten, etwa in ihren Winterverstecken im Boden, und den Verbund zwischen diesen Landlebensräumen und Laichgewässern betreffen. Auch Flugkorridore für Fledermäuse können durch die Flächeninanspruchnahme verlorengehen (Barrierewirkung).

Mit dem fortschreitenden Abbauprozess wurden bzw. werden alle Nutzungs- und Biotopstrukturen innerhalb der Inanspruchnahmefläche beseitigt. Betroffen sind weit überwiegend landwirtschaftliche Nutzflächen mit geringem Biotopwert und untergeordnet auch kleinflächige bzw. lineare Gehölzstrukturen, die das Biotopinventar und faunistische Lebensraumpotenzial der in weiten Teilen strukturarmen Agrarlandschaft aufwerten. Darüber hinaus sind einige durchgrünte ländliche Siedlungsstrukturen mit sowohl überbauten/versiegelten als auch teilversiegelten Flächen betroffen.

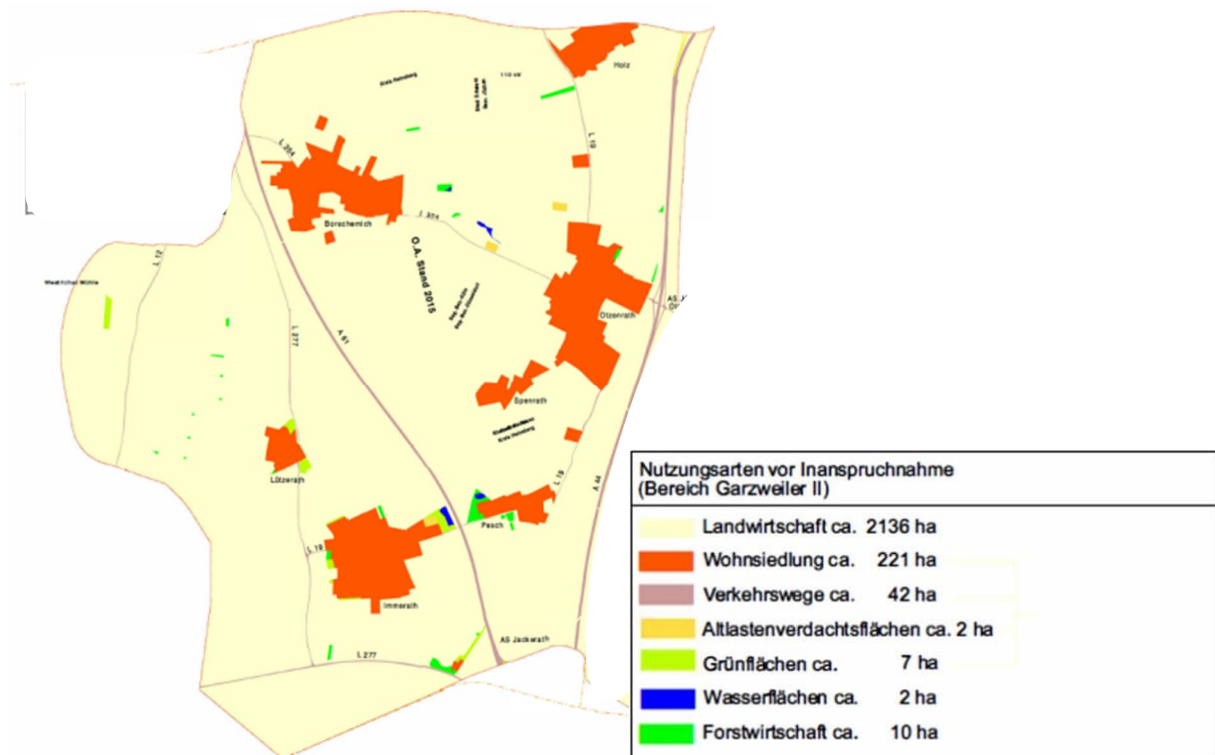


Abb. 30: Landinanspruchnahme gemäß Änderungsvorhaben im Bereich des Braunkohlenplans Garzweiler II



Für den verkleinerten Geltungsbereich des Tagebaus Garzweiler II ergeben sich folgende Flächeninanspruchnahmen im Gesamtumfang von 2.420 ha (vgl. Abb. 30):

- Landwirtschaftliche Flächen: rd. 2.136 ha
- Forstwirtschaftliche Flächen: rd. 10 ha
- Grünflächen: rd. 7 ha
- Wasserflächen: rd. 2 ha
- Sonstige Flächen (Siedlung, Verkehr, Altlastenverdachtsflächen): rd. 265 ha

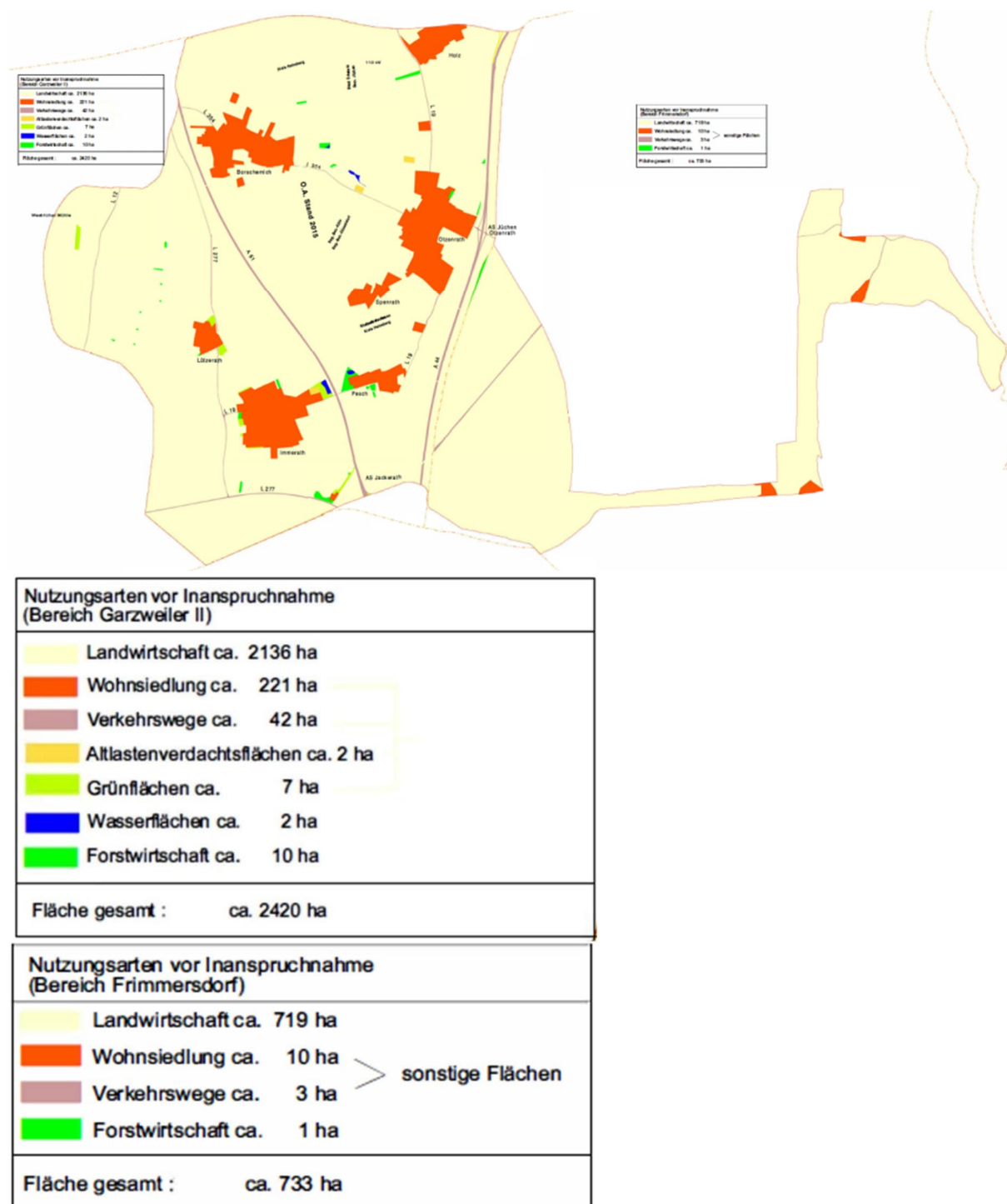


Abb. 31: Gesamt-Landinanspruchnahme gemäß LE23 im verkleinerten Geltungsbereich des Tagebaus Garzweiler II und Überplanungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf



Zeitgleich zur bergbaulichen Inanspruchnahme erfolgt die Wiedernutzbarmachung der Oberfläche, die die damit einhergehenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne der Eingriffsregelung kompensiert (siehe Kap. 2.6.2). Verfüllte Bereiche auf der Verkippsseite des Tagebaus werden als land- und forstwirtschaftliche Flächen rekultiviert, die verbleibende Restseemulde wird als See hergestellt. Im gemäß LE23 überplanten Teil des Geltungsbereichs Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) werden die Flächen in Tieflage (Bandtrasse und Kohlebunker) nicht vollständig verfüllt und land- oder forstwirtschaftlich rekultiviert. In diesen Bereich reicht zum einen der südöstliche Teil des zukünftigen Tageausees hinein und zum anderen sind hier auch Entwicklungsflächen für Zukunftsprojekte im Sinne des Strukturwandels sowie landschaftsgestaltende Anlagen (LGA) zu deren Einbindung vorgesehen.

Zur Betroffenheit gesetzlich geschützter Teile von Natur und Landschaft im Abbaubereich:

Im Abbaubereich befinden sich aktuell noch folgende geschützte Teile von Natur und Landschaft, deren Inanspruchnahme bereits mit Befreiung vom 21.11.2022 genehmigt ist:

Geschützte Landschaftsbestandteile:

- 2.4-50: Wäldchen südlich von Immerath
- 2.4-51: Wäldchen aus Linden, Rosskastanien, Eichen und Eschen Nördlich des Bahnhofs Immerath
- 2.4-52: Baumreihe aus 6 Rosskastanien und 7 Linden am Bahnhof Immerath
- 2.4-53: 2 Walnussbäume zwischen Mühle und Wohnhaus am Bahnhof Immerath
- 2.4-26: Wäldchen westlich von Lützerath.

Allen:

- AL-HS-0068: Lindenallee an der Landstraße zwischen Holzweiler und Immerath (Alleenkataster des LANUV NRW (2024d))

Die vorliegende Befreiung ist befristet bis zum 31.12.2025. Die Bergbautreibende strebt eine Verlängerung dieser Befreiung an. Insoweit sind keine Hindernisse erkennbar, die einer solchen Verlängerung entgegenstehen könnten. Die Voraussetzungen für eine Befreiung nach § 67 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sind weiterhin erfüllt. Insbesondere liegen nach den Angaben der Bergbautreibenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses - hier Sicherstellung der Rohstoff- und Energieversorgung sowie die ordnungsgemäße Wiedernutzbarmachung des Tagebaus - vor, die eine weitere Befreiung rechtfertigen.

(bb) Auswirkungen durch Emissionen

Im Umfeld des voranschreitenden Abbaubetriebs sind Schall-, Licht- sowie Staub- und Luftschadstoffemissionen zu betrachten, die sich als Immissionen im Wesentlichen auf den 500 m-Wirkraum beschränkt auswirken können:

- Schallimmissionen und ihre Wirkung auf störempfindliche Arten: Mit der Abbautätigkeit auf der obersten Sohle sind Geräuscheinflüsse im Umfeld verbunden, da die Geräte zeitweise im Randbereich zum noch „unverritzten“ Gelände eingesetzt werden und hier Betroffenheiten durch Schallimmissionen auslösen können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die durch den Tagebaubetrieb entstehenden Geräuschimmissionen nur mit relativ geringer Intensität und



auch nur durch den Schaufelradbagger auf der 1. Sohle auf die angrenzenden Flächen im Vorfeld einwirken können. Da der Gewinnungsprozess kontinuierlich fortschreitet und der Bagger seinen Einsatzort entsprechend dem Gewinnungsfortschritt ständig ändert, führt dies dazu, dass die gleiche Fläche im Vorfeld nur an wenigen Tagen entsprechenden Schallimmissionen unterworfen ist. Es handelt sich somit um eine sehr diskontinuierliche Lärmkulisse und nicht um einen sogenannten Dauerlärm. Damit ist eine nachhaltige Unterbrechung der innerartlichen Kommunikation geräuschempfindlicher Tierarten (insbesondere Singvögel) auszuschließen. In den Bereichen, die an den bereits bestehenden Tagebau angrenzen (dies sind vor allem die 500m-Pufferflächen nördlich und südlich des Tagebaus), wirken die tagebaubedingten Schallimmissionen zudem bereits seit langer Zeit, da der Abbaugrenze sukzessive voranschreitet. Es handelt sich somit um Vorwirkungen, deren Intensität nicht weiter zunimmt, so dass Auswirkungen auf störungssensible Arten vom vornherein auszuschließen sind.

- Lichtimmissionen: Aufgrund des dreischichtigen Betriebs im Tagebau sind die Geräte im Tagebau zur Nachtzeit beleuchtet. Von Bedeutung sind in diesem Zusammenhang Punktstrahler, die am Schaufelradbagger angebracht sind und den Schnittbereich des Schaufelrades ausleuchten. Diese strahlen daher in Abtragsrichtung des Großgerätes und damit parallel zur Oberkante. Eine Ausleuchtung des Vorfeldes ist nur möglich, wenn der Oberbau des Großgerätes senkrecht zum Vorfeld steht. Eine solche extreme Gerätestellung kommt im praktischen Einsatz nur sehr selten vor. Alle weiteren Beleuchtungen am Bagger sind normale Lampen mit diffus streuendem, aber nicht weit scheinendem Licht, das in seiner Intensität mit Straßenbeleuchtungen in Siedlungsbereichen vergleichbar ist. Störungen sind daher nur durch die oben genannten Punktstrahler möglich, also in Extremstellungen des Gerätes senkrecht zum Vorfeld oder beim Schneiden der Endböschung. Dies ist vielleicht drei- bis viermal im Jahr für einige wenige Tage der Fall. Erhebliche Störungen, die sich nachhaltig auf die Verbreitung lichtempfindlicher Tierarten (z. B. Fledermäuse) auswirken, können daher ausgeschlossen werden.
- Staubimmissionen: Mit dem Betrieb von Braunkohlentagebauen ist zwangsläufig verbunden, dass Abraum- und Kohleflächen freigelegt werden, aus denen wegen des fehlenden Bewuchses in Abhängigkeit von Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit und Windverhältnissen Austräge (Emissionen) von *Grobstäuben* durch Abwehung von der Oberfläche erfolgen. Insbesondere bei anhaltender Trockenheit, bei stärkerer Windbewegung und bei tiefen Temperaturen, die den wassergebundenen Immissionsschutz einschränken, können Staubpartikel aus dem Tagebau herausgetragen werden. Starker Staubbiederschlag im Umfeld bzw. schädliche Inhaltsstoffe dieser Stäube könnten theoretisch auch Habitate von Tierarten oder die Zusammensetzung der Vegetation an empfindlichen Standorten beeinflussen. Die Staubbiederschlagsmessungen im Rheinischen Braunkohlenrevier haben für den Bereich des Messnetzes im Abbaugbiet Garzweiler im Zeitraum 2013 bis 2023 ergeben, dass die durchschnittliche Immissionsbelastung durch Grobpartikel (Korndurchmesser $\geq 10 \mu\text{m}$) eine fallende Tendenz aufweist und deutlich unter dem Immissionsgrenzwert der TA Luft (Nr. 4.3.1.1) von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ als Jahresmittelwert liegt. Die Schwankungsbreite des über das gesamte Messnetz in diesem Bereich gemittelten Immissionswertes beträgt $0,08 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ und $0,12 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ im Jahresmittel und somit maximal nur rd. ein Drittel des gemäß TA Luft zulässigen Wertes. Dieses insgesamt niedrige bis mäßige Belastungsniveau ist mit der in ländlichen Regionen üblichen Hintergrundbelastung durch Staubbiederschlag vergleichbar, zu der auch externe Quellen beitragen, wie Bodenverwehungen von offenen landwirtschaftlichen Flächen, unbefestigten Wegen, Halden, etc. sowie Staubemissionen aus dem Industrie-/ Gewerbe- und Transportsektor und aus Hausbrand. Hinzu kommt, dass der Gewinnungsbetrieb des



Tagebaus bis zum Auslaufen 2030 (spätestens 2033) sukzessive zurück geht und in der Folge auch die hierdurch auftretenden Staubemissionen. Vor dem Hintergrund eines kontinuierlichen Staubimmissionsschutzes nach dem Stand der Technik ist in Summe durch die Änderung des Vorhabens von einem zurückgehenden Tagebauanteil an den Staubimmissionen im Umfeld auszugehen. Dies führt dazu, dass der Tagebau auch weiterhin keinen erheblichen Beitrag zur Immissionsbelastung im Raum verursacht.

Seit 2006 führt das LANUV NRW im Umfeld des Tagebaus Garzweiler Jahresauswertungen nach EU-Bestimmungen zur Luftqualität durch. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Grenzwerte für *Feinstaub* (Partikeldurchmesser $< 10\ \mu\text{m}$ bzw. $< 2,5\ \mu\text{m}$) an den vorliegend relevanten Messstellen Grevenbroich Gustorf-Gindorf, Jackerath und Jüchen-Hochneukirch seit über einer Dekade kontinuierlich und deutlich eingehalten werden. Aus Tagebauen werden vor allem Erdkrustenpartikel emittiert, die bei der Gewinnung und dem Transport von Kohle und Abraum mechanisch beansprucht und zerkleinert wurden und überwiegend zumindest größer als $2,5\ \mu\text{m}$ sind.

Bezüglich sogenannter gefährlicher *Staubinhaltsstoffe* gemäß Tabelle 6 der Ziffer 4.5.1 der TA Luft wurden im Jahr 2023 an 20 Standorten regelmäßige Analysen der Staubbiederschlagsproben durchgeführt, zum Beispiel hinsichtlich der Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber und Thallium. Alle Messorte zeigen im Mittel unbedenkliche Konzentrationen gefährlicher Staubinhaltsstoffe, die deutlich unterhalb der Immissionswerte der Tabelle 6 der TA Luft liegen. Die Depositionen sind damit nach Maßgabe der Ziffer 4.5.1 der TA Luft als unschädlich einzustufen. Auch der Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen (und in der Folge Vegetationsveränderungen) ist bei den angegebenen Mengen gemäß Ziffer 4.5.1 gewährleistet.

Vor diesem Hintergrund sind relevante Wirkungen durch den Faktor Staub auf die Natur insgesamt auszuschließen. Die vorhabenbedingten Staubbelastungen lassen keine Belastungen von Lebensräumen und Arten erwarten, die signifikant über die ohnehin vorhandenen (höchstens mäßigen) Belastungen hinausgehen.

- Stoffliche (eutrophierende) Einträge aus der Abbautätigkeit: Mit der Abbautätigkeit sowie mit weiteren Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Tagebau Garzweiler sind außer Staub auch weitere stoffliche Immissionen verbunden, die sich in der Regel über den Luftpfad ausbreiten und in benachbarte Ökosysteme gelangen können. Bedingt durch den Einsatz von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren kann es zu Stickstoffeinträgen mit eutrophierender Wirkung kommen, die sich nachteilig auf diesbezüglich empfindliche Pflanzen und Ökosysteme auswirken könnten. Aus fachlicher Sicht kann allgemein von einer Relevanz solcher Einträge ausgegangen werden, wenn sogenannten *Critical Loads* (kritische Eintragsraten) für stickstoffempfindliche Lebensräume überschritten werden. Gemäß einer Fachkonvention der FGSV (2019) sind Stickstoffeinträge (im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung) dann zu berücksichtigen, wenn der vorhabenbedingte Stickstoffeintrag den sogenannten Abschneidewert von $0,3\ \text{kg N/ha*a}$ überschreitet. Geringere Depositionsbeträge sind nicht hinreichend von der Hintergrundbelastung abzugrenzen und damit nicht eindeutig einem bestimmten Verursacher zuzuordnen. Hinsichtlich der abbaubedingten Stickstoffeinträge durch den Tagebaubetrieb kann ein relevanter Stickstoffeintrag von mehr als $0,3\ \text{kg N/ha*a}$ in die benachbarten Ökosysteme aus folgenden Gründen ausgeschlossen werden:
 - o Der *Critical Load*-Ansatz bezieht sich grundsätzlich auf Einträge über einen langen Zeitraum, wohingegen das Ende der Abbautätigkeit und damit auch der zugehörige Einsatz von Hilfsfahrzeugen für das Jahr 2030 (maximale Option 2033) geplant ist.



- o Die Abbautätigkeit schreitet langsam voran, das heißt die eingesetzten Fahrzeuge befinden sich je nach Abbaustand in unterschiedlicher Entfernung zu stickstoffempfindlichen Biotopen.
- o Gemäß der Depositionsmaximalentfernungen nach FGSV, die für den Kfz-Verkehr auf einer Straße erarbeitet wurden, ist bei einer Fahrzeugmenge von 5.000 Kfz/Tag und einem Schwerverkehrsanteil > 3,5 t von 10 % (= 500 LKW/Tag) zum Beispiel bei der Landnutzung Wald bis maximal 90 m von der Emissionsquelle mit einer Überschreitung des Abschneidewertes von 0,3 kg N/ha*a zu rechnen. Da die Abbautätigkeit zum einen bei Weitem nicht mit einem Einsatz von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren verbunden ist, der einer Verkehrsmenge von mindestens 5.000 Kfz/Tag entspricht, und zudem der Geräteeinsatz in einer Mindestentfernung von rd. 1.600 m zu den nächstgelegenen vom LANUV NRW (vgl. „@LINFOS“) ausgewiesenen stickstoffempfindlichen Lebensräumen (in der Niersaue bei Wickrathberg) und hier auch nur über einen relativ kurzen Zeitraum erfolgt, kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass der abbaubedingte Stickstoffeintrag zu einer Überschreitung des Abschneidewertes von 0,3 kg N/ha*a führen könnte.

(cc) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushaltes

Die der Förderphase zuzuordnenden Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushaltes sind – wie im Einzelnen im Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) dargestellt – größtenteils bereits wirksam. Die prognostizierten Auswirkungen treten ganz überwiegend erst in der Abschlussphase ein und werden daher im nachfolgenden Abschnitt (Abschlussphase) behandelt.

(2) Abschlussphase

(aa) Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme sowie Zerschneidungs- und Barrierewirkungen

In der Abschlussphase werden keine nennenswerten weiteren Flächen beansprucht.

(bb) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushaltes

Die Bereiche, in denen eine Eingriffserheblichkeit der im Grundwassermodell prognostizierten Grundwasserabsenkungen nicht ausgeschlossen werden kann, wurden im Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) ermittelt. Sie umfassen Biotopflächen im Umfang von insgesamt 0,98 ha, die auf fünf Standorte verteilt sind. Es handelt sich um feuchte Wälder (Bruchwald, Moor-/Sumpfwald), die sich ganz überwiegend unter dem Einfluss lokal künstlich erhöhter Grundwasserstände infolge von Versickerungsmaßnahmen erhalten oder ausgebildet haben. Insgesamt tritt eine Biotopwertminderung von 19.196 Biotopwertpunkten (BWP, ermittelt nach LANUV NRW 2021) im Vergleich zum Referenzzustand ein (Gesamtflächenbetroffenheit 9.976 m²). Ursache der prognostizierten Grundwasserabsenkung ist ganz überwiegend die Einstellung der Versickerungsmaßnahmen mit der damit verbundenen Rückführung der Grundwassersituation auf natürliche Verhältnisse und - in einem Fall - die Sumpfung, die bereits zu nachteiligen Veränderungen in einem Gebiet geführt hat (Feuchtwaldbereich im Gebiet „Millicher Bach Süd“). Die entsprechenden Flächen sind in Karte 6-1 zum Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) dargestellt. Die festgestellten Verschlechterungen des Naturhaushalts können durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden (siehe hierzu Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025)).



Zur Betroffenheit gesetzlich geschützter Teile von Natur und Landschaft:

Die durch Grundwasserabsenkungen beeinträchtigten Biotope sind kleinflächige Bestandteile europäischer (Natura 2000-Gebiete) bzw. auf nationaler Ebene ausgewiesener **Schutzgebiete** (Naturschutzgebiete bzw. Naturpark und Landschaftsschutzgebiet).

Für die europäischen Schutzgebiete wurden erhebliche Beeinträchtigungen ihrer Erhaltungsziele in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (KIfL 2024a,b) ausgeschlossen (vgl. Kap. 2.5.2.3).

Auch FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie sind von den Auswirkungen des Vorhabens nicht betroffen.

Die Betroffenheiten der auf nationaler Ebene ausgewiesenen Schutzgebiete Naturpark Maas-Schwalm-Nette (NTP-011), Naturschutzgebiet (NSG) Schwalmbruch, Mühlenbach- und Knippertz-bachtal (HS-006), NSG Tüschbroicher Wald (HS-017), NSG Mühlenbach, Millicher Bach (HS-028) bzw. Landschaftsschutzgebiet Schwalmplatte (LSG-4802-0001) sind standörtlich eng begrenzt. Betroffen sind zudem die gesetzlich geschützten Biotope BT-HS-00312 in den großräumig ausgewiesenen Schutzgebieten Naturpark Maas-Schwalm-Nette (NTP-011), FFH-Gebiet Schwalm, Knippertzbach, Raderveekes und Lüttelforster Bruch (DE-4803-301), Vogelschutzgebiet (VSG) Schwalm-Nette-Platte mit Grenzwald und Meinweg (DE-4603-401) sowie Naturschutzgebiet (NSG) Schwalmbruch, Mühlenbach- und Knippertzbachtal (HS-006) und BT-HS-00893 im großräumig ausgewiesenen NSG HS-028 Mühlenbach, Millicher Bach.

Der Fachbeitrag Natur und Landschaft kommt zum Ergebnis, dass das jeweilige Gebiet und die hierfür getroffenen Festsetzungen nicht beeinträchtigt werden. Es verbleiben lediglich Veränderungen im standörtlichen Wasserhaushalt, die im Einzelfall zu einer geringfügigen Biotopwertminderung führen können. Der vorhandene Biotop und der Feuchtwaldcharakter bleiben erhalten. Zudem ist die von Veränderungen betroffene Fläche im Verhältnis zur Größe des jeweiligen Gebietes und der Gesamtfläche darin vorkommender Biotope mit ähnlichen Ausprägungen nur sehr klein.

Die im Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) prognostizierten Auswirkungen auf die gesetzlich geschützten Biotope BT-HS-00312 und BT-HS-00893 durch Grundwasserabsenkung führen lediglich zu einer Biotopwertminderung um 2 Biotopwertpunkte / m² – von „9“ auf „7“ innerhalb einer 10-stufigen Skala (ermittelt nach LANUV NRW 2021). Von einer an das Maß der Zerstörung zumindest angenäherten Beeinträchtigung kann in den beiden vorliegenden Fällen nicht ausgegangen werden, da sich das jeweilige Biotop nicht erheblich verändert. Der gesetzlich geschützte Bruch- bzw. Bruch-/Sumpfwald bleibt als solcher mit einem leicht verminderten, aber immer noch hohen ökologischen Wert erhalten, so dass Art und Schwere der Auswirkung als geringfügig bewertet werden können. Ferner ist der räumliche Umfang dieser Veränderung auf eine sehr kleine Fläche begrenzt. Die prognostizierte Biotopwertminderung stellt somit nur eine geringe Auswirkung und keine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne von § 30 Abs. 1 BNatSchG dar.

Ungeachtet dessen würden die Ausnahmenvoraussetzungen nach § 30 Abs. 3 BNatSchG vorliegen, weil die entstehenden (geringen) Auswirkungen durch geeignete Maßnahmen mittels Vernässung von Waldstandorten grundsätzlich ausgleichbar sind. Soweit derartige Ausgleichsmaßnahmen nicht in Betracht kommen, kann auch eine Befreiung nach § 67 BNatSchG erteilt werden. Insbesondere ist die ordnungsgemäße bergbauliche Widernutzbarmachung, die auch die Herstellung des Tageausees erforderlich macht, aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art, notwendig. Aus diesem Grund wären auch



die Voraussetzungen für die Erteilung einer Befreiung von den Verboten der oben genannten Natur- und Landschaftsschutzgebiete nach § 67 BNatSchG zu bejahen, wenn (vorsorglich) eine Gebietsbeeinträchtigung angenommen würde.

Grundwasseraufhöhungen infolge von Versickerungsmaßnahmen (lokal) und des Grundwasserwiederanstiegs nach Ende der Sumpfungmaßnahmen (großräumig) führen zu einer Entwicklung in Richtung natürlicher, bergbauunbeeinflusster Grundwasserverhältnisse und hydrologischer Verhältnisse in Fließ- und Stillgewässern. Sie sind generell positiv zu bewerten, weil sie die Einflüsse der Sumpfung auf Feuchtgebiete vermindern. Nach vorsorglich durchgeführter Prüfung konnten Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und hierdurch bedingte negative Umweltauswirkungen durch Grundwasseraufhöhungen im Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) ausgeschlossen werden.

Auch können erheblich negative Beeinträchtigungen durch den Stoffeintrag aus dem Kippenwasserabstrom - vorbehaltlich einer Inanspruchnahme abweichender Bewirtschaftungsziele gemäß § 30 WHG - auf Natur und Landschaft im Untersuchungsraum, einschließlich Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser, ausgeschlossen werden.

(cc) Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees

Die Herstellung des Tagebausees wirkt sich auf die Grundwasserflurabstände in seinem Umfeld aus. Die sich im Einflussbereich des Tagebausees auf lange Sicht einstellenden Absenkungen können, wie auch die sumpfungsbedingten Grundwasserabsenkungen, mit mittelbaren Auswirkungen auf Biotope verbunden sein. Die mit der Tagebauseebefüllung (ab 2036) verbundenen Grundwasserstandsänderungen bis zum stationären Endzustand (2200) werden im Grundwassermodell mit abgebildet und sind somit auch Grundlage der im Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) durchgeführten Ermittlung von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts durch Veränderungen im Wasserhaushalt. Prognostiziert wurde diesbezüglich lediglich eine marginale Betroffenheit. Durch die Herstellung des Tagebausees können somit erhebliche negative Auswirkungen auf Natur und Landschaft im Untersuchungsraum ausgeschlossen werden. Die limnologische Entwicklung des Tagebausees bezogen auf dessen Gewässerstruktur, Wasserhaushalt und Wasserbeschaffenheit wird in einem eigenständigen Gutachten prognostiziert (BTU COTTBUS-SENFTENBERG, RWTH AACHEN, IWB DR. UHLMANN & IFB POTSDAM-SACROW 2025). Dieses enthält auch Angaben zu den zu erwartenden aquatischen Artengemeinschaften, die sich mittel- bis langfristig in einer für den Gewässertyp charakteristischen Ausprägung entwickeln werden.

Unter Berücksichtigung der bergbaulichen Wiedernutzbarmachung und der sonstigen Kompensationsmaßnahmen, s. Kap. 2.6.2 bzw. den fachgesetzlichen Befreiungs- und Ausnahmetatbeständen verbleiben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen.

2.5.2.2 Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen

Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen wird für die in Tab. 11 (Kap. 2.2.2.2) aufgeführten Natura 2000-Gebiete untersucht, ob die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Garzweiler II in der geänderten Form im Sinne der Leitentscheidung 2023 mit den Schutz- und



Erhaltungszielen der im Einwirkungsbereich liegenden Natura 2000-Gebiete nach Art. 6 Abs. 3 FFH-Richtlinie (FFH-RL) in Einklang steht.

Die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU, KIfL 2024a) gliedert sich in einen allgemeinen Teil (Hauptteil) und Anhänge, die die jeweiligen gebietsbezogenen Prüfungen beinhalten. Jedes Gebiet wird in einem eigenständigen Anhang abgehandelt. Die Ergebnisse der einzelnen Prüfungen werden zusammengefasst in den Hauptteil übernommen.

Die differenzierte Prüfung aller 14 in Kap. 2.2.2.2 aufgeführten Natura 2000-Gebiete im Wirkraum des geänderten Tagebauvorhabens Garzweiler II durch KIfL (2024a) hat sowohl hinsichtlich möglicher Auswirkungen durch Veränderungen des Grundwasserhaushalts (Grundwasserabsenkung, Grundwasseraufhöhung in vegetationsrelevanten Bodentiefen) sowie hinsichtlich der Wasserbeschaffenheit und der Wasserführung als auch in Bezug auf den Kippenwasserabstrom ergeben, dass unter Berücksichtigung der vorhabenimmanenten Schutzmaßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts zu erhaltender und schützenswerter Feuchtgebiete (bereits genehmigte und installierte Versickerungs- und Einleitmaßnahmen) erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete ausgeschlossen sind. Vorhabenbedingt ist eine Konzipierung und Umsetzung von weiteren Schutzmaßnahmen daher nicht erforderlich.

Ergänzend wurde weiterhin die FFH-Verträglichkeit für Natura 2000-Gebiete der Rur-Scholle, der Erft-Scholle sowie der linksrheinischen Kölner Scholle untersucht (KIfL 2024b). Aufgrund der hydrologischen Verhältnisse und der fortlaufend in wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren durchgeführten FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen können für die in der Rur-, Erft- und linksrheinischen Kölner Scholle gelegenen FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete Beeinträchtigungen, die aus der Fortsetzung von Grundwasserstandsregulierungen für den Tagebau Garzweiler folgen könnten, ausgeschlossen werden.

Damit ist die Änderung des Braunkohlenplans aufgrund des vereinbarten Kohleausstiegs bzw. das angepasste Gesamtvorhaben Tagebau Garzweiler II einschließlich der im Bereich Frimmersdorf erfolgten Anpassungen im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete im Wirkraum des Vorhabens verträglich.

2.5.2.3 Ergebnis der artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfungen

In den artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfungen zum Vorhaben wird untersucht, ob das gemäß Leitentscheidung 2023 geänderte Abbauvorhaben Tagebau Garzweiler II artenschutzrechtliche Betroffenheiten auslösen kann. Die Prüfungen umfassen einen sogenannten „terrestrischen“ Teil, der den Abbaubetrieb, die Änderung der Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung betrifft und sich auf den Bereich der Inanspruchnahme mit angrenzendem 550 m-Wirkraum bezieht (KBfF 2024a), und einen sogenannten „aquatischen“ Teil, der die vorhabenbedingten Einflüsse über den Wirkpfad Wasser in den Blick nimmt (KBfF 2024b).

Grundlage sind jeweils die Anforderungen, die sich aus § 44 Abs. 1 i. V. m. § 44 Abs. 5 BNatSchG ergeben. Danach ist es verboten, artenschutzrechtlich relevante Arten (hier: in NRW „planungsrelevante Arten“, siehe Kap. 2.2.2.4) und ihre Entwicklungsstadien zu töten oder zu verletzen (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG), sie erheblich zu stören (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) oder ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG). Für zugelassene Eingriffe werden diese Verbote eingeschränkt. Nach § 44 Abs. 5 Nr. 3 BNatSchG ist eine Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder



Ruhestätten sowie die damit einhergehende Beeinträchtigung von Individuen zulässig, soweit die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt werden kann. In die Bewertung der artenschutzrechtlichen Betroffenheiten können vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (sog. CEF-Maßnahmen) einbezogen werden.

Sollte eine artenschutzrechtliche Betroffenheit bestimmter Arten trotz der Planung von Vermeidungs-, Verminderungs- und vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen nicht ausgeschlossen werden können, sind die Ausnahmevoraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG zu prüfen. Danach ist ein Vorhaben unter anderem nur zulässig, soweit es aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses zwingend erforderlich ist. In diesem Fall muss zusätzlich gewährleistet sein, dass keine zumutbaren Alternativen zur Verwirklichung des Vorhabens vorhanden sind und die Populationen der betroffenen Arten trotz der Ausnahmeregelung weiterhin ohne Beeinträchtigung in einem günstigen Erhaltungszustand verbleiben.

„Terrestrischer Teil“:

Die Vorkommen artenschutzrechtlich relevanter „planungsrelevanter“ Arten in der verbleibenden Abbaufäche des Tagebaus Garzweiler, zuzüglich einer 500 m-Pufferzone, wurden unter anderem auf Grundlage der Ergebnisse faunistischer Untersuchungen in den Jahren 2011, 2017 und insbesondere 2022 ermittelt. Neben diesen Bestandsaufnahmen wurde auf die Ergebnisse kontinuierlicher (jährlicher) Untersuchungen und auf Erkenntnisse aus der ökologischen Begleitung der kontrollierten Vorfeldberäumung zurückgegriffen.

Als artenschutzrechtlich relevant waren neben 32 Vogelarten (siehe KBFF 2024a) die planungsrelevanten Amphibienarten Kreuzkröte und Wechselkröte sowie die Säugetierarten Haselmaus, Bartfledermaus, Braunes Langohr, Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Rauhaufledermaus, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus zu berücksichtigen.

Von dem Abbauvorhaben gehen unterschiedliche Wirkungen aus, die zu artenschutzrechtlich relevanten Konflikten führen können. Sie werden entsprechend der Vorgehensweise beim Abbau von Braunkohle in drei Teilbereiche gegliedert:

- a. Rückbau der Siedlungs- und sonstigen Infrastruktur: Im Zusammenhang mit der Fortführung des Tagebaus Garzweiler II kommt es nicht mehr zum Rückbau von Gebäuden, die Siedlungsinfrastruktur ist mittlerweile bis auf noch vereinzelt vorhandene Verkehrswege bereits zurückgebaut worden. Lediglich Straßen und Wege müssen vereinzelt noch zurückgebaut werden, diese besitzen jedoch nur ein geringes Potenzial als Lebensstätten für gesetzlich geschützte Arten.
- b. Vorfeldberäumung, einschließlich Rodung von Gehölzen außerhalb der Siedlungsbereiche: Hier sind vor allem Gefährdungen von Individuen und ihren Entwicklungsstadien sowie mögliche Verluste von Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch die Beanspruchung von Lebensraumstrukturen artenschutzrechtlich relevanter Arten besonders zu beachten.
- c. Abbautätigkeit: Die Beanspruchung der Bodenoberfläche mit der darauf befindlichen krautigen Vegetation führt zum Lebensraumverlust. Betroffen sind vor allem wenig mobile bodengebundene Tierarten und am Boden brütende Arten.



Die beschriebenen Eingriffswirkungen können durch speziell auf die betroffenen Arten abgestimmte Maßnahmen so weit reduziert werden, dass artenschutzrechtliche Verbotstatbestände für nahezu sämtliche Arten ausgeschlossen werden können. Zu nennen sind:

- i. Vermeidungsmaßnahmen im engeren Sinn: Dies sind Maßnahmen, die dazu dienen, dass artenschutzrechtliche Verbotstatbestände von vornherein nicht eintreten. Hierzu zählt zum Beispiel die Beschränkung der Inanspruchnahme von Wäldern und Bäumen, Sträuchern sowie sonstigen Gehölzstrukturen auf Zeiträume außerhalb der Brutzeiten wildlebender Vogelarten. Die Inanspruchnahme solcher Flächen erfolgt zwischen 1. Oktober und Ende Februar unter Berücksichtigung möglicher Beeinträchtigungen früher brütender Arten (Eulen). Auch werden Höhlenbäume vor der Rodung auf Besatz kontrolliert. Hierdurch wird eine Tötung oder Verletzung von nicht flüggen Vogelarten vermieden. Zu den Vermeidungsmaßnahmen zählen auch die rasche Weiterverarbeitung von Holzresten, um eine Brutansiedlung wildlebender Vogelarten zu vermeiden sowie die Inanspruchnahme von Gewässern in Zeiten außerhalb der Laichzeit der Amphibien und damit zugleich auch außerhalb der Brutzeit der Vögel. Zu den Vermeidungsmaßnahmen zählen weiterhin Umsiedlungsmaßnahmen für Arten, die nicht in der Lage sind, selbst aktiv auf Lebensräume in der Umgebung auszuweichen. Dies betrifft vor allem weniger mobile Arten wie Amphibien oder die Haselmaus. Diese Arten werden rechtzeitig vor der Inanspruchnahme ihrer Lebensräume und aus den gefährdeten Bereichen evakuiert und an geeignete Ersatzlebensräume umgesiedelt.
- ii. Sodann gilt es zu beurteilen, wie die Verluste von Lebensstätten artenschutzrechtlich relevanter Arten kompensiert werden können. Grundsätzlich entfaltet die Wiedernutzbarmachung der durch den Bergbau beanspruchten Landschaften bereits eine funktionserhaltende Wirkung für die meisten betroffenen Arten, weil hierdurch neue Lebensräume zur Verfügung gestellt werden. Nur für wenige spezialisiertere Arten oder um den Lebensraum für eine höhere Besatzdichte zu optimieren, bedarf es zusätzlicher Maßnahmen, die dann als sogenannte CEF-Maßnahmen bezeichnet werden (siehe unten). Eine Lebensraumeignung tritt bei den rekultivierten landwirtschaftlichen Flächen (Offenlandlebensräume) sehr rasch ein, während forstliche Rekultivierungsflächen unterschiedlich lange Entwicklungszeiträume durchlaufen müssen, bis sie eine artspezifische Lebensraumeignung aufweisen. Durch die Rekultivierung im Tagebau Garzweiler kann nahezu allen betroffenen Arten ausreichend geeigneter Lebensraum zur Verfügung gestellt werden.
- iii. In die Planung gehen zudem zahlreiche Maßnahmen ein, die dazu dienen, die ökologische Funktion der vorhabenbedingt verlorengehenden Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang sicherzustellen (CEF-Maßnahmen). Auf Grundlage der ermittelten Lebensraumverluste und artenschutzrechtlichen Betroffenheiten sind bereits im o.g. Sonderbetriebsplan „betreffend die artenschutzrechtlichen Belange Tagebau Garzweiler bis 2030“ umfangreiche Maßnahmen konzipiert worden, die dazu dienen, Ausweichlebensräume für die betroffenen Arten zu schaffen. Die Wirksamkeit der Maßnahmen ist seit Jahren bereits anerkannt und belegt. Sie lassen sich gliedern wie folgt:
 - a.) Maßnahmen in der Rekultivierung: In die landwirtschaftliche Rekultivierung werden zum Beispiel Zusatzstrukturen wie Blühstreifen, Brachen etc. integriert, die die Besiedlung mit Arten der offenen Feldflur fördern und - je nach Umfang - deren Dichte steigern. Auch die forstliche Rekultivierung bietet Arten mit Bindung an unterschiedlich alte Gehölze einen



geeigneten Ausweichlebensraum.

b.) Direkt wirksame Artenhilfsmaßnahmen durch die Bereitstellung künstlicher Nisthilfen.

Die dargestellten Maßnahmen übertreffen quantitativ in allen Fällen die Lebensraumverluste. Dennoch ist in Einzelfällen nicht gänzlich auszuschließen, dass artenschutzrechtliche Betroffenheiten verbleiben - und zwar für solche Arten, die umgesiedelt werden. Bei diesen Arten kann nicht mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die Ausweichlebensräume noch in den artspezifischen Aktionsräumen liegen und somit der räumliche Zusammenhang für diese Arten weiterhin gewahrt bleibt. Rein vorsorglich wird dieser verbleibende artenschutzrechtliche Konflikt daher für die Haselmaus, die Kreuzkröte und die Wechselkröte angenommen.

Unter Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Betroffenheiten und unter Zugrundelegung der genannten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, dem Entstehen von Ausweichlebensräumen in der Rekultivierung sowie vorlaufender funktionserhaltender Maßnahmen können die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände für die allermeisten der nachgewiesenen Arten abgewendet werden. Für die Arten, die potenziell aus ihren Aktionsräumen umgesiedelt werden, wird vorsorglich von einer verbleibenden artenschutzrechtlichen Betroffenheit ausgegangen. Höchst vorsorglich wird zudem das Restrisiko einer Tötung für die Haselmaus sowie die Kreuz- und Wechselkröte in einem für die lokale Population unschädlichen Rahmen festgestellt. Die nach § 45 Abs. 7 Nr. 5 BNatSchG erforderlichen Ausnahmen liegen bereits vor und sind bis Ende 2030 gültig.

Sämtliche Maßnahmen werden einem umfangreichen Risikomanagement unterworfen. So wird sichergestellt, dass die tatsächlich vorkommenden Arten jederzeit rechtzeitig identifiziert werden können und die Maßnahmenplanung ggf. konkretisiert und bei Erfordernis angepasst werden kann. In das so konzipierte Risikomanagement fließen weiterhin Möglichkeiten zur Nachbesserung und damit Erhöhung der Funktionalität der Maßnahmen ein. Dies alles wird in enger Rücksprache mit den zuständigen Behörden durchgeführt.

Abschließend kommt die artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung (KBFF 2024a) zu dem Schluss, dass **der Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Garzweiler II in der geänderten Form im Sinne der Leitentscheidung 2023 aus artenschutzrechtlicher Sicht und unter der Maßgabe der konsequenten Umsetzung der vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen nach den Vorgaben des § 44 Abs. 1 i. V. mit § 44 Abs. 5 BNatSchG und unter der Berücksichtigung der vorliegenden Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG keine unüberwindbaren artenschutzrechtlichen Hindernisse entgegenstehen.**

„Aquatischer Teil“:

In dem aquatischen Teil der artenschutzrechtlichen Machbarkeitsstudie wurde untersucht, ob sich durch die Fortsetzung der Grundwasserabsenkung (Sümpfung), die nachfolgende Aufhöhung des Grundwasserspiegels, Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit infolge von Stützungsmaßnahmen in Feuchtgebieten und den Kippenwasserabstrom sowie der Herstellung des Tagebausees vorhabenbedingte Veränderungen von Lebensräumen ergeben können, die zu artenschutzrechtlichen Betroffenheiten i.S.d. § 44 Abs. 1 BNatSchG führen könnten. Dabei können aufgrund der Wirkweise über den Wasserpfad der Tötungs- und Störungstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 BNatSchG von Anfang an ausgeschlossen werden. Allein der Tatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG kommt vorliegend in Betracht.



Grundlage der Bewertung möglicher Veränderungen von Habitateigenschaften in Lebensräumen mit einem Potenzial für artenschutzrechtlich relevante Arten sind die Wirkungsprognosen aus dem Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025). Bereits auf Ebene potenziell betroffener Biotope zeigt sich hierbei, dass relevante Habitatveränderungen infolge der Wirkpfade „Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit durch den Kippenwasserabstrom“, „Einleitungen von Sumpfungs- und Rheinwasser in Oberflächengewässer“ und „Versickerung von Sumpfungs- und Rheinwasser in das Grundwasser“ ausgeschlossen werden können. Damit verbleiben mögliche Grundwasserstandsveränderungen, mit denen auch die Auswirkungen durch die Herstellung des Tageausees auf das Grundwasser bewertet werden können.

Zur Bewertung der Frage, ob und in welcher Form sich artenschutzrechtlich relevante Betroffenheiten über den Wirkpfad der Grundwasserstandsveränderungen ergeben können, wurde folgende Vorgehensweise gewählt:

1. Für jeden im Untersuchungsgebiet vorkommenden, potenziell vorhabenbedingt betroffenen Biotoptyp wurde zunächst geprüft, wann sumpfungsbedingte Veränderungen des Grundwasserstands auch eine Veränderung der Vegetationszusammensetzung nach sich ziehen, sich somit also auch veränderte Habitateigenschaften für die potenziell vorkommenden artenschutzrechtlich relevanten Arten ergeben könnten. Zur Veränderung der Vegetationszusammensetzung wurde hierbei auf die Ergebnisse des Fachbeitrags Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) zurückgegriffen.
2. Auf Grundlage des unter 1. beschriebenen Bewertungsschritts sind sämtliche Flächen, bei denen die möglichen Veränderungen auf Biotopenebene im Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) nicht ausgeschlossen werden konnten, auch hinsichtlich der Frage bewertet worden, ob sich hierdurch veränderte Habitateigenschaften für artenschutzrechtlich relevante Arten ergeben können. Nur veränderte Habitateigenschaften können auch zu artenschutzrechtlichen Konflikten führen. Da ein Vorkommen artenschutzrechtlich relevanter Pflanzenarten, auf deren Vorkommen Auswirkungen durch Grundwasserstandsänderungen potenziell direkt wirken könnten, im vorliegenden Fall von vorneherein auszuschließen war (vgl. IVÖR 2020), wurden diese nicht weiter betrachtet.
3. Im Zusammenhang mit der Grundwasserabsenkung konnten für fünf Gebiete Veränderungen der Habitatausstattung nicht von Anfang an ausgeschlossen werden. Diese Gebiete (Am Roten Hahn, Feuchtwaldbestände im Bereich der Schwalm, Sumpf-/Moorbereich im Waldgebiet „Beeker Busch“ östlich von Wegberg, Feuchtwaldbestand östlich des Burgbergs bei Griepkoven und Feuchtwaldbereich im Gebiet „Millicher Bach Süd“) wurden daher artenschutzrechtlich näher betrachtet. Dabei wurde nach einer Kurzcharakterisierung des jeweiligen Gebietes auch die entsprechend prognostizierte Absenkung beschrieben und anschließend eine artenschutzrechtliche Bewertung durchgeführt. Letztere kommt für alle näher betrachteten Gebiete zu dem Ergebnis, dass artenschutzrechtliche Betroffenheiten nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ausgeschlossen werden können.

Neben den Grundwasserstandsänderungen durch sumpfungsbedingte Absenkungen des Grundwasserspiegels wird in der vorliegenden Machbarkeitsprüfung auch der Wirkpfad der Aufhöhung von Grundwasserständen in der östlich des Tagebaus liegenden Erftaue berücksichtigt. Diese Aufhöhungen ergeben sich durch die sukzessive Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen infolge des beschlossenen Kohleausstiegs und entstehen nicht durch den Tagebaubetrieb, sondern durch den



natürlichen Wiederanstieg des Grundwassers, für den die Bergbautreibende nicht verantwortlich ist. Der natürliche Grundwasserwiederanstieg ist tatbestandsmäßig nicht als Eingriff in die Natur zu werten. Er führt letztendlich zur Wiederherstellung natürlicher Wasserstände in der Erftaue, folgt damit übergeordneten Zielen des Naturschutzes und fördert Arten mit einer besonderen Spezialisierung auf feuchte und nasse Lebensräume. Ein Eingriff und damit eine tatbestandsrelevante Handlung i.S.d. § 44 Abs. 1 BNatSchG liegt demzufolge nicht vor.

Die artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung bezüglich des Wirkpfads Wasser kommt zu dem Ergebnis, dass es durch die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Garzweiler II in der geänderten Form im Sinne der Leitentscheidung 2023 nicht zu artenschutzrechtlichen Betroffenheiten gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG kommt.

Die mit der Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler verbundenen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und die Grundwasserbeschaffenheit sind folglich als artenschutzrechtlich gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG zulässig einzustufen.

2.5.2.4 Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Die Änderung des Vorhabens führt zu einer deutlichen Reduzierung der Abbaufäche von 4.800 ha - wie 1995 genehmigt - auf 2.420 ha und zu einer verringerten Tagebaulaufzeit mit Abbauende nunmehr bis Ende März 2030 (mit der Option eines Reservebetriebs bis Ende 2033), anstatt - wie 1995 genehmigt - eines Abbauendes frühestens 2045.

2.5.2.5 Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I)

Aufgrund der Nicht-Inanspruchnahme des westlichen Tagebaubereichs inklusive der vorgenannten Ortschaften verändert sich die Geometrie des Tagebaus Garzweiler II gegenüber dem im Jahr 1995 genehmigten Vorhaben deutlich. Dies hat Auswirkungen auf die Wiedernutzbarmachung des genehmigten Braunkohlenplanes Frimmersdorf.

Die nach Ende der Auskohlung verbleibende Tagebaumulde wird sich weiter nach Osten in den Bereich des heutigen Bandsammelpunktes erstrecken. Es entsteht somit nach Befüllung mit Rheinwasser und durch den natürlichen Grundwasseranstieg ein zusammenhängender Tagebausee westlich der A44n. Ein untergeordneter Teil des Tagebausees mit einer Größe von rund 306 ha sowie rund 90 ha Böschungs- und Uferbereich werden in den räumlichen Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf hineinreichen.

Die Flächen der Bandtrasse sowie der Bereich des Kohlebunkers und der Tagesanlagen sollen als Sonderflächen für Zukunftsprojekte im Sinne des Strukturwandels genutzt werden. Die Flächen in Tieflage werden daher nicht komplett verfüllt und landwirtschaftlich rekultiviert, sondern nur in Teilbereichen mit Abraummateriel bis über den späteren Grundwasserspiegel angefüllt. Im Bereich der Bandtrasse sind darüber hinaus auch Flächen mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA) geplant.

Nachfolgend wird die Wiedernutzbarmachung gemäß Braunkohlenplan Frimmersdorf 1985 (Abb. 32, linke Seite) mit den Nutzungsarten nach Wiedernutzbarmachung gemäß aktueller Planung (Vorhaben gem. LE23, Abb. 32, rechte Seite) gegenübergestellt.



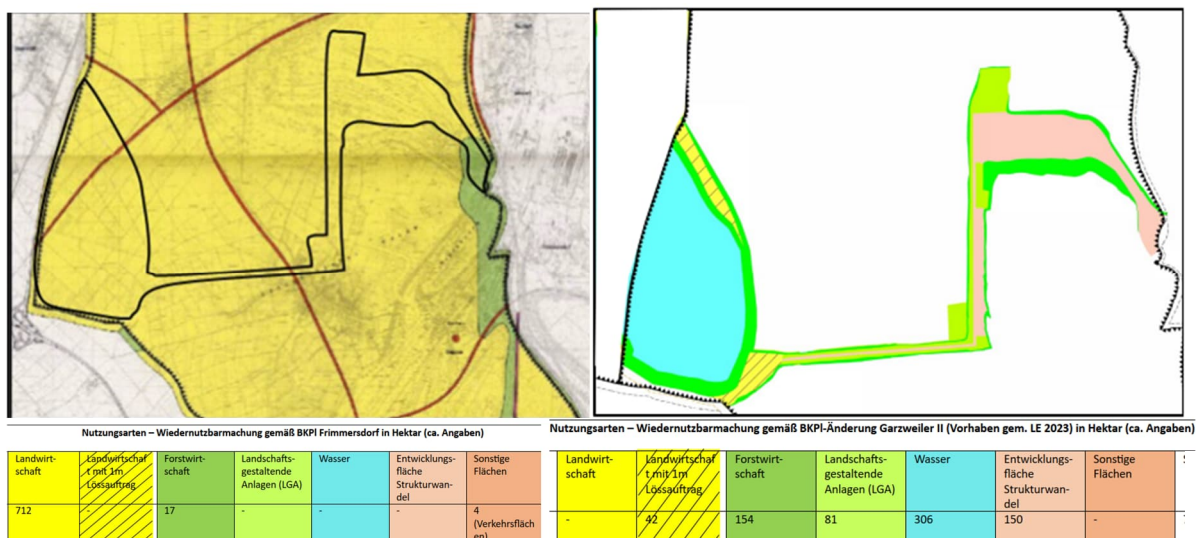


Abb. 32: Überplanungsbereich Braunkohlenplan Frimmersdorf (links, schwarz umrandet) und Wiedernutzbarmachung gemäß LE23 (rechts)

2.5.3 Fläche und Boden

2.5.3.1 Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(1) Förderphase

aa) Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme

Mit dem Änderungsvorhaben ist auf der **Inanspruchnahmefläche** eine kontinuierlich weiter voranschreitende Flächeninanspruchnahme im Umfang von ca. 600 ha (zum Stand Anfang 2024) vorgesehen. Die Inanspruchnahme von Flächen durch voranschreitenden Abbau erfolgt zunächst im Bereich nordöstlich und südöstlich der Ortschaft Holzweiler sowie im Bereich der ehemaligen Ortschaft Immerath-Alt und löst dort alle bestehenden Nutzungen ab. Freiraum geht in entsprechendem Umfang dauerhaft verloren.

Durch die bergbauliche Tätigkeit wird natürlich gewachsener **Boden** durch Schaufelradbagger gewonnen und in der Verkipfung zur Wiedernutzbarmachung verwendet. Die weitere Abbaufäche nach geänderter Planung beträgt ca. 600 ha (zum Stand Anfang 2024), davon entfällt die gesamte Fläche auf schutzwürdige Böden (siehe Abb. 21 in Kap. 2.2.3). Sie sind durch eine hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit, hohe Regelungs- und Pufferfunktion sowie stellenweise durch ihr großes Wasserspeichervermögen gekennzeichnet.

Die weiter voranschreitende Inanspruchnahme durch den Tagebau und die damit verbundene Flächenzerschneidung bleibt auf den zentralen sowie östlichen Bereich des derzeit genehmigten Tagebaubereichs nordöstlich und südöstlich der Ortschaft Holzweiler beschränkt. Mit der geänderten Abbauplanung werden rd. 2.380 ha Fläche im Bereich der **Nicht-Inanspruchnahmefläche** nicht mehr beansprucht und bleiben für die jetzigen Nutzungen unverändert erhalten. Die Freiraumfunktionen bleiben ebenfalls erhalten. Auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche bleiben somit auch die bislang unversiegelten Böden, darunter auch die schutzwürdigen Böden, erhalten.

Außer dem schonenden Umgang mit Boden, entsprechend der einschlägigen Richtlinie der Bezirksregierung Arnsberg (Richtlinie für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung von



Braunkohletagebauen vom 31.07.2012 und Richtlinie für das Aufbringen von kulturfähigem Bodenmaterial bei der forstlichen Wiedernutzbarmachung für die im Tagebau betriebenen Braunkohlenbergwerke in der Fassung vom 03.12.1996), sind keine weiteren Vermeidungsmaßnahmen für den Schutzgutkomplex Fläche und Boden zu nennen.

Auswirkungen auf das Schutzgut Boden, insbesondere durch Flächeninanspruchnahme, werden im Rahmen der Eingriffsbilanzierung gemäß § 13 BNatSchG multifunktional über den Biotoptypenbestand kompensiert. Unter der Maßgabe, dass die ermittelten Beeinträchtigungen kompensiert werden, verbleiben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut.

bb) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts

Wesentliche Auswirkungen auf Böden durch Veränderungen des Wasserhaushalts sind während der Förderphase bis zum Abbauende nicht mehr zu erwarten, da die Sumpfungmaßnahmen nur noch kleinräumig angepasst werden und grundwasserbeeinflusste Böden hiervon nicht mehr in relevantem Maß betroffen sind.

(2) Abschlussphase

aa) Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Herstellung eines Tagebausees

In der Abschlussphase werden keine nennenswerten weiteren **Flächen** beansprucht. Verfüllte Bereiche des bestehenden Tagebaus werden als land- und forstwirtschaftliche Flächen rekultiviert, die verbleibende Tagebaumulde soll als Tagebausee hergestellt werden. Im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf werden die Flächen in Tieflage (Bandtrasse und Kohlebunker) nicht komplett verfüllt und landwirtschaftlich rekultiviert, sodass sie sonstigen Nachnutzungen zur Verfügung stehen können. Insgesamt ergibt sich für den langfristigen Zielzustand der Wiedernutzbarmachung folgende Flächenverteilung für den verkleinerten Geltungsbereich des Tagebaus Garzweiler II und den Überplanungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf:

- landwirtschaftliche Fläche: rd. 227 ha
- landwirtschaftliche Fläche mit 1 Meter Lössauftrag: rd. 125 ha
- forstwirtschaftliche Fläche: 345 ha
- Fläche mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA): rd. 81 ha
- Wasserfläche: rd. 2.216 ha
- Entwicklungsfläche Strukturwandel: rd. 150 ha
- Sonstige Flächen (Verkehrsfläche A44n und L19n): rd. 9 ha

Auf der Inanspruchnahmefläche wird sich bis auf die Randbereiche und Flächen nordöstlich der derzeitigen Betriebsfläche langfristig eine Seefläche einstellen. Da der verbleibende Tagebausee mit rd. 2.216 ha unter der 1995 genehmigten Fläche von 2.300 ha bleibt, verringert sich durch die Planänderung die dauerhafte Flächeninanspruchnahme unter Berücksichtigung der rekultivierten Bereiche um ca. 84 ha, also gut 4 %.

Nur auf den für eine forstliche oder landwirtschaftlichen Nutzung rekultivierten Flächen können sich dauerhaft **Bodenfunktionen** wieder neu einstellen. Der Tagebausee wird langfristig keine Bodenfunktionen aufweisen. In den nicht überfluteten Randbereichen des Sees können Vegetations- und Bodenentwicklungsprozesse wieder einsetzen.



Versiegelte Flächen aus der eigentlichen Tagebautätigkeit verbleiben im Anschluss an die Rekultivierung voraussichtlich nicht.

bb) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts und Herstellung eines Tageausees

Veränderungen des Wasserhaushalts: Nach Beendigung des Braunkohleabbaus und anschließend erfolgreicher Seebefüllung wird die Sümpfung sukzessive reduziert, und der Grundwasserspiegel in dem von der Sümpfung beeinflussten Umfeld steigt langsam wieder an. Bis zum stationären Endzustand werden sich in der Umgebung nach mehreren Jahrzehnten weitgehend wieder vorbergbauliche Grundwasserflurabstände einstellen, sodass auch vormals grundwasserbeeinflusste Böden (z.B. Gleye) wieder eine natürlichere Wasserführung erreichen. Insbesondere in den Niederungsbereichen der Gewässer wird die seit Jahrzehnten bestehende anthropogene Beeinflussung ursprünglich grundwassergeprägter Böden nach und nach verringert, und es können sich wieder natürlichere Standortverhältnisse einstellen. Wie bereits in Kapitel 2.4.5 (Wirkfaktoren / Veränderungen des Wasserhaushalts) dargestellt, handelt es sich um einen natürlichen Vorgang, durch den ein vom Bergbau nicht mehr beeinflusstes Niveau des Grundwasserspiegels erreicht wird und der dem Tagebau-Vorhaben nicht zuzurechnen ist. Zudem wird der Vorgang durch weitere Einflüsse (anthropogene Veränderungen, Klimawandel) überlagert. Auch im tagebaunahen Bereich werden die Grundwasserverhältnisse aufgrund der Aufhebung der Grundwasserstockwerkstrennung in den Kippen bzw. durch die Einstellung des Zielwasserspiegels des Tageausees dauerhaft verändert bleiben.

Durch die Herstellung des Tageausees kommt es langfristig zur Entstehung einer Wasserfläche im Tagebaubereich, eine Bodenneubildung ist dort nicht mehr möglich.

2.5.3.2 Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Mit der geänderten Abbauplanung ist eine deutliche Verringerung der Flächeninanspruchnahme gegenüber der genehmigten Planung verbunden. Gegenüber der Abbauplanung von 1995 nach Braunkohlenplan Garzweiler II, die gegenüber dem Abbaustand 2024 noch eine Inanspruchnahme von weiteren ca. 2.980 ha zuließe, werden nach dem Änderungsvorhaben nur noch rd. 600 ha (Stand Anfang 2024) bergbaulich in Anspruch genommen. Somit werden ca. 2.380 ha Fläche nicht mehr beansprucht und bleiben mit den dort vorhandenen, teilweise schutzwürdigen Böden für die jetzigen Nutzungen unverändert erhalten. Die noch weiter voranschreitende Flächenzerschneidung durch den Abbau von Bodenschichten bleibt auf den südöstlichen Bereich des genehmigten Tagebaubereichs beschränkt. Die Wiederherstellung natürlicher Standortverhältnisse im Umfeld des Tagebaus kann etwa zwei Jahrzehnte früher erfolgen als es nach der ursprünglichen Planung vorgesehen war.

2.5.3.3 Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I)

Im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) werden die **Flächen** in Tief- lage (Bandtrasse und Kohlebunker) nicht komplett verfüllt und landwirtschaftlich rekultiviert, sodass sie sonstigen Nachnutzungen zur Verfügung stehen können. Insgesamt ergibt sich für den langfristigen Zielzustand der Wiedernutzbarmachung folgende Flächenverteilung für den Überplanungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf:



- landwirtschaftliche Fläche mit 1 Meter Lössauftrag: rd. 42 ha
- forstwirtschaftliche Fläche: 154 ha
- Fläche mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA): rd. 81 ha
- Wasserfläche: rd. 306 ha
- Entwicklungsfläche Strukturwandel: rd. 150 ha

Innerhalb des Geltungsbereichs des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) wird sich im westlichen Bereich langfristig eine Seefläche einstellen. Der Tagebausee wird langfristig keine **Bodenfunktionen** aufweisen. Nur auf den für eine forstliche oder landwirtschaftlichen Nutzung rekultivierten Flächen können sich dauerhaft Bodenfunktionen wieder neu einstellen. In den nicht überfluteten Randbereichen des Sees können Vegetations- und Bodenentwicklungsprozesse wieder einsetzen.

Gegenüber der geplanten Wiedernutzbarmachung kann durch das Änderungsvorhaben eine Flächenversiegelung im Bereich der Entwicklungsfläche Strukturwandel sowie auf den Flächen mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA) nicht ausgeschlossen werden. Die Planung und deren Umsetzung auf diesen Flächen sind nicht Bestandteil des hiesigen Vorhabens. Des Weiteren sind zur Erschließung der rekultivierten Bereiche versiegelte Flächen für Straßen- und Wegeverbindungen im geringen Umfang erforderlich.

Die Wiederherstellung natürlicher Standortverhältnisse kann auch im Geltungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf (Garzweiler I) gegenüber des genehmigten Braunkohlenplans früher als geplant erfolgen.

2.5.4 Wasser

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor \ Schutzgut	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Entstehung eines Tagebausees	Standortsicherheit der Böschungen
Wasser	X	0	0	0	X	X	0

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

2.5.4.1 Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

Im Nachfolgenden wird bei der Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen zum Schutzgut Wasser auf eine strikte Unterteilung in Förderphase und Abschlussphase verzichtet. Die potenziellen Auswirkungen der einzelnen Wirkfaktoren, wie z. B. die der Sumpfungsmaßnahmen,



sind nicht ausschließlich auf die Förderphase begrenzt, sondern wirken sich darüber hinaus auch in der Abschlussphase aus. Aus diesem Grund werden die Grundlagen zur Ermittlung der potenziellen Umweltauswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser nachfolgend zusammenfassend dargelegt. Hierbei werden die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser durch die Änderung des Tagebaus Garzweiler II und der Änderung der Wiedernutzbarmachung im Bereich Frimmersdorf gemeinsam betrachtet.

(1) Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme

Durch die Änderung des Abbauvorhabens kommt es ab 2030 zu einer Änderung des Abbaugeschehens. Dies bedingt, dass die im Abbaufeld gelegenen Oberflächengewässer Wahnbuschgraben und Niersoberlauf nicht mehr, die Köhm nicht weiter und das Holzweiler Fließ nur noch zum Teil bergbaulich in Anspruch genommen werden. Die Nicht-Inanspruchnahme des Niersoberlaufs sowie des restlichen Abschnitts der Köhm, die vorbergbaulich streckenweise Grundwasseranschluss aufwiesen, führt dazu, dass diese Gewässer im stationären Endzustand aufgrund des Seewasserspiegels von +66 mNHN keinen Grundwasseranschluss mehr haben werden und somit wie das Holzweiler Fließ und der Wahnbuschgraben zu ephemeren Gewässer werden.

Des Weiteren liegt innerhalb der Nicht-Inanspruchnahme-Fläche ein Teilstück des Holzweiler Fließ, das bei planmäßiger Fortführung des Tagebauvorhabens gemäß Braunkohlenplan Garzweiler II 1995 vollständig beseitigt werden würde. Auch wenn das Holzweiler Fließ ohnehin lediglich die Funktion zur Abführung von Niederschlagswasser besitzt und somit nur bei Niederschlagswasserabfluss wasserführend ist, wird durch das Änderungsvorhaben das Holzweiler Fließ teilweise erhalten. Das auch dann nur bei Niederschlagswasserabfluss abfließende Niederschlagswasser kann nach Abschluss der Braunkohlengewinnung erforderlichenfalls in einen randlichen Entwässerungsgraben eingebunden und der weiteren Vorflut zugeführt werden.

Im Zuge der Wiedernutzbarmachung soll der Tagebausee durch die Zuleitung von Rheinwasser über eine Rheinwassertransportleitung und den Wiederanstieg des Grundwassers entstehen. Ab Erreichen des geplanten Zielwasserstandes, wird ein kontrollierter Überlauf in die Niers erforderlich. Bei Umsetzung des Vorhabens wird der künftige Tagebausee nicht direkt an die Niers angrenzen, wodurch eine Ableitungsstrecke zwischen dem Tagebausee und der Niers geschaffen werden muss. Die zukünftige Ableitungsstrecke zur Niers wird als naturnahes, längsdurchgängiges Gewässer vorgesehen. Dies soll vorzugsweise im Bereich der Köhm realisiert werden. Die Errichtung der Ableitungsstrecke ist mit einem Eingriff in die Landschaft verbunden. Da der Seeablauf erst mit Erreichen des Zielwasserspiegels notwendig wird, ist vorlaufend eine raumordnerische Sicherung der Trasse erforderlich. Für die raumordnerische Sicherung des Seeablaufs in die Niers wird ein eigenständiger Braunkohlenteilplan aufgestellt. Dieser ist somit nicht Teil der Planänderung und wird nicht weiter betrachtet. Das Zulassungsverfahren zur Herstellung des Seeablaufes (wird gemäß den dann geltenden Vorschriften) vsl. in den 2060er Jahren durchzuführen sein.

(2) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts und damit verbundene Maßnahmen

aa) Grundwasser

Die Bewertung möglicher Auswirkungen beinhaltet die bergbaulichen und wasserwirtschaftlichen Maßnahmen des geänderten Vorhabens Tagebau Garzweiler II ab 2030 bis weit nach Tagebauende.



Das Änderungsvorhaben sieht vor, dass die Kohlegewinnung aus dem Tagebau Garzweiler bis 2030 erfolgt. Darüber hinaus kann auch weitere Braunkohle für einen Reservebetrieb der Kraftwerke bis 2033 bereitgestellt werden. Die Gewinnung dieser Reservekohle erfolgt aus dem dann offenen Betriebsgelände.

Für das Vorhaben in der geänderten Form, das insgesamt in einer Verkleinerung des zu entwässernden Bereichs und folglich in einer Reduktion der ursprünglich vorgesehenen zukünftigen Entwässerungsleistung resultiert, liegt bereits eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Fortsetzung der Sumpfung des Tagebaus Garzweiler II im Zeitraum bis 2030 (Az.: 61.g27-7-2019-1) vor. Im Rahmen des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens wurden die sumpfungsbedingten Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele hinsichtlich der betroffenen GWK und OWK umfassend geprüft. Die erteilte Erlaubnis stellt die Übereinstimmung der Sumpfung mit den maßgeblichen Bewirtschaftungszielen fest.

Nach den ursprünglichen Planungen der Bergbautreibenden wurden mit dem weiteren Vorschreiten des Tagebaus die Fördermengen ab etwa 2022/2023 deutlich gesteigert. Ca. ab Mitte der 2020er Jahre bis ca. 2030 würde eine Plateauphase mit der maximalen Wasserhebung in der Größenordnung von 150-160 Mio. m³ pro Jahr erreicht. Der sumpfungsbedingte Absenktrichter würde sich damit weiter vergrößern. Die Entwässerungsmaßnahmen würden nach Westen und Südwesten verstärkt, so dass die Sumpfungsschwerpunkte für die Hangendentwässerung zum Ende des Geltungszeitraumes (2030) nach ursprünglicher Planungsgrundlage im Bereich zwischen Venrath und Wanlo lokalisiert sein würden. Der Schwerpunkt der Liegendentwässerung würde dem Abbautiefsten folgend am Ende des Geltungszeitraums (2030) im Bereich der Ortschaft Kuckum liegen.

Aufgrund der sich geänderten Sach- und Rechtslage infolge des Gesetzes zur Beschleunigung des Braunkohleausstiegs im Rheinischen Revier vom 19.12.2022 (BGBl I S. 2479) hat die Bergbautreibende Anpassungen bezogen auf den Tagebaubetrieb Garzweiler II vorgenommen. Durch die vorzeitige Beendigung des der Kohlegewinnung im Braunkohlentagebau Garzweiler II entfällt die Anforderung einer Grundwasserabsenkung nicht. Nach wie vor bedarf es einer Grundwasserabsenkung mit Blick auf die Gewährleistung der Standsicherheit der Böschungen und für die sichere Durchführung des Tagebaubetriebs und der späteren Wiedernutzbarmachungsmaßnahmen im Tagebau. Weiter wurde dargelegt, dass der Umfang der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen sich infolge des geringeren Abbaumgriffs und der damit einhergehenden Veränderungen der Tagebaugeometrie im Vergleich zu den ursprünglichen Planungen deutlich verringern wird. Die maximale Gesamtsumpfungsmenge des Tagebaus Garzweiler wird auf dieser Grundlage voraussichtlich nicht mehr als 120 Millionen m³ pro Jahr betragen. Ab dem Jahr 2030 sowie mit dem Beginn der geplanten Tagebauseebefüllung ab etwa 2036 sind dann leicht rückläufige Sumpfungsmengen zu prognostizieren. Gleichwohl wird eine nachlaufende Sumpfung auch während der Tagebauseebefüllung zur Sicherung der Seeböschung weiterhin notwendig sein, bis der Tagebausee im Zuge der Befüllung seinen Zielwasserspiegel erreicht hat.

In der verbleibenden Hohlform entsteht ein Tagebausee, der nach ca. 30 Jahren die vorgesehene Seewasserspiegelhöhe von +66 mNHN erreichen wird. Im Untersuchungsraum werden sich nach dem Grundwasserwiederanstieg weitgehend die vorbergbaulichen Grundwasserflurabstände wieder einstellen.



Die maximalen Einleit- und Versickerungsmenge erfolgen parallel zu den maximalen Auswirkungen der Sumpfung, so dass grundsätzlich auch in diesem Zeitraum die maximale Auswirkung der Schutzmaßnahmen stattfindet. Mit rückläufigen Sumpfungsmengen können auch die Versickerungswassermengen reduziert werden. Im Hinblick auf die Ausbreitung und Auswirkungen des Infiltrationswassers ist jedoch zu beachten, dass das Infiltrationswasser u.U. einige Jahre bis zu den relevanten Schutzgebieten benötigt. Daher werden neben 2030 und 2036 vorsorglich auch Zeitpunkte nach Tagebauende (2050, 2063 und 2200) überprüft.

Der Bedarf an Versickerungs- und Einleitwasser sowie Wasser zur Seefüllung ist höher als die zur Verfügung stehende Sumpfungswassermenge. Daher ist spätestens ab dem Zeitpunkt der Seefüllung die Zuführung von Rheinwasser notwendig. Die Auswirkungen des Rheinwassers werden für die Zeitpunkte nach Tagebauende (2050, 2063 und 2200) überprüft.

Auch nach Beendigung der Braunkohlegewinnung ist es erforderlich, die Sumpfung in einem reduzierten Umfang fortzuführen. Mit der zeitlich begrenzten Fortführung der bestehenden Grundwasserhaltungen im Tagebauumfeld (nachlaufende Sumpfung) wird sichergestellt, dass der wiederansteigende Grundwasserspiegel bis zum Erreichen des Zielwasserspiegels im See unterhalb des ansteigenden Seewasserstands liegt. Der somit erzeugte hydraulische Gradient vom Tagebausee in das umliegende Gebirge erzeugt einen Gegendruck und gewährleistet standsichere Böschungen. Die aktuell bestehende Infrastruktur (Brunnen, Förderanlagen, Leitungen) kann weiterhin genutzt werden und wird bei Bedarf erweitert bzw. erneuert. Die nachlaufende Sumpfung wird nach den geohydraulischen Erfordernissen und in Abhängigkeit des Anstiegs des Seewasserspiegels sukzessive reduziert und endet spätestens mit Erreichen des Zielwasserspiegels des Tagebausees.

Nach Erreichen des endgültigen Seewasserspiegels wird die nachlaufende Sumpfung, die der Standsicherheit des Tagebausees während der Befüllung dient, eingestellt. Zum Ausgleich der Versickerungsverluste des Sees wird weitere ca. 10 Jahre Wasser vom Rhein in den See zugeführt, bis sich im Untersuchungsraum wieder weitgehend die natürlichen Grundwasserverhältnisse eingestellt haben. Bis zu diesem Zeitpunkt werden die Versickerungen und Direkteinleitungen auf einem niedrigen Niveau weitergeführt. In dieser Phase sind jedoch keine weiteren Auswirkungen zu erwarten, da die Sumpfung beendet ist und Schutzmaßnahmen lediglich die Aufgabe haben, den natürlichen Grundwasserwiederanstieg zu begleiten. Das Ausmaß der Beeinflussung nach Einstellung der Sumpfung (2063) ist deutlich geringer als in den Vorjahren. Aufgrund der beschriebenen Zusammenhänge werden zur Abbildung der maximalen Auswirkungen durch die Sumpfung und die Schutzmaßnahmen (Versickerungen, Einleitungen) die Grundwasserentwicklungen (Differenzen) von 2021 zu den Jahren 2030, 2036, 2050, 2063 und 2200 als auch die Infiltrationswasserausbreitung in den Jahren 2030, 2036, 2050, 2063 und 2200 betrachtet.

In Zusammenhang mit dem natürlichen Grundwasserwiederanstieg werden auch die Auswirkungen infolge des Kippenabstroms untersucht.

(1) Grundwasserstand

Wirkpfad (nachlaufende) Sumpfung

Durch die Sumpfung und die dadurch bedingte Absenkung des Grundwasserstands ergeben sich Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand. Die Verschlechterung der Mengenbilanz kann sich auf den oberen und die tieferen Grundwasserleiter auswirken.



Wie im Hintergrundpapier Braunkohle (MULNV, 2022) erläutert, sind in den beiden sechsjährigen Überprüfungszyklen gemäß § 84 WHG für die Bewirtschaftungsplanung von 2022–2027 und bereichsweise darüber hinaus weitere Grundwasserabsenkungen in den bereits als im schlechten Zustand eingestuften GWK zu erwarten bzw. können nicht ausgeschlossen werden. Lokal sind nördlich / nordwestlich des Tagebaus vor allem im Bereich der Versickerungsanlagen Aufhöhungen zu erwarten. Östlich im Rückraum des Tagebaus kommt es aufgrund des Tagebaufortschritts in Richtung Westen zu Wiederanstiegen. Weiterhin sind alle derzeit mit einem schlechten Zustand ausgewiesenen GWK auch bei der Zielerreichungsprognose bis 2027 als „gefährdet“ eingestuft. Diese Annahme wird durch die vorliegenden Modellprognosen bestätigt. Die mit dem numerischen Grundwassermodell berechneten zusätzlichen Absenkungen durch das Vorhaben liegen entweder in GWK, die sich bereits in einem schlechten Zustand befinden, oder sie sind so kleinräumig, dass sie nicht dazu führen werden, dass diese GWK zukünftig als schlecht klassifiziert werden.

Das Änderungsvorhaben sieht eine deutliche Reduzierung des Tagebaus vor, so dass auch das ursprünglich dargestellte Sumpfungsmaximum von bis zu 160 Mio. m³/a nicht mehr erreicht wird und sich die Sumpfungsmenge tendenziell in der Größenordnung der letzten Jahre bzw. ab 2030 in Richtung der Tagebauseebefüllung (ab 2036) sogar leicht rückläufig sein wird, so dass das Sumpfungsmaximum damit bereits erreicht wurde. Die Gesamtsumpfungsmenge des Tagebaus Garzweiler wird künftig unterhalb von 120 Mio. m³/a liegen.

Die Beanspruchung des Untersuchungsraums begann mit der Grube Neurath, die später mit der Grube Frimmersdorf zum Tagebau Frimmersdorf-Süd vereinigt wurde, der sich in Richtung Westen weiterentwickelte und in den Tagebau Garzweiler (I) überging. Damit ist zum Bezugszeitpunkt 10/2021 das obere Grundwasserstockwerk durch den direkten Tagebaueinfluss und die Wirksamkeit hydrologischer Fenster bereits weitreichend beeinflusst. Hinsichtlich des Fließgeschehens gilt daher für alle Grundwasserleiter, dass die aktuelle großräumige Grundwasserströmungssituation während des Tagebaubetriebs bis 2030 weitgehend erhalten bleibt. Es bilden sich keine neuen Wasserscheiden aus bzw. es stellt sich keine Strömungsumkehr ein. Nach Einstellung des Betriebs des Tagebaus 2030 bzw. 2033 beginnt der großräumige Grundwasserrückanstieg, nach dessen Abschluss sich wieder weitgehend vorbergbauliche Grundwasserströmungsverhältnisse und Grundwasserflurabstände einstellen. Im stationären Endzustand mit erreichtem Zielwasserstand von +66 m NHN im Tagebausee werden in unmittelbarer Umgebung des Sees niedrigere Grundwasserstände erwartet als diese bergbauunbeeinflusst (ohne Tagebausee) entsprechen würden.

Die Entwicklung der Grundwasserstände ist den Karten Wasser-G1 bis Wasser-G4 zu entnehmen und wird nachfolgend beschrieben. Hierzu sind die prognostizierten Grundwasserdifferenzen für die Grundwasserleiter OSTW („G1“), Hor. 8/6D („G2“), Hor. 6B („G3“) und Hor. 2-5 („G4“) von 10/2021 zu 10/2030 (Karte Wasser-G1a/G2a/G3a/G4a), 10/2021 zu 10/2036 (Karte Wasser-G1b/G2b/G3b/G4b), 10/2021 zu 10/2050 (Karte Wasser-G1c/G2c/G3c/G4c), 10/2021 zu 10/2063 (Karte Wasser-G1d/G2d/G3d/G4d) und 10/2021 zu 10/2200 (Karte Wasser-G1e/G2e/G3e/G4e) dargestellt. Die Prognosegleichen des oberen Grundwasserstockwerks für den stationären Endzustand sind dem Grundwassermodellbericht als Anlage zu entnehmen.

Grundwasserleiter OSTW

Die nachfolgend beschriebenen Absenkungen im OSTW betreffen im Wesentlichen die GWK 286_07, 286_08, 284_01, 282_05, 282_01, 28_04. Die GWK 274_01, 274_02, 274_03, 274_05



und 27_18 werden weitestgehend durch Anstiege infolge des natürlichen GW-Wiederanstiegs gekennzeichnet.

Grundwasserdifferenz 2021-2030, Oberes Grundwasserstockwerk (Karte Wasser-G1a)

Durch die Westwärtswanderung des Tagebaus und Sumpfungsschwerpunkts wird die Grundwasserabsenkung westlich und nördlich des aktuellen Tagebaus weiter zunehmen. Neben dem Tagebauvorfeld wird es rund um Erkelenz (innerhalb der GWK 286_07, 282_05, 282_01 und 284_01) Absenkungen von mehreren Metern geben.

Im Bereich der Rur sind davon die im Monitoring Garzweiler als Ziel 2-Gebiete geführten Feuchtgebiete Nüsterbach, Doverener Bach und Millicher Bach betroffen. Im Bereich der Niers (innerhalb des GWK 286_07) ist der Sumpfungseinfluss bereits hoch, so dass es hier im Vergleich zu 2021 nur noch im Bereich um Wickrath zu Absenkungen kommt. Im Bereich der Feuchtgebiete bzw. gwaLÖs ist lediglich im GÜdderather Bruch eine weitere Zunahme der Absenkung zu erwarten. Durch den Versickerungsriegel an der Schwalm und am Boschbeek wurden an einigen Bereichen die Grundwasserstände (innerhalb des GWK 284_01) in den letzten Jahrzehnten gezielt erhöht. Durch Rücknahme oder Reduzierung der Infiltrationswassermengen zeigen sich diese in den Differenzplänen als Absenkungen. So wurde z. B. im Monitoring Garzweiler erkannt, dass die Aufhöhungen im Bereich Meinweg nicht mehr in diesem Umfang notwendig sind, so dass hier Absenkungen von bis zu 3 m ausgewiesen werden.

Im Bereich der Erft, östlich des Tagebaus, sind Anstiege (innerhalb der GWK 274_01, 274_02, 274_03 und 27_18) zu verzeichnen, die auf die Westwärtswanderung des Tagebaus bzw. des Sumpfungsschwerpunktes und den in diesem Bereich daraus resultierenden, nachlassenden Sumpfungseinfluss zurückzuführen sind.

Grundwasserdifferenz 2021-2036, Oberes Grundwasserstockwerk (Karte Wasser-G1b)

Im Jahr 2030 ggf. 2033 wird die Abbautätigkeit im Tagebau beendet. Nach Beendigung sind der Tagebau- und der Sumpfungsschwerpunkt im Vergleich zu heute weiter nach Westen gewandert, wodurch sich die Grundwasserabsenkungen in westlich des Tagebaus befindliche Bereiche verlagert haben. Ansonsten begrenzen die Versickerungsanlagen weiterhin wirkungsvoll den Sumpfungseinfluss.

Durch eine derzeit -nicht vorhabenbedingte- konzipierte Erhöhung der Fördermengen an den Wassergewinnungsstandorten WW Hoppbruch und Lodshof/Waldhütte ab 2030 können sich Absenkungen im Bereich der Wasserwerke (innerhalb des GWK 286_07) ergeben. Diese Verlagerung wird derzeit unter Federführung des Erftverbands überprüft. Nach Maßgabe dieser Prüfung werden die Maßnahmen zur Sicherung von Schutzgütern angepasst.

Grundwasserdifferenz 2021-2050, Oberes Grundwasserstockwerk (Karte Wasser-G1c)

Bis 2050 gehen die Absenkungen aufgrund der nachlassenden Sumpfung bzw. infolge des rückläufigen Betriebs der Tagebauseebegleitbrunnen deutlich zurück. Lediglich die Bereiche der Rurzuflüsse Nüsterbach, Doverener Bach und Millicher Bach (innerhalb der GWK 282_05 und 282_01) zeigen sich noch Absenkungen im Vergleich zu 2021. Aufgrund des fortschreitenden Grundwasserwiederanstiegs haben sich die Bereiche mit ansteigendem Grundwasserspiegel ausgeweitet (insbesondere innerhalb der GWK 274_01, 274_02, 274_03, 27_18, 286_07). Die



Absenkungsdifferenzen im Bereich der Wasserwerke WW Lodshof/Waldhütte und Hoppbruch haben sich deutlich ausgeweitet, sind aber nicht vorhabenbedingt. Aufgrund der nachlassenden Sumpfung werden sukzessive auch die Versickerungsmengen reduziert. So reduzieren sich auch Aufhöhungen z. B. im Bereich Boschbeek, sodass dort Absenkungsdifferenzen ausgewiesen werden. Im östlichen Bereich des Tagebaus steigt der Grundwasserspiegel ebenfalls großflächig weiter an.

Grundwasserdifferenz 2021-2063, Oberes Grundwasserstockwerk (Karte Wasser-G1d)

Durch die Einstellung der Sumpfung nimmt der Sumpfungseinfluss immer weiter ab. Im Jahr 2063 sind im Vergleich zu 2021 im Wesentlichen nur noch im Bereich der Versickerungen Absenkungen zu erkennen. Im Bereich der Verlagerung des WW Fürths an die Standorte der Wasserwerke Lodshof/Waldhütte und Hoppbruch bleiben Absenkungen bestehen, die jedoch nicht vorhabenbedingt sind. In der ehemals weiträumig vom Bergbau beeinflussten Fläche treten auf einer Linie von Myhl im Südwesten bis in den Norden von Mönchengladbach und bis zur Ortschaft Gohr im Osten des Untersuchungsraums im Vergleich zu 2021 flächige Aufhöhungen des Grundwasserstandes auf.

Grundwasserdifferenz 2021-2200, Oberes Grundwasserstockwerk (Karte Wasser-G1e)

Im Jahr 2200 ist der stationäre Endzustand erreicht. Der stationäre Endzustand bezeichnet die Grundwasserverhältnisse nach der Auskohlung der Tagebaue, der erfolgten Füllung der Tagebauseen und dem abgeschlossenen Grundwasserwiederanstieg im unverritzten Gebirge. Nach dem Ende der Abbautätigkeit wird die natürliche Regeneration durch Anreicherungsmaßnahmen gezielt beschleunigt, so dass sich im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs und mit Erreichen des stationären Zustands weiträumig die ursprünglichen, vorbergbaulichen Grundwasserflurabstände wieder einstellen.

Im Vergleich zu 2021 ist der Bereich um den Tagebausee großflächig von Aufhöhungen des Grundwasserstandes geprägt. Entlang der Versickerungsanlagen sind Absenkungen zu erkennen, die auf ehemals sumpfungsbedingt überhöhte und nun wieder auf den natürlichen Zustand zurückgeführte Grundwasserspiegel zurückzuführen sind. Erkennbar sind ebenso Einflüsse der Wasserversorger.

Grundwasserleiter 8/6D

Die nachfolgend beschriebenen Absenkungen im Grundwasserleiter 8/6D betreffen die GWK 286_08, 282_05, 286_07, 284_01. Die Grundwasserkörper GWK 27_18 und 282_01 sind nur teilweise betroffen.

Der Grundwasserleiter 8/6D ist nicht im gesamten Untersuchungsraum vorhanden bzw. wird dort, wo es zum oberen Grundwasserstockwerk keinen Grundwasserstauer (Trenner) gibt, als oberes Grundwasserstockwerk dargestellt. Dies ist z. B. im gesamten östlichen Untersuchungsraum im Bereich der Erft, der Krefelder Scholle als auch im westlichen Bereich der Rur-Zuflüsse der Fall. In den zugehörigen Karten für dieses Hangendgrundwasserstockwerk sind somit lediglich die Bereiche dargestellt, in denen der Grundwasserleiter 8/6D durch einen Grundwasserstauer überdeckt wird. Die dargestellte Absenkung im Bereich der Norf resultiert aus der reduzierten Einleitmenge in die Norf.



Grundwasserdifferenz 2021-2030 (Karte Wasser-G2a)

Durch die Westwärtswanderung des Tagebaus und des damit verbundenen Sumpfungsschwerpunkts wird die Grundwasserabsenkung im Nordwesten des aktuellen Tagebaus weiter zunehmen. Neben dem Tagebauvorfeld wird es rund um Erkelenz und insbesondere im Osten von Erkelenz Absenkungen von mehr als 10 Metern geben. Die Absenkungen im Hor. 8/6D reichen bis nach Wegberg und Rheindahlen in die Bereiche der Versickerungsanlagen. Weiter nördlich im Bereich der Versickerungsanlagen Meinweg ist der Grundwasserleiter 8/6D zwar teilweise mit dem OSTW gekoppelt, in den Randbereichen wird dieser jedoch von den Versickerungsmaßnahmen in die tieferen und gekoppelten Grundwasserleiter gespeist.

Grundwasserdifferenz 2021-2036 (Karte Wasser-G2b)

Im Vergleich zur Darstellung 2021-2030 ergeben sich nur geringfügige Änderungen. So nehmen die Absenkungen rund um Erkelenz weiter zu und reichen mit Beträgen bis zu einem Meter Absenkung gegenüber 2021 bis zur Linie Schwanenberg-Rheindahlen. Im Niersbereich bei Odenkirchen sind die Absenkungsbeträge bereits rückläufig, bzw. verschieben sich noch etwas nach Nordwesten und auch der Grundwasserwiederanstieg nördlich des Abbaufeldes erreicht nahezu Wanlo.

Grundwasserdifferenz 2021-2050 (Karte Wasser-G2c)

Da die maximalen Sumpfungsmengen zum Zeitpunktschritt 2050 bereits deutlich zurückliegen und die Sumpfungsmengen aus den Tagebauseebegleitbrunnen stetig zurückgehen, sind auch die resultierenden Absenkungen flächenmäßig rückläufig. Besonders deutlich ist dieser Rückgang im Bereich vom Tagebaunordrand bei Wanlo über Wickrath bis nach Rheindahlen. Dort stellen sich gegenüber 2021 großflächig Aufhöhungen des Grundwasserstandes ein. Zwischen Erkelenz, Holzweiler und Lövenich herrschen immer noch Absenkungsbeträge bis zu 10 m vor. Gleiches gilt für das Gebiet zwischen Elmpt, Niederkrüchen, Merbeck und Arsbeck.

Grundwasserdifferenz 2021-2063 (Karte Wasser-G2d)

Durch die zunehmende Einstellung der Sumpfung bis in die 2070er Jahre und erfolgende Wiederauffüllung der Grundwasserleiter nimmt der Sumpfungseinfluss im Horizont 8/6D rasch ab. Bereits 2063 sind im Vergleich zu 2021 in großen Teilen der Venloer Scholle von Erkelenz über Rheindahlen bis Mönchengladbach großflächige Aufhöhungen im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs zum natürlichen Zustand zu erkennen. Zwischen Elmpt und Arsbeck sind aufgrund reduzierter Infiltrationswassermengen kleinräumig Absenkungsbeträge zu verzeichnen.

Grundwasserdifferenz 2021-2200 (Karte Wasser-G2e)

Im Vergleich zur Darstellung 2021-2063 herrschen im stationären Endzustand nur noch geringe Unterschiede, d. h. in großen Teilen der Venloer Scholle von Erkelenz über Rheindahlen bis Mönchengladbach großflächige Aufhöhungen im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs zum natürlichen Zustand zu erkennen. Zwischen Elmpt und Arsbeck sind aufgrund reduzierter Infiltrationswassermengen kleinräumig Absenkungsbeträge zu verzeichnen.



Grundwasserleiter 6B

Die beschriebenen Absenkungen im Grundwasserleiter 6B betreffen die GWK 286_08, 282_05, 282_01, 286_07 und 284_01.

Grundwasserdifferenz 2021-2030 (Karte Wasser-G3a)

Der Grundwasserleiter 6B ist im Untersuchungsraum bis auf das Tagebauumfeld gespannt, d. h. schon kleine Änderungen im Wasserregime führen zu entsprechend großflächigen Absenkungen oder Erhöhungen. Durch die Westwärtswanderung des Tagebaus verlagert sich auch der Sumpfungsschwerpunkt nach Westen und führt zu entsprechenden Absenkungen. 2030 reichen diese im Norden bis nach Wickrath / südliches Mönchengladbach und im Westen bis Kleingladbach, Wegberg und Rheindahlen. Im Meinweggebiet zwischen Elmpt und Niederkrüchten wird in den Grundwasserleiter 6B Wasser infiltriert. Durch künstliche Aufhöhungen im Zustand 2021 und rückläufige Infiltrationsmengen ergeben sich dadurch geringfügige Absenkungen. Nordöstlich des Tagebaus steigt der Grundwasserspiegel aufgrund der Verlagerung der Sumpfung und des Ausschaltens von Sumpfungsb Brunnen an.

Grundwasserdifferenz 2021-2036 (Karte Wasser-G3b)

Im Vergleich zum Zeitschritt 2030 ist die weitere Westwärtswanderung des Sumpfungsschwerpunktes zu beobachten. Die maximale westliche Ausbreitung des Sumpfungseinflusses, die in etwa entlang der Linie Wickrath – Rheindahlen – Wegberg – Kleingladbach verläuft, verschiebt sich jedoch nur geringfügig. Südlich von Korschenbroich treten Absenkungen bis maximal 3 m im Bereich des Wasserwerkes Hoppbruch auf, die im Zuge der derzeit konzipierten Verlagerung des WW Fürth auf eine ab ca. 2030 gesteigerte Entnahmemengen für die Wasserversorgung zurückzuführen sind. Der rückwärtige Wiederanstieg erreicht zum Zeitpunkt 2036 die Linie Kuckum – Wickrath.

Grundwasserdifferenz 2021-2050 (Karte Wasser-G3c)

In 2050 ist der Sumpfungseinfluss im gesamten Untersuchungsraum rückläufig. Gegenüber dem Referenzzeitpunkt 2021 beschränken sich bergbaubedingte Absenkungen auf den Bereich zwischen Erkelenz und Schwanenberg. Die Absenkungen zwischen Elmpt und Arsbeck nehmen betragsmäßig zu und die Absenkungen im Bereich des Wasserwerkes Hoppbruch bleiben weiterhin bestehen, wobei die Auswirkungen rückläufig sind.

Grundwasserdifferenz 2021-2063 (Karte Wasser-G3d)

Im gesamten, ehemals durch Absenkungen geprägten Bereich um den Tagebau sind die Wasserstände im Hor. 6B zum Zeitpunkt 2063 im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs über das Niveau von 2021 gestiegen. Lediglich zwischen Elmpt und Arsbeck sind aufgrund reduzierter Infiltrationswassermengen noch kleinräumig geringe Absenkungsbeträge zu verzeichnen. Auch die Absenkungen um den Bereich des Wasserwerkes Hoppbruch sind rückläufig.

Grundwasserdifferenz 2021-2200 (Karte Wasser-G3e)

Im gesamten, ehemals durch Absenkungen geprägten Bereich um den Tagebau sind die Wasserstände im Hor. 6B im stationären Endzustand im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs über das



Niveau von 2021 gestiegen. Lediglich im Bereich zwischen Elmpt und Arsbeck werden aufgrund des künstlich erhöhten Zustandes 2021 GW-Absenkungen ausgewiesen. Der bergbauunbeeinflusste Zustand wird sich wieder einstellen.

Grundwasserleiter 2-5

Die nachfolgend beschriebenen Absenkungen in den Grundwasserleitern 2-5 betreffen die GWK 286_08, 282_05, 282_01, 284_01, 286_07 und untergeordnet den GWK 28_04.

Grundwasserdifferenz 2021-2030 (Karte Wasser-G4a)

Auch der Grundwasserleiter 2-5 ist im Untersuchungsraum bis auf den direkten Tagebaubereich gespannt, wodurch schon kleine Änderungen im Wasserregime zu entsprechend großflächigen Absenkungen oder Erhöhungen führen.

Durch die Westwärtswanderung des Tagebaus verlagert sich auch der Sumpfungsschwerpunkt nach Westen und führt zu entsprechenden Absenkungen. Im unmittelbaren Tagebauvorfeld und im Bereich bis Erkelenz sind Absenkungen bis >10 m ersichtlich. Absenkungen bis zu 1 m sind bis zur Linie von Rheindahlen, Wegberg bis Hückelhoven nachvollziehbar.

Im Bereich zwischen der Schwalm und den Rurzuflüssen Boschbeek, Rothenbach und Schaagbach wird in den Liegend-GWL Wasser infiltriert. Dadurch werden in diesem Bereich Absenkungen ausgeglichen. Im Meinweggebiet südlich von Elmpt zeigen sich aufgrund zurückgehender Infiltrationsmengen in den Liegendleiter Absenkungen, die auf überhöhte Grundwasserstände zum Zeitpunkt 2021 zurückzuführen sind, welche nun sukzessive zurückgefahren werden können. Östlich und nordöstlich des Tagebaus steigt der Grundwasserspiegel aufgrund der Verlagerung der Sumpfung nach Westen an.

Grundwasserdifferenz 2021-2036 (Karte Wasser-G4b)

Nach dem Ende der Tagebautätigkeit sind die größten Absenkungsbeträge zwischen Holzweiler und Erkelenz ersichtlich. Im Norden des Tagebaus sind großflächig Aufhöhungen zu verzeichnen, die bis über Rheindahlen hinaus reichen.

Die vom Meinweggebiet ausgehenden GW-Absenkungen reichen im Norden bis südlich der Gemeinde Kaldenkirchen und bilden in Richtung Südosten eine gemeinsame Fläche mit den vom Tagebauvorfeld (Sumpfungsschwerpunkt) ausgehenden Absenkungen.

Grundwasserdifferenz 2021-2050 (Karte Wasser-G4c)

Während der Füllung des Tageausees werden voraussichtlich noch einzelne Liegendbrunnen weiter betrieben. Durch die reduzierte Fördermenge steigt der Liegendwasserspiegel schnell über das Niveau von 2021 und der größte Teil des Untersuchungsraumes ist vom Wiederanstieg und Aufhöhungen geprägt. Zwischen Elmpt und Arsbeck bleiben Absenkungen zum überhöhten Zustand 2021 bestehen.

Grundwasserdifferenz 2021-2063 (Karte Wasser-G4d)

Mit Einstellung der Liegendförderung steigen die Grundwasserspiegel im Vergleich zum Zeitpunkt 2050 weiter geringfügig im gesamten Untersuchungsraum an.



Grundwasserdifferenz 2021-2200 (Karte Wasser-G4e)

Der Wiederanstieg des Grundwassers reicht im stationären Endzustand bis zur Gemeinde Breyell.

Im Rahmen des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie werden die vorhabenbedingten Auswirkungen der Grundwasserstandsänderungen im Hinblick auf die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach EU-WRRL abgeprüft.

Dort wird in Kap. 6.1.1.1 dargestellt, dass sich der mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper insbesondere während der Befüllung des Tagebausees insgesamt verbessert, sodass abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen insbesondere für die Zeit bis zur beginnenden Seeherstellung relevant werden. Nach Aussagen des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie (Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie) ist für die im Untersuchungsraum liegenden GWK 27_18, 274_01, 274_02, 274_03, 274_05, 28_04, 282_01, 282_05, 284_01, 286_07 und 286_08 bis 2027 und darüber hinaus von einem schlechten mengenmäßigen Zustand auszugehen. In den tieferen Leitern sind ergänzend die GWK 27_20, 28_03 und 286_06 bis 2027 betroffen.

Für diese GWK wurden abweichende Bewirtschaftungsziele gemäß § 30 WHG festgelegt (MULNV, 2022). Diese abweichende Zielfestlegung für den mengenmäßigen Zustand der GWK, deren wasserwirtschaftlichen sowie rechtlichen Voraussetzungen auch über 2027 vorliegen, erkennt an, dass die Grundwasserabsenkung für die Braunkohलगewinnung im Tagebau unvermeidbar ist und grundsätzlich zugelassen wird, soweit ihre Ausdehnung und Intensität möglichst geringgehalten werden. Die in diesem Zusammenhang umzusetzenden Maßnahmen werden in Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie, Kap. 5.5.1 detailliert beschrieben.

Nach 2030 ggf. 2033 wird es infolge des Einstellens des Braunkohlenabbaus zu einer sukzessiven Rücknahme der Grundwasserförderung und damit auch zu einer Verbesserung des mengenmäßigen Zustandes der Grundwasserkörper kommen. Da sich die vorbergbaulichen Grundwasserflurabstände nach Beendigung des Grundwasseranstiegs weitgehend wiedereinstellen, kann davon ausgegangen werden, dass die GWK schließlich wieder in einem mengenmäßig guten Zustand sein werden, es sei denn, dass sich andere braunkohlenbergbaufremde Einflüsse bemerkbar machen.

Wirkpfad Einleitung und Versickerung von Sumpfungs-, Öko- sowie später Rheinwasser

Die Einleitung bzw. Versickerung von Sumpfungs-, Öko- und später Rheinwasser stellt eine Maßnahme zur Erreichung bzw. zur Erhaltung des „bestmöglichen mengenmäßigen Zustands“ des Grundwassers sowie zur Erreichung bzw. zum Erhalt des „bestmöglichen ökologischen Potenzials“ der von der Grundwasserabsenkung betroffenen OWK dar. Aufgrund des Fließverhaltens von Grundwasser im porösen Medium finden Grundwasseranreicherungen nicht nur lokal im Bereich der Infiltrationsanlagen, sondern auch in weiterem Umkreis statt.

Die umgesetzten Grundwasseranreicherungen bewirken lokal eine Erhöhung der Grundwasserstände und stellen daher ebenfalls einen Eingriff in den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers dar. Unter Berücksichtigung der Zielsetzung, die Auswirkungen der durch die Sumpfung verursachten zeitlichen oder räumlichen Überbeanspruchung der Grundwasserressourcen abzumildern und den Grundwassermengenhaushalt wieder zu stabilisieren, stellen die durchgeführten Grundwasseranreicherungen bezogen auf den mengenmäßigen Zustand keine Belastung der GWK dar.



Die o. g. Prognose wird ebenfalls durch ein intensives Monitoring entsprechend dem Projekthandbuch Monitoring Garzweiler II, Kapitel 7 (MUNV, 2017) begleitet.

Zusammenfassend kann für die in diesem Abschnitt beschriebenen und bewerteten Grundwasserstandsänderungen festgestellt werden, dass keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten sind.

(2) Grundwasserbeschaffenheit

Die Beurteilung der durch das Vorhaben bedingten zukünftigen Entwicklung der Grundwasserqualität wird unter Berücksichtigung von Faktoren wie den geogenen Gegebenheiten, allgemeinen anthropogenen Einflüssen und Abbauprozessen von Wasserinhaltsstoffen durchgeführt.

Dabei wird nach den maßgeblichen vorhabenbedingten Wirkpfaden unterschieden, die Änderungen der Grundwasserbeschaffenheit hervorrufen können. Hierbei handelt es sich um die Sumpfung, die Einleitung und Versickerung von Wasser zur Stützung des Grundwasserhaushalts und den Kippenabstrom.

Wirkpfad (nachlaufende) Sumpfung

Durch sumpfungsbedingte Grundwasserstandsänderungen kann ein vertikaler und horizontaler Austausch von Wässern, z.B. durch Leakage oder hydrogeologische Fenster begünstigt oder ein Grundwasserleiter belüftet werden.

Oberes Grundwasserstockwerk

Für den betrachteten Zeitraum ist im Untersuchungsraum aufgrund der vielfältigen anthropogenen Beeinflussung (Düngung, Streusalz, Abwasser) mit einem weiteren Anstieg der Mineralisation zu rechnen, welcher jedoch nicht auf den Bergbau zurückzuführen ist. Dies gilt insbesondere für die Inhaltsstoffe Chlorid, Sulfat und Nitrat, die im Grundwasser nur bedingt wieder abgebaut werden und sich somit im Verlauf ihres Fließwegs im Grundwasser akkumulieren.

Bergbaubedingt werden jedoch durch die geplanten Sumpfungsmaßnahmen im bevorstehenden Bewirtschaftungszeitraum weitere Bereiche des oberen Grundwasserstockwerks belüftet, wodurch Oxidationsprozesse von im Gestein enthaltenen Sulfiden initiiert werden können. Im Gegensatz zu den geochemischen Gegebenheiten beispielsweise in der Lausitz, ist aber von einer wesentlich geringeren Veränderung des abströmenden Wassers auszugehen, da die Sedimente der nieder-rheinischen Bucht zum einen relativ geringe Sulfidgehalte und zum anderen eine hohe pH-Pufferkapazität aufweisen (IWW 2014).

Hangendgrundwasserleiter

Auch die Hangendgrundwasserleiter sind zum Teil durch anthropogene Einflüsse geprägt. Dies gilt insbesondere für die Bereiche, in denen kein abdichtender Ton zum oberen Grundwasserstockwerk besteht. Insbesondere entlang dieser geologischen Fenster oder in Randbereichen der Verbreitung eines Grundwasserstockwerks gelangt durch die fortschreitende Tagebausumpfung oder durch Entnahmen Dritter Grundwasser aus dem oberen Stockwerk in die darunter liegenden



Grundwasserleiter. Dies ist bspw. im Bereich Niederkrüchten, zwischen Erkelenz und Wegberg und südlich von Mönchengladbach der Fall.

Insgesamt ist für die Hangendgrundwasserleiter die bergbaubedingte Beeinflussung infolge der durchgeführten Sumpfungsmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler jedoch als gering einzustufen.

Liegendgrundwasserleiter

In der Venloer Scholle kann aufgrund der weitgehend intakten Abdichtung der Liegendleiter von den Hangendleitern ein merklicher Einfluss von oberflächennahem Grundwasser ausgeschlossen werden.

Sumpfungsbedingte Veränderungen der Grundwasserqualität durch erhöhten vertikalen Austausch von Wässern (Leakage) sind in den Liegendleitern nur untergeordnet von Bedeutung und führen zu keiner Beeinträchtigung von Schutzgütern.

Insgesamt ist festzustellen, dass durch die (nachlaufende) Sumpfung keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit zu erwarten sind.

Wirkpfad Einleitung und Versickerung von Sumpfungs-, Öko- sowie später Rheinwasser

Im Folgenden wird der Wirkpfad und die prognostizierten Auswirkungen für das obere Grundwasserstockwerk, die Hangendgrundwasserleiter und den Liegendgrundwasserleiter näher erläutert und die Infiltrations- und Rheinwasserausbreitung zu den Zeitschritten 2030, 2036, 2050, 2063 und 2200 beschrieben (Karten Wasser-I1a bis -I4f und -K1a bis -K4d).

Oberes Grundwasserstockwerk (Karten Wasser-I1a bis -I1f und -K1a bis K1d)

Grundsätzlich können die Einleitungs- und Versickerungsmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit des oberen Grundwasserstockwerks haben. Da die Regeneration des Grundwassers hier im Wesentlichen aber durch die Versickerung von Niederschlagswasser erfolgt, wird die Beschaffenheit dieses Grundwassers maßgeblich durch diese geogenen und anthropogenen Gegebenheiten definiert und nicht durch das eingebrachte Wasser. Die Infiltrationswasserausbreitung der einzelnen Zeitschritte wird nachfolgend für das obere Grundwasserstockwerk beschrieben.

Zum Zeitpunkt 2030 (Karte Wasser-I1b) zeigt sich eine annähernd geschlossene Fläche mit Infiltrationswasseranteilen von 20 % bis 40% entlang der Hauptversickerungsriegel, die sich in etwa von Wegberg über Rheindahlen, Wickrath, Güdderath und Odenkirchen bis an den Viersener Sprung bei Steinhausen erstreckt und auch das Schwalmquellgebiet, den Mühlenbach und die schützenswerten Feuchtgebiete der oberen Niers und Trietbachaue erfasst. Eher kleiräumige Verbreitungen von erhöhten Versickerungsanteilen treten im Bereich von punktuellen Anordnungen von Versickerungsanlagen auf, bei Baal, Doveren, Dahlheim, Merbeck, Elmpt und südlich von Schwalmtal. Ein weiteres flächiges Auftreten von Versickerungswasseranteilen größer 20 % ist entlang des Meinweg-Versickerungsriegels zu beobachten. Geringe Infiltrationswasseranteile treten im Bereich der Millicher Bachaue, der Erftaue bei Grevenbroich und der Norf bei Rosellerheide auf. Die Einleitungen im Bereich der Erftaue werden aus der Erft gespeist und rufen somit keine



Änderung der Grundwasserbeschaffenheit hervor. Infiltrationsanteile von 80 % und mehr erstrecken sich insbesondere zwischen Beeck, Dahlen und Wickrath sowie Wickrath und Odenkirchen.

Zu den Zeitschritten 2036 (Karte Wasser-I1c), 2050 (Karte Wasser-I1d) und 2063 (Karte Wasser-I1e) findet im Wesentlichen eine geringfügige Ausbreitung der Bereiche mit signifikanten Infiltrationswasseranteilen entlang der vorherrschenden Grundwasserfließrichtung statt.

Das Rheinwasser wird erst ab 2036 eingeleitet und weist 2036 noch keine relevanten Anteile auf (Karte Wasser-K1a). 2050 weitet sich die Rheinwasseranteile im Bereich der Versickerungsanlagen insbesondere im Bereich des Schwalmriegels sowie der südlichen Niers aus (Karte Wasser-K1b). Mit Ende der Seefüllung 2063 (Karte Wasser-K1c) zeigen sich flächenmäßig geringe Rheinwasseranteile im Westen des Sees. Im Bereich der Versickerungsanlagen sind die Rheinwasseranteile gestiegen, wobei die flächige Ausbreitung weitgehend konstant bleibt.

In 2200 (Karte Wasser-I1e) zeigen sich nur kleine Einzelflächen mit Infiltrationswasseranteilen von 20 % bis 40% nördlich von Erkelenz, nördlich von Wegberg sowie zwischen Wickrath und Steinhäusen. Bei Wickrath zeigen vereinzelte Teilflächen einen Infiltrationswasseranteil von 40 % bis 60 %. 2200 sind in weiten Bereichen keine bedeutenden Rheinwasseranteile mehr zu verzeichnen (Karte Wasser-K1d). Lediglich nördlich des Tagebausees ist ein Austrag aus dem See zu beobachten.

Hangendgrundwasserleiter (Karten Wasser-I2a bis -I3f und -K2a bis K3d)

Im Grundwasserleiter 8/6D zeigt sich zum Zeitpunkt 2030 (Karte Wasser-I2b) eine prognostizierte Ausbreitung der Infiltrationswasseranteile, ausgehend von den Versickerungsriegeln im Bereich der Niers um Wickrath in Richtung Tagebau. Davon abgesehen lassen sich lediglich punktuell oder kleinräumig erhöhte Versickerungswasseranteile feststellen, so im Meinweg-Gebiet, bei Merbeck, Dahlheim, Schwalmthal, südlich von Rheindahlen und um Gütterath. Bis zum Zeitschritt 2036 (Karte Wasser-I2c) breiten sich die Bereiche erhöhter Infiltrationswasseranteile entlang der vorherrschenden Grundwasserströmungsrichtung kleinräumig aus. Die Vorkommen rund um die mittlere Schwalm, dem Meinweg-Gebiet und zwischen Wegberg und Erkelenz stagnieren oder vergrößern sich moderat.

In 2050 (Karte Wasser-I2d) bis 2063 (Karte Wasser-I2e) werden nur geringfügig neue Bereiche von der Infiltrationswasserausbreitung erfasst, die jedoch zum Teil steigende Anteile aufweisen. Vor allem der Bereich zwischen Rheindahlen und Tagebau zeigt nun großflächiger Infiltrationswasseranteile von 80 % und größer. Zum Zeitpunkt 2200 (Karte Wasser-I2f) zeigt sich eine annähernd geschlossene Fläche mit Infiltrationswasseranteilen von über 20 % entlang der Hauptversickerungsriegel, die sich in etwa von Wegberg über Rheindahlen, Wickrath, Gütterath und Odenkirchen erstrecken, erfasst. Südlich von Rheindahlen beträgt der Infiltrationswasseranteil stellenweisen 80 % und mehr.

Im Grundwasserleiter 6B sind zum Zeitpunkt 2030 (Karte Wasser-I3b) nur vereinzelt Infiltrationswassermengen erkennbar, so vor allem entlang des Versickerungsriegels zwischen Odenkirchen und Trietenbroich. Bei Giesenkirchen beträgt der Anteil des Infiltrationswasser stellenweise über 80 %. Sehr lokal zeigt sich ein geringer Einfluss der Versickerungsanlagen bei Meinweg und Dahlheim. Bis 2036 (Karte Wasser-I3c) breiten sich die beschriebenen Bereiche geringfügig aus.



Zum Zeitpunkt 2050 (Karte Wasser-I3d) ist eine weitere Ausbreitung der Versickerungswasseranteile zu beobachten. Versickerungswasseranteile von über 80 % sind vor allem südlich von Giesenkirchen und lokal bei Dahlheim und Meinweg vorhanden. Bis 2063 (Karte Wasser-I3e) breiten sich diese Bereiche geringfügig aus.

In den Hangendgrundwasserleiter zeigen sich lediglich punktuell an einzelnen geologischen Fenstern geringe Rheinwasseranteile, so dass in diesen Grundwasserleitern von keiner Beeinflussung durch den Eintrag von Rheinwasser auszugehen ist (Karten Wasser-K2a bis –K3c).

Bis 2200 (Karte Wasser-I3f) verringern sich die Anteile von Infiltrationswasser. Zwischen Odenkirchen und Steinhausen liegt flächendeckend ein Infiltrationswasseranteil von über 20 % vor. Vereinzelte Infiltrationswassermengen sind westlich von Erkelenz, Dalheim und dem Meinweg-Gebiet erkennbar.

2200 (Karten Wasser-K2d und -K3d) sind in den Hangendgrundwasserleitern wie auch im obersten GWL Austräge aus dem Tagebausee zu beobachten.

Liegendgrundwasserleiter (Karten Wasser-I4a bis -I4f und –K4a bis –K4d)

Die Ausbreitung des Infiltrationswassers im Liegendgrundwasserstockwerk ist 2030 (Karte Wasser-I4b) nur im direkten Umfeld der Liegend-Infiltrationsanlagen im Meinweg-Gebiet, bei Arsbeck und bei Wildenrath-Klinkum zu erkennen. Bis 2036 (Karte Wasser-I4b) findet eine geringfügige Ausbreitung der Infiltrationswasseranteile statt. Bei Trietenbroich treten entlang der Verwerfung Infiltrationswassermengen auf.

Bis zum Prognosezeitpunkt 2050 (Karte Wasser-I4d) finden nur äußerst geringfügige Änderungen in der Infiltrationswasserausbreitung und den Anteilen an Infiltrationswasser im Grundwasserleiter 2-5 statt. Die erkennbaren Infiltrationswasseranteile um Giesenkirchen sind auf indirekte Effekte zurückzuführen. Hier wirkt sich die Infiltration in den Grundwasserleiter 6B über ein hydrogeologisches Fenster und das Ausgehen des Flözes Morken (Hor. 6A) bis in den Grundwasserleiter 2-5 aus. Bis 2080 (Karte Wasser-I4e) und 2200 (Karte Wasser-I4f) lassen sich keine weiteren wesentlichen Änderungen in der Verteilung der Infiltrationswasseranteile feststellen.

Die Rheinwasserausbreitung im Liegendgrundwasserleiter begrenzt sich auf das direkte Umfeld der Liegendinfiltration im Bereich Meinweg und Arsbeck (Karten Wasser-K4a bis -K4d). Es findet hier wie bei der Infiltrationswasserausbreitung nur eine geringfügige Ausbreitung statt. Daneben sind Einträge von Rheinwasser über die Seesohle in den Liegendgrundwasserleiter zu beobachten.

Die Auswirkungen der Versickerung von Sumpfungs-, Öko- sowie später Rheinwasser in GWK sowie Einleitung zur Grundwasseranreicherung werden in der Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Kap. 6.3 und Kap 6.4) untersucht und die Ergebnisse nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

Planbedingte Auswirkungen durch die Fortsetzung der Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch Einleitung bzw. Versickerung auf den chemischen Zustand sind prinzipiell möglich. Ob durch die Einleitung bzw. Versickerung eine Verschlechterung des chemischen Zustandes der GWK eintritt, wurde im Rahmen des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie geprüft, indem die Beschaffenheiten der Infiltrationswässer im Zeitraum 2019 – April 2024 den für die Bewertung maßgeblichen



Schwellenwerten nach GrwV (2010) gegenübergestellt wurden. Ergänzend wurden zusätzlich die nicht gesetzlich verbindlichen Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2016) berücksichtigt.

Im Ergebnis zeigte sich, dass sowohl für die derzeit verwendeten Sumpfung- und Ökowässer als auch das zukünftig verwendete Rheinwasser keine Verschlechterungen des chemischen Zustandes eintreten können (s. Anlage Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie, u.a. Kap. 4.2, 6.3.2, 6.4.2) und die Maßnahmen mit den Bewirtschaftungszielen nach EU WRRL vereinbar sind.

Vielmehr ist anzunehmen, dass bisher erhöhte Stoffkonzentrationen von Nitrat und Sulfat im Grundwasser, die derzeit einen schlechten chemischen Zustand bedingen, verringert werden können, sodass zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele bezüglich dieser Parameter beigetragen wird.

Insgesamt ist festzustellen, dass durch die Einleitungen oder Versickerungen von Sumpfung-, Öko- oder Rheinwasser keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit zu erwarten sind.

Wirkpfad Stoffeintrag infolge des Kippenwasserabstroms

Im Zuge der sukzessiven Einstellung der Sumpfangsmaßnahmen und mit Beginn der Befüllung des Tagebausees Garzweiler steigen die Grundwasserstände in den verschiedenen Grundwasserleitern über einen langen Zeitraum und teilweise über das Jahr 2200 hinaus großflächig wieder an. Die Zeitdauer, bis sich wieder bergbauunbeeinflusste Grundwasserflurabstände einstellen, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab und ist daher im Einzelnen sehr unterschiedlich. Auch wenn die Sumpfungsmengen nach 2030 rückläufig sind, ist grundsätzlich zu beachten, dass die Beeinflussungen in den Grundwasserleitern noch einige Zeit aufgrund nachlaufender Effekte stagnieren können.

Die Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper sind im Rahmen des Hintergrundpapiers Braunkohle (MUNLV NRW 2022) dargelegt:

„Aufgrund der Grundwasserabsenkung und der dadurch bedingten Belüftung des Gebirges sowie vor allem durch die Umlagerung von z. T. versauerungsempfindlichen Bodenmaterialien im Zuge der Braunkohlengewinnung kommt es zu im Kippenkörper ablaufenden hydrochemischen Prozessen, wobei die im Gestein geogen enthaltenen Pyrite (FeS_2) zunächst oxidiert werden.

Mit dem Wiederanstieg des Grundwassers werden dann zunächst in den Kippenkörpern der Tagebaue Sulfat sowie Eisen- und Wasserstoffionen freigesetzt; damit einhergehend – je nach den vorliegenden hydrogeologischen Gegebenheiten – versauert bereichsweise auch das Grundwasser und es werden Schwermetalle gelöst. Diese Stoffe gelangen über die Versickerung der Grundwasserneubildung bzw. spätestens beim Grundwasserwiederanstieg in das Grundwasser. Lokal führen in den Kippen darüber hinaus Braunkohlenreste zu einer Bildung von Ammonium-Stickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$).“

Grundsätzlich ist der Kippenabstrom u. a. von der Lage des Sees und dem Kippeninventar abhängig. Durch die Lage des Sees als Vorfluter wird die Strömungsrichtung bestimmt. Während der Seebefüllung ist die großräumige Grundwasserströmungsrichtung zum See gerichtet.



Maßgebliche und großräumige qualitative Beeinflussungen des Grundwassers im Untersuchungsgebiet Wirkungspfad Wasser durch Abströme aus dem Kippenkörper des Tagebaus Garzweiler sind bis 2030 aufgrund des weithin abgesenkten Grundwasserspiegels nicht zu erwarten. Um eine zukünftige Belastung des oberen Grundwasserleiters durch die Kippenversauerung zu verhindern, werden bereits heute umfangreiche Maßnahmen zum Schutz des oberen Grundwasserstockwerks ergriffen, die sich ebenfalls positiv auf den Schutz der an das Grundwasser gekoppelten Oberflächengewässer und grundwasserabhängigen Landökosysteme auswirken. So werden bereits heute eine intensive Beobachtung der Grundwasserqualitäten im Abstrombereich des Tagebaus Garzweiler und die Maßnahmen A1 (Selektive Verkippung/Kippenkeil), A2 (Optimierte Lage der Sohlen) und A6 (Kippenkalkung) vorgenommen. Die Maßnahmen sind nach Bergrecht betriebsplanmäßig zugelassen und in der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortführung der Sumpfung des Tagebaus Garzweiler II im Zeitraum 2024 bis 2030 als Nebenbestimmung enthalten. Hierdurch strömt – nach erfolgtem Grundwasserrückanstieg – dem oberen Grundwasserleiter ein weitgehend von Pyritoxidationsprodukten unbeeinflusstes Grundwasser zu.

Zur Beurteilung der zukünftig zu erwartenden Grundwassergüte im Abstrombereich der Kippe Garzweiler wurde eine Untersuchung der RWTH Aachen durchgeführt (RWTH 2024, siehe Anlage "Gutachterliche Prognose über die zukünftig zu erwartende Grundwassergüte im Abstrombereich der Kippe"). In dieser wird abgeleitet, ob und inwieweit eine Beeinträchtigung des Grundwassers und der Wasserversorgung in Menge und Qualität zu erwarten ist.

Im Rahmen der Braunkohlegewinnung im Tagebau Garzweiler II werden auch solche Horizonte im Hangenden der Braunkohlenflöze freigelegt, umgelagert und für die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus verkippt, die einen höheren Gehalt an Pyriten aufweisen. Dabei kommt es aufgrund des Zutritts von Luftsauerstoff zu einer teilweisen Oxidation des Pyrits, welche eine Mobilisierung von Säure, Sulfat und Metallionen bewirkt. Vor allem in das nach Einstellung der Sumpfung ansteigende Grundwasser werden die gelösten Stoffe zum Teil aus dem Kippenkörper ausgetragen und gelangen mit dem Grundwasserabstrom langsam in die unverritzten Randbereiche der Kippe.

Bis zur geplanten vollständigen Befüllung des Tagebausees bis in die 2070er Jahre strömt das Wasser aus dem Tagebausee in die umgebende Kippe und das unverritzte Gebirge. Erst nach 2100 kommt es mit dem ansteigenden Grundwasserniveau der umgebenden Kippen- und Grundwasserkörper zu einer Umkehr der Strömung und einem sich bis 2200 einstellenden, stationären Strömungsfeld. Die o. g. gutachterliche Prognose beurteilt die Entwicklung des Kippenabstroms bis zum Jahr 2400, einschließlich der instationären Befüllungsphase, in variierenden, dem jeweiligen Betrachtungsausschnitt angepassten Zeitscheiben.

Der chemische Zustand wird mit beginnendem Kippenabstrom für einen langen Zeitraum vor allem durch hohe Sulfatkonzentrationen im Abstrom geprägt sein.

Während im OSTW die Reichweite schwellenwertüberschreitender Konzentrationen – bedingt durch Grundwasserneubildung – räumlich auf einige 100 m beschränkt ist, ist die Transportweite in den tieferen Horizonten nicht nur für Sulfat deutlich weiter. Hier treten dann auch Metalle wie Nickel und Zink in weiteren Entfernungen, teils gegenüber dem Sulfat retardiert, in höheren Konzentrationen auf. Der chemisch stationäre Zustand wird in den hier vorgestellten Prognoserechnungen bis zum Jahr 2400 nicht erreicht. Der Austrag aus der Kippe wird bis dahin noch nicht abgeschlossen sein. Der Transport im Grundwasser, vor allem in tieferen Horizonten verläuft langsam.



Wie die Untersuchung der RWTH Aachen darstellt, sind derzeit die Grundwasserkörper 286_08, 274_03 und 274_02, die den aktiven Tagebau und die Kippe Garzweiler abdecken, von einem schlechten chemischen Zustand betroffen. Mit dem beginnenden Kippenabstrom werden zusätzlich die Grundwasserkörper 286_07, 27_18 und zumindest teilweise die GWK 282_05 und 274_05, i.d.R. in mehreren Grundwasserleitern einen schlechten chemischen Zustand aufweisen. Für diese GWK sind bereits abweichende Bewirtschaftungsziele gemäß § 30 WHG festgelegt, die bereits die weitere Entwicklung über den aktuellen Bewirtschaftungszeitraum berücksichtigt haben. Darüber hinaus liegen die entsprechenden gesetzlichen sowie fachlichen Voraussetzungen für das Fortbestehen dieser abweichenden Bewirtschaftungsziele über den aktuellen Bewirtschaftungszyklus hinaus vor. Ausnahmen nach § 31 WHG sind in den bereits vorliegenden wasserrechtlichen Gestattungen gewährt. Auch zukünftig liegen die entsprechenden Ausnahmenvoraussetzungen in den noch ausstehenden wasserrechtlichen Genehmigungs- und Gestattungsverfahren vor.

Eine Übersicht der insbesondere vorangehend beschriebenen Maßnahmen zum Erreichen des bestmöglichen chemischen Zustands des Grundwassers für die innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser gelegenen Grundwasserkörper ist im Hintergrundpapier Braunkohle zum Bewirtschaftungszyklus 2022 - 2027 enthalten. Unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Maßnahmen der in Art und Umfang nicht vermeidbaren Auswirkungen der Grundwasserabsenkung und der Materialumlagerung wird hierdurch die geringstmögliche Veränderung des guten chemischen Zustandes des Grundwassers und damit der bestmögliche chemische Zustand des Grundwassers in den jeweiligen Wasserkörpern erreicht.

Ein Ausstrom aus den Kippen existiert bei den aktuellen Tagebauen bislang nur ansatzweise; die zweite Phase der Pyritoxidation findet erst gegen Ende der Tagebaue bzw. noch danach statt. Für diese Kippen liegen die Abweichungen von den qualitativen Bewirtschaftungszielen zwar jenseits der aktuell von der WRRL vorgegebenen Zeiträume, allerdings werden durch die derzeitigen Maßnahmen der Sümpfung und Umlagerung die zukünftigen Verhältnisse bereits vorgeprägt. Im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs sind braunkohlenbergbaubedingte Anstiege der Sulfatkonzentrationen sowohl in den GWK, für die bereits jetzt aufgrund der Braunkohlengewinnung eine Zielverfehlung konstatiert wird, als auch in weiteren GWK nicht auszuschließen. Dies betrifft neben den GWK 27_20, 274_01, 274_03, 274_05 und 286_08 auch die GWK 27_18, 274_02 und 286_07. Die Auswirkungen des Kippenwasserabstroms, die durch die Materialumlagerung, Pyritoxidation und den natürlichen Grundwasserwiederanstieg im Wesentlichen vorgeprägt werden, sind bereits heute in den derzeitigen festgesetzten abweichenden Bewirtschaftungszielen und den erteilten Ausnahmen mit einbezogen. Darüber hinaus legt der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie das Fortbestehen der entsprechenden Voraussetzungen für abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen vorsorglich dar.

Zusammenfassend kann für den Wirkpfad Stoffeintrag infolge des Kippenwasserabstroms auf die Grundwasserbeschaffenheit festgestellt werden, dass keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten sind.

Grundwasserwiederanstieg – weitere wasserbezogene Auswirkungen

Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser (und Boden; die Ausführungen hier decken diesen Gesichtspunkt mit ab; d.h. keine separate Darstellung unter 2.5.3 - Fläche und Boden -, a) (2) (bb)) sind nicht dadurch zu erwarten, dass das Grundwasser im Bereich von **Deponien** steigt. Aus dem von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen angefertigten „Sachstandsbericht zu potentiell



grund- und trinkwassergefährdenden Deponien im Rheinischen Revier“ (Landtag Nordrhein-Westfalen, Vorlage 18/907 vom 28.02.2023) geht hervor, dass es sich um Grubendeponien ohne freien Abfluss des Sickerwassers handelt. Der Sachstandsbericht geht im Einzelnen darauf ein, dass die maßgeblichen fachlichen und rechtlichen Anforderungen von den Deponien eingehalten sind und kommt zu folgendem Ergebnis: „Von keiner der aufgeführten Deponien sind im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs Gefahren für das Trink- und Grundwasser zu besorgen“ (S. 2 des Berichts).

Auch wenn – wie dargelegt – der Grundwasserwiederanstieg nicht dem Tagebau-Vorhaben zuzurechnen ist, wird darauf hingewiesen, dass der Grundwasserwiederanstieg zur Verkleinerung des Abstands von **Altlasten / schädlichen Bodenveränderungen** zum Grundwasser führen kann. Dazu hat die Landesregierung (Antwort der Landesregierung auf eine Kleine Anfrage bzgl. „Die Langzeitfolgen der Tagebaue“, LT-Drs. 18/4541 v. 02.06.2023, S. 4 unter 5.) ausgeführt: „Mit dem Anstieg des Grundwassers können Altlasten, die bisher weit oberhalb des Grundwassers liegen, zukünftig Grundwasserkontakt haben. Um zu verhindern, dass durch einen Grundwasserkontakt Schadstoffe freigesetzt werden, sind frühzeitig Untersuchungen und bei Bedarf Maßnahmen erforderlich. Betroffene Flächen sind zu identifizieren, Gefährdungsabschätzungen zu unterziehen und bezüglich ggf. erforderlicher Sanierungsmaßnahmen zu priorisieren. Für die Aufgaben sind die Unteren Bodenschutzbehörden der Kreise und kreisfreien Städte zuständig.“ Ob sich für den jeweiligen Verursacher der Altlast oder den Grundstückseigentümer etwaige Anforderungen an eine Sanierung ergeben, wird vor diesem Hintergrund zu gegebener Zeit nach den geltenden rechtlichen Regelungen im Einzelfall durch die o.g. Institutionen beurteilt.

Zusammenfassend kann für die Grundwasserbeschaffenheit festgestellt werden, dass keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten sind.

bb) Oberflächengewässer

Eine detaillierte Bestandserfassung der im Untersuchungsraum gelegenen Fließgewässer und Stillgewässer ist in der Anlage Oberflächengewässer enthalten. Hier sind u.a. alle berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper (OWK), die vollständig oder teilweise innerhalb der Grenzen des Untersuchungsraums liegen, erfasst.

Die berichtspflichtigen Oberflächengewässer gemäß WRRL sind in der Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie beschrieben. Neben den berichtspflichtigen Gewässern (Fließgewässer Einzugsgebiet $\geq 10 \text{ km}^2$ und Seen $> 0,5 \text{ km}^2$) sind im Untersuchungsraum auch kleinere Gewässer vorhanden, auf die die Auswirkungen des Vorhabens geprüft wurden. Die Erfassung der im Untersuchungsraum vorhandenen Oberflächengewässer erfolgte auf der Basis des digitalen Kartenmaterials des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (ELWAS-WEB). Die in dem Fachauswertetool abgebildeten Gewässerstationierungskarten (gsk3e) mit den zugehörigen Verzeichnissen bilden die Grundlage für eine bundesweit abgestimmte Systematik für die Zuweisung von Daten und Informationen zu Fließgewässern, Stillgewässern und deren Einzugsgebieten. Ergänzt wurden diese Landesgewässer mit weiteren Gewässern, die in der Kulisse des Monitorings Garzweiler II enthalten sind. Sofern bei den in der Anlage Oberflächengewässer aufgeführten Gewässern keine weitere Unterteilung mehr erfolgt, sind die untergeordneten Nebengräben Bestandteil der Erfassung.



(1) Grundwasserstand

Wirkpfad Wasserführung/ Abflussregime durch Grundwasserabsenkung

Wird das Grundwasser abgesenkt, können Oberflächengewässer, die vollständig oder teilweise in Kontakt mit dem Grundwasser stehen, Änderungen in der Wasserführung oder im Fließverhalten (bei Fließgewässern) bzw. im Wasserstand (bei Stillgewässern) erfahren. Diese Parameter sind Bestandteil der Qualitätskomponente Wasserhaushalt des ökologischen Gewässerzustandes (s. Anlage 3 OGewV). Daher könnte sich eine Veränderung dieser Parameter auch auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial des jeweiligen Gewässers auswirken.

Eine Änderung im Wasserhaushalt von Oberflächengewässern könnte mittelbar zudem auf die qualitativen Verhältnisse innerhalb dieser einwirken. Die Verringerung von Wassertiefen kann bspw. zu einer Änderung der Temperatur- und Sauerstoffverhältnisse führen, was wiederum Einfluss auf den ökologischen Zustand / das ökologische Potenzial nehmen könnte. Bei Fließgewässern könnte eine Reduzierung des Grundwasserzustroms zudem mittelbar zur Änderung der stofflichen Zusammensetzung führen, indem Abflussanteile beeinflusst werden (bspw. relevant bei Verdünnung bzw. Mischung stofflich belasteter Zuflüsse). Dieser Wirkpfad könnte sich sowohl auf den ökologischen Zustand / das ökologische Potenzial als auch auf den chemischen Zustand auswirken. Bei Stillgewässern ist dieser Wirkpfad stark eingeschränkt, da er lediglich im Falle eines Stillgewässers mit oberflächlichem Zustrom vorliegen würde. Eine geringfügige Veränderung des Wasserstandes ohne zusätzlichen Zustrom hätte keine Auswirkungen auf den chemischen Zustand.

Die Ermittlung der entsprechenden Betroffenheiten erfolgt auf Grundlage des von der RWE Power AG im Jahr 2024 erstellten hochauflösenden Grundwassermodells (GWM), dem als *Ausgangszustand die kalibrierten Grundwasserflurabstände aus dem Wasserwirtschaftsjahr 2021 (Referenzzustand)* zugrunde liegen und das *Grundwasserabsenkungen über die Zeitschritte 2030 (maximale Auswirkung der Sümpfung), 2036 (Beginn der Tagebauseebefüllung), 2050 (noch deutlicher Einfluss der Infiltrationsanlagen) und 2063 (Seebefüllung abgeschlossen) bis zum Jahr 2200 (stationärer Endzustand der Grundwasserstände im Tagebauumfeld)* flächenbezogen in einer Rasterauflösung von 100 m² (10x10 m) darstellt. Die Grundwasserstände bis zum Jahr 2200 wurden im GWM unter Berücksichtigung bereits installierter Versickerungen zur Stützung des Wasserhaushalts berechnet. Das GWM wird mittels GIS-technischer Verschneidung auf den aktuellen Bestand Gewässer innerhalb der jeweils zu betrachtenden Wirkbereiche der Grundwasserabsenkung projiziert.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht lässt sich die Entwicklung grob wie folgt beschreiben: Die maximalen Absenkungen durch Tagebausümpfung erfolgen bis zum vorgesehenen Abbauende im Jahr 2030 und nehmen dann sukzessive über 2036 (Beginn der Seebefüllung) bis zur Einstellung der nachlaufenden Sümpfung spätestens im Jahr 2063, wenn die Seebefüllung abgeschlossen ist, ab. Absenkungen durch Rücknahme der Infiltrationsanlagen, die etwa im Jahr 2100 abgeschlossen sein wird, entstehen in den Zeitschritten ab 2050 über 2063 bis 2200 und Absenkungen durch Grundwasserzustrom zum Tagebausee im Zeitraum ab 2063 und dann zunehmend bis zum Erreichen des stationären Endzustands im Jahr 2200.

Der Prüfung, welche Gewässer von Absenkungen betroffen sein können, liegen die folgenden Kriterien zugrunde. Eine vorhabenbedingte relevante Beeinflussung kann nur dann vorliegen, wenn



- das Gewässer, durch das im oberen Grundwasserstockwerk sumpfungsbeeinflusste Gebiet fließt oder dort entspringt,
- das Gewässer natürlicherweise einen Grundwasserkontakt hat,
- die Versickerung von Wasser aus dem Gewässer in den Untergrund bzw. die Verringerung des Zustroms aus dem Grundwasser in das Gewässer so groß ist, dass – ohne entsprechende Gegenmaßnahmen – ein relevanter Einfluss auf die Abflussverhältnisse im Gewässer vorliegt.

Der bei dieser Prüfung verwendete Parameter ist der Flurabstand, welcher den Abstand der Geländeoberkante zum Grundwasserstand beschreibt. Nur OWK bzw. OWK-Abschnitte, die zum Bezugszeitpunkt 2021 in einem Gebiet mit Flurabständen $\leq 2,0$ m liegen, sind potenziell mit dem Grundwasser in Kontakt. Unter Zugrundelegung der Karte Wasser-F wurden die Gewässer in der Anlage Oberflächengewässer anhand der dargestellten Flurabstände in Bezug auf den potenziellen Grundwasserkontakt wie folgt differenziert:

- Bei einem Flurabstand $\leq 2,0$ m ist vorsorglich von einem potenziellen natürlichen Grundwasseranschluss des Gewässers auszugehen.
- Bei einem Flurabstand $> 2,0$ m ist nicht von einem natürlichen Grundwasseranschluss des Gewässers auszugehen.

Konservativ werden sumpfungsbedingte Auswirkungen nicht ausgeschlossen, wenn die prognostizierte zukünftige Grundwasserabsenkung $> 0,1$ m ist. Dagegen sind keine sumpfungsbedingten Auswirkungen auf das Oberflächengewässer zu erwarten, wenn die prognostizierte zukünftige Grundwasserabsenkung $\leq 0,1$ m ist.

Eine potenzielle vorhabenbedingte Beeinflussung des jeweiligen Gewässers bzw. des Gewässerabschnitts ist dann gegeben, wenn sowohl ein flurnaher Grundwasserstand von $\leq 2,0$ m und eine prognostizierte Beeinflussung von $\geq 0,1$ m vorliegen und beide Kriterien auf den gleichen Gewässerabschnittsbereich zutreffen.

Da die modellseitig ausgewiesenen Absenkungsbeträge noch keine Informationen über die Ursache der ausgewiesenen Differenz geben, wurde – unter Einbezug von Fachwissen – in der Spalte „zukünftiger Einfluss durch Absenkung“ weiter differenziert, ob die Absenkung aus:

- der fortgesetzten Sumpfungsmaßnahme (X-Sü),
- einer geplanten Erhöhung der Fördermengen in den Wassergewinnungsanlagen der WW Hoppbruch und WW Lodshof/Waldhütte X-WW), die jedoch nicht sumpfungsbedingt ist,
- dem Zurückfahren von Versickerungsanlagen im Bereich der derzeit künstlich erhöhten Grundwasserstände zur Wiederherstellung natürlicher Grundwasserstände (X-VA)

resultiert.

Auf Grundlage der oben genannten Methodik ergeben sich potentielle Betroffenheit für einige der im Untersuchungsraum gelegenen Gewässer. Nachfolgend werden die potenziell betroffenen Gewässer, unterteilt nach Fließgewässer und Stillgewässer, aufgeführt.



Fließgewässer

Von den 232 in Anlage Oberflächengewässer aufgelisteten Fließgewässern bzw. Gewässerabschnitten sind insgesamt 59 mit einem Grundwasserkontakt von $\leq 2,0$ m ausgewiesen (s. Anlage Oberflächengewässer, Spalte "Grundwasserkontakt 2021"), für die auch eine überlagernde zukünftige Absenkung $\geq 0,1$ m prognostiziert wird (s. Anlage Oberflächengewässer, Spalte "zukünftiger Einfluss durch Absenkung (FA<2m)"). Die übrigen Fließgewässer bzw. Gewässerabschnitte werden nicht weiter betrachtet, da aufgrund fehlender Wirkprozesse auch keine Auswirkungen stattfinden können.

In den Einzugsgebieten der Niers, Schwalm, Erft und der Rur werden an Fließgewässern in grundwasserabhängigen Abschnitten Absenkungen $\geq 0,1$ m prognostiziert, die in Tab. 21 aufgelistet sind.

Tab. 21: Liste der Fließgewässer mit potentieller Beeinflussung durch Grundwasserabsenkung

Lfd. Nr.	Gewässer	Gewässerkennzahl (GEWKZ) oder OWK-ID	Berichtspflichtig gem. EU-WRRL	Ursache der Absenkung
Einzugsgebiet Niers				
1b	Niers	286_104727	ja	Sü
1c	Niers	286_100032	ja	Sü
1d	Niers	286_93030	ja	WW
1.5	Alte Niers Wickrath	286 1314	nein	Sü
1.5.1	Alte Niers Wickrathberg	286 13142	nein	Sü
1.8	Ahrener Sode	286 134	nein	WW
1.9	Alte Niers	286 1352	nein	WW
1.10	Neersbroicher Graben	286 136	nein	WW
1.12	N.N.	286 1512	nein	WW
1.13a	Trietbach	286152_4772	ja	WW
1.13 b	Trietbach	286152_0	ja	WW
1.13.2	N.N.	286 15232	nein	WW
1.13.3	Hoppenbroicher Graben	286 1524	nein	WW
1.13.4	Fluitbach	286 1526	nein	WW
1.13.5	Herzbroicher Graben	286 1528	nein	WW
1.13.6	N.N.	286 15292	nein	WW
1.14	Schauenburggraben	286 1532	nein	WW



Lfd. Nr.	Gewässer	Gewässerkenn- zahl (GEWKZ) oder OWK-ID	Berichtspflichtig gem. EU-WRRL	Ursache der Absenkung
1.14.1	Nordkanal	286 15322	nein	WW
1.14.2	N.N.	286 15324	nein	WW
F1	Bottbach	N.N.	nein	Sü
F4	Karotte	N.N.	nein	VA
F5	Papierbach	N.N.	nein	Sü
Einzugsgebiet Schwalm				
3a	Schwalm	284_41935	ja	VA
3b	Schwalm	284_39187	ja	VA
3.2	Wingsgraben	284 14	nein	VA
3.2.1	N.N.	284 142	nein	VA
3.3	Brunbecker Graben	284 16	nein	VA
3.4	Beekbach	2842_0	ja	VA
3.5	Am roten Hahn	284 32	nein	VA
3.6a	Mühlenbach	2844_7515	ja	VA
3.6b	Mühlenbach	2844_0	ja	VA
3.6.3	Sittardgraben	284 46	nein	VA
3.6.4	Bachmannsgraben	284 48	nein	VA
3.7	Knippertzbach	2846_0	ja	VA
3.7.1	Hellbach	284 62	nein	VA
3.8	Slipsbach	284 72	nein	VA
3.10	Silverbach	284 76	nein	VA
3.11	Lütterbach	284 78	nein	VA
3.12	Graben an den Tonwerken	284 792	nein	VA
3.13a	Kranenbach	2848_5900	ja	VA
3.13.2	N.N.	284 312	nein	VA
3.15	Elmpter Bach	28492_0	ja	VA
3.19.1	Overhetfeld	284 9522	nein	VA
3.22	Tackenbendener Bach	284 98	nein	VA



Lfd. Nr.	Gewässer	Gewässerkenn- zahl (GEWKZ) oder OWK-ID	Berichtspflichtig gem. EU-WRRL	Ursache der Absenkung
3.22.1	N.N.	284 982	nein	VA
F9	Tüschenbroicher Bach	N.N.	nein	VA
F10	Ryther Graben	N.N.	nein	VA
Einzugsgebiet Erft				
4.13	Hummelbach	274 92	nein	WW
4.13	Norf	27494_0	ja	WW
4.13.2	Schwarzer Graben	274 946	nein	WW
Einzugsgebiet Rur				
5.1	Baaler Bach	28256_3887	ja	Sü
5.1.2	Doverener Bach	282562_0	ja	Sü
5.3	Golkrather Graben (Millicher Bach)	28258_0	ja	Sü
5.6	Myhler Bach	282 78	nein	Sü
5.7	Schaagbach	282972_4529	ja	VA
5.8a	Rothenbach (Helpens- teiner Bach)	28298_7924	ja	VA
5.8.1	Vorfluter zum Helpen- steiner Bach	282 982	nein	VA
5.8.2	Krebsbach	282 984	nein	VA
5.9	Buschbach	282992_4170	ja	VA

Die vorhabenbedingten Auswirkungen durch Grundwasserabsenkung auf die 20 in Tab. 21 aufgeführten, berichtspflichtige, Oberflächengewässer gemäß EU-WRRL sind in der Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie Kap. 6.1.1.2.1 dokumentiert. Insgesamt können durch die Absenkungen nur Auswirkungen auf das Abflussregime – infolge einer Minderung des grundwasserbedingten Basisabflusses – entstehen. Änderungen des chemischen Zustandes sind ausgeschlossen. Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie kommt in seiner Auswirkungsbetrachtung für die berichtspflichtigen Gewässer dabei zu folgendem Ergebnis:

- Im Hinblick auf die OWK (286_104727, 286_100032, 28256_3887, 282562_0, 28258_0), die durch sumpfbungsbedingte Absenkung betroffenen sind, können durch die getroffenen Maßnahmen (siehe Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie Kapitel 5.5.1) zur Stützung des Abflussregimes relevante Veränderungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen werden. Eine Verschlechterung der in den Wasserkörpertabellen der Planungseinheiten (s. Anlage Fachbeitrag



Wasserrahmenrichtlinie Kapitel 8.2) dokumentierten ökologischen Zustände/ökologischen Potenziale kann ausgeschlossen werden.

- Im Hinblick auf die OWK (286_93030, 286152_4772, 286152_0 und 27494_0) resultieren die Absenkungen aus der Erhöhung der Wassergewinnung im Bereich der Wasserwerke WW Hoppbruch, WW Lodshof/Waldhütte und im Falle des OWK 27494_0 des Wasserwerks Norf. Die Absenkungen sind daher nicht vorhabenbedingt.
- Im Hinblick auf die OWK (284_41935, 284_39187, 2842_0, 2844_7515, 2844_0, 2846_0, 2848_5900, 28492_0, 282972_4529, 28298_7924, 282992_4170) zeigen sich auf dem Kartenmaterial die oben beschriebenen Grundwasserabsenkungen durch das Zurückfahren der Versickerungsanlagen infolge der planmäßigen Reduktion der Sumpfungswassermengen. Vor diesem Hintergrund stellt sich in den Grundwasserkörpern und den hydraulisch verbundenen Oberflächenwasserkörpern der bergbauunbeeinflusste Zustand ein. Diese Grundwasserabsenkungen stellen daher keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials bzw. des ökologischen Zustands im Rechtssinne dar, da diese aus der Beendigung der festgelegten Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele (M1-M7 und O1-O11) resultieren. Darüber hinaus sind relevante Veränderungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten durch die gesteuerte und schrittweise Rückführung auf einen bergbauunbeeinflussten Zustand nicht zu erwarten. Eine Verschlechterung der in den Wasserkörpertabellen der Planungseinheiten (s. Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie Kapitel 8.3.1) dokumentierten ökologischen Zustände / ökologischen Potenziale ist demnach nicht zu erwarten.

Neben den berichtspflichtigen Gewässern werden auch kleinere Fließgewässer(-abschnitte) in die Betrachtung mit einbezogen. Auf Grundlage allgemeiner fachlicher Kriterien (s. Anlage Fachbeitrag Natur und Landschaft) erfolgt für die 39 verbleibenden, nicht berichtspflichtigen Fließgewässer aus Tab. 21 folgende Bewertung der ermittelten Gewässer hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber den prognostizierten Absenkungen des Grundwasserspiegels:

- Bei den (grundwasserbeeinflussten) Fließgewässern werden auch bei Grundwasserabsenkungen ≥ 10 cm keine Beeinträchtigungen angenommen, wenn der Grundwasserflurabstand im Absenkungs-Maximum der Prognosejahre 2030 / 2036 / 2050 / 2063 / 2200 ≤ 2 m beträgt und somit (analog zur modellhaften Annahme eines Grundwassereinflusses im Referenzzustand 2021, siehe oben) davon ausgegangen werden kann, dass der Grundwasserkontakt erhalten bleibt und die weitere Wasserführung im betroffenen Abschnitt somit gesichert ist.
- Soweit Fließgewässer nur stellenweise oder in kürzeren Abschnitten von einem möglichen Verlust des Grundwasserkontakts betroffen sind, werden keine Beeinträchtigungen angenommen, *wenn die Wasserführung durch Zustrom aus oberhalb gelegenen Fließstrecken gesichert ist und die betroffenen Abschnitte daher nicht trockenfallen können.*
- Weiterhin können alle Gewässer mit hauptsächlich rückhalte- und ableittechnischer Funktion - wie Speicherbecken, Straßen- und sonstige Entwässerungsgräben - als *unempfindlich gegenüber Grundwasserabsenkungen* abgeschichtet werden. Diese sind grabenartig ausgebaut, dienen der Entwässerung angrenzender Siedlungs- bzw. Landwirtschaftsflächen und deren Wasserführung variiert je nach oberflächlichem Niederschlagsabfluss.



Für Fließgewässer, die auch nach Anwendung der o.g. Abschichtungskriterien durch mögliche Beeinträchtigung gegenüber Grundwasserabsenkungen betroffen sind, verbleiben lediglich 5 Gewässer, die vorhabenbedingt (Sümpfung) eine Absenkung unterhalb ihres natürlichen Abflusses erfahren. Die anderen Fließgewässer werden durch die dargestellten Absenkungen in ihrem natürlichen Abflussverhalten nicht erheblich reduziert. Es erfolgt eine spezielle Einzelfallprüfung mit standörtlich differenzierter Betrachtung für die Gewässer:

Alte Niers Wickrathberg (GewKz: 2861314):

Die Alte Niers Wickrathberg (GEWKZ: 2861314) ist ein Nebengewässer der Niers, das ab dem Niersbruch entlang der Niers verläuft und nordöstlich von Schloss Wickrath in die Niers mündet. Für den in Kontakt mit dem Grundwasser stehenden Endverlauf wird durch die Sümpfung eine Absenkung von wenigen Dezimetern prognostiziert. Die Grundwasserabsenkung kann bzw. wird durch die vorhandenen Einleitmaßnahmen in die Niers kompensiert werden. Die Niers ist Gewässer des Monitorings Garzweiler.

Alte Niers Wickrath (GewKz: 28613142):

Die Alte Niers Wickrath (GEWKZ: 28613142) ist ein im Niersbruch verlaufendes und an das Grundwasser angeschlossene Nebengewässer der Alten Niers Wickrathberg. Für das Gewässer wird auf einem etwa 200 m kurzen Teilstück im Einmündungsbereich eine Absenkung knapp oberhalb von 10 cm prognostiziert. Die RWE Power AG betreibt in diesem Bereich wasserwirtschaftliche Anlagen (u.a. Direkteinleitungen in beiden Gewässern) zur Stützung des Feuchtgebiets Niersbruch (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 61.g.27-7-2023-4).

Bottbach, nördl. FG Güdderather Bruch (GewKz: N.N.):

Der Abschnitt des Bottbachs verläuft nördlich der Niers entlang der nördlichen Abgrenzung des Feuchtgebiets „Güdderather Bruch“. Im Bereich des Gewässers werden Absenkungsbeträge zwischen 0,5 – 1,5 m prognostiziert. Die RWE Power AG betreibt in diesem Bereich wasserwirtschaftliche Anlagen zur Stützung des Feuchtgebiets Wetscheweller und Güdderather Bruch (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 61.g.27-7-2023-4), die bereits heute zur Stützung des Abflusses des Bottbachs beitragen.

Papierbach (GewKz: N.N.):

Der Papierbach ist ein Zufluss der Niers und mündet zwischen dem Beller Park und Müllfort in diese. Im Bereich der Einmündung ist der Papierbach auf ca. 300 m kanalisiert. Davor hat der Papierbach heute streckenweise Grundwasseranschluss. Es werden zum Teil Absenkungen von über 50 cm prognostiziert. Im oberstromigen Einzugsgebiet des Papierbachs aus dem der Papierbach sein Wasser bezieht, befinden das WW Fuchskuhle sowie mehrere Versickerungsanlagen, die das Grundwasser in diesem Bereich stützen. Der Abfluss wird daher durch den Betrieb des Wasserwerks als auch durch die Infiltrationsanlagen bestimmt. Vor Inbetriebnahme der Versickerungsanlagen in den 90er Jahren lag der Grundwasserspiegel - auch durch den damaligen Betrieb der Müllorter Zeugdruckerei - ca. 4 Meter tiefer und führte in dieser Zeit kein Wasser. Der Papierbach ist als Gewässer im Monitoring Garzweiler II unter Beobachtung, so dass bei einer negativen Abflussentwicklung über die Steigerung der dort installierten Versickerungsanlagen die Grundwasserabsenkung kompensiert werden könnte.

Myhler Bach (GewKz: 282 78):

Der Myhler Bach beginnt am westlichen Stadtrand der Ortschaft Myhl. Zuvor verläuft der Myhler Bach kanalisiert unterhalb der Ortschaft Myhl. Die prognostizierten Absenkungen betreffen



ausschließlich den kanalisierten Teil des Myhler Bachs, so dass erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.

Stillgewässer

Von den 667 in Anlage Oberflächengewässer aufgelisteten Stillgewässern sind insgesamt 44 mit einem Grundwasserkontakt von $\leq 2,0$ m ausgewiesen (s. Anlage Oberflächengewässer Spalte "Grundwasserkontakt"), für die auch eine überlagernde zukünftige Beeinflussung $\geq 0,1$ m prognostiziert wird (s. Anlage Oberflächengewässer, Spalte "zukünftiger Einfluss durch Absenkung (FA<2m)"). Die übrigen Stillgewässer werden nicht weiter betrachtet, da aufgrund fehlender Wirkprozesse auch keine Auswirkungen stattfinden können.

Tab. 22: Liste der Stillgewässer mit potentieller Beeinflussung durch Grundwasserabsenkung

Seekennzahl	Kreis	Gemeinde	zukünftiger Einfluss durch Absenkung (FA<2m)
800100282581	Kreis Heinsberg	Hückelhoven	X-Sü
8001002825613	Kreis Heinsberg	Hückelhoven	X-Sü
800012841	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
80010028419	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
80010028443	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
80010128439	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
80010128443	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
80010228443	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
80010328431	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
800100282989	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
800100284149	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
800022841	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
800062841	Kreis Heinsberg	Wegberg	X-VA
800100282992	Kreis Viersen	Niederkrüchten	X-VA
800100284921	Kreis Viersen	Niederkrüchten	X-VA
8001002847929	Kreis Viersen	Niederkrüchten	X-VA
8001012847929	Kreis Viersen	Niederkrüchten	X-VA
8001022847929	Kreis Viersen	Niederkrüchten	X-VA
8001032847911	Kreis Viersen	Niederkrüchten	X-VA
80010028481	Kreis Viersen	Schwalmtal	X-VA
8001012848319	Kreis Viersen	Schwalmtal	X-VA
800072848	Kreis Viersen	Schwalmtal	X-VA
80001286131	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-Sü
80005286135	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-Sü
80010328461	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-VA
80010428461	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-VA
80010628461	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-VA



Seekennzahl	Kreis	Gemeinde	zukünftiger Einfluss durch Absenkung (FA<2m)
800103286133	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-Sü
800104286133	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-Sü
800107286133	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-Sü
800108286133	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-WW
800109286133	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-Sü
8001002861352	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-WW
80010028613141	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-Sü
80010028613149	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-Sü
80010128613149	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-Sü
80006286135	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	X-Sü
80001286151	Rhein-Kreis Neuss	Korschenbroich	X-WW
8001002861512	Rhein-Kreis Neuss	Korschenbroich	X-WW
8001022861525	Rhein-Kreis Neuss	Korschenbroich	X-WW
80010028615239	Rhein-Kreis Neuss	Korschenbroich	X-WW
800101274949	Rhein-Kreis Neuss	Neuss	X-WW
800102274949	Rhein-Kreis Neuss	Neuss	X-WW

Auf Grundlage allgemeiner fachlicher Kriterien (s. Anlage Fachbeitrag Natur und Landschaft) erfolgt für die Stillgewässer aus Tab. 22 folgende Bewertung der ermittelten Gewässer hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber den prognostizierten Absenkungen des Grundwasserspiegels:

- Auch bei Stillgewässern wird nicht von Beeinträchtigungen ausgegangen, wenn der Grundwasserflurabstand im Absenkungs-Maximum der Prognosejahre 2030 / 2036 / 2050 / 2063 / 2200 noch ≤ 2 m beträgt. Die Grundwasserabsenkung kann zwar eine Verkleinerung des Wasserkörpers bzw. der Wasserfläche bewirken, es ergeben sich jedoch nur kleinräumige Verschiebungen der Ufergebüsch- und Röhricht-Grenzen, die im Rahmen von Veränderungen durch natürliche Verlandungs- und Sukzessionsprozesse liegen.
- Für Stillgewässer in gegenwärtig überstauten Bereichen, die auch im Absenkungs-Maximum der Prognosejahre 2030 / 2036 / 2050 / 2063 / 2200 noch „negative“ Grundwasserflurabstände (Überstauungen) aufweisen werden, sind Beeinträchtigungen (unabhängig vom Absenkungsbetrag, da lediglich Verringerung der Überstauung) ebenfalls ausgeschlossen.
- Bei Stillgewässern in Auenlage (z. B. Teiche in der Niersaue) ist von einer hydrologischen Verbindung zum vorhandenen Fließgewässer auszugehen, so dass die Wasserbespannung gesichert ist (soweit das Fließgewässer weiterhin Wasser führt).
- Weiterhin können alle Gewässer mit hauptsächlich rückhalte- und ableittechnischer Funktion - wie Speicherbecken, Straßen- und sonstige Entwässerungsgräben - als *unempfindlich gegenüber Grundwasserabsenkungen* abgeschichtet werden. Diese sind grabenartig ausgebaut, dienen der Entwässerung angrenzender Siedlungs- bzw.



Landwirtschaftsflächen und deren Wasserführung variiert je nach oberflächigem Niederschlagsabfluss.

Für Stillgewässer, die auch nach Anwendung der o.g. Abschichtungskriterien durch mögliche Beeinträchtigung gegenüber vorhabenbedingter (Sümpfung) Grundwasserabsenkungen betroffen sind, erfolgt eine spezielle Einzelfallprüfung mit standörtlich differenzierter Betrachtung.

Teich am Mühlenhof, Millicher Bach (Seekz: 800100282581):

Für den am Millicher Bach gelegene Teich am Mühlenhof werden Absenkungsbeträge im Grundwasser von etwa 0,2 m prognostiziert. Der Teich ist in diesem Bereich höher als der Millicher Bach gelegen und besitzt einen Ablauf in das Gewässer. Gespeist wird der Teich aus nördlicher Richtung. In diesem Bereich werden in der Prognose keine Absenkungsbeträge ausgewiesen, so dass von einem Ausgleich der Grundwasserabsenkungen ausgegangen wird.

Dadurch wird sich das Vorhaben voraussichtlich nicht auf den Wasserstand des Gewässers auswirken, so dass nicht von einer Beeinträchtigung ausgegangen wird. Das Gewässer wurde bereits im Zuge des Sumpfungswasserrechts Garzweiler II (Az.: 61.g27-7-2019-1) im Monitoring aufgenommen, so dass ggf. bei Bedarf Maßnahmen eingeleitet werden können.

Teiche im FG Nüsterbach (Seekz: 8001002825613):

Im Feuchtgebiet Scherresbruch befinden sich kleinere Gewässerflächen. Für die o.g. Gewässerflächen werden flurnahe Grundwasserstände und gleichzeitig Absenkungsbeträge von z.T. > 1 m prognostiziert. Im Bereich des Nüsterbachs/Scherresbruch betreibt die RWE Power AG zur Stützung des Feuchtgebiets bereits seit mehreren Jahrzehnten wasserwirtschaftliche Anlagen zur Stützung des Feuchtgebiets (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 61.g27-7-2023-3). Von diesen oberflächennahen Einleitungen profitieren u.a. auch die beiden Gewässerflächen, so dass von einem Ausgleich der Grundwasserabsenkungen ausgegangen wird und der Wasserstand erhalten bleibt.

Teich am Niersbruch (Seekz: 80001286131):

Das Gewässer (ehemaliger Klärteich) erstreckt sich parallel zum Niersbruch und wird durch die Niers gestützt. Die im GW-Modell prognostizierte Grundwasserabsenkung von ca. 20-30 cm wird sich nicht auf das Gewässer auswirken, da dieses auch künftig mit der Niers in Verbindung steht und die prognostizierte Absenkung dadurch ausgeglichen wird.

Teich im Beller Park (Seekz: 80005286135):

Im Bereich des Teichs im Beller Park (Seekz: 80005286135) werden Grundwasserabsenkungen von ca. 30 cm prognostiziert. Der Weiher wird durch einen Zulauf aus der Niers mit Wasser gespeist, so dass keine relevanten Beeinflussungen des Wasserstandes zu erwarten sind.

Kiesgrube Odenkirchen (Seekz: 800103286133):

Das Grundwassermodell berechnet eine geringe Absenkung im Grundwasser von ca. 20 cm. Es handelt sich hierbei um eine ehemalige Kiesgrube. Aufgrund der anthropogenen Vorprägung wird davon ausgegangen, dass der Teich gegenüber den geringen Absenkungen unempfindlich ist. Erhebliche Auswirkungen werden dadurch nicht erwartet.

Teich östl. FG Güdderather Bruch (Seekz: 800104286133):

Im Bereich des Teichs östl. des Feuchtgebiets Güdderather Bruch werden durch die Sümpfung Absenkungsbeträge von knapp über 10 cm im Grundwasser prognostiziert. Der Teich ist an die Niers angeschlossen und wird von dieser gespeist. Aufgrund des Anschlusses an die Niers ist



keine relevante Beeinflussung des Wasserstands zu erwarten. Der Abfluss der Niers selbst wird seitens der RWE Power AG über die Einleitungen von aufbereitetem Sumpfungswasser und ist später durch den Anschluss an den Tagebausee gestützt.

Teich Straßburger Straße Güdderath (Seekz: 800107286133):

Im Bereich des Teichs östl. des Feuchtgebiets Güdderather Bruch an der Straßburger Straße werden Absenkungsbeträge im Grundwasser von knapp 10 cm prognostiziert. Der Teich wird durch den Bottbach gespeist. Aufgrund des Anschlusses an der Bottbach und indirekt an die Niers ist keine relevante Beeinflussung des Wasserstands zu erwarten. Der Abfluss der Niers und des Bottbachs werden seitens der RWE Power AG über die Einleitungen von aufbereitetem Sumpfungswasser und ist später durch den Anschluss an den Tagebausee gestützt.

Kiesgrube Dykerhoff Transportbeton (Seekz: 800109286133):

Das Grundwassermodell berechnet eine Absenkung im Grundwasser von ca. 25 cm. Es handelt sich hierbei um eine aktuell benutzte Abgrabung zur Herstellung von Transportbeton der Fa. Dykerhoff. Auswirkungen der Absenkung werden dadurch nicht erwartet.

Teich an ehemaligen Fischzucht Niersbruch (Seekz: 80010028613141), Teich am Niersbruch (Seekz: 80010128613149), Teich westl. Schloß Wickrath (Seekz: 80010028613149):

Für alle genannten Gewässer werden durch die Sumpfung Absenkungsbeträge von wenigen Dezimetern im Grundwasser prognostiziert. Die Teiche sind alle an die Niers angeschlossen und werden von dieser gespeist. Aufgrund des Anschlusses an die Niers ist keine relevante Beeinflussung des Wasserstands zu erwarten. Der Abfluss der Niers selbst wird seitens der RWE Power AG über die Einleitungen von aufbereitetem Sumpfungswasser und ist später durch den Anschluss an den Tagebausee gestützt.

Becken am Güdderather Bruch (Seekz: 80006286135):

Das Becken westl. des Feuchtgebiets Güdderather Bruch ist an die Niers angeschlossen. Es werden Absenkungsbeträge im Grundwasser von knapp über 10 cm prognostiziert. Aufgrund des Anschlusses an die Niers ist keine relevante Beeinflussung des Wasserstands zu erwarten. Der Abfluss der Niers wird seitens der RWE Power AG über die Einleitungen von aufbereitetem Sumpfungswasser und ist später durch den Anschluss an den Tagebausee gestützt.

Die Einzelfallbetrachtung der Fließ- und Stillgewässer zeigt, dass die vom Tagebau Garzweiler II verursachten Absenkungen keine erheblichen Umweltauswirkungen auf die im Untersuchungsraum gelegenen Still- und Fließgewässer haben.

Wirkpfad Wasserführung/ Abflussregime durch Grundwasserstandsaufhöhungen

Es ist möglich, dass durch die Schutzmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler (Versickerungen, Einleitungen in Oberflächengewässer und Einleitungen in Mulden und Gräben) zu lokalen Aufhöhungen im Grundwasser oder einer Abflusserhöhung – über das natürliche Maß hinaus – kommt. Aufhöhungen im Grundwasser können und sollen hierbei zu geringfügigen Abflusserhöhungen in den Fließgewässern führen. Diese werden schadlos über das Fließgewässer abgeführt.

Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bezogen auf die Wasserführung wird durch das Monitoring Garzweiler II regelmäßig überwacht und zuletzt für das WWJ 2023 bestätigt (s. MULNV NRW, Monitoring Garzweiler II, Jahresbericht 2023, S. 42: „Die Ziele des Braunkohleplans für die Oberflächengewässer im Jahr 2023 eingehalten wurden.“).



Auch im Hinblick auf den natürlichen sukzessiven Grundwasserwiederanstieg und den damit einhergehenden langsamen Anstieg des Grundwasserstandes sind keine nachteiligen Auswirkungen auf den Wasserstand bei stehenden Gewässern bzw. das Abflussregime der Fließgewässer zu besorgen.

Zusammenfassend kann für den Wirkpfad (nachlaufende) Sumpfung bzw. Grundwasserstandsänderungen auf die Oberflächengewässer festgestellt werden, dass keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten sind.

(2) Beschaffenheit der Oberflächengewässer

Eine Beeinflussung des chemischen Zustands der Oberflächengewässer ist grundsätzlich durch die Sumpfungs-, Versickerungs- und Einleitmaßnahmen denkbar.

Wirkpfad Auswirkungen durch (nachlaufende) Sumpfung

Die aus der BKP-Änderung resultierenden vorhabenbedingten Auswirkungen (durch GW-Absenkung) auf OWK sind in Kapitel 2.5.4.1 (2) bb) (1) dokumentiert. Durch die Absenkungen entstehen nur Auswirkungen auf das Abflussregime – infolge einer Minderung des grundwasserbedingten Basisabflusses. Änderungen des chemischen Zustandes sind ausgeschlossen.

Wirkpfad Einleitung in Oberflächengewässer (Öko-, Sumpfungs und Rheinwasser)

Von der Direkteinleitung von Öko-, Sumpfungs- und Rheinwasser sind entsprechend Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Kap. 9.2) folgende OWK betroffen:

- Einzugsgebiet Niers: OWK 286_109828, OWK 286_104727, OWK 286_100032, OWK 286152_4772
- Einzugsgebiet Schwalm: OWK 284_39187, OWK 284_41935, OWK 2844_0
- Einzugsgebiet Erft: OWK 27494_0, 2748_0
- Einzugsgebiet Rheingraben-Nord: OWK 2751222_0
- Einzugsgebiet Rur: OWK 28256_3887, OWK 282562_0, OWK 28258_0

Die Direkteinleitung von Öko-, Sumpfungs- bzw. Rheinwasser stellt gemäß MULNV (2022) eine Maßnahme zur Erreichung bzw. zum Erhalt des „bestmöglichen ökologischen Potenzials“ der von der Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächengewässer dar. Vor diesem Hintergrund ist zu prüfen, ob sich die geplante Direkteinleitung negativ auf den jeweiligen OWK auswirken kann bzw. dem Maßnahmenprogramm entgegensteht.

Für die Verwendung von Ökowasser sind je nach Quelle unterschiedliche Parameter prüfrelevant, die je nach Herkunft des Wassers anhand der Messwerte 2019–04/2024 im Vergleich mit den Vorgaben der OGewV (2016) bzw. der D4-Liste NRW (4. Zyklus; LANUV NRW 2020) für die nicht gesetzlich geregelten Stoffe geprüft wurden. Wurden diese Vorgaben bereits im Ökowasser (bzw. im Rheinwasser, s.u.) eingehalten, ist keine Überschreitung (bedingt durch die Einleitung) in OWK möglich. Für keine flussgebietsspezifischen Parameter (Anl. 6, OGewV 2016) und keine Stoffe des chemischen Zustands (Anl. 8, OGewV 2016) war demnach eine gesonderte Prüfung erforderlich. Für die bergbauspezifischen Parameter Eisen und Sulfat ist in einigen der verwendeten Öko- und Rohwässer ein zukünftiger Anstieg der Konzentration zu erwarten bzw. nicht auszuschließen. Für diese wurden konservative Erwartungswerte angesetzt. Die durchgeführten Mischungsrechnungen



bilden eine worst-case-Betrachtung ab. Die berechneten Stoffkonzentrationen stellen daher für viele Parameter eine Überschätzung gegenüber den tatsächlich zu erwartenden Konzentrationen dar und erhöhen damit die Prognosesicherheit der getroffenen Aussagen.

Der Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie kommt für die durch Direkteinleitung betroffenen OWK zu dem Ergebnis, dass nach den Ergebnissen der Mischungsrechnungen entweder die einschlägigen Umweltqualitätsnormen (UQN) nicht überschritten werden, so dass keine Verschlechterung der Zustandsklasse eines chemischen Parameters eintritt, oder die ermittelten Stoffkonzentrationen keiner quantitativ reproduzierbaren und damit keiner messbaren Veränderung unterliegen bzw. im Bereich der Hintergrundwerte liegen, so dass sich keine nachweisliche Veränderung gegenüber dem IST-Zustand ergibt. Die im Hintergrundpapier Braunkohle festgelegten abweichenden Bewirtschaftungsziele i.S. § 30 WHG werden erreicht (Anlage Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie, Kap. 9.2).

Die Direkteinleitungen im Bereich der Niers, Schwalm, Rur, Rheingraben-Nord und Erft erfüllen auch unter Berücksichtigung der Rheinwasserqualität die Anforderungen der Maßnahmenplanung (Anlage Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie, Kap. 5.5.1 und 5.5.2). Die im Hintergrundpapier Braunkohle festgelegten abweichenden Bewirtschaftungsziele i.S. § 30 WHG werden erreicht.

Die im Rahmen der BKP-Änderung geplanten Maßnahmen zur Direkteinleitung stehen der Verbesserung des chemischen Zustands (Zielerreichung) nicht entgegen, da sie mit dem Maßnahmenprogramm vereinbar sind (Anlage Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie, Kap. 5.5.1 und 5.5.2).

Die oben getroffenen Ausführungen sind inhaltlich auch auf die in Anlage Oberflächengewässer aufgeführten nicht berichtspflichtigen Gewässer, die eine Einleitung erfahren, übertragen. Es handelt sich um folgende nicht berichtspflichtige Gewässer:

Fließgewässer

- Köhm (286 114),
- N.N. (286 1312),
- Alte Niers Wickrathberg (286 13142),
- Karotte (N.N.),
- Wingsgraben (284 14),
- Alter Hauptgraben (274 944),
- Lübendengraben (274 94442),
- Schwarzer Graben (274 946),
- Hackauser Bach (275 1222142)

Stillgewässer:

- 80001282562,
- 80002286131,
- 80004286131,
- 800012861521,
- 800103286119,
- 800104286119,
- 800106286119,
- 8001002861311,



- 80002286132,
- 8001032749439

Zusammenfassend kann für den Wirkpfad Einleitung von Sumpfungs-, Öko- und Rheinwasser in Oberflächengewässern festgestellt werden, dass keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten sind.

Wirkpfad Auswirkungen durch Infiltration von Öko-, bzw. Rheinwasser

Durch die Stützung mittels Infiltration, indem Öko- bzw. Rheinwasser in GWK infiltriert wird, sind folgende OWK betroffen:

- Einzugsgebiet Niers: OWK 286_104727, OWK 286_100032, OWK 286152_4772
- Einzugsgebiet Schwalm: OWK 284_41935, OWK 284_39187, OWK 284_36987, OWK 2842_0, OWK 2844_0, OWK 2846_0, OWK 2848_5900

Die Infiltration bzw. Versickerung von Öko-, bzw. Rheinwasser stellt gemäß MULNV NRW (2022) eine Maßnahme zur Erreichung bzw. zum Erhalt des „bestmöglichen ökologischen Potenzials“ der von der Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächengewässer dar. Vor diesem Hintergrund ist zu prüfen, ob sich die geplante Infiltration bzw. Versickerung negativ auf das Maßnahmenprogramm auswirken kann.

Der Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie kommt zu dem Ergebnis, dass die Grundwasseranreicherung durch Infiltration bzw. Versickerung unter Berücksichtigung der Öko- und Rheinwasserqualität die Anforderungen der Maßnahmenplanung erfüllt (Anlage Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie, Kap. 5.5.1 und 5.5.2). Die im Hintergrundpapier Braunkohle festgelegten abweichenden Bewirtschaftungsziele i.S. § 30 WHG werden erreicht. Auswirkungen auf betroffene OWK sind nicht zu besorgen.

Die im Rahmen der BKP-Änderung geplanten Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch Infiltration bzw. Versickerung stehen der Verbesserung des chemischen Zustands (Zielerreichung) der OWK nicht entgegen, da sie mit dem Maßnahmenprogramm vereinbar sind (Anlage Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie, Kap. 5.5.1 und 5.5.2).

Die oben getroffenen Ausführungen sind inhaltlich auch auf die in Anlage Oberflächengewässer aufgeführten nicht berichtspflichtigen Gewässer, die einen Einfluss von Infiltrationswasser oder Rheinwasser erfahren, übertragbar. Es handelt sich um folgende nicht berichtspflichtige Gewässer:

Fließgewässer:

- N.N. (286 1312),
- Alte Niers Wickrath (286 1314),
- Alte Niers Wickrathberg (286 13142)
- N.N. (286 1316)
- Bottbach (286 132)
- N.N. (286 15232)
- Hoppenbroicher Graben (286 1524)
- Bottbach (N.N.)
- Karotte (N.N.)



- Wingsgraben (284 14)
- N.N. (284 142)
- Brunbecker Graben (284 16)
- Am roten Hahn (284 32)
- Sittardgraben (284 46)
- N.N. (284 312)
- Tüschenbroicher Bach (N.N.)
- Alter Hauptgraben (274 944)
- Rindergraben (274 9444)
- Lühbendengraben (274 94442)
- Schwarzer Graben (274 946)

Stillgewässer:

- 8001002825613
- 80010128419
- 80010228443
- 800100284149
- 800022844
- 800032841
- 800062841
- 80001286131
- 80002286131
- 80003286131
- 80004286131
- 80005286135
- 800104286133
- 800107286133
- 80010028613141
- 80010028613149
- 80010128613149
- 80002286132
- 80006286135
- 8001022861525
- 800101274949
- 800102274949

Zusammenfassend kann für den Wirkpfad Versickerung von Öko- und Rheinwasser in Oberflächengewässern festgestellt werden, dass keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten sind.

Wirkpfad Stoffeintrag infolge des Kippenwasserabstroms

Über den Kippenabstrom im OSTW können Produkte der Pyritverwitterung in Oberflächenwasserkörper mit Grundwasserkontakt eingetragen und die Wasserbeschaffenheit beeinträchtigt werden.

Im Folgenden werden mögliche Auswirkungen des Kippenwasserabstroms auf Oberflächengewässer betrachtet. Eine potenzielle Betroffenheit ergibt sich innerhalb der vom Kippenwasserabstrom



erreichten Zonen für die Bereiche, in denen für den relevanten Wirkzeitraum (2050 bis 2200) Grundwasserflurabstände von weniger als 2 m prognostiziert werden, weil das Grundwasser dann in den Hauptwurzelraum der Vegetation und in den modellhaft angenommenen Kontaktbereich zu Oberflächengewässern (Uferfiltration) hineinreicht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass – mit dem Zurückfahren und nach der letztendlichen Einstellen der nachlaufenden Sümpfung (2063) im Umfeld des Tagebaus - die Grundwasserstände im Einflussbereich des Kippenwasserabstroms über einen langen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten wieder ansteigen, so dass Auswirkungen auch erst in ferner Zukunft möglich sind. Zudem werden sie gegebenenfalls durch andere Einflüsse (anthropogene Veränderungen oder Klimawandel) überlagert.

Durch den prognostizierten Kippenwasserabstrom ergeben sich keine relevanten negativen Auswirkungen auf die Gewässer (vgl. Kap. 9.4 des Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie). Für das Einzugsgebiet der Niers (OWK 286_104727) sind nach den Kriterien der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) keine relevanten Auswirkungen auf den ökologischen bzw. chemischen Zustand dieses Oberflächenwasserkörpers (OWK) zu erwarten. Gleiches gilt für den Jüchener Bach (OWK 2751222_0) im Einzugsgebiet Rheingraben-Nord. Nördlich des Wasserwerks Hoppbruch prognostiziert das Stofftransportmodell der RWE Power AG im Bereich des Trietbachs (OWK 286152_4772) Sulfat bis 140 mg/l (nur Kippensulfat). In der reaktiven Stofftransportmodellierung ergeben sich zum Jahr 2300 hin für diesen Bereich vergleichbare Sulfatkonzentrationen. Zudem wird gegen 2340 eine Höchstkonzentration von Zink mit 0,4 mg/l prognostiziert. Die Auswirkungsprognose gelangt nach derzeitigem Kenntnisstand zu dem Ergebnis, dass für die Parameter Sulfat und Zink die maßgeblichen Werte aus der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016) eingehalten werden. Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten sind damit nicht zu erwarten. Diesbezüglich ist das Vorhaben mit den maßgeblichen Bewirtschaftungszielen vereinbar. Mit Blick auf den weitreichenden Zeithorizont und die damit verbundenen Prognoseunsicherheiten sowie die für den Zeitraum ab 2300 derzeit nicht prognostizierbare ggfs. vorliegende Sulfatvorbelastung legt der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie höchst vorsorglich die Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele sowie zur Erteilung möglicher Ausnahmen im Einzelfall im Hinblick auf den Parameter Sulfat sowie weitere Kippenbegleitstoffe auch für den Trietbach (OWK 286152_4772) dar.

Auch für die Kasterer Mühlenerft (OWK 274754_0) und die Erft (OWK 274_0, 274_23300) ergeben die vorliegenden Mischrechnungen keine Überschreitung des maßgeblichen Beurteilungswerts für einen guten ökologischen Zustand (200 mg/l) in Bezug auf Sulfat. Zwar werden hohe Sulfatkonzentrationen von teilweise über 1.000 mg/l für die Grundwasserumgebung der Erft und Kasterer Mühlenerft prognostiziert. Mit der jeweiligen Wasserführung des Oberflächenwasserkörpers werden die befrachteten Grundwässer allerdings entsprechend verdünnt.

Obwohl die prognostische Mischrechnung Sulfatwerte kleiner 200 mg/l Sulfat berechnet und demnach keine Überschreitung des Orientierungswertes aus der OGewV nahelegt, ist unter Berücksichtigung einer Sulfatfracht aus der oberstromigen Erft nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht abschließend auszuschließen, dass in den OWK 274_0, 274_23300 und 274754_0 Sulfatwerte oberhalb 200 mg/l auftreten können. Vorsorglich werden im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie daher die Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele sowie die Ausnahmenvoraussetzungen im Hinblick auf den Stoffparameter Sulfat begründet. Weiterhin führt der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zur möglichen Festsetzung abweichender Bewirtschaftungsziele bzw. entsprechender Ausnahmen für Einzelvorhaben die grundlegenden Voraussetzungen für die typischen Kippenbegleitstoffe an. Bezüglich dieser Stoffgruppe besteht ggf. die grundlegende



technische Möglichkeit, Maßnahmen zur Reduzierung dieser Einträge zu treffen. Dabei könnte das zuströmende Wasser z.B. über Flachbrunnen abgefangen und das Eisen über eine einfache Aufbereitung (Belüftung – Kiesfilter) aus dem Wasser entfernt werden. Dabei werden auch weitere Schwermetalle (z.B. Zink, Nickel) ausgefällt. Das aufbereitete Wasser wird dann wieder dem Gewässer zugeführt. Durch diese Schutzmaßnahme wäre es grundsätzlich möglich, etwaige negative Auswirkungen durch Eisen und weitere Kippenbegleitstoffe auf die betroffenen Gewässer wirksam zu vermeiden. Im Rahmen der sich anschließenden wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren werden solche Schutzmaßnahmen im Hinblick auf Verhältnismäßigkeit und Angemessenheit eingehend zu prüfen sein.

Die Sulfataufbereitung ist nach derzeitigem Stand der Technik nur mit extrem aufwändigen und technisch höchst komplexen Lösungen zu bewerkstelligen. Ein ausreichend großtechnisches Sulfataufbereitungsverfahren besteht nicht. Gleichwohl ist nicht davon auszugehen, dass es auch unter Berücksichtigung einer etwaigen Sulfatvorbelastung zu Beeinträchtigungen im Hinblick auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts kommt.

Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt Brandenburg ergaben, dass in einem Wertebereich zwischen 50 und 350 Milligramm pro Liter keine signifikanten Einflüsse von Sulfat auf die untersuchten biologischen Qualitätskomponenten im Fließgewässer vorliegen. Problematisch könnte Sulfat erst bei sehr hohen Konzentrationen (größer als 1.000 mg/l) durch erhöhte osmotische Belastung auf benthische (das heißt im oder auf dem Sediment lebende) Wirbellose, Fische und auch auf Diatomeen (Kieselalgen) wirken (MLUK Brandenburg 2023). Solche Konzentrationen treten vorliegend nicht auf, da die betroffenen Gewässer auch als Mischreaktor fungieren.

Selbst bei einer potentiellen Vorbelastung des Gewässers besteht unter Zugrundelegung der Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt Brandenburg noch ein hinreichender Puffer von 150 mg/l, um überhaupt an die untere Schwelle eines potentiell signifikanten Einflusses zu gelangen. Um in Summe problematische Konzentrationen zu erreichen, müsste eine Vorbelastung zum maßgeblichen Zeitpunkt den Orientierungswert aus der OGewV bereits um mehr als das Dreifache übersteigen. Hiervon ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht auszugehen.

Nachteilige Auswirkungen auf die Beschaffenheit der Oberflächengewässer durch Stoffeintrag infolge des Kippenwasserabstroms können mit Blick auf getroffenen bzw. zu treffenden Maßnahmen sowie die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und Ausnahmevoraussetzungen im Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend sind durch die Änderung des Abbauvorhabens aus wasserwirtschaftlicher Sicht keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf die Beschaffenheit der Oberflächengewässer zu erwarten.

cc) Wasserversorgung

Die Größe der beeinflussten Flächen und der Grad der Beeinflussung hinsichtlich der heute bekannten Standorte von Grundwassernutzern im Untersuchungsraum hat mit Erreichen des Sumpfungsmaximums ihre maximale Ausdehnung bereits erreicht. Ab 2030 in Richtung der Tagebauseebefüllung werden die Sumpfungsmengen leicht rückläufig sein. Die Grundwasserabsenkungen gehen somit zurück und es setzt allmählich der Grundwasserwiederanstieg im rückwärtigen Tagebaubereich ein. Nach Einstellung des Betriebs des Tagebaus im Jahr 2036 und mit Befüllung des Tagebausees wird der Grundwasserspiegel kontinuierlich weiter ansteigen.



Von den rd. 4.000 Entnahmebrunnen, die in der Anlage Grundwasserentnehmer aufgeführt und geprüft werden, entfallen weniger als 10 % auf die öffentliche Trinkwasserversorgung. Diese befinden sich in den Grundwasserkörpern 27_09, 27_18, 27_20, 274_01, 274_02, 28_03, 282_01, 282_05, 284_01, 286_03, 286_04, 296_05, 286_06, 286_07, 286_08, wobei sich vor allem in den Grundwasserkörpern 284_01, 286_06 und 286_07 mehrere öffentliche Entnehmer befinden.

Im Rahmen des Fachbeitrags WRRL wurden die Auswirkungen auf die Grundwasserkörper, die der Trinkwasserversorgung dienen, geprüft. Die Kernaussagen der gutachterlichen Prüfung werden nachfolgend aufgeführt. Für die vollständige Bewertung wird auf Teil D der Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie verwiesen.

Die Beeinflussung der Grundwassernutzer im Versickerungsbereich verändert sich durch die Versickerungsmaßnahmen in Abhängigkeit vom betrachteten Grundwasserhorizont in unterschiedlichem Ausmaß bzw. ist erforderlich, um eine sumpfungsbedingte Beeinflussung von Entnehmern zu vermeiden. Graduellen Veränderungen bei der Beeinflussung von Grundwassernutzern kann erforderlichenfalls durch gegensteuernde Maßnahmen wirkungsvoll begegnet werden.

Die Größe der beeinflussten Flächen und der Grad der Beeinflussung hinsichtlich der heute bekannten Standorte von Grundwassernutzern im Untersuchungsraum verändern sich durch die Versickerungs- und Entwässerungsmaßnahmen im Bereich des Tagebaus Garzweiler zwischen 2024 und 2200 in Abhängigkeit vom betrachteten Grundwasserhorizont in unterschiedlichem Maß.

In der nachfolgenden Tab. 23 sind verschiedene derzeitige und zukünftige durch die Versickerung und Tagebausümpfung bedingte Grade der Beeinflussungen von Grundwasserfassungsanlagen und Einzugsgebieten definiert und mit einer Kennziffer versehen.

Tab. 23: Grade der bergbaubedingten Beeinflussung von Grundwasserfassungsanlagen

Kennziffer	Umfang der durch die Tagebausümpfung/Versickerung bedingten Beeinflussung
0	Es liegt keine Beeinflussung vor und es ist auch zukünftig keine zu erwarten.
1	Grundwasserstand bereits beeinflusst (2021), Beeinflussung ist rückläufig oder gleichbleibend.
2	Grundwasserstand bereits beeinflusst (2021), Beeinflussung wird zukünftig noch zunehmen.
3	Grundwasserstand noch nicht beeinflusst (2021), Beeinflussung ist aber zukünftig zu erwarten.
4	Grundwasserstand noch nicht beeinflusst, Beeinflussung ist aber zukünftig zu erwarten, diese ist jedoch kleiner als künstliche Aufhöhung
5	Einzugsgebietsverschiebung liegt bereits vor (2021), und wird künftig weiterhin vorliegen.
6	Einzugsgebietsverschiebung liegt bereits vor (2021), wird aber zukünftig zurückgehen.
7	Einzugsgebietsverschiebung liegt nicht vor (2021), wird aber zukünftig erwartet.
8	Einzugsgebietsverschiebung liegt noch nicht vor, wird aber zukünftig erwartet, ist jedoch kleiner als die künstliche Verschiebung



9	Eine qualitätsmäßige Beeinflussung durch Versickerungswasser liegt vor, wird aber zurückgehen oder gleich bleiben ¹
10	Eine qualitätsmäßige Beeinflussung durch Versickerungswasser liegt vor, Beeinflussung wird zukünftig noch zunehmen ²
11	Eine qualitätsmäßige Beeinflussung durch Versickerungswasser liegt noch nicht vor, wird aber zukünftig erwartet ³
12	Eine qualitätsmäßige Beeinflussung durch Rheinwasser liegt noch nicht vor, wird aber zukünftig erwartet ⁴

¹ Entnehmer innerhalb eines Polygons (oder Linie) mit Versickerungswasseranteil > 20 % und keine weitere Ausdehnung der Prognoselinie in Richtung Entnehmer

² Innerhalb eines Polygons (oder Linie) mit Versickerungswasseranteil > 20 % und Ausdehnung der Prognoselinie in Richtung Entnehmer

³ Innerhalb eines Polygons (oder Linie) mit Versickerungswasseranteil < 20 % und innerhalb der 20 % Prognoselinie

⁴ Innerhalb eines Polygons (oder Linie) mit Rheinwasseranteil > 20 % und innerhalb der 20 % Prognoselinie

Zur Beurteilung der qualitätsmäßigen Beeinflussung des Grundwassers aufgrund von Versickerungsmaßnahmen wurde mit dem Grundwassermodell der RWE Power AG die Auswirkung der im Bereich des Tagebau Garzweiler durchgeführten Versickerungsmaßnahmen ermittelt. Durch den Vergleich des prozentualen Anteils des Versickerungswassers am Gesamtdargebot (Stand 2021) mit der Prognose für diesen Anteil aus dem Grundwassermodell (für die Zeitschritte 2030, 2036, 2050, 2063 und 2200) wurde für die Grundwassernutzungen in den jeweiligen Grundwasserleitern der potenzielle Beeinflussungsgrad ermittelt und die maximale Beeinflussung (bezogen auf alle Zeitschritte) in der Anlage Grundwasserentnehmer eingetragen.

Bei der Bewertung der Entnahmestandorte wird eine Veränderung um mindestens einen Prozentpunkt des Infiltrationswasseranteils nach oben oder unten beim Vergleich der beiden Betrachtungszeitpunkte 2021 und 2030 als zu- oder abnehmende Beeinflussung gewertet.

Die Anlage Grundwasserentnehmer enthält darüber hinaus folgende Angaben:

- Bezeichnung der Grundwassernutzer (Kennung des Erftverbands)
- Verwendung (öffentliche Wasserversorgung oder industrielle/gewerbliche Nutzung)
- Lage des Entnahmestandortes (Koordinaten)
- Entnahmehorizonte
- Höhe der wasserrechtlichen Erlaubnis (sofern bekannt)
- Beeinflussungsgrad der potenziell betroffenen Grundwassernutzer

Für die Bewertung der Einzugsgebiete (EZG) wurden in der Anlage die innerhalb des jeweiligen EZG liegenden Polygone des Grundwassermodells geprüft. Bei Vorhandensein mindestens eines Polygons mit Infiltrations- bzw. Rheinwasseranteil $\geq 20\%$ wurde von einer Beeinflussung des EZG ausgegangen

In den Entnehmerkarten der öffentlichen und privaten Grundwasserentnehmer für das OSTW (Karte Wasser-J1) sowie die Horizonte 8/6D, 6B und 2-5 (Karte Wasser-J2, Karte Wasser-J3 und Karte Wasser-J4) sind die Grundwassernutzer lageplanmäßig angegeben sowie die prognostizierte Veränderung der Grundwasserstände (Karten Wasser-H1a bis Wasser-H4e), Infiltrationswasserausbreitung (> 20%) (Karten Wasser-I1a bis Wasser-I4f) und Rheinwasserausbreitung für die Zeitschritte 2030, 2036, 2050, 2063 und 2200 (Karte Wasser-K1a bis Wasser-K4d) dargestellt.

Als Datengrundlage für die RWE Power AG dienen die Grundwasserentnehmerdaten des Erftverbands. Diese werden durch den Erftverband regelmäßig erhoben und gepflegt. Das Erfassen und



laufende Aktualisieren der Daten aller Grundwasserentnehmer mit Wasserrechten größer als 5.000 m³/a für das Untersuchungsgebiet ist Aufgabe des Monitorings Garzweiler II und behördlicherseits abgestimmt (s. Kap. 9.1.4 (MULNV, 2017)). Die regelmäßige Erhebung und Pflege der Grundwasserentnehmerdaten wird dabei durch den Erftverband koordiniert. Auch entsprechend der Neufassung des Gesetzes über den Erftverband (ErftVG) ist es die Aufgabe des Erftverbands, die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im Verbandsgebiet zu ermitteln. Somit ist sichergestellt, dass alle relevanten Entnehmerdaten in der Entnehmerdatenbank des Erftverbandes enthalten sind. Aus datenschutzrechtlichen Gründen werden vom Erftverband die Namen der Grundwasserentnehmer nicht weitergegeben, sondern mit einer Kennung verschlüsselt. Über die Indizierung ist jedoch bei Bedarf eine eindeutige Zuordnung möglich.

(1) Grundwasserstand

Was das Grundwasserdargebot vor dem Hintergrund der Trinkwassergewinnung betrifft, führt die gutachterliche Prüfung zu dem Ergebnis, dass sich die Braunkohlenplanänderung für das Tagebauvorhaben Garzweiler II entweder nicht auswirkt oder der Beeinflussungsgrad der betroffenen Grundwassernutzer im Betrachtungszeitraum größtenteils rückläufig ist, teilweise zunimmt oder die Zunahme kleiner der künstlichen Aufhöhung ist. Die Grundwasserentnehmer, denen eine zunehmende Beeinflussung prognostiziert wird, sind der RWE Power AG bekannt und es wurden zum Teil bereits langfristig angelegte Ersatzwassermaßnahmen umgesetzt, die einer weiteren Beeinflussung entgegenwirken.

Wie sich die Grundwasserabsenkung konkret auf die Ersatzmaßnahmen auswirken wird, hängt vom jeweiligen Einzelfall ab. Die detaillierten Ersatzwassermaßnahmen werden erforderlichenfalls den jeweils zuständigen Behörden vorgelegt, sobald die Maßnahmen zur Sicherstellung der Wasserversorgung absehbar werden und ausreichend konkretisiert werden können.

Die infolge der bisherigen Grundwasserabsenkung beeinträchtigten öffentlichen, gewerblichen und privaten Grundwassernutzer sind bereits durch geeignete Maßnahmen schadlos gestellt worden. Die durchgeführten Ersatzmaßnahmen sind langfristig angelegt und können in der bestehenden Form auch zukünftig fortgesetzt werden, da die zu erwartenden zukünftigen Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse bei den bekannten Grundwassernutzern im Rahmen der umgesetzten Ersatzmaßnahmen bereits berücksichtigt wurden und grundsätzlich nicht zu gänzlich neuen Beeinträchtigungen führen. Zu den langfristigen Ersatzmaßnahmen zählen auch die Ausarbeitung und Abstimmung einzelner Wasserversorgungskonzepte, die gemeinsam mit den Wasserversorgern, dem Erftverband und den zuständigen Wasserbehörden erarbeitet werden.

(2) Grundwasserbeschaffenheit

Was die chemische Grundwasserbeschaffenheit betrifft, erfüllen die bewertungsrelevanten mittleren Stoffkonzentrationen der analysierten Kenngrößen in den Reinwässern aus dem Wasserwerk Paffendorf und Wanlo vollumfänglich und aus dem WW Jüchen nahezu vollumfänglich die Anforderungen gemäß Anlage 2 und 3 der TrinkwV (2023). Das Ergebnis der Prüfung ist im Detail der Anlage Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie zu entnehmen.

Die Belastungen durch Nitrat resultieren nicht aus dem Bergbau oder dem hier gegenständlichen BKP-Änderungsverfahren. Unter den in der TrinkwV (2023) mit Grenzwerten gelisteten Stoffen und Stoffgruppen ist insbesondere Sulfat infolge des Wirkpfades Pyritoxidation zu betrachten sowie



Aluminium, Eisen und Mangan, die mit ihrer jeweiligen Gesamtkonzentration im Rheinwasser die jeweiligen Grenzwerte der TrinkwV (2023) überschreiten. Die Überschreitung kommt durch die partikulären mineralischen Anteile dieser Metalle zustande. Es ist davon auszugehen, dass die Partikel bei der Bodenpassage des infiltrierten Rheinwassers (wie auch des infiltrierten Ökowassers) im Untergrund verbleiben. Enthält das in den Wasserwerken geförderte Rohwasser Partikel, werden diese im Zuge des Aufbereitungsprozesses aus dem Trinkwasser entfernt. Insoweit haben die den Trinkwassergrenzwert überschreitenden Metallkonzentrationen im Rheinwasser wie auch im Ökowasser keine unmittelbare Relevanz für die Trinkwasserqualität.

Mithilfe geeigneter Maßnahmen (s. Kap. 2.6.4) kann sichergestellt werden, dass die Wasserversorgung im Untersuchungsraum langfristig in ausreichender Menge und Güte gewährleistet ist. Diesem Ziel dient zudem das in Einzelfällen notwendige Verlagern von Trinkwassergewinnungsanlagen. Bei den mehr als tausend Ersatzwasserfällen in den vergangenen Jahrzehnten hat sich gezeigt, dass sich durch das vorhandene umfangreiche Grundwasserbeobachtungssystem Veränderungen immer so weit im Voraus abzeichnen, dass die notwendigen Maßnahmen rechtzeitig geplant und ausgeführt werden können. Dies ermöglicht die zielgerichtete Durchführung von Einzelfallmaßnahmen.

Generell ist festzustellen, dass die bestehenden quantitativen und qualitativen Anforderungen an Grundwassernutzungen im Auswirkungsbereich auch weiterhin erfüllt werden können. Der dafür notwendige zusätzliche Aufwand infolge des Bergbaueinflusses wird nach Maßgabe der geltenden rechtlichen Anforderungen von der RWE Power AG getragen. Die Deckung von Mehr- und Neubedarf an Grundwasser zu Versorgungszwecken im Sinne des § 39 Nr. 1 des Erftverbands-Gesetzes ist dabei gewährleistet.

Grundsätzlich gilt, dass bei bergbaubedingter Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit vom Bergbautreibenden entsprechend des, aufgrund der Versickerung entstandenen, zusätzlichen Aufwandes Dritter bei der Wassergewinnung nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen Ersatz geleistet wird.

Wirkpfad Auswirkungen durch Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms

Das Änderungsvorhaben wirkt sich unter anderem auch auf bisherige Einschätzungen zur Zeitlichkeit und Raumwirkung von Kippenwasserabstrom, Tagebauseeabstrom und dem Grundwasserwiederanstieg aus.

Für die Wassergüte ist im Tagebau Garzweiler II das Auftreten mariner Sande mit im Maßstab des Rheinischen Braunkohlenreviers hohen Pyritgehalten besonders zu berücksichtigen. Die mit der Braunkohlenförderung verbundene Freilegung dieser pyritführenden Horizonte führt zur teilweisen Oxidation des Pyrits und Bildung von Sulfat, gelösten Metallionen und Säure.

Für das Änderungsvorhaben wurde eine gutachterliche Prognose über die zukünftig zu erwartende Grundwassergüte im Abstrombereich der Kippe Garzweiler von der RWTH Aachen (2024) erstellt.

Zur Beurteilung der wasserwirtschaftlichen Auswirkungen trifft das Gutachten folgenden Aussagen: Die Beurteilung orientiert sich an den bestehenden öffentlichen **Wassergewinnungsanlagen** im Betrachtungsraum und deren Gewinnungshorizonte (s. Abb. 33).



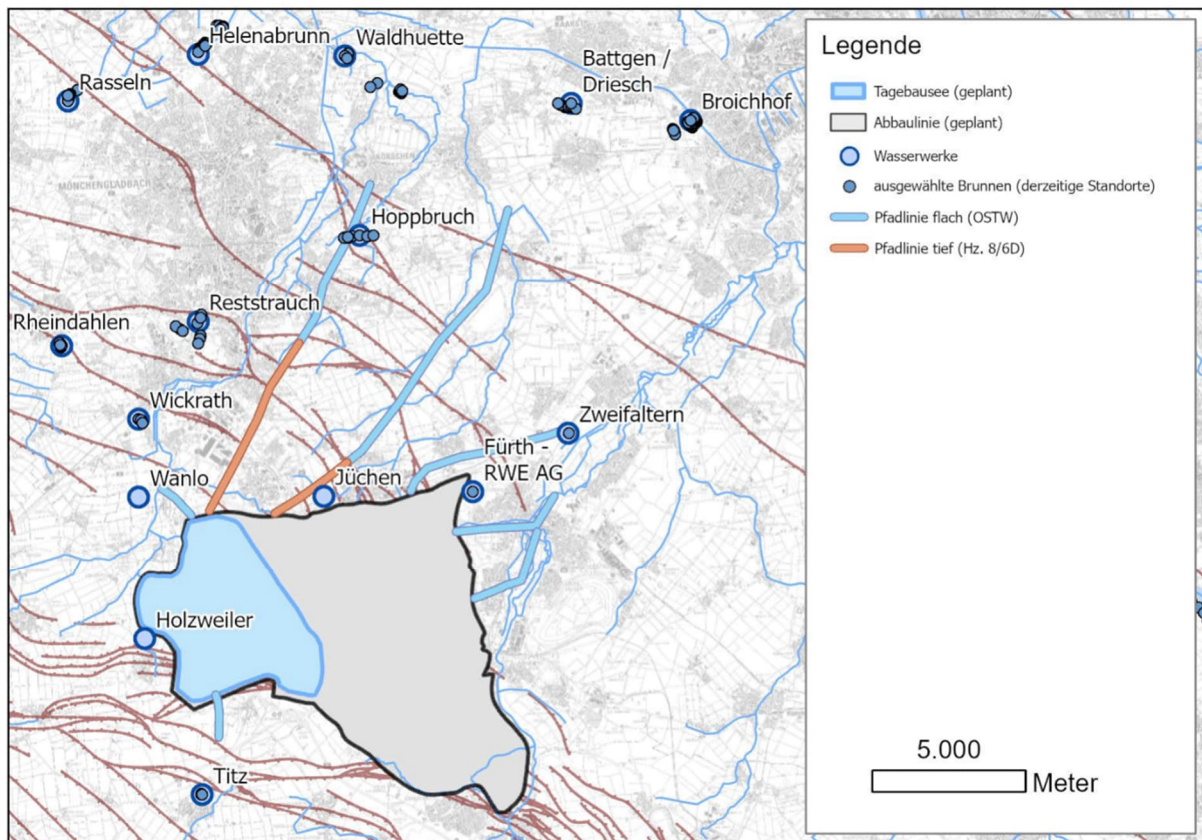


Abb. 33: Lage der Wasserwerke und ausgewählter Brunnen (derzeitige Lage) im Untersuchungsraum der Gutachterlichen Prognose über die zukünftig zu erwartende Grundwassergüte im Abstrombereich der Kippe Garzweiler (RWTH Aachen 2024)

Im Umfeld des Tagebau Garzweiler II liegen folgende relevante Wassergewinnungsanlagen:

- Wickrath: Stockwerk 2 / Hz. 8/6D
- Reststrauch:
 - o Reststrauch: Stockwerk 3 / Hz. 8
 - o Fuchskuhle: Stockwerk 1 / Hz. 16
 - o Wiedbusch: Stockwerk 3 / Hz. 8
- Hoppbruch: Stockwerk 1 / Hz. 14, Stockwerk 1 / Hz. 6B
- Waldhütte: Stockwerk 1 / Hz. 18
- Büttgen/Driesch: Stockwerk 1 / Hz. 18
- Broichhof: Stockwerk 1 / Hz. 18
- Holzweiler: Außerbetriebnahme 2025
- Fürth: Stockwerk 3 / Hz. 2-5
- Zweifaltern: Stockwerk 1 / Hz. 16

Die Ökowasserwerke Jüchen und Wanlo werden nicht weiter betrachtet, da diese ausschließlich zur Aufbereitung von Infiltrationswasser für Ökomaßnahmen Verwendung finden und kein Einzugsgebiet aufweisen.

Die Brunnen der Wasserwerke Reststrauch (Horizonte 16 und 8) und Wickrath (Horizonte 8 und 6D) liegen westlich der Niers und die Einzugsgebiete der Hangendleiter somit nicht im Kippenabstrom. Ein industrieller Entnehmer fördert in Hz. 5. Das EZG erstreckt sich in den Kippenabstrom.



Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeiten ist bis 2400 nicht von einer Befrachtung auszugehen.

Das WW Holzweiler wird 2025 außer Betrieb genommen.

Im Bereich des WW Hoppbruch prognostiziert das Grundwassermodell der RWE Power Sulfatkonzentrationen nach 2.300 bis 2.500 mg L⁻¹. Dies resultiert aus Wanderpunkten, die in sehr geringmächtigen Modellschichten rechnerisch hohe Konzentrationen erzeugen. Aus den Modellrechnungen ist keine Überschreitung von Schwellenwerten zu erwarten.

Für die weit nördlich gelegenen Wasserwerke Waldhütte, Büttgen/Driesch und Broichhof ist aufgrund der Distanz von ca. 15 km zur Kippe und der Verdünnung über die Grundwasserneubildung nicht von einer signifikanten Sulfatbefrachtung aus dem Abstrom des zukünftigen Tagebausees oder der Kippe Garzweiler auszugehen.

Die Wassergewinnungsanlage Fürth der RWE Power wird nach derzeitiger Planung die Förderung am Standort ab ca. 2035 einstellen bzw. verlagert werden. Das WW Zweifaltn wird von der nach Nordosten abströmenden Sulfatfahne der Kippe Garzweiler nicht erreicht werden. Diese ist ab dem Jahr 2200 rückschreitend.

Bezüglich der **Grundwasserkörper**, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, kommt der Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie zu folgendem Ergebnis:

Die Grundwasserkörper 28_03, 28_04, 282_01, 284_01, 286_04, 286_05 und 286_06 befinden sich aufgrund der Nitratbelastung in einem chemisch schlechten Zustand. Heute wie künftig werden diese GWK jedoch nicht durch Kippenabstrom des Tagebaus Garzweiler erfasst, so dass keine bergbaubedingte Verschlechterung der Trinkwasserversorgung eintreten kann.

Die Grundwasserkörper 27_09 und 286_03 befinden sich in einem chemisch guten Zustand. Auch künftig werden diese GWK nicht durch den Kippenabstrom des Tagebaus Garzweiler erfasst, so dass keine bergbaubedingte Verschlechterung der Trinkwasserversorgung eintreten kann.

Aufgrund der getroffenen bzw. zu treffenden Maßnahmen zur Sicherung der Grundwasserentnahme ist insgesamt festzustellen, dass durch das Vorhaben keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen auf die Wasserversorgung zu erwarten sind.

(3) Auswirkungen durch Herstellung des Tagebausees

Die nach Auskohlung des Tagebaus Garzweiler verbleibende Mulde soll zu einem Tagebausee gestaltet und mit Wasser gefüllt werden. Die detaillierte Planung des Tagebausees bleibt den an das Braunkohlenplanänderungsverfahren anschließenden berg- und wasserrechtlichen Verfahren vorbehalten.

Nutzungspotenziale des Tagebausees

Bereits für den Braunkohlenplan Garzweiler II (1995) wurde die grundsätzliche Machbarkeit des Tagebausees Garzweiler geprüft (s. dort Kapitel 9.5.4.4). Die Abschätzungen zur hydrochemischen Entwicklung, dem zeitlichen Schichtungsverhalten und der Trophieentwicklung des Tagebausees Garzweiler unterstreichen die grundsätzliche Machbarkeit und zeigen eine Wasserbeschaffenheit, die eine vielfältige Nutzung des Sees zulassen und die den Anforderungen des



Naturschutzes gerecht wird. Auch im aktuellen limnologische Prognosegutachten für den zukünftigen Tagebausee Garzweiler (s. Anlage „Prognose der limnologischen Entwicklung des Tagebausees Garzweiler II“) wird dargelegt, dass der Tagebausee das Potential aufweist, sich zu einem ökologisch wertvollen Gewässer zu entwickeln, dessen Wasserbeschaffenheit vielfältige Nutzungsmöglichkeiten zulässt. Detailliertere Ausführungen zur Entwicklung des Tagebausees und damit einhergehende vielfältige Nutzungsmöglichkeiten sind diesem zu entnehmen.

Limnologische Entwicklung des Tagebausees

Der geplante Tagebausee ist gemäß WRRL als „künstliches“ Gewässer (AWB - Artificial Water Body) einzustufen, für den das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand vorbehaltlich der Inanspruchnahme abweichender Bewirtschaftungsziele gemäß § 30 WHG zu erreichen sind (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 i. V. m. § 3 Nr. 4 WHG). Für die ökologische Bewertung künstlicher Wasserkörper gelten die gleichen Vorgaben wie für erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) und somit als Bewirtschaftungsziel das gute ökologische Potenzial (GÖP).

Der Tagebausee wird in seinem Endzustand eine Fläche von rd. 2.216 ha einnehmen und damit einen OWK darstellen (See mit Fläche > 50 ha, vgl. Anl. 1 Nr. 2.2 OGewV, 2016), der unter die Berichtspflicht der Bewirtschaftungsplanung i. S. der §§ 82–84 WHG fällt, d.h. sein Zustand/Potenzial ist zu überwachen und in sechsjährigen Zyklen zu bewerten. Eine Begutachtung der Vereinbarkeit mit den späteren Bewirtschaftungszielen ist ausschließlich ab dem Zeitpunkt sachgerecht, zu dem sich quasi-stationäre ökologische und chemische Verhältnisse (mit typischen natürlichen Schwankungen, u. a. infolge der Schichtung) im Tagebausee ausgebildet haben. Der maßgebliche Zeitpunkt für die Begutachtung des Tagebausees i. S. eines OWK ist daher der stationäre Endzustand.

Der Tagebausee kann mit Erreichen des Zielwasserspiegels dem Seetyp 13 der deutschen Seetypologie zugeordnet werden, in dem calciumreiche, geschichtete Tieflandseen mit relativ kleinem Einzugsgebiet aufgrund ihrer ökologischen Übereinstimmungen zusammengefasst werden (BTU et al., 2025).

Der Tagebausee Garzweiler übertrifft aufgrund seiner Größe zwar hinsichtlich der morphometrischen Daten deutlich die Werte natürlicher Seen des Typs 13, weist aber in seinem stationären Zustand die typspezifischen Kennzeichen auf, so dass die Charakteristika der natürlichen Seen des Typs 13 für die Prognose und Bewertung der limnologischen Entwicklung des Tagebausees Garzweiler herangezogen werden können und auch seinen trophischen Referenzzustand beschreiben. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass es sich beim Tagebausee Garzweiler um kein natürliches, sondern ein künstliches Gewässer handelt.

Das Entwicklungspotenzial des Tagebausees beschreibt in erster Linie die möglichen ökologischen (biologischen) und chemischen Verhältnisse im Tagebausee unter den zu erwartenden hydromorphologischen und stofflichen Rahmenbedingungen. Für Aussagen zur limnologischen Entwicklung des Tagebausees wird auf die ausführlichen Darstellungen des limnologischen Prognosegutachtens (BTU et al., 2025.) verwiesen, welche nachfolgend zusammenfassend beschrieben werden.

Die **hydromorphologischen Verhältnisse** im Tagebausee umfassen den zu erwartenden Wasserhaushalt sowie die gewässerstrukturelle Ausstattung (Parameter nach Anl. 3 Nr. 2 OGewV). Beim Tagebausee Garzweiler wird es sich im stationären Endzustand um einen warm-monomiktischen See mit langen Verweilzeiten handeln, wie es natürlicherweise für diesen Seetyp zu



erwarten wäre. Die morphometrischen Rahmenbedingungen erlauben eine Gestaltung der Ufer mit typischen Uferstrukturen und Vegetationszonierungen (Flachwasserzonen, Röhrichtzonen, wellenschlagexponierte Abschnitte, Ufergehölze). Restriktionen für die morphologische Gestaltung des Tagebausees, infolge derer geeignete Habitatstrukturen in hinreichender Vielfalt und Größe nicht herzustellen wären, sind nicht zu erkennen. Insgesamt liegen somit keine Hinweise auf mehr als geringfügige Abweichungen der Parameter der hydromorphologischen Verhältnisse von den typischen Anforderungen an den Tagebausee Garzweiler im stationären Endzustand vor, d. h. die hydromorphologischen Verhältnisse stehen dem Erreichen des guten ökologischen Potenzials des Tagebausees Garzweiler nicht entgegen.

In **ökotoxikologischer** Hinsicht wird die Bedeutung **flussgebietsspezifischer Schadstoffe** nach Anl. 6 OGewV für die Entwicklung der Zönosen im Tagebausee Garzweiler behandelt. Grundsätzlich ergibt sich das Erfordernis zur Betrachtung aus dem zum Tagebausee zuströmenden Grundwasser, das erhöhte Metallkonzentrationen aufweist. Aufgrund der vorrangig durch Rheinwasser bestimmten Wasserbeschaffenheit während der Befüllung sind allerdings keine Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen zu erwarten. Auch langfristig, wenn das Grundwasser neben Niederschlägen maßgeblich die Wasserbeschaffenheit des Tagebausees bestimmt, liegen keine Anhaltspunkte vor, dass ökotoxikologisch relevante Schadstoffkonzentrationen im Seewasser vorhanden sein werden. Dies ist maßgeblich durch seeinterne chemische Prozesse begründet, die einem relevanten Anstieg gelöster Schadstoffe im See entgegenwirken. Insgesamt liegen somit keine Hinweise auf relevante Konzentrationen flussgebietsspezifischer Schadstoffe vor, sodass ökotoxikologisch begründete Einschränkungen des ökologischen Entwicklungspotenzials des Tagebausees Garzweiler nicht zu besorgen sind.

Grundsätzlich sind diese Prognosen auch auf diejenigen Parameter der Anl. 8 OGewV übertragbar, die für die Bewertung des **chemischen Zustands** herangezogen werden. Auch für diese Parameter gilt, dass seeinterne chemische Prozesse den Prognosen zufolge minimierend auf die eingetragenen Stoffkonzentrationen wirken und die Umweltqualitätsnormen damit eingehalten werden können.

Vor dem Hintergrund der zu erwartenden Habitatbedingungen führen die Prognosen zum Entwicklungspotenzial des Tagebausees Garzweiler für die im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie für die Bewertung letztlich ausschlaggebenden **Artengemeinschaften** (biologische Qualitätskomponenten nach Anl. 3 Nr. 1 OGewV) im stationären Endzustand zu folgenden Ergebnissen:

Für die **Fischfauna** im Tagebausee Garzweiler wird im Rahmen des limnologischen Prognosegutachtens (BTU et al., 2025) das fischfaunistische Leitbild für den entstehenden Tagebausee abgeleitet. Nach den Prognosen des limnologischen Gutachtens (BTU et al., 2025) erfüllt der Tagebausee Garzweiler die grundlegenden Anforderungen für die Entwicklung einer Fischzönose und kann im stationären Endzustand unter oligotrophen Bedingungen mit den natürlichen norddeutschen Maränenseen verglichen werden.

Hinweise, die auf ein mehr als geringfügiges Abweichen der Fischfauna in ihrer Zusammensetzung und Abundanz von der Referenzzönose aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Anl. 4, Tab. 3 OGewV 2016) hinweisen, liegen nach den vorliegenden Prognosen nicht vor.



Für das **Phytoplankton** ist aufgrund der Nährstoffarmut mit geringen Biovolumina zu rechnen. Das Saisonmittel des Phytoplankton-Biovolumens liegt für die Vegetationsperiode in Seen des Typs 13 nicht über 1,1 mm³/l. Die Primärproduktion bleibt während der Vegetationsperiode unter Nährstofflimitation relativ konstant.

Für **Makrophyten** spielt das Zufallsprinzip der Erstansiedlung in einem neuen Lebensraum eine bedeutende Rolle und erschwert grundsätzlich die Prognose, die Aussagen zu teils seetypspezifische auch für den Tagebausee Garzweiler geltenden Charakteristika der Makrophyten-Gemeinschaften trifft. Die gutachterlichen Aussagen zeigen den Bedarf zur Umsetzung von Maßnahmen mit besiedlungssteuernder Funktion auf, um eine typkonforme Entwicklung der Makrophyten-Zönose trotz der Vielzahl möglicher und im Voraus z. T. nicht zu unterbindenden Einflussfaktoren gewährleisten zu können. Hierzu können u. a. die Ausbringung geeigneten Substrats, Maßnahmen zum Bestandsmanagement und Initialpflanzungen zählen. Unüberwindbare Hindernisse für die Durchführung dieser Maßnahmen sind indes nicht zu erkennen. Die Auswahl geeigneter Maßnahmen kann allerdings erst in nachgelagerten Verfahren, wahrscheinlich erst im Zuge der Befüllung und über ein entsprechendes Monitoring abgeleitet werden.

Benthische Diatomeen (Kieselalgen) stellen im Litoral eine von ihrem Stoffumsatz her wichtige, sehr artenreiche Gruppe der Primärproduzenten. Viele Arten sind an spezifische ökologische Bedingungen angepasst, sodass sie sehr gute Indikatoren für die Wasserbeschaffenheit sind. In Seen des Seetyps 13 wie dem Tagebausee Garzweiler finden sich unter den benthischen Diatomeen in größerer Abundanz sowohl Trophietolerante als auch oligomesotraphente Arten. In geringer Abundanz kommen auch meso- und eutraphente Arten vor. Die Unterschiede hinsichtlich der sich tatsächlich einstellenden Artenzusammensetzung der benthischen Diatomeen können auch bei Seen desselben Typs hingegen sehr groß sein.

Das **Makrozoobenthos** spielt eine große Rolle bei der Umsetzung des allochthonen und autochthonen organischen Materials am Gewässerboden; die sedimentgebundenen höheren Organismen stellen zudem eine wichtige Nahrungsquelle für viele Fischarten dar. Im Tagebausee Garzweiler II kann eine Besiedlung zum einen über den Eintrag von Larven oder Jugendstadien aus dem Rhein mit dem Flutungswasser erfolgen, sofern diese die Maschenweite des Feinrechs (1 mm) des Entnahmebauwerks der Rheinwassertransportleitung unterschreiten. Zum anderen werden Arten mit flugfähigen Imagines, die in der Umgebung des Sees beheimatet sind, bereits im Frühstadium der Seeentwicklung ihre Eier im Gewässer ablegen. Zu den Arten, die mit hoher Wahrscheinlichkeit sehr schnell den neuen Lebensraum besiedeln werden, zählen neben diversen Chironomiden-Arten die im Rhein sehr häufigen Muschelarten *Corbicula fluminea* (Grobgerippte Körbchenmuschel) und *Dreissena polymorpha* (Wandermuschel, Zebarmuschel) (IKSR 2009, 2015). *Corbicula fluminea* ist ein Besiedler von Weichsubstraten, der im Tagebausee Garzweiler II deutlich günstigere Bedingungen vorfindet als die Hartsubstratbesiedlerin *Dreissena polymorpha*. Ebenfalls ist die Ansiedlung mehrerer *Pisidium*-Arten (Erbsenmuscheln) möglich. Soweit Hartsubstrat vorhanden ist, findet *Dikerogammarus villosus* (Großer Höckerflohkrebs) im Tagebausee Garzweiler II wie bereits im Rhein einen geeigneten Lebensraum. Dies trifft auch auf zahlreiche weitere Arten zu. Insgesamt ist mit zunehmender Wassertiefe mit einer deutlichen Abnahme der Artenzahl und Abundanz des Makrozoobenthos zu rechnen, wobei in Abhängigkeit der Ressourcenverfügbarkeit und vorhandenen Besiedlungssubstraten lokal größere Unterschiede auftreten können.



Insgesamt ist festzuhalten, dass das Entwicklungspotenzial für die Artengemeinschaften weitgehend mit den typischerweise zu erwartenden Verhältnissen übereinstimmt. Der Tagebausee Garzweiler wird demnach im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie über in ihrer Zusammensetzung und Abundanz nicht mehr als geringfügig von der Referenzzönose abweichende biologische Qualitätskomponenten verfügen.

Im Rahmen der prognostizierten hydromorphologischen und stofflichen Verhältnisse im Tagebausee Garzweiler ist zusammenfassend festzustellen, dass der Tagebausee Garzweiler über ein Entwicklungspotenzial verfügen wird, das das Erreichen des guten ökologischen Potenzials ermöglicht.

Der Tagebausee Garzweiler wird überdies hinaus eine Wasserbeschaffenheit aufweisen, die die Anforderungen an den guten chemischen Zustand erfüllt.

Aus der Herstellung des Tagebausees und der mit dem Vorhaben in der geänderten Form einhergehenden Auswirkungen auf die Seekubatur sind insgesamt keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten.

Das limnologische Entwicklungspotenzial des Tagebausees entspricht somit dem guten ökologischen Potenzial bzw. guten chemischen Zustand und steht den Bewirtschaftungszielen für Oberflächenwasserkörper daher nicht entgegen.

Regulierung der Grundwasserstände im stationären Endzustand

Der Tagebausee wird in Interaktion mit dem Grundwasser stehen. Seine Herstellung wirkt sich auf die Grundwasserflurabstände im Umfeld aus und hat zudem wechselnde Auswirkungen auf die Grundströmungsverhältnisse. Mit der Befüllung der Tagebaugrube wird in der Zeit der nachlaufenden Sumpfung der Seewasserspiegel schneller ansteigen als der Grundwasserspiegel des den See umgebenden Absenkungstrichters, so dass das zur Befüllung verwendete Rheinwasser und Sumpfungswasser vom See in die umgebenden Grundwasserkörper infiltrieren und dort zum natürlichen Grundwasserwiederanstieg beitragen wird. Mit der Infiltration von Seewasser kann es zu Stoffeinträgen aus dem Tagebausee in das Grundwasser kommen. Die Infiltration läuft so lange, bis der Seewasserspiegel das Zielniveau des Ablaufes in den Vorfluter Niers erreicht hat und in diese entwässert. Zu diesem Zeitpunkt kehrt sich die Strömungsrichtung des Grundwassers im Bereich des Tagebausees um, da der See dann eine lokale hydrologische Senke ausbildet, der das Grundwasser zuströmt. Der Grundwasserzustrom zum Tagebausee führt in dessen Umfeld zu einer dauerhaften Grundwasserregulierung. Die prognostizierten Grundwasserstände im Endzustand liegen hierbei in etwa auf dem Niveau des Jahres 1983. Dies entspricht dem im Braunkohlenplan Garzweiler II zugrunde gelegten Bezugszeitpunkt. Die niedrigeren Grundwasserstände im Einflussbereich des Tagebausees können, wie auch die sumpfungsbedingten Grundwasserabsenkungen (vgl. Kap. 2.5.4.1), potentiell mit erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen verbunden sein. Daher werden nachfolgend die Auswirkungen der Herstellung des Tagebausees auf die Grundwasserstände, Oberflächengewässer, Feuchtgebiete sowie Wasserversorgung gegenüber einem bergbauunbeeinflussten Zustand (ohne Tagebausee) bewertet.

Auswirkung auf die Grundwasserstände

Im angestrebten Endzustand wird der Tagebausee mit seinem Wasserspiegel und dem angeschlossenen Ablauf in die Niers etwas tiefer liegen als es dem bergbauunbeeinflussten



Grundwasserstand im Bereich des Tagebausees entspricht. Infolge der natürlicherweise, in Abhängigkeit der meteorologischen Verhältnisse auftretenden Wasserspiegelschwankungen werden auch die Grundwasserspiegel beeinflusst bzw. reguliert. Verstärkt durch die Verdunstung über die Seewasserfläche bewirkt diese lokale Senke in der unmittelbaren Umgebung des Tagebausees und der betroffenen Fließstrecke des Vorfluters Niers eine geringere GW-Neubildung als beim bergbauunbeeinflussten Referenzzustand zu erwarten wäre. Im Rahmen des Fachbeitrags Wasser-rahmrichtlinie wurden die Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand der Grundwasserkörper untersucht. Die Ergebnisse werden nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

Die Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand sind bei der Prognose der Wasserstände zu unterschiedlichen Zeitpunkten berücksichtigt und bewertet worden. Während im Vergleich zu 2021 die Grundwasserstände im Umfeld des Tagebausees deutlich ansteigen, sind diese im Endzustand im Vergleich zu einem bergbauunbeeinflussten Zustand im Umfeld des Tagebausees niedriger. Hier wirkt der sich der Seewasserspiegel im Endzustand regulierend auf die GWK 282_01, 282_05, 284_01, 286_07, 286_08, 27_18, 274_01, 274_02 sowie 274_03 aus.

Hervorzuheben ist, dass nach dem Ende der Tagebauseebefüllung und dem Erreichen der quasi-stationären Grundwasserverhältnisse der mengenmäßige Zustand der GWK gegenüber dem derzeitigen Zustand unter dem Einfluss der tagebaubedingten Sümpfungen deutlich verbessert und den bergbauunbeeinflussten Verhältnissen weitgehend, d. h. unter Beachtung der einzuhaltenden Randbedingungen (hier Zielwasserstand), angepasst ist. Da sich die hier angesprochene Grundwasserregulierung erst mit Beendigung der Seebefüllung einstellt, ist davon auszugehen, dass der See sowie die angrenzenden GWKs zu diesem Zeitpunkt eine ausgeglichene Mengenbilanz vorweisen.

Zusammenfassend hat die in der Zukunft liegende Grundwasserregulierung durch den Tagebausee keine bewertungsrelevanten Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der GWK.

Da hier der Zustrom von Grundwasser aus dem GWK in den See betrachtet wird, ergeben sich durch die Grundwasserregulierung durch den Tagebausee keine nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand der o.g. betroffenen GWK.

Auswirkungen auf Oberflächengewässer

Im Hinblick auf die Fließgewässer stellen sich durch die Herstellung des Tagebausees auf ein Niveau von +66 m NHN im Umfeld des Tagebausees niedrigere Grundwasserstände ein, so dass den dort gelegenen Gewässern weniger Grundwasser zuströmen kann.

Neben den in Kap. 2.5.4.1 (2) bb)(1) genannten Absenkungsbeträgen können im Zeitschritt bis zum Jahr 2200 Absenkungsbeträge verbleiben, die sich aufgrund der Anlage des Tagebausees mit damit einhergehenden niedrigeren Grundwasserständen einstellen. Zur Identifizierung potenziell betroffener OWK wurde für alle OWK im Untersuchungsraum auf Grundlage der in der Anlage Grundwassermodell beigefügten Anlage 56b geprüft, ob eine Differenz gegenüber dem bergbauunbeeinflussten Zustand ausgewiesen ist. Hierfür wurde eine Auswertung der Grundwasser-Oberflächengewässer-Interaktion auf Basis der in der WRRL festgelegten Einzugsgebietsgrenzen der Oberflächengewässerkörper durchgeführt. Hierbei wird folgendermaßen differenziert:



- Auswirkungen durch den Tagebausee auf die Oberflächengewässer sind nicht auszuschließen, wenn die prognostizierte Abflussdifferenz gegenüber dem bergbauunbeeinflussten Zustand ≥ 1 l/s oder ≥ 5 % des bergbauunbeeinflussten Abflusses beträgt.
- Es sind keine Auswirkungen durch den Tagebausee auf das Oberflächengewässer zu erwarten, wenn die prognostizierte Abflussdifferenz < 1 l/s oder < 5 % des bergbauunbeeinflussten Abflusses beträgt.

Für die Gewässer, bei denen eine potenzielle Betroffenheit nicht auszuschließen war, wurden weitergehende Betrachtungen zur Veränderung des Abflussregimes durchgeführt.

Die Auswirkungen auf den Abfluss, infolge einer Reduzierung des grundwasserbedingten Basisabflusses, sind insgesamt gering und wirken sich im Hinblick auf die OWK 284_41935, 2844_0, 2846_0, 274_23300, 28256_3887, 2751222_0 nicht erheblich auf den Gesamtabfluss der Gewässer aus. Relevante Veränderungen des Abflussregimes der genannten OWK und dadurch bedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten sind demnach nicht zu erwarten. Bis auf den OWK 286_109828, der den Anschluss vom Tagebausee an die Niers darstellt (hierzu separates Verfahren), erlangen die OWK wieder weitgehend in den Gewässerstrecken Grundwasseranschluss, in denen dieser auch im bergbauunbeeinflussten Zustand vorlag. Durch den Anschluss des Tagebausees an die Niers über den OWK 286_109828 wird auch der Abfluss in den unterhalb liegenden OWK 286_104727 und 286_100032 zukünftig sichergestellt.

Gemäß Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie ergeben sich bei den OKW der Erft OWK 274_23300 aufgrund der neuen Geländegeometrie – der OWK liegt in der Kippe – erhöhte Grundwasserzuströme und beim Rheingraben-Nord OWK 2751222_0 verändert sich der Abfluss nach den Modellprognosen nicht negativ. Dies gilt auch für die in der Anlage Oberflächengewässer genannten nicht berichtspflichtigen Gewässer Köhm (286 114), N.N. (286 1312) und Karotte (N.N.).

Insgesamt sind die zu erwartenden Auswirkungen auf das Abflussregime der jeweiligen Gesamt-OWK nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg jedoch insoweit nicht relevant, dass dadurch bedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten der OWK zu erwarten wären, so dass nach Abschluss der Befüllung des Tagebausees keine weiteren Maßnahmen zur Stützung des Oberflächenabflusses notwendig sind.

Für die folgenden Stillgewässer werden in der Grundwassermodellbetrachtung Absenkungen im Vergleich zum bergbauunbeeinflussten Zustand ausgewiesen:

Tab. 24: Stillgewässer mit einer ausgewiesenen Absenkung im Vergleich zum bergbauunbeeinflussten Zustand

Seekennzahl	Kreis	Gemeinde	Bewertung
80010028443	Kreis Heinsberg	Wegberg	Kieswerk Kipshoven
80010228443	Kreis Heinsberg	Wegberg	Kieswerk Kipshoven
80001286131	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Stützung Niers/See
80002286131	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Stützung Niers/See



Seekennzahl	Kreis	Gemeinde	Bewertung
80003286131	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Stützung Niers/See
80005286135	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Stützung Niers/See
800104286133	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Stützung Niers/See
800107286133	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Stützung Niers/See
800109286133	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Dykerhoff Transport- beton
80010028613141	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Stützung Niers/See
80010028613149	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Stützung Niers/See
80010128613149	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Stützung Niers/See
80006286135	Kreisfreie Stadt Mönchengladbach	Mönchengladbach	Stützung Niers/See

Es handelt sich hierbei um Stillgewässer, die entweder durch die Niers gestützt werden und somit die prognostizierten Grundwasserabsenkungen durch den Niersabfluss kompensiert werden (Stützung Niers/See) oder es handelt sich um Abgrabungen (Beton- und Kieswerke), die ohnehin einer anthropogenen Beeinflussung unterliegen, so dass bei den hier prognostizierten geringen Absenkungen von wenigen Dezimetern von keinen erheblichen Umweltauswirkungen auszugehen ist.

Auswirkungen auf Feuchtgebiete

Nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg verbleiben in den Ziel 1-Gebieten Schwalmquellgebiet, Mühlenbach und Knippertzbach durch die Anlage des Tagebausees Absenkungen unterhalb des bergbauunbeeinflussten Grundwasserstands auf dem Niveau der 1983er Grundwasserstände. Die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (KifL 2024) ergab, dass durch Veränderungen des Grundwasserhaushalts (Grundwasserabsenkung, Grundwasseraufhöhung in vegetationsrelevanten Bodentiefen) sowie hinsichtlich der Wasserbeschaffenheit und der Wasserführung als auch in Bezug auf den Kippenwasserabstrom unter Berücksichtigung der vorhabenimmanenten Schutzmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele sämtlicher der 14 geprüften Natura 2000-Gebiete zu prognostizieren sind.

Der Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) prognostiziert eine kleinflächige Auswirkung auf einen Feuchtvegetationsbestand in einem Ziel-1-Schutzgebiet im Naturschutzgebiet (NSG) „Schwalmbruch, Mühlenbach- und Knippertzbachtal“, die zu einem geringen Teil auf die Herstellung des Tagebausees, ganz überwiegend aber auf die Einstellung der Versickerungsmaßnahmen zurückzuführen ist. Die Auswirkungen sind jedoch standörtlich eng begrenzt und führen nicht zu einer Änderung des grundsätzlichen Feuchtwaldcharakters des betroffenen Biotoptyps. Insgesamt wurde eine Absenkung in etwa auf das ursprüngliche Niveau des Jahres 1983 ermittelt. Zudem ist die beeinträchtigte Fläche (756m²) im Verhältnis zur Größe des



Feuchtgebiets und der Gesamtfläche darin vorkommender Biotope mit ähnlichen Ausprägungen nur sehr klein. Vor diesem Hintergrund wird das entsprechende Feuchtgebiet nicht signifikant geschädigt.

Auch in wenigen Ziel 2-Gebieten werden die ursprünglichen vorbergbaulichen Grundwasserstände durch die Herstellung des Tagebausees jedoch nicht mehr vollumfänglich erreicht. So wird z. B. in einigen Bereichen der Feuchtgebiete der Niersaue (Finkenberger Bruch, Niersbruch, Wetscheweller Bruch und Güdderather Bruch) der Grundwasserspiegel bis zu ca. 20 cm unter dem ursprünglich berechneten bergbauunbeeinflussten Grundwasserspiegel liegen. Im Vergleich zu heute oder auch im Vergleich zu 1983 (Referenzjahr für den Braunkohlenplan Garzweiler II 1995) liegen die Grundwasserstände jedoch deutlich höher, so dass keine Auswirkungen auf die Vegetation der Feuchtgebiete zu erwarten sind.

Erheblich nachteilige Umweltauswirkungen sind demnach nicht zu erwarten.

Auswirkungen auf Wasserversorgung

Durch die Herstellung des Tagebausees werden im Umfeld des See die Grundwasserstände auf ein neues natürliches Niveau reguliert. Erheblich nachteilige Auswirkungen auf die Wasserversorgung sind nicht zu erwarten, auch vor dem Hintergrund der bestehenden Ersatzwasserregelungen. Hiernach wird der Bergbaueinflusses nach Maßgabe der geltenden rechtlichen Anforderungen von der RWE Power AG getragen. Die Deckung von Mehr- und Neubedarf an Grundwasser zu Versorgungszwecken im Sinne des § 39 Nr. 1 des Erftverbands-Gesetzes ist dabei gewährleistet.

Bedeutung des Ablaufgewässers für den Tagebausee im Rahmen der Auswirkungsprognose

Mit Erreichen des Zielwasserspiegels wird der Tagebausee Garzweiler einen Ablauf in Richtung Niers erhalten. Die Wasserspiegellage im Tagebausee wird somit nach oben hin durch eine sogenannte Überlaufschwelle mit natürlichem Ablauf in die anschließende Vorflut begrenzt. Für die raumordnerische Sicherung der Trasse für den Anschluss des Tagebausees Garzweiler an die Niers durch ein Ablaufgewässer wird ein eigenständiges Braunkohlenplanverfahren durchgeführt.

Beim erstmaligen Erreichen des Zielwasserspiegels im Tagebausee (vsl. etwa um das Jahr 2063) wird der Ablauf hergestellt sein.

(4) Fazit

Die Auswirkungen der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen in Zusammenhang mit dem Tagebau Garzweiler II wurden umfassend in verschiedenen Fachbeiträgen geprüft. Die naturschutzfachlichen Fachbeiträge und Gutachten (Fachbeitrag Natur und Landschaft, Fachbeitrag Artenschutz, FFH-Untersuchung) kommen insgesamt zum Ergebnis, dass durch die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen infolge der Grundwasserabsenkungen, Grundwasseraufhöhungen, Veränderungen der Wasserbeschaffenheit aufgrund der Infiltration, Versickerung und Einleitung von Sümpfungs-, Öko- und Rheinwasser in Grundwasser, Feuchtgebiete und Oberflächengewässer sowie infolge des künftigen Kippenwasserabstrom bzw. der Tagebauseeherstellung keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Ebenso steht das Vorhaben entsprechend des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie (Gicon Resources GmbH, 2025) insbesondere mit den gewässerspezifischen Bewirtschaftungszielen (Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot und –



bezogen auf das Grundwasser – zusätzlich Trendumkehrgebot) der EU-WRRL jedenfalls aufgrund der bestehenden Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und der Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für einzelne betroffene Wasserkörper in Einklang.

Darüber hinaus sind keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen für nicht berichtspflichtige Klein- bzw. Stillgewässer und die Trink- und Wasserversorgung zu erwarten.

Zusammenfassend sind planbedingte erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen für das Schutzgut Wasser nicht zu erwarten.

2.5.4.2 Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser durch die Änderung des Tagebaus Garzweiler II und die Änderung der Wiedernutzbarmachung im Bereich Frimmersdorf werden nachfolgend gemeinsam betrachtet.

Durch die vorzeitige Beendigung der Kohlegewinnung im Braunkohlentagebau Garzweiler II sind im Vergleich zur ursprünglichen Planung wesentliche Randbedingungen wie die Langfristbrunnenplanung, die Entwässerungsziele und die Gesamthebungsmenge anzupassen. Dabei wird die Entwässerung weiterhin örtlich und zeitlich grundlegend so betrieben, dass für das jeweilige Ziel der Grundwasserabsenkung zur Einhaltung der Standsicherheit der Tagebauböschungen nach Maßgabe der Schonung der Ressource Grundwasser bzw. dem Gebot der minimalen Sumpfung nur das geringstmögliche bzw. erforderliche Vorratsvolumen gesümpft wird. Bis Ende 2030 ist die Entnahme und Ableitung von Grundwasser derzeit zugelassen (Az.: 61.g27-7-2019-1).

Insgesamt führt die aktuelle Planung zu einer Verkleinerung des zu entwässernden Bereichs und folglich in einer Reduktion der ursprünglich vorgesehenen zukünftigen Entwässerungsleistung im Oberen Grundwasserstockwerk (OSTW). Auch in den tieferen Horizonten werden sich infolge des geringeren Entwässerungsbedarfes grundsätzlich geringere Absenkungen ergeben, die sich in den relevanten Kopplungsbereichen somit positiv auf das OSTW auswirken können.

Nach wie vor bedarf es einer Grundwasserabsenkung mit Blick auf die Gewährleistung der Standsicherheit der Böschungen und für die sichere Durchführung des Tagebaubetriebs und der späteren Wiedernutzbarmachungsmaßnahmen im Tagebau. Der Umfang der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen wird sich infolge des geringeren Abbauumgriffs und der damit einhergehenden Veränderungen der Tagebaugeometrie im Vergleich zu den ursprünglichen Planungen deutlich verringern. Die maximale Gesamtsüpfungsmenge des Tagebaus Garzweiler wird auf dieser Grundlage voraussichtlich nicht mehr als 120 Millionen m³ pro Jahr betragen. Ab dem Jahr 2030 sowie mit dem Beginn der geplanten Tagebauseebefüllung ab etwa 2036 sind dann leicht rückläufige Süpfungsmengen zu prognostizieren. Gleichwohl wird eine nachlaufende Süpfung auch während der Tagebauseebefüllung zur Sicherung der Seeböschung weiterhin notwendig sein, bis der Tagebau-see im Zuge der Befüllung seinen Zielwasserspiegel erreicht hat. Der Süpfungsschwerpunkt wird sich im Vergleich zum gegenwärtigen Zustand nicht mehr wesentlich verändern.

Das obere Grundwasserstockwerk im weiteren Umfeld ist lokal über hydraulische Fenster an die tieferen Horizonte gekoppelt. Eine Minderung der Grundwasserabsenkung in den tieferen Leitern wirkt sich dort günstig auf die Grundwasserstände im OSTW aus.



Das Vorhaben in der geänderten Form lässt nach fachlicher Einschätzung bezogen auf die Grundwasserentnahme (**Sümpfung**) keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf Schutzgüter erwarten.

Im Hinblick auf die **nachlaufende Sümpfung** ist anzuführen, dass diese aufgrund der vorgezogenen Beendigung der Braunkohlegewinnung und Start der Tageauseebefüllung in 2036 früher als nach ursprünglicher Planung beginnt und aufgrund der Befülldauer des Tageausees von rd. 30 Jahren bis zum erstmaligen Erreichen des Zielwasserspiegels etwa um rd. 2063 eingestellt werden kann.

Durch die sukzessive Reduzierung der Sümpfungsmaßnahmen bis hin zur Einstellung dieser spätestens mit Erreichen des Zielwasserspiegels, setzt bereichsweise der Grundwasserwiederanstieg früher als nach ursprünglicher Planung ein. Die in Folge der Planänderung resultierenden geringeren zukünftigen Hebungsmengen und die daraus resultierenden geringeren Auswirkungen auf Grundwasservorrat und -strömung werden mit günstigeren Auswirkungen auf die Grundwasserqualität verbunden sein. Hydraulisch betrachtet können sich weniger steile Gradienten und vergleichsweise geringere Druckunterschiede in geringeren lateralen und vertikalen (Leckage) Wechselwirkungen niederschlagen. Im Kontext einer potenziellen Mobilisierung von Pyritoxidationsprodukten sind positive Effekte aufgrund des im Vergleich zu den ursprünglichen Planungen geringen Kippeninventars zu erwarten. Darüber hinaus werden insbesondere im Bereich der südlichen Randböschung weite Teile der späteren Seeböschung geschnitten. Eine Verkipfung erfolgt hier nach den neuen Planungen nicht mehr. Im Zuge der Planänderung kommt es somit zu keiner Erhöhung der Auswirkungen auf den chemischen Grundwasserzustand durch die **Materialumlagerung und Pyritoxidation sowie den Kippenabstrom**.

Somit geht mit der Änderung des Vorhabens insgesamt eine geringere Beeinträchtigung des Schutzguts Grundwasser in mengenmäßiger und chemischer Hinsicht einher, als mit der ursprünglichen Planung.

Auch bezüglich der **Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch die Sümpfung und nachlaufende Sümpfung** kommt es zu keiner Zunahme der Auswirkungen. Im Vergleich zur ursprünglichen Planung sind ganz im Gegenteil insgesamt weniger Gewässer von den Sümpfungsmaßnahmen bis 2030 und auch darüber hinaus potentiell von den Sümpfungsmaßnahmen betroffen. Die Detailbewertung der potentiellen sümpfungsbedingten Auswirkungen auf Oberflächengewässer hat ergeben, dass das geänderte Gesamtvorhaben mit keinen sümpfungsbedingten, erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen auf die Oberflächengewässer einher geht. Dies gilt auch mit Bezug auf die Auswirkungen der Änderung des Vorhabens.

Im Hinblick auf Auswirkungen auf die **Wasserversorgung** sei auf Folgendes hingewiesen. Durch die Fortsetzung der Sümpfung, die im Vergleich zur ursprünglichen Planung geringer ist, sowie die etwa zwei Jahrzehnte früher einsetzende großräumige Wiederherstellung natürlicher Grundwasserverhältnisse, ist von einem geringeren Bedarf an Ersatzwasser auszugehen und die mengenmäßige Beeinflussung der betroffenen Grundwasserentnehmer endet früher.

Die Änderung des Vorhabens geht jedoch mit einer potentiell früheren stofflichen Beeinflussung der Grundwassernutzer aufgrund der Auswirkungen des Kippenabstroms einher. Mithilfe geeigneter Maßnahmen (s. Kap. 2.6.4) kann bereits schon jetzt sichergestellt werden, dass die Wasserversorgung im Untersuchungsraum langfristig in ausreichender Menge und Güte gewährleistet ist.



Diesem Ziel dient zudem das in Einzelfällen notwendige Verlagern von Trinkwassergewinnungsanlagen. Bei den mehr als tausend Ersatzwasserfällen in den vergangenen Jahrzehnten hat sich gezeigt, dass sich durch das vorhandene umfangreiche Grundwasserbeobachtungssystem Veränderungen immer so weit im Voraus abzeichnen, dass die notwendigen Maßnahmen rechtzeitig geplant und ausgeführt werden können.

Mit der Änderung des Vorhabens sind Auswirkungen auf die **Einleitung von Sumpfungs- und Grubenwasser in Oberflächengewässer** verbunden. Die Einleitung von Sumpfungs- und Grubenwasser in Oberflächengewässer wird mit Beginn der Befüllung des Tagebausees und Rückgang der Sumpfungswassermengen sukzessive durch Rheinwasser ergänzt und anschließend mit Beendigung der nachlaufenden Sumpfungsmaßnahmen sukzessive eingestellt werden können. Dies erfolgt aufgrund der Änderung des Vorhabens vorgezogen, wodurch auch die Außerbetriebnahme von Anlagen tendenziell früher erfolgen wird.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist aufgrund der vorliegenden Studien, Gutachten und Erkenntnisse eine Verkleinerung des Abbaubereiches und eine Änderung der Wiedernutzbarmachung mit einem verkleinerten **Tagebausee** entsprechend der Leitentscheidung 2023 realisierbar und langfristig beherrschbar.

Das Vorhaben in der geänderten Form bedeutet im Vergleich zu den bisherigen Planungen ein Vorziehen des Beginns der Tagebauseebefüllung um rund zwei Jahrzehnte.

Der Tagebausee wird im Vergleich zu der schematischen Darstellung im Braunkohlenplan Garzweiler II eine Oberfläche von rund 2.216 ha betragen und ein Seevolumen von rund 1.500 Mio. m³ besitzen. Aufgrund der Kubatur des entnommenen Materials ergibt sich eine maximale Seetiefe von rund 170 m. Der Zielwasserspiegel des Tagebausees Garzweiler wird bei +66 m NHN liegen.

Mit der Befüllung des Tagebausees Garzweiler soll nach Auskohlung des Tagebaus und Vorliegen der Voraussetzungen zeitnah begonnen werden. Die Befüllung des Sees soll demnach etwa ab 2036 mit dem im Zuge der nachlaufenden Sumpfung gehobenen Sumpfungswasser und insbesondere mit Wasser aus dem Rhein erfolgen. Gemäß den Untersuchungen des LANUV ist eine parallele Befüllung der Tagebauseen Garzweiler und Hambach aus dem Rhein auch unter Berücksichtigung potenziell veränderter klimatischer Bedingungen möglich. Durch die vorgezogene Befüllung des Tagebausees Garzweiler kann sich der Tagebausee Garzweiler früher als ursprünglich geplant zu einem See mit vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten entwickeln. Ergänzend geht mit der vorgezogenen Tagebauseebefüllung ab 2036 eine beschleunigte Auffüllung der entwässerten Grundwasserkörper einher.

Die Änderung des Abbauvorhabens wird daher aus wasserwirtschaftlicher Sicht unter Berücksichtigung entsprechender Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser, Oberflächengewässer sowie die Wasserversorgung haben. Insgesamt ergibt sich die Vereinbarkeit mit den gewässerspezifischen Bewirtschaftungszielen (Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot) und beim Grundwasser zusätzlich dem Trendumkehrgebot, wobei teilweise abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen zu berücksichtigen sind.

Durch das Änderungsvorhaben sind erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen / Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser insgesamt somit nicht zu erwarten.



2.5.5 Luft und Klima

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor \ Schutzgut	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Entstehung eines Tagebaues	Standicherheit der Böschungen
Klima und Luft	X	0	X	0	0	X	0

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

Für das Schutzgut Klima sind

- das Globalklima und
- das Lokalklima (Geländeklima)

zu betrachten.

Globalklima

Aus Gründen der Vereinfachung wird bei der folgenden Darstellung auf eine Differenzierung zwischen Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form einerseits und Auswirkungen der Änderung andererseits verzichtet.

Aussagen im Zusammenhang mit § 13 KSG

CO₂-Emissionen durch Kraftstoffverbrauch von Fahrzeugbetrieb / Bohrgerät innerhalb des Tagebaus

Aus darstellungstechnischen Gründen und aufgrund der Annahme, dass sich die aktuellen CO₂-Emissionen des Tagebaubetriebs nicht erhöhen werden, sondern zukünftig eher sinken werden (siehe die Ausführungen unter Kap. 2.2.5), findet sich eine auswirkungsbezogene Aussage bereits in Kap. 2.2.5 (siehe dort).

Inanspruchnahme von CO₂-Senken

Im Bereich der Inanspruchnahme sind keine der unter Kap. 2.2.5 genannten klimarelevanten Böden (Moorböden etc.) mit hohen Anteilen an organischer Substanz vorhanden (verbreitet sind hier Braunerden, Parabraunerden sowie in den Talbereichen an Hangfüßen auch Kolluvisole), vgl. die Ausführungen unter Kap. 2.2.5.



Als maßgebliche CO₂-Senken kommen ausschließlich Waldflächen in Betracht, die jedoch für das geänderte Vorhaben mit 11 ha (10 ha Geltungsbereich BKPI Garzweiler II nach Änderung und 1 ha Geltungsbereich BKPI Frimmersdorf im Überplanungsbereich) nur in vergleichsweise geringem Maße in Anspruch genommen werden (die Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen beträgt insgesamt 2.855 ha). In der bergbaulichen Folgelandschaft wird dies durch Neuanlage von 345 ha Aufforstungsflächen im Rahmen der Wiedernutzbarmachung (191 ha Geltungsbereich BKPI Garzweiler II nach Änderung und 154 ha Geltungsbereich BKPI Frimmersdorf im Überplanungsbereich) bei weitem überkompensiert, so dass hier eine deutlich positive Bilanz an forstlichen CO₂-Senken zu verzeichnen ist.

Angaben zum Stromverbrauch

Wie bereits unter Kap. 2.2.5 dargelegt, sind CO₂-Emissionen, die durch die Produktion des Stroms entstehen, der für den Betrieb des Tagebaus benötigt wird, nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens.

Methan- Emissionen

Aus darstellungstechnischen Gründen und aufgrund der Annahme, dass die Methan-Emissionen zukünftig sinken werden (siehe die Ausführungen unter Kap. 2.2.5), findet sich eine auswirkungsbezogene Aussage bereits in Kap. 2.2.5 (siehe dort).

Aussagen im Zusammenhang mit § 8 Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG)

Ziel des Bundes-Klimaanpassungsgesetzes (KAnG) ist es, „zum Schutz von Leben und Gesundheit, von Gesellschaft, Wirtschaft und Infrastruktur sowie von Natur und Ökosystemen negative Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere die drohenden Schäden, zu vermeiden oder, soweit sie nicht vermieden werden können, weitestgehend zu reduzieren“ (§ 1 Satz 1 KAnG). Nach § 8 KAnG haben die Träger öffentlicher Aufgaben „bei ihren Planungen und Entscheidungen das Ziel der Klimaanpassung fachübergreifend und integriert zu berücksichtigen. Dabei sind sowohl die bereits eingetretenen als auch die zukünftig zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen, insbesondere

1. Überflutung oder Überschwemmung bei Starkregen, Sturzfluten oder Hochwasser,
2. Absinken des Grundwasserspiegels oder Verstärkung von Trockenheit oder Niedrigwasser,
3. Bodenerosion oder
4. Erzeugung oder Verstärkung eines lokalen Wärmeinsel-Effekts.“

Nach Maßgabe von § 8 Abs. 1 S. 3 KAnG ist ebenfalls „zu berücksichtigen, dass Versickerungs-, Speicher- und Verdunstungsflächen im Rahmen einer wassersensiblen Entwicklung so weit wie möglich erhalten werden“ sollen.

Zu klären ist, ob bzw. inwieweit das gegenständliche Vorhaben für das Ziel der Anpassung an die Folgen des Klimawandels (Klimaanpassung) relevant ist (insbes. ob das Vorhaben sich negativ auf Bemühungen um stärkere Klimaresilienz auswirkt) oder das Vorhaben selbst Risiken durch Folgen des Klimawandels ausgesetzt ist („zweidimensionale Prüfung“, vgl. Fellenberg/Dingemann/Römling, NVwZ 2024, 281, 287).



Obgleich eine Vielzahl von Schutzgütern durch das KAnG geschützt wird, ist maßgeblicher Beweggrund des Regelwerks der Klimawandel. Vor diesem Hintergrund wird es systematisch an dieser Stelle behandelt.

Die nachstehende Matrix setzt das Vorhaben in Bezug zu den oben genannten Folgen des Klimawandels.

Tab. 25: Matrix mit Bezug des Vorhabens zu Folgen des Klimawandels

Auswirkungen des Klimawandels	Relevanz des Vorhabens		
	Empfindlichkeit/ Anfälligkeit	Verstärkende Auswirkungen	Mindernde Auswirkungen
Überflutungen/ Überschwemmungen	Keine größeren Fließgewässer im Zustrombereich des Tagebaus vorhanden; bei extremen Starkregenereignissen kann eine vorübergehende Einstellung des Abbaubetriebs notwendig werden.	Keine.	Der Tagebausee stellt im Hinblick auf Hochwasser oder Starkregenereignisse ein riesiges Rückhalte- und Retentionsvolumen zur Verfügung. Die Niederschläge im Bereich des Sees werden durch das Seevolumen deutlich gepuffert, so dass hierdurch insbesondere das Einzugsgebiet der Niers bei Starkregenereignissen entlastet wird.
Absinken des Grundwasserspiegels/ Verstärkung von Trockenheit oder Niedrigwasser	Keine.	Es erfolgen Grundwasserstandsregulierungen zur Tagebausümpfung, jedoch stellen sich nach der absehbaren Beendigung der Sümpfungsmaßnahmen weitgehend die natürlichen Grundwasserstände wieder ein.	Keine.
Bodenerosion	Eine ausreichende Standsicherheit/ Böschungsstabilität der steilen Tagebauböschungen ist bereits aus betriebstechnischen Erfordernissen gewährleistet.	Frisch verbrachtes Abraummaterial ist erosionsanfällig; Schutz vor Wind- und Wassererosion wird jedoch gewährleistet, z.B. durch (Initial-) Begrünung.	Keine.
Wärmeinsel-Effekte	Keine.	Keine.	Die große Wasseroberfläche des zukünftigen Tagebausees wirkt ausgleichend auf etwaige thermische Belastungen im Umfeld.

Nach Gegenüberstellung von Auswirkungen des Klimawandels mit den diesbezüglichen Empfindlichkeiten/Anfälligkeiten und Auswirkungen des Vorhabens sind keine Unvereinbarkeiten mit dem Ziel der Klimaanpassung gemäß KAnG festzustellen.



2.5.5.1 Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

Lokalklima (Geländeklima)

Zum Schutzgutkomplex Lokalklima (Geländeklima) werden Auswirkungen im gesamten Wirkraum des Vorhabens in der geänderten Form betrachtet.

Im Rahmen einer Klimaexpertise (GEONET 2024) wurde eine Einordnung der klima-ökologischen Effekte des Vorhabens in seiner geänderten Form zur Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima vorgenommen. Die Grundlage für diese Einordnung bildet eine modellbasierte Simulation verschiedener klimaökologischer Parameter in einer hohen räumlichen Auflösung. Dabei geht es konkret um einen Vergleich der bioklimatischen Situation während der Abbauphase mit jener entsprechenden Situation nach abgeschlossener Wiedernutzbarmachung inklusive Tagebausee. Das Gutachten wurde auf Grundlage raumbedeutsamer Aspekte der politischen Verständigung vom 04.10.2022 erstellt. Die Verkleinerung der Seefläche um ca. 45 ha im Rahmen der Leitentscheidung 2023 hat laut der Verfasser des Gutachtens keine wesentlichen Auswirkungen auf das Ergebnis des Gutachtens, weshalb die im Gutachten dargestellten Analyseergebnisse und Abbildungen weiterhin aussagekräftig sind.

Die Auswertungen in der Klimaexpertise hinsichtlich des zu erwartenden Klimawandels zeigen auf, welche zukünftigen meteorologischen Rahmenbedingungen unabhängig von der Entstehung des Tagebausees im Untersuchungsgebiet herrschen werden.

Alle Modellszenarien zeigen einen deutlichen Trend zu Temperaturerhöhung (Indikator: Tagesmitteltemperatur). Zurzeit ist das RCP 8.5 das Szenario, das die aktuelle Temperaturentwicklung am realistischsten abbildet. Daraus lässt sich ableiten, dass in der „Mittleren Zukunft“ ein Temperaturanstieg von bis zu + 3,1 °C gegenüber der Referenzperiode 1971-2000 zu erwarten ist. Gleichzeitig verschiebt sich das Niederschlagsregime: Winterniederschläge nehmen in allen Perioden zu. Gleichzeitig verringern sich die Sommerniederschläge. In Summe verringert sich auch die Niederschlagssumme tendenziell. Die potenzielle Verdunstung in den Sommermonaten – insbesondere in den Monaten Juli und August – steigt stark an. In Kombination mit den tendenziell verringerten Sommerniederschlägen kann dies zu einer Verlängerung der Trockenperioden führen. Die Anzahl der Frosttage nimmt über alle Szenarien hinweg stark ab. Bis zur Mitte des Jahrhunderts kann von einer Halbierung der Frosttage ausgegangen werden. Den gleichen Trend zeigen die Tage mit Frost-Tau-Wechsel.

Der See und die angrenzenden grüingeprägten Freiflächen werden in Zukunft eine noch wichtigere Erholungsfunktion für die Bevölkerung im Umfeld einnehmen. Das niedrige bioklimatische Belastungsniveau im Nahfeld des Sees kann eine wichtige klimatische Wohlfahrtswirkung für die Bevölkerung erbringen.

Die Wärmebelastung in den Siedlungslagen – insbesondere auch der Ortslage Holzweiler – wird steigen. Die nächtliche Kaltluftproduktion auf den landwirtschaftlichen Flächen im Umfeld bekommt eine wichtige klimaökologische Ausgleichsfunktion

Das Gefährdungspotenzial für den „Verkehr“ – insbesondere im Bereich der A44/A61 – durch Glätte und Nebelbildung wird tendenziell sinken. Demnach wirkt der zu erwartende Klimawandel



durch eine abnehmende Anzahl an Frosttagen dem erhöhten Feuchtigkeitsaufkommen mittel- bis langfristig entgegen.

Durch die im Zuge des Klimawandels steigenden Temperaturen bei gleichzeitig höherer Feuchte, welche durch die entstehende Gewässerfläche entsteht, kann der Pilzbefall auf landwirtschaftlichen Flächen steigen. Dies gilt insbesondere für die östlich des entstehenden Tagebausees gelegenen Flächen. Durch einen großzügigeren Gehölzstreifen am östlichen Uferstreifen der jeweiligen Tagebauseevariante oder einer Geländeerhöhung könnte gegebenenfalls die Feuchteausbreitung nach Osten abgeschwächt werden.

Eine zusätzliche Verstärkung der Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels, welche auf die Nutzung als Tagebau oder den künftigen Tagebausee zurückzuführen wären, sind nicht zu erwarten. Ebenso sind generelle nennenswerte Einflüsse im Umfeld des Plangebietes auf übergeordnete meteorologische Parameter wie z. B. den Jahresniederschlag und/oder die mittlere Lufttemperatur aufgrund der Nutzung als Tagebau bzw. Tagebausee unwahrscheinlich.

Auch im Zusammenwirken mit dem globalen Klimawandel sind somit keine abbaubedingten erheblich negativen Auswirkungen zu erwarten, d. h. die lokalen Auswirkungen des Klimawandels werden vom Vorhaben nicht verstärkt und der Klimawandel führt seinerseits nicht zu einer Verschärfung der geringfügigen geländeklimatischen Auswirkungen durch den Tagebau.

(1) Förderphase

Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme

Während der Abbauphase wird sich der derzeit innerhalb der Abbaufäche vorherrschende klimatische Zustand mit zunehmender Landinanspruchnahme sukzessive auf die zukünftigen Teile der **Inanspruchnahmefläche**, also in Richtung Westen ausweiten.

Im Wesentlichen verändern sich die lokalklimatischen Verhältnisse durch den fortschreitenden Abbau nicht, allerdings verlagern sich die Abbaukante und damit das spezifische Innenklima des Abbaubereiches bzgl. folgender Punkte westwärts weiter:

- kleinräumiger Wechsel der Nachttemperaturen abhängig vom Relief
- leicht erhöhte physiologisch äquivalente Temperatur (PET) gegenüber der Umgebung,
- erhöhter Kaltluftabfluss in den Tagebaubereich mit Konzentration der Luftströme in den Winkeln des Abbaus.

Außerhalb des Abbaubereiches (**Nicht-Inanspruchnahmefläche**) sind geringe lokalklimatische Abweichungen lediglich im näheren Umfeld der Tagebauerweiterung zu erwarten.

Im Ergebnis sind während dieser Phase durch die abbaubedingten kleinräumigen Veränderungen keine nachteiligen Auswirkungen auf das lokale Klima zu erwarten.

(2) Abschlussphase

Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees

Für die Phase während und nach der Befüllung des Tagebausees ändern sich die Verhältnisse der Tagebausenke nach und nach vollständig im Abbaubereich und auch in der näheren Umgebung des Tagebausees, da die zunehmend größer werdende Wasserfläche kleinklimatisch anders wirkt



als die im Ausgangszustand vorhandenen Landwirtschaftsflächen und die Rohböden der Abbaufläche. Zudem wirkt sich der See morphologisch auf den Kaltluftabfluss wie eine ebene Fläche aus. Während der Abschlussphase verschieben sich die klimatischen Bedingungen laufend vom Zustand der Förderphase hin zum Endzustand der Tagebauseebefüllung. Die Seebefüllung bis zum Erreichen des Zielwasserspiegels wird, abhängig von der aus dem Rhein möglichen Entnahmemenge, insgesamt voraussichtlich etwa 30 Jahre dauern. Nach Erreichen des Zielwasserspiegels wird darüber hinaus für einen begrenzten Zeitraum weiterhin Rheinwasser in den Tagebausee Garzweiler zum Ausgleich des Versickerungsverlusts aus dem Tagebausee in das umgebende Gebirge eingeleitet.

Den Modellierungsergebnissen ist eine flächendeckend leichte Erhöhung der nächtlichen Lufttemperatur im nahezu gesamten Modellgebiet zu entnehmen. Dies ist auf die großflächige Umnutzung von überwiegend Freiland zur weiträumigen Tagebauseefläche im Endzustand zurückzuführen. So wirkt der Wasserkörper nachts als Wärmespeicher, wogegen Freiflächen weitestgehend als Kaltluftentstehungsgebiete fungieren. Die Änderungen der Landnutzung wie z.B. die angenommene Gewerbebebauung und die abweichenden Gehölz- bzw. Waldstrukturen sowie das abweichende Geländehöhenmodell bewirken für den überplanten Bereich des Untersuchungsgebiets (ohne Tagebauseefläche) variierende Temperaturdifferenzen von bis zu -3,1 bzw. +4,2 K. Diese Differenzen haben dabei allerdings nur einen sehr lokalen Effekt und wirken sich kaum über die Grenzen der Nicht-Inanspruchnahmefläche aus. Auswirkungen hinsichtlich der Lufttemperatur über das Plangebiet hinaus sind im nennenswerten Ausmaß ($> 0,1$ K) nur im Nahbereich (bis in ca. 300 m Entfernung) der Gewässerflächen inklusive des umliegenden Gehölzsaums sowie kleinräumig östlich des Plangebietes zu erwarten. Die Auswirkungen sind dabei allerdings als geringfügig einzustufen und sind zudem am östlichen Plangebietsrand nicht auf den See, sondern auf die abweichende Landnutzung und aufgefüllte Kiesgrube im Südosten zurückzuführen.

Die Umwandlung der offenen Tagebaugrube in einen Tagebausee bewirkt durch das verhältnismäßig kühle Wasser eine deutliche Minderung der Wärmebelastung. Im Vergleich zur Ist-Situation zeigt das Modell eine deutlich geringere mittlere Wärmebelastung. Das Anlegen eines Gehölzsaums um den Tagebausee bewirkt eine Abschwächung der Wärmebelastung (Schattenwirkung) im Vergleich zum direkten Umfeld. Die kühlende Wirkung des erhöhten Baumbestands sowie des Seekörpers wirken in geringem Ausmaß auch außerhalb des Plangebiets. So sind insbesondere die Bereiche im direkten Umkreis mit geminderter Wärmebelastung vorzufinden. Es zeigt sich, dass eine Kühlwirkung des Tagebausees von über 1 K eine Reichweite bis zu 1.300 m besitzt und bis zum Verlauf der A44 reicht.

Bezüglich der nächtlichen Kaltluftbewegungen ist im Bereich starker Reliefenergie (Hangabwinde) sowie im Nahbereich überwärmter Flächen wie Siedlungen, Gewerbeflächen und der geplanten Tagebauseeflächen ein hoher Kaltluftvolumenstrom zu erwarten (thermische Ausgleichswinde). Das Wertespektrum reicht dabei von 0 bis maximal $47 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$ bei einem Mittelwert $7,9 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$. Im Vergleich zum Ist-Zustand ist das Niveau jeweils um ca. 25 % geringer (Mittelwert $10,8 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$), was auf die bei beiden Tagebauseevarianten fehlenden Hangabwinde im Bereich der ungefüllten Tagebaugrube zurückzuführen ist. Zunahmen des nächtlichen Kaltluftstroms sind vor allem im direkten Umfeld des Tagebausees zu erwarten. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um einsetzende Flurwinde in Bereichen, welche zuvor außerhalb des Einflussbereiches der alten Tagebauseeplanungen gewesen sind. Mit Zunahmen von bis zu $8,7 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$ wird das Kaltluftprozessgeschehen in der Ortschaft Jackerath aufgrund der direkten Lage deutlich intensiviert. Darüber hinaus sind lediglich geringfügige Zu- und Abnahmen des Kaltluftvolumenstroms, welche auf die



Tagebauseeplanung zurückzuführen sind, zu erwarten. Die überwiegend deutliche Intensivierung der Kaltluftströmungen am östlichen Rand des Plangebietes sind auf die dort unterschiedlich angenommene Landnutzung und Reliefsituation zurückzuführen.

Die Modellergebnisse zur räumlichen Verteilung der relativen Luftfeuchtigkeit zeigen, dass das Wertespektrum der relativen Luftfeuchtigkeit in den frühen Morgenstunden von etwa 65 bis 70 % im Bereich der Industrieflächen bis hin zu stellenweise knapp 100 % über dem jeweils westlichen Teil des Tagebausees reicht, welcher als bedeutsame Feuchtequelle fungiert. Es ist leeseitig eine nach Osten gerichtete Ausbreitung leicht erhöhter rel. Luftfeuchtigkeit festzustellen. Mit einer Erhöhung von rund 2 % gegenüber dem Ist-Zustand sind die Auswirkungen als gering einzustufen, wobei die Reichweite über die östliche Plangebietsgrenze hinaus geht.

Das Wertenniveau der relativen Luftfeuchtigkeit liegt am Nachmittag im Mittel rund 19 % niedriger als morgens, wobei die Seefläche mit durchgängig über 95 % weiterhin ein sehr hohes Wertenniveau aufweist. Auf der Ostseite des Tagebausees zeigt sich ein ca. 500 bis 1000 m breiter Streifen mit einer leicht reduzierten relativen Luftfeuchtigkeit von bis zu -6,2 %. Dieser Effekt ist auf am Nachmittag einsetzende Seewinde zurückzuführen, welche auf der Ostseite durch die übergeordnete Anströmung aus Südwesten verstärkt werden. Trotz der relativ feuchten Seeluft führt die vorrangig nach Osten gerichtete Verlagerung aufgrund der deutlich geringeren Lufttemperatur über dem Tagebausee zu einer Reduktion der relativen Luftfeuchtigkeit über der wärmeren Landfläche. Die Reduktion hat dabei eine maximale Reichweite von ca. 1 km und nimmt mit zunehmender Entfernung sukzessive ab. Mit Abnahmen im Bereich von zumeist -1 bis -4 % sind keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

Zusammenfassend lassen sich nach der Klimaexpertise folgende Aussagen klimaökologischen Situation ableiten:

Die Modifikationen des nächtlichen Temperaturfeldes durch die Anlage eines Tagebausees beschränken sich auf einen relativ engen Saum um die Seefläche. Es ist lediglich bis in maximal 300 m Entfernung zum Seeufer von Modifikationen der nächtlichen Lufttemperatur auszugehen. Durch die Anlage des Tagebausees kommt es nachts im Bereich der Wasserflächen sowie im Umkreis von rund 1.600 m zu einer Intensivierung des Kaltluftvolumenstroms aufgrund einsetzender Flurwinde. Siedlungstechnisch erfahren die ufernahen Ortschaften Jackerath und Holzweiler eine deutliche Intensivierung des Kaltluftvolumenstroms. In der Tagsituation weist das Umfeld des Tagebausees durch die Kühlwirkung der Wasserfläche (Seewindeffekt) eine deutliche Reduktion der Physiologisch Äquivalenten Temperatur (PET) bzw. Wärmebelastung Tag auf. In diesem Saum um die jeweilige Seevariante kann die PET durch die Verdunstungskühlung der Seefläche deutlich – um bis zu 10°C PET – abgesenkt werden. Dieser Effekt in Kombination mit der Verschattung und Verdunstungskühlung des Grün-/Gehölzsaums führt zu einer positiven humanbioklimatischen Situation im Nahfeld des Seekörpers.

Es kann somit festgehalten werden, dass durch die aktuelle Planung mit der Entstehung eines Tagebausees eine wesentliche Verbesserung der klimaökologischen Situation sowie der klimatischen Erholungsfunktion – insbesondere am Tage – im direkten Seeumfeld zu erwarten ist. Durch eine Optimierung der Gewässerrandstruktur kann eine humanbioklimatisch günstige Aufenthaltsqualität geschaffen werden, von welcher der Tagebausee als Naherholungsziel profitieren wird.



Im Ergebnis ist davon auszugehen, dass mit der Realisierung des Tagebausees keine erheblichen klimatischen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind.

2.5.5.2 Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Lokalklima (Geländeklima)

Durch die Planänderung ergeben sich keine grundlegenden Veränderungen der lokalklimatischen Auswirkungen. Die vom Tagebau ausgehenden Auswirkungen während der bergbaulichen Phase bleiben auf den kleineren Bereich der Inanspruchnahmefläche begrenzt, während die Nicht-Inanspruchnahmefläche in ihrem derzeitigen Zustand mit überwiegendem Offenlandklima unverändert bestehen bleibt.

Die Auswirkungen des Tagebausees sind im Vergleich zur ursprünglichen Planung etwas nach Südosten verlagert. Die veränderte Größe der Oberfläche des Sees bedingt hinsichtlich der lokalklimatischen Veränderungen hingegen nur geringe Unterschiede zur ursprünglichen Planung, da innerhalb einer Größenordnung des Gewässers von (ursprünglich geplant) max. 2.300 ha die Verkleinerung der Gewässeroberfläche um rd. 80 ha (gut 4 %) eine unwesentliche Rolle hinsichtlich der Wärmeregulation und Verdunstung spielt.

Erhebliche oder großräumige Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

2.5.5.3 Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I)

Aufgrund der Oberflächengestaltung im Zuge des Änderungsvorhabens werden sich gegenüber der bereits genehmigten Wiedernutzbarmachung Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima im Geltungsbereich des Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) ergeben.

Im Änderungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) sind nicht mehr ausschließlich landwirtschaftliche Flächen geplant. Insbesondere der geplante Seekörper und die forstwirtschaftlich gestaltete Böschung haben einen positiven Einfluss auf die lokalklimatischen Gegebenheiten.

Mögliche Umweltauswirkungen, die mit der Herstellung eines Tagebausees für die Schutzgüter Luft und Klima verbunden sind, werden in Kap. 2.5.5.1 und Kap 2.5.5.2 (s.o.) ermittelt und beschrieben. Die mit der Herstellung eines Tagebausees verbundenen Umweltauswirkungen sind für den auf den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf entfallenen Flächenanteil des Tagebausees (ca. 306 ha) nicht gesondert abzuleiten. Vielmehr entfaltet der Tagebausees seine Wirkungen in seiner Form als gesamter Seekörper (insgesamt 2.216 ha). Es wird daher ergänzend auf die o.g. schutzgutspezifischen Ausführungen zu den Auswirkungen durch die Herstellung eines Tagebausees in der Abschlussphase verwiesen.

Des Weiteren verbleiben durch die Flächen in Tieflage im Bereich der Bandanlage und des Kohlebunkers nach Abschluss der Rekultivierung ausgeprägte Höhenunterschiede im Überlagerungsbereich. Aufgrund der Reliefenergie dieser Flächen ist ein Einfluss auf den lokalen Luftaustausch nicht auszuschließen.



2.5.6 Landschaft

2.5.6.1 Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(1) Förderphase

Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme sowie Zerschneidungs- und Barrierewirkungen

Durch die Fortführung des Tagebaus Garzweiler II innerhalb der Inanspruchnahmefläche wird durch die Flächenbeanspruchung in einem Umfang von 2.420 ha in das Landschaftsbild der Jülicher Börde eingegriffen. Die dort vorhandenen Elemente der naturraumtypischen Kulturlandschaft gehen verloren und es kommt zum Verlust aller Freiraum- und Erholungsfunktionen in diesem Raum.

Die Landschaft wird durch den Tagebau innerhalb der Inanspruchnahmefläche und dem landschaftlichen Wirkraum vollständig verändert. Insbesondere gehen noch einzelne nach Landschaftsplan **geschützte Landschaftsbestandteile** verloren (vgl. Kap. 2.2.6.2).

Auch weitere, nicht als geschützt oder schutzwürdig verzeichnete Gehölzstrukturen werden als landschaftsprägende Elemente beseitigt. Weiter gehen zwei nach § 41 LNatSchG NRW **geschützte Alleen** verloren (vgl. Kap. 2.2.6.2).

Abbaueitlich entfallen die Funktionen des Schutzgutes und der geschützten Bestandteile im Abbaubereich vollständig.

Visuelle Wirkungen in der nahen Umgebung des Tagebaus ergeben sich dadurch, dass prägende Landschaftsstrukturen verloren gehen und Sichtreichweiten verändert werden. Dies betrifft aber nur relativ kleine Flächen, da das nahe Umfeld des geänderten Abbaus größtenteils von Landwirtschaft und Kiesabgrabungen geprägt wird, so dass dort keine weitreichenden Sichtbeziehungen gegeben sind. In den nicht direkt vom Abbau betroffenen Bereichen kann das Landschaftsbild indirekt durch den Tagebau und direkt durch bergbaubegleitende Maßnahmen, wie z. B. die Installation von Sumpfsbrunnen, vorübergehend verändert werden.

Innerhalb des 500 m-Wirkraumes sowie auf der übrigen Nicht-Inanspruchnahmefläche ergibt sich hingegen keine wesentliche Veränderung der Landschaftsfunktionen, da die Landschaft im Bestand bereits großräumig durch den Tagebau Garzweiler II geprägt ist.

Lärmimmissionen, die sich negativ auf das Landschaftsempfinden auswirken können, spielen gemäß den beim Schutzgut Menschen gemachten Ausführungen keine wesentliche Rolle für landschaftsgebundene Erholungsnutzungen. Sie enden aufgrund des frühzeitigen Bergbauendes bereits deutlich früher als ursprünglich geplant.

Lärmarme naturbezogene Erholungsräume gibt es entsprechend der Darstellung im Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion des Regierungsbezirks Köln in der näheren Umgebung des Tagebaus Garzweiler II nicht, sodass diesbezüglich auch keine Betroffenheit vorliegt.

Die Betroffenheit gesetzlich geschützter Teile von Natur und Landschaft wurde bereits in Kap. 2.5.2.1 behandelt.



(2) Abschlussphase

Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees

Durch die sukzessive Herstellung der Bergbaufolgelandschaft werden die vom Tagebau beanspruchten Landschaftsteile durch die rekultivierte Bergbaufolgelandschaft ersetzt. Im Bereich der Inanspruchnahmefläche wird sich langfristig innerhalb von rd. 30 Jahren ein Tagebausee entwickeln.

Nach Abschluss der Abbautätigkeit verbleibt zunächst über einen längeren Zeitraum die nicht mehr in Nutzung befindliche Tagebaufläche als landschaftsprägende Struktur, bis der Tagebausee vollständig befüllt ist. In der über mehrere Jahrzehnte andauernden Befüllungsphase sind verschiedene Zwischennutzungen des Tagebaugeländes möglich, diese sind aber noch nicht konkretisiert. Nach und nach wird die Tagebaulandschaft durch eine zunehmend größer werdende Gewässerfläche abgelöst.

Nach Abschluss der Befüllung stellt der Tagebausee ein dauerhaft verbleibendes anthropogenes Landschaftsmerkmal dar. Weiterhin wird der See nach Ende der Braunkohलगewinnung zu einem historischen Landschaftselement, das über sehr lange Zeiträume an die Phase der bergbaulichen Tätigkeit in der Niederrheinischen Bucht und im Rheinischen Braunkohlenrevier erinnern wird. Erfahrungen aus anderen Bereichen mit aufgegebenen Industrie oder bergbaulicher Tätigkeit (z. B. Emscher Landschaftspark, Neue Landschaft Ronneburg) zeigen, dass eine solche denkmalartige Wirkung mit der Zeit auch als landschaftlicher Reiz wahrgenommen wird und somit eine positive Wirkung auf das Landschaftsbild, insbesondere auf die landschaftliche Eigenart hat und auch für landschaftsgebundene Erholungsnutzungen aufwertend wirkt. Bergbaufolgelandschaften können, wie die vorgenannten Beispiele gezeigt haben, eine positive Wirkung auf den Tourismus entfalten und eine Bereicherung im Hinblick auf das Erleben bergbaugesprägter Landschaften sein.

Die Gestaltung der Böschungen des Tagebausees soll gemäß Braunkohlenplan Garzweiler II durch wechselnde Böschungswinkel und geschwungene Böschungslinien naturlandschaftlich erfolgen. Sie sollen so geschüttet und im Bereich der Uferlinie so ausgebaut werden, dass eine Freizeitnutzung des Sees möglich bleibt.

Als Ziel für die Rekultivierung des Tagebaus wurde der Anspruch formuliert, die Größe der Mulde auf die Mindestgröße zu begrenzen und die zu rekultivierende Oberfläche – bei höhengleichem Anschluss an das unverritzte Gelände – so niedrig wie möglich zu halten.

Im Zuge der Herrichtungsmaßnahmen des Tagebaus wird das Landschaftsbild neugestaltet. Zur Auflockerung und zur Optimierung der Agrarlandschaft werden landschaftsgestaltende Anlagen wie das Köhmtal in die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung integriert. Durch die weitestgehende Verfüllung des verbleibenden Restlochs mit Abraummateriel kann eine Außenkippe vermieden werden, so dass langfristig keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Landschaftsbild verbleiben.

Es ist davon auszugehen, dass der in der verbleibenden Tagebaumulde entstehende Tagebausee eine mindestens regional bedeutsame, wahrscheinlich aber auch überregionale Erholungsfunktion entwickeln wird, wie Erfahrungen aus dem ostdeutschen Braunkohlenrevier und den dort rekultivierten Bergbaulandschaften gezeigt haben. Durch die hier gegenständliche veränderte



Abbauplanung ändert sich an diesem Potenzial nur wenig. Insgesamt sind die weniger geradlinige Uferführung hinsichtlich der potenziellen Erholungsnutzung positiv zu bewerten.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, die in der Abschlussphase durch die Herstellung eines Tagebausees entstehen, sind positiv zu bewerten.

Unter Berücksichtigung der Wiederherstellung der Landschaft durch die Wiedernutzbarmachung verbleiben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen.

2.5.6.2 Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Durch die hier gegenständliche veränderte Abbauplanung ändert sich das landschaftliche Entwicklungspotenzial der Tagebaufolgelandschaft qualitativ kaum. Die Rekultivierung mit der Entwicklung eines Tagebausees beginnt jedoch schon früher. Der Landschaftseingriff und der damit verbundene Verlust von Freiraum- und Erholungsfunktionen sowie auch die Zerschneidungswirkung sind geringer.

Die Verkleinerung der Seefläche gegenüber der ursprünglichen Planung spielt angesichts der Größe des Gewässers eine untergeordnete Rolle. Mit der geänderten Abbauplanung ist eine etwas abwechslungsreichere Gestaltung des Gewässers möglich, aufgrund einer weniger geradlinigen und damit landschaftsharmonischeren Uferführung.

Durch die Änderungsplanung können rd. 2.380 ha der bestehenden Kulturlandschaft in der Jülicher Börde erhalten bleiben. Mit der verringerten Inanspruchnahmefläche geht auch eine geringere Zerschneidungs- und Barrierewirkung des Landschaftsraumes einher.

Die neue Uferführung ist hinsichtlich der potenziellen Erholungsnutzung in der Bergbaufolgelandschaft positiv zu bewerten. Weiterhin ergeben sich vielfältige Potenziale durch den Erhalt der Ortschaften Kuckum-Alt, Unterwestrich-Alt, Oberwestrich-Alt, Keyenberg-Alt, Berverath-Alt und Holzweiler und der Kulturlandschaft im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche.

Die Beendigung des Abbaus und der darauffolgenden Rekultivierung und landschaftlichen Neugestaltung des Tagebaus mit der Entwicklung eines für Freizeit- und Erholungsnutzungen geeigneten Tagebausees kann bereits rund zwei Jahrzehnte früher beginnen als es nach der ursprünglichen Abbauplanung vorgesehen war.

2.5.6.3 Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I)

Durch die sukzessive Herstellung der Bergbaufolgelandschaft werden die vom Tagebau beanspruchten Landschaftsteile im Geltungsbereich des Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) durch die rekultivierte Bergbaufolgelandschaft ersetzt. Im westlichen Teil des Überplanungsbereichs wird sich langfristig innerhalb von rd. 30 Jahren ein Tagebausee entwickeln. Im Bereich der Bandanlagen und des Kohlebunkers werden nach Abschluss der Rekultivierung insbesondere neue landschaftsgestaltende Anlagen die Bergbaufolgelandschaft prägen.

Im Vergleich zur derzeit genehmigten Wiedernutzbarmachung wird durch das Änderungsvorhaben eine höhere Diversität an Flächennutzungen ermöglicht, die das Landschaftsbild entsprechend



abwechslungsreich gestaltet. Es ergeben sich für das Schutzgut Landschaft im Überplanungsbe-
reich somit positive Entwicklungsperspektiven.

Insgesamt sind die mit der Herstellung eines Tagebausees verbundenen Umweltauswirkungen auf
das Schutzgut Landschaft für den auf den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf
entfallenen Flächenanteil des Tagebausees (ca. 306 ha) nicht gesondert abzuleiten. Vielmehr ent-
faltet der Tagebausees seine Wirkungen in seiner Form als gesamter Seekörper (insgesamt
2.216 ha). Mögliche Umweltauswirkungen, die mit der Herstellung eines Tagebausees für das
Schutzgut Landschaft verbunden sind, werden in Kap. 2.5.6.1 ermittelt und beschrieben. Es wird
daher ergänzend auf die o.g. schutzgutspezifischen Ausführungen zu den Auswirkungen durch die
Herstellung eines Tagebausees in der Abschlussphase verwiesen.

2.5.7 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor Schutzgut	Flächen- und Land- inanspruchnahme	Zerschneidung und Barriere Wirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Entstehung eines Tagebausees	Standsicherheit der Böschungen
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	X	0	0	X	(X)	0	0

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

2.5.7.1 Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(1) Förderphase

(aa) Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme

Im Bereich der Inanspruchnahmefläche befinden, bzw. befanden sich zum Zeitpunkt der Erstellung
des archäologisch-historisch-bodenkundlichen Fachbeitrags (Januar 2024) 13 eingetragene **Bau-
denkmäler** (s. lfd. Nummer 1-13 in Tab. 17 in Kap. 2.2.7.1), die durch den fortschreitenden Abbau
in Anspruch genommen werden, bzw. inzwischen teilweise wurden. Die Baudenkmäler sind bereits
bis einschließlich Kellergeschoss zurückgebaut. Im Vorfeld des Dorf- und Hofrückbaus wurde für
ausgewählte Baudenkmäler im Auftrag der RWE Power AG eine Bauaufnahme durchgeführt.

Die Bauaufnahmen werden in der Regel auf Grundlage einer zeichnerischen Baudokumentation
(Grundrisse, Querschnitte, Fassadenansichten der Stufe 2 [richtig proportionierte Darstellung des
konstruktiven Aufbaus sowie grober Verformungen], teilweise auch der Stufe 3 [verformungsge-
treu]) durchgeführt. Es werden zudem eine Fotodokumentation und Raumbücher mit Beschreibung



der Fassaden und Raumbestandteile angelegt. Die Datierung der Bauphasen erfolgt über die Einbindung historischer Quellen zur Bau- und Besitzergeschichte, die meist - soweit vorhanden - ausführlich in einem Bericht zur Bauaufnahme vorgelegt werden. Diese Berichte bilden eine wichtige Vorarbeit für folgende archäologische Untersuchungen, da so ein vollständiges Gesamtbild der Geschichte eines Wohn- und Arbeitsplatzes erstellt werden kann.

Im Bereich des 500 m-Wirkraums befinden bei Holzweiler und Keyenberg insgesamt fünf **Baudenkmäler** (s. lfd. Nummer 14-18 in Tab. 17 in Kap. 2.2.7.1). Dort sind keine Erdeingriffe vorgesehen. Es besteht daher kein Handlungsbedarf.

Gemäß des archäologisch-historisch-bodenkundlichen Fachbeitrags (JÜLICH & BECKER 2024) befinden sich von den insgesamt elf eingetragenen **Bodendenkmälern** zehn vollständig oder teilweise im Bereich der Inanspruchnahmefläche. Ein weiteres Bodendenkmal liegt im Wirkraum des Vorhabens auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche.

Aus der in Kap. 2.2.7 beschriebenen Situation lässt sich nach bisherigem Kenntnisstand keine Notwendigkeit einer Planungsänderung zum Schutz von Bodendenkmälern ableiten. Die nachgewiesenen und vermuteten Bodendenkmäler bilden jedoch einen intensiven Siedlungsraum von besonderer Güte ab, der bis in das Neolithikum zurückreicht und vor seiner Zerstörung flächendeckend archäologisch erschlossen und dokumentiert werden sollte.

Im Rahmen einer Archäoprognose wurden mithilfe von Fundmeldungen Konfliktbereiche und deren Ausdehnung definiert. Konfliktbereiche mit dem Denkmalschutz liegen dort vor, wo archäologische Fundstellen oder historische Plätze in unmittelbarer Nähe geplanter (Ab-)baumaßnahmen liegen. Aus 783 Fund- und Aktivitätsmeldungen konnten 39 **archäologische Konfliktbereiche** als vermutete oder sichere Fundstellen herausgearbeitet werden. Die Ergebnisse der Untersuchungen zu den Konfliktbereichen sind im archäologisch-historischen Fachbeitrag zusammengefasst. Von den 39 Konfliktbereichen liegen 17 vollständig und 11 teilweise mit unterschiedlich großen Flächenanteilen im Bereich der Inanspruchnahmefläche. Vier der Konfliktbereiche sind in Teilen bereits zurückgebaut worden. Ein Konfliktbereich wird derzeit durch den LVR-ABR untersucht. Ein weiterer Konfliktbereich befindet sich noch unter Beobachtung des LVR-ABR. Für das kommende Jahr sind Grabungen voraussichtlich in einem Konfliktbereich durch die Universität zu Köln und die Fortführung eines Sondageprogramms des LVR-ABR geplant. Ausgrabungen durch den LVR-ABR werden im kommenden Jahr voraussichtlich in drei Konfliktbereichen durchgeführt. In einem weiteren sollen die Untersuchungen fortgesetzt werden. Hier besteht derzeit kein weiterer Handlungsbedarf. Für einen Konfliktbereich wird die Fortsetzung der Prospektionsmaßnahmen des LVR empfohlen, bevor eine Entscheidung über weitergehende Untersuchungen getroffen wird.

Für bereits durch Prospektionen ermittelte Fundstellen innerhalb des geplanten Abbaubereichs wird eine Sachverhaltsermittlung durch gezielte Suchschnitte empfohlen, um Art, Ausdehnung und Erhaltungsgrad der Befunde festzustellen. Dort, wo eine Fundstelle z.B. durch Geomagnetik bereits sicher eingrenzbar ist, können sofort gezielte Ausgrabungen seitens des LVR durchgeführt werden. Siedlungen, die bereits durch Ausgrabungen im Bereich der Inanspruchnahmefläche sicher nachgewiesen wurden, sollten laut Empfehlung des Fachbeitrags vollständig ausgegraben werden.

Die im Rahmen der Luftbildauswertung beobachteten möglichen Weltkriegsrelikte sind von bodendenkmalpflegerischer Bedeutung und können ihrerseits in ältere vermutete Bodendenkmäler



eingreifen. Bei Überprüfung der Planfläche auf Kampfmittel könnte daher eine archäologische Begleitung der Maßnahmen sinnvoll sein. Schützengräben und sonstige Stellungen sollten durch Geomagnetik und/oder Radar seitens des LVR erfasst und durch ein Schnittprogramm und ggf. exemplarische Ausgrabungen ausgewählter Abschnitte verifiziert werden.

Im Bereich des 500 m-Wirkraums liegen drei eingetragene **Bodendenkmäler** und zehn bekannte und vermutete **archäologische Konfliktebereiche**. Dort sind keine Erdeingriffe vorgesehen. Es besteht daher kein Handlungsbedarf.

(bb) Auswirkungen durch Bodenbewegungen, Seismizität

Einfluss von Grundwasserabsenkungen

Infolge der Grundwasserabsenkungen besteht eine potenzielle Gefahr von Setzungen. Diese können Bodenbewegungen, seismische Wirkungen und – infolgedessen – Bergschäden verursachen.

Die Bergschadenssituation im Rheinischen Braunkohlenrevier ist in den letzten Jahren weiterhin in etwa gleichbleibend. Dies ist insofern auch zu erwarten, als dass die großräumigen Entwässerungsmaßnahmen bereits seit Jahrzehnten wirken und schadensverursachende geologische Besonderheiten (Tektonik, Aue) vorwiegend bereits vor vielen Jahren aktiviert bzw. beeinflusst wurden. Da alle relevanten tiefen Grundwasserleiter bereits von der Grundwasserabsenkung erfasst sind, ist auch durch die Weiterführung der tagebaubedingten Sumpfungmaßnahmen keine deutlich veränderte Bergschadenssituation zu erwarten.

In den Gebieten der Niederungen / Auen steht das Grundwasser naturgemäß in geringer Tiefe an. Die Versickerungsmaßnahmen in den Feuchtgebieten werden so gesteuert, dass sie den etwaigen Grundwasserabsenkungen im freien Spiegel entgegenwirken und den Grundwasserspiegel im bisherigen Schwankungsbereich stabilisieren. Um dies zu gewährleisten, dient das Monitoring als Instrument zur Steuerung der Infiltrationsmengen, damit es in den Auen u. a. auch an Bauwerken nicht zu schädigenden Einflüssen kommt. Sollte es im Einzelfall dennoch zu temporären / lokalen Aufhöhungen des freien Grundwasserspiegels über den ursprünglichen, bergbauunbeeinflussten Stand hinaus kommen, so werden im Bedarfsfalle gezielte Gegenmaßnahmen wie etwa eine temporäre Anpassung der lokalen Versickerung ergriffen. Durch die regelmäßige Überwachung und bedarfsweise Steuerung der Versickerungsmengen oder ggf. weitere lokale wasserwirtschaftliche Maßnahmen können schädliche Auswirkungen weitestgehend vermieden werden.

Der Ausgleich etwaiger Schäden durch den Tagebau ist im Bergschadensrecht geregelt. Zur Regulierung von Gebäudeschäden kommen die vorhandenen Instrumente zum Bergschadensmanagement zum Einsatz (siehe Kap. 2.6.8).

Sofern es sumpfungsbedingt zu Bergschäden kommen sollte, hat der Bergbaubetreibende nach § 114 ff. Bundesberggesetz Schadensersatz zu leisten. Im Sinne einer praxisgerechten Abwicklung hat die RWE Power AG mit Datum vom 16.04.1984 in Verbindung mit den beiden Modifizierungen vom 12.02.1990 und 31.05.1994 gegenüber dem Land NRW die Erklärung „Bergschadensregelung im Rheinischen Braunkohlenrevier“ abgegeben. Damit ist sichergestellt, dass bei Auftreten von Bergschäden schnell und wirksam Abhilfe geschaffen wird. So können auch im Rahmen von vorsorglichen Maßnahmen, wie bei Gebäuden in der Aue mit Holzpfehlgründungen, Teich- und Grabenanlagen mit Wasser gefüllt werden. Ebenso kann im Bedarfsfall der Austausch der



Holzpfehlgründung gegen dauerhafte Betonelemente erfolgen. Ferner besteht die Möglichkeit, ein Baudenkmal durch bauliche konstruktive Sicherungen schadensfrei zu halten.

Mögliche Auswirkungen auf Bau- und Bodendenkmäler wurden im Rahmen des Änderungsvorhabens untersucht (Anlage Bau- und Bodendenkmale im Untersuchungsraum und deren Betroffenheit, RWE 2024a. Im Ergebnis ist festzuhalten, dass im Untersuchungsgebiet bei insgesamt 8 Bau- und 7 Bodendenkmalen die zugrunde gelegten Prüfkriterien

- Grundwasserflurabstand < 3 m
- im Bereich mit evtl. humosen Aueböden und
- im prognostizierten Einflussbereich der Sumpfung bis 2200

zutreffen. Für diese kann eine mögliche sumpfungsbedingte Beeinträchtigung daher nicht von vornherein ausgeschlossen werden. In den betroffenen Bereichen mit unterschiedlichem Setzungspotential sind Auenböden nicht unbedingt flächenhaft verteilt, insofern lassen sie sich nicht genau abgrenzen.

Die betroffenen Baudenkmale werden rechtzeitig vor einer Beeinflussung des Grundwasserspiegels im oberen Grundwasserstockwerk unter Messbeobachtung genommen. Damit wird das Bewegungsverhalten des Denkmals dokumentiert und Setzungsanomalien werden frühzeitig erkannt. Sofern ein Bergschaden ermittelt wird, hat der Bergbaubetreibende entsprechend §§ 114 ff. BBergG Schadensersatz zu leisten.

Sofern sich bei den betroffenen Bodendenkmalen eine solche Beeinträchtigung abzeichnen sollte, wird, wie abgestimmt, das Amt für Bodendenkmalpflege rechtzeitig einbezogen, damit die Belange der Bodendenkmalpflege Berücksichtigung finden

Damit ergeben sich, wenn überhaupt, geringe Auswirkungen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Standssicherheit des Tagebaus / der Randböschungen

Während der Betriebsdauer des Tagebaus bis zum Abbauende ist weiterhin für eine ausreichende Bewirtschaftung der Böschungsflächen und Unterhaltung notwendiger wasserwirtschaftlicher Anlagen Sorge zu tragen. Bleibende Böschungen sind unter Berücksichtigung der endgültigen wasserwirtschaftlichen und bodenmechanischen Verhältnisse dauerhaft standssicher so anzulegen, dass eine regelmäßige Unterhaltung und eine Überwachung der Verformungen nach Einstellung des Betriebs nicht erforderlich sind.

Gemäß der Planerischen Mitteilung zur Standssicherheitsuntersuchung der geplanten Tagebauseeböschungen (RWE 2023A) werden im Zeitraum der leeren Tagebauseemulde bis zur einsetzenden Seebefüllung die Wasserspiegel der Hangend- und Liegendleiter sowie die Kippenwasserspiegel annähernd auf gleichbleibendem Niveau des aktiven Tagebaus gehalten. Unter dieser Maßgabe können Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Seismizität

Wie schon bei den Angaben der derzeitigen für den Braunkohlenplan bedeutsamen Umweltprobleme (Kap. 2.3.6) und auch bei der Beschreibung der Wirkfaktoren (Kap.2.4) ausgeführt, ist ein relevanter Einfluss der Tagebaue auf die natürliche, tektonisch bedingte Seismizität der



Niederrheinischen Bucht nicht gegeben. Bei Durchführung des Änderungsvorhabens wird das Spannungsverhältnis in den tieferen Erdschichten nicht verändert.

Der Bergbautreibende unterhält heute ein revierweites Messstellennetz aus derzeit 11 seismischen Stationen. Die Betreuung des Netzes und die Auswertung der seismologischen Daten erfolgt durch die Abteilung Erdbebengeologie der Universität Köln (Herrn Dr. Martin Zeckra, Leiter der Erdbebenstation Bensberg). Die erfassten natürlichen tektonischen Erdbeben und die bergbauinduzierten Ereignisse werden jährlich zu einem Bericht zusammengefasst und an die Bezirksregierung Arnsberg und an das Bergamt Düren weitergeleitet.

Die Jahresberichte der letzten Jahre kommen zu dem Ergebnis, dass nur eine sehr geringe bergbauinduzierte Seismizität im Rheinischen Braunkohlenrevier vorliegt. Die maximalen gemessenen Bodenschwinggeschwindigkeiten lagen deutlich unterhalb der Anhaltswerte der DIN 4150-3 (Erschütterungen im Bauwesen, Auswirkungen auf bauliche Anlagen; dort wird als Anhaltswert für maximale Schwinggeschwindigkeiten ein Wert von 5 mm/s als Größenordnung für mögliche Bauwerksschäden genannt), so dass z. B. an Wohngebäuden Erschütterungsschäden im Sinne der DIN nicht zu erwarten sind und für die Bevölkerung keine Gefährdung gegeben ist. Bei exemplarischer Heranziehung der durch bergbauinduzierte Beben hervorgerufenen maximalen gemessenen Schwinggeschwindigkeiten der letzten fünf Jahre ergibt sich folgendes Bild bei den Messstellen: 2020: 0.6 mm/s; 2021: 0.15 mm/s; 2022: 0.4 mm/s; 2023: 0.2 mm/s; 2024: 2.15 mm/s). Selbst der 2024 (im Verhältnis zu den vorangegangenen höchste) ermittelte maximale Wert von 2.15 mm/s liegt mehr als 50% unter dem Anhaltswert der DIN 4150 von 5 mm/s. Vor diesem Hintergrund ist nicht mit erheblichen Umweltauswirkungen durch bergbauinduzierte Beben zu rechnen.

Anfälligkeit des geänderten Vorhabens für natürliche Erdbeben und Überflutungen

Das Vorhaben in seiner geänderten Form weist keine stärkere Anfälligkeit gegenüber der natürlichen Erdbebentätigkeit und gegenüber Überflutungen auf.

(2) Abschlussphase

(aa) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushaltes

In der Abschlussphase bestehen die o. g. Risiken von Bergschäden im Wesentlichen zunächst so lange weiter, bis die sumpfungsbedingt abgesenkten Grundwasserstände nach Einstellung der Sumpfung und erfolgtem **Grundwasserwiederanstieg** wieder ein stabiles stationäres Niveau erreicht haben.

Der Grundwasserwiederanstieg führt u. a. dazu, dass die Gebirgsschichten wieder unter zusätzlichen Auftrieb bzw. Spannungsänderungen geraten und die Geländeoberfläche Hebungen erfährt. Diese flächenhaften Bodenhebungen verlaufen entsprechend den Senkungen ebenfalls sehr gleichförmig und sind in der Regel nicht schadensrelevant. Da sich zudem weitgehend wieder die vorbergbaulichen Grundwasserverhältnisse einstellen werden (s. o.), wird großräumig der frühere Zustand wieder hergestellt, so dass auch für Kultur- und Sachgüter durch den Grundwasserwiederanstieg keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten sind.



(bb) Auswirkungen durch Herstellung eines Tageausees

Mit der Planerischen Mitteilung zur Standsicherheitsuntersuchung der geplanten Tageauseeböschungen vom 15.12.2023 (RWE 2023A) für das Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2023 wurde der Nachweis zur **Standsicherheit** erbracht.

Demnach ist die grundsätzliche geotechnische Machbarkeit der untersuchten Endböschungssysteme im Hinblick auf die standsicherheitlichen Aspekte demnach auch unter Erdbebeneinfluss bei Berücksichtigung des derzeitigen Kenntnisstands der geologischen, hydrologischen und geomechanischen Einflussfaktoren für den Befüllungszeitraum und für den dauerhaften Endzustand nachgewiesen.

Konkretisierte Untersuchungen (z.B. zur Ausgestaltung der Wellenschlagzone, Abdeckschicht etc.) zu den Tageauseeböschungen mit jeweils aktuellen geologischen, hydrologischen und geomechanischen Arbeitsunterlagen werden im Rahmen der weiteren Planungs- und Genehmigungsschritte erfolgen. Diese stellen die hier gezeigte grundsätzliche geotechnische Machbarkeit im Hinblick auf die Standsicherheit nicht in Frage, können aber u.U. zu notwendigen Detailanpassungen der Böschungsgestaltungen oder der hydrologischen Steuerungsparameter führen.

Eine detaillierte standsichere Dimensionierung von Rand- und Seeböschungssystemen erfolgt für das Änderungsverfahren LE 2023 auf der Grundlage der jeweils lokal vorliegenden Randbedingungen in bewährter Weise in den nachfolgenden bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

Durch das Vorhaben in seiner geänderten Form und die damit einhergehende Verkleinerung des Tageausees wird die **natürliche tektonische Erdbebengefahr** nicht beeinflusst und die bergbauinduzierte Seismizität nicht über das jetzige Maß hinaus verstärkt.

Durch Erdbeben verursachte **erhöhte Wasserbewegungen/Wellenschläge** mit Amplituden von mehr als ein bis zwei Dezimetern sind im geplanten Tageausee nicht zu erwarten. Dies gilt sowohl für die Annahme eines starken Nahbebens als auch für ein Starkbeben im Mittelmeerraum. Schäden des Tagebaubetriebs durch die natürliche Erdbebetätigkeit der Niederrheinischen Bucht hat es bisher nicht gegeben und werden auch im Hinblick auf das geänderte Vorhaben nicht erwartet.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Elemente des kulturellen Erbes und auf sonstige Sachgüter – und somit auch mittelbare Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen – sind somit während der Abschlussphase nicht zu erwarten.

2.5.7.2 Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Durch die Verringerung des Abbaufeldes können Denkmäler (**kulturelles Erbe**) im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche erhalten werden. Somit verringern sich die Umweltauswirkungen durch die hier gegenständliche Braunkohlenplanänderung.

Die Bewertung hinsichtlich der Sachgüter und insbesondere hinsichtlich der Bergschadensrisiken gilt gleichermaßen für ein verkleinertes Abbaufeld mit entsprechend angepasstem Tageausee.

Bei Durchführung des Vorhabens gemäß Leitentscheidung 2023 ergeben sich gegenüber dem Braunkohlenplan Garzweiler II (1995) Änderungen in Bezug auf **Verkehrswege**. Die A 61 zwischen der Anschlussstelle (AS) Wanlo und dem Autobahndreieck (AD), später Autobahnkreuz (AK) Jackerath kann nicht nach erfolgter Wiedernutzbarmachung in etwa ursprünglicher Lage als A 61n



wieder errichtet werden. Im weiteren Verfahren wird zwischen den Beteiligten zu diskutieren sein, wie mit der Ersatzverpflichtung umzugehen ist.

Bei Durchführung des Änderungsvorhabens ergeben sich durch die Verkleinerung des Abbaubereichs einschließlich der geänderten Wiedernutzbarmachung und der Umsetzung der Regelungen des Kohleausstiegsgesetzes folgende Änderungen für das nachgeordnete Straßennetz:

- Die L 19 von Jackerath nach Holzweiler und- Kückhoven wird nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen.
- Die L 117 zwischen Holzweiler und Katzem und die K 7 südlich von Holzweiler werden nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen.
- Die L 354 und die K 19, die durch den ehemaligen 3. Umsiedlungsabschnitt führen werden nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen.
- Zu Aufnahme von regionalen Verkehren soll östlich des späteren Seeufers die L 19n entstehen.

Aus Gründen der Strukturverbesserung, die bereits im bestehenden Braunkohlenplan Garzweiler II (1995) genannt ist, wird ein Anschluss der L 354 bei Kaulhausen an die L 19 als L 277n außerhalb des Abbaufeldes realisiert. Dieser Anschluss ist darauf ausgelegt, die verbleibenden Nord-Süd-Verkehre vollständig aufzunehmen. In diesem Zusammenhang wird unter Einbeziehung einer Verlängerung der K 30 eine Süd-West-Umgehung von Kaulhausen realisiert, um diese Ortslage vom bestehenden Durchgangsverkehr zu entlasten. Die vorgenannte Maßnahme befindet sich bereits in Planung.

Im Rahmen der sich an das Braunkohlenplanänderungsverfahren anschließenden Planungs- und Genehmigungsschritte erfolgen in den nachfolgenden bergrechtlichen Verfahren (insbesondere Hauptbetriebsplan) wie üblich noch weitere detaillierte Untersuchungen zu den Tagebaurandböschungen, zur Gestaltung und **Standicherheit** der Einzel- und Teilböschungen des Sees sowie zu örtlichen und zeitlichen Nutzungen der Seeböschungen.

Durch das Vorhaben in der geänderten Form und die damit einhergehende Verkleinerung des Tagebausees wird die natürliche tektonische Erdbebengefahr nicht beeinflusst und die bergbauinduzierte Seismizität nicht über das jetzige Maß hinaus verstärkt.

Die Änderung führt zu keinen nachteiligen Auswirkungen im Hinblick auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

2.5.7.3 Änderungen im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I)

Bei Durchführung des Vorhabens gemäß Leitentscheidung 2023 ergeben sich gegenüber dem Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) (1984) Änderungen in Bezug auf **Verkehrswege**. Die Verkehrsverbindung zwischen Titz und Grevenbroich kann durch die Verschiebung des Tagebausees nicht nach erfolgter Wiedernutzbarmachung in etwa annähernd gleicher Lage wie die ehemalige B 1 errichtet werden.

Im Rahmen der sich an das Braunkohlenplanänderungsverfahren anschließenden Planungs- und Genehmigungsschritte erfolgen in den nachfolgenden bergrechtlichen Verfahren (insbesondere Hauptbetriebsplan) wie üblich noch weitere detaillierte Untersuchungen zu den



Tagebaurandböschungen, zur Gestaltung und **Standicherheit** der Einzel- und Teilböschungen des Sees sowie zu örtlichen und zeitlichen Nutzungen der Seeböschungen.

Durch das Vorhaben in der geänderten Form und die damit einhergehende Verlagerung des Tagebausees in den Geltungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf (Garzweiler I) wird die natürliche tektonische Erdbebengefahr nicht beeinflusst und die bergbauinduzierte **Seismizität** nicht über das jetzige Maß hinaus verstärkt.

Mögliche Umweltauswirkungen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter, die konkret mit der Herstellung des gesamthaften Tagebausees verbunden sind, werden in Kap. 2.5.7.10 ermittelt und beschrieben. Die mit der Herstellung eines Tagebausees verbundenen Umweltauswirkungen sind für den auf den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf entfallenen Flächenanteil des Tagebausees (ca. 306 ha) nicht gesondert abzuleiten. Vielmehr entfaltet der Tagebausees seine Wirkungen in seiner Form als gesamter Seekörper (insgesamt 2.216 ha). Es wird daher ergänzend auf die o.g. schutzgutspezifischen Ausführungen zu den Auswirkungen durch die Herstellung eines Tagebausees in der Abschlussphase verwiesen.

2.5.8 Grenzüberschreitende Auswirkungen

Etwaige grenzüberschreitenden Auswirkungen des Vorhabens sollen gemäß Nr. 5 der Anlage 4 zum UVPG in einem gesonderten Kapitel dargestellt werden. Grenzüberschreitende Auswirkungen sind in § 2 Abs. 3 UVPG definiert als Umweltauswirkungen des Vorhabens in einem anderen Staat.

Die in Kapitel 2.4 dargestellten Wirkfaktoren weisen keine Wirkreichweiten auf, die Nachbarländer betreffen können. Berücksichtigt wurden die Niederlande, deren Grenze rund 19 km westlich der Inanspruchnahmefläche des Tagebau Garzweiler verläuft.

Die Aussage zu grenzüberschreitenden Auswirkungen gilt entsprechend für Belgien, dessen Grenze in mindestens 41 km Entfernung zum Tagebau Garzweiler verläuft.

2.5.9 Änderung im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I)

Wie bereits oben unter Kapitel 2.5 dargestellt, werden im Folgenden die maßgeblichen Aussagen der vorstehenden Kapitel 2.5.1 bis 2.5.8 zu den schutzgutbezogenen Umweltauswirkungen im Bereich Frimmersdorf zusammengefasst dargestellt:

Im Zusammenhang mit der geplanten Wiedernutzbarmachung ergeben sich aufgrund der nach Leitentscheidung 2023 gegenüber dem Braunkohlenplan Garzweiler II aus 1995 veränderten Geometrie des Tagebaus Änderungen, die sich auch auf Teilbereiche des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) erstrecken.

Die mit dem Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2023 einhergehende erhebliche Verkleinerung des Abbaubereichs führt dazu, dass weniger Abraummateriale und weniger Löss für die Rekultivierung im Rahmen der Wiedernutzbarmachung zur Verfügung steht. Daraus folgt, dass der innerhalb des Geltungsbereiches des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) befindliche Bereich des Bandsammelpunktes nicht – wie im Braunkohlenplan Frimmersdorf vorgesehen – verfüllt werden kann, sondern Teil des Tagebausees wird. Dies betrifft eine Fläche von rund 306 ha im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I), der sich insgesamt über etwa 5.550 ha erstreckt. Insgesamt wird auf einer Fläche von rund 733 ha die Wiedernutzbarmachung im



Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf durch das Vorhaben gem. Leitentscheidung 2023 geändert. Neben der Wasserfläche von rund 306 ha, werden rund 154 ha als forstwirtschaftliche Fläche und rund 42 ha als landwirtschaftliche Fläche mit 1 m Lössauftrag angelegt. Weiter ist mit Blick auf die Massenbilanz vorgesehen, den Einschnitt der Bandanlage sowie den Bereich des Kohlebunkers und der Tagesanlagen im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) nicht oder nur teilweise zu verfüllen, sondern als Entwicklungsfläche für Strukturwandel herzustellen, um Zukunftsprojekte im Sinne des Strukturwandels zu ermöglichen (rd. 150 ha zzgl. rd. 81 ha landschaftsgestaltender Anlagen).

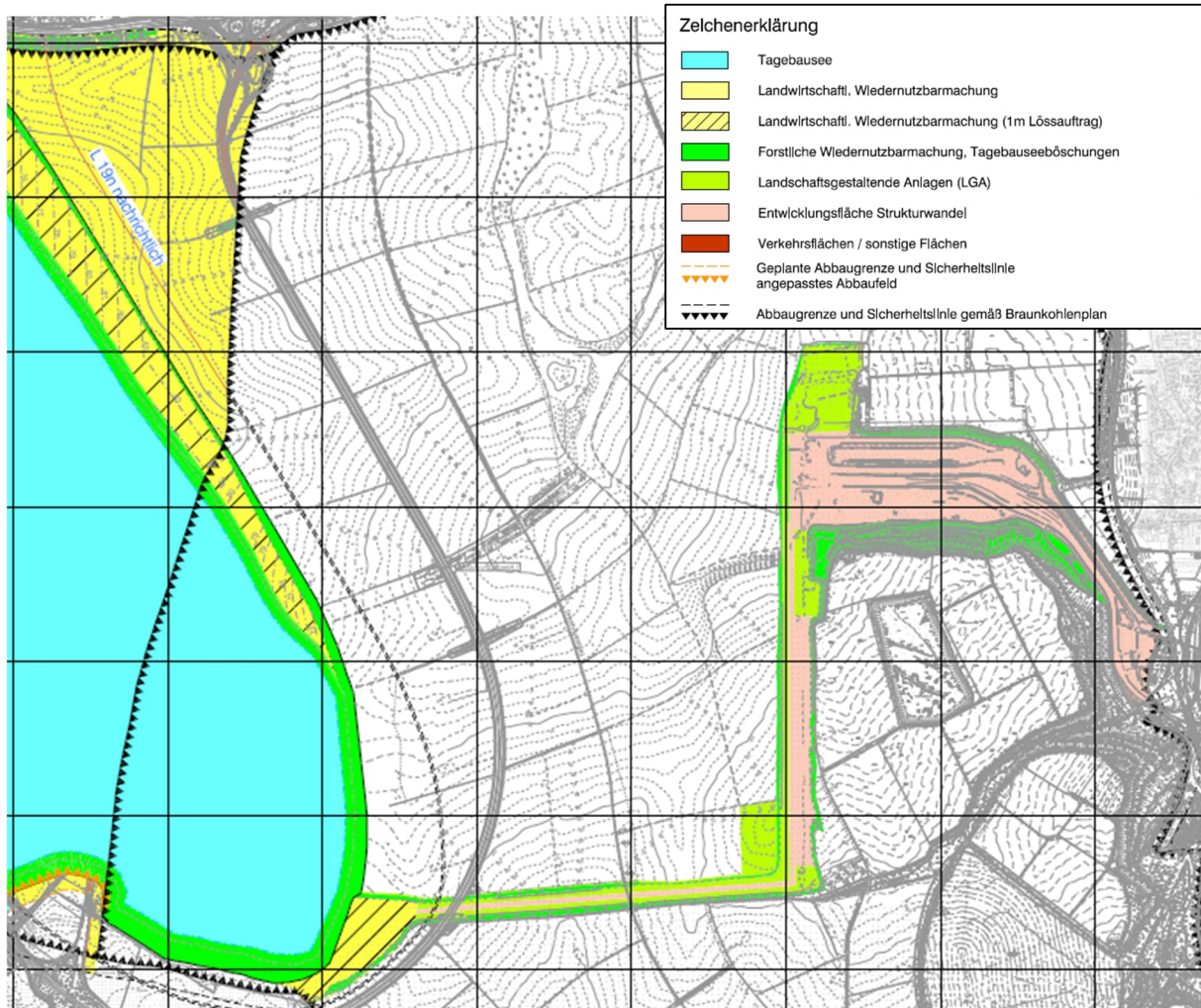


Abb. 34: Veränderte Wiedernutzbarmachung im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I)

Mit der veränderten Wiedernutzbarmachung können sich auch Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG ändern, die im Vergleich mit der ursprünglichen Planung (Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I)) zu bewerten sind. Zur Ermittlung dieser Änderungen werden der planerische Endzustand, wie er bisher mit dem Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) (1984) angestrebt wurde, und der planerische Endzustand nach der geänderten Planung einander gegenübergestellt.

Ausgangszustand für die Bewertung von Umweltauswirkungen für die nunmehr auf einer Fläche von 733 ha geplante Wiedernutzbarmachung im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) ist eine ursprünglich geplante landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung.



Die Herstellung des Tagebausees und Tagebauseeböschung

Aufgrund des Änderungsvorhabens verschiebt sich der Tagebausee nach Osten und damit auch in den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I). Auf einer Fläche von 310 ha ist eine Wiedernutzbarmachung in Form eines Sees sowie 154 ha in Form von forstwirtschaftlichen Flächen für die Tagebauseeböschung geplant, anstelle der ursprünglich geplanten landwirtschaftlichen Wiedernutzbarmachung. Als maßgebliche Änderung ergibt sich eine entsprechend geringere Verfüllung und geringere Herstellung landwirtschaftlicher Nutzfläche im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf. Dem stehen positive Auswirkungen insbesondere auf die Schutzgüter Landschaft, Klima und die Erholungsfunktion für das Schutzgut Menschen gegenüber. Die Entstehung eines Tagebausees und die damit verbundenen forstliche Ausgestaltungen des Seeufers als Böschung besitzen im Vergleich zur ursprünglich geplanten Wiedernutzbarmachung eine höhere Naherholungs- und Immissionsschutzfunktion. Der Tagebausee und die begrünten Böschungs- und Uferbereiche wirken sich zudem im Vergleich zur genehmigten Wiedernutzbarmachung positiv auf das Lokalklima aus und dienen durch die Entwicklung von Ökotonen der landschaftsgerechten Einbindung des Tagebausees. Des Weiteren wird durch das Änderungsvorhaben eine höhere Diversität an Flächennutzungen ermöglicht, die das Landschaftsbild entsprechend abwechslungsreich gestalten.

Neben dieser Gegenüberstellung wird darauf hingewiesen, dass mögliche Umweltauswirkungen, die mit der Herstellung eines Tagebausees verbunden sind, in Kap. 2.5 schutzgutspezifisch ermittelt und beschrieben werden. Die mit der Herstellung eines Tagebausees verbundenen Umweltauswirkungen sind für den auf den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf entfallenden Flächenanteil des Tagebausees (ca. 310 ha) nicht ausschließlich gesondert abzuleiten. Vielmehr entfaltet der Tagebausee seine Wirkungen in seiner Form als gesamter Seekörper (insgesamt 2.216 ha). Es wird daher ergänzend auf die o.g. schutzgutspezifischen Ausführungen zu den Auswirkungen durch die Herstellung eines Tagebausees in der Abschlussphase verwiesen.

Anlage von landwirtschaftlicher Fläche mit 1 m Lössauftrag

Entlang des östlichen Seeufers und im Bereich des Endes der Verbindungsbandanlage zum See werden Flächen als landwirtschaftliche Nutzflächen mit 1 m Lössauftrag angelegt. Rund 42 ha befinden sich im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf. In der ursprünglichen Wiedernutzbarmachungsplanung gemäß Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) war eine Rekultivierung als landwirtschaftliche Nutzfläche mit rund 2 m Lössauftrag vorgesehen. In Bezug auf die Schutzgüter ergeben sich aufgrund des geringmächtigeren Lössauftrags keine Änderungen.

Sonderflächen für Strukturwandelprojekte und landschaftsgestaltende Anlagen

Nach dem Vorhaben gemäß LE 2023 werden Flächen im Einschnitt der Bandanlage, im Bereich des Kohlebunkers und der Tagesanlagen im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) nicht verfüllt oder nur teilweise bis über den sich einstellenden Grundwasserspiegel angefüllt. Es soll eine Sonderfläche hergestellt werden, um Zukunftsprojekte im Sinne des Strukturwandels zu ermöglichen (rd. 150 ha zzgl. rd. 81 ha landschaftsgestaltender Anlagen). In der ursprünglichen Wiedernutzbarmachungsplanung gemäß Braunkohlenplan Frimmersdorf (Garzweiler I) war eine vollständige Verfüllung dieser Flächen sowie eine Rekultivierung als landwirtschaftliche Nutzfläche vorgesehen. Die Anlage von Entwicklungsflächen hat günstige Auswirkungen auf



das Schutzgut Menschen, ebenso wie die Erholungsfunktion der angrenzenden neu entstehenden Flächen mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA).

Gegenüber der geplanten Wiedernutzbarmachung kann durch das Änderungsvorhaben eine Flächenversiegelung im Bereich der Entwicklungsfläche Strukturwandel sowie auf den Flächen mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA) nicht ausgeschlossen werden. Nach Abschluss der Rekultivierung ist eine Einschränkung der Bodenfunktionen auf diesen Flächen nicht auszuschließen.

2.6 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

2.6.1 Artenschutzrechtliche Maßnahmen

Neben der Wiedernutzbarmachung (siehe unten) werden der artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfung (KBfF 2024a) folgende Maßnahmen zugrunde gelegt, die einen speziellen artenschutzrechtlichen Bezug haben:

- i. Vermeidungsmaßnahmen im engeren Sinn: Dies sind Maßnahmen, die dazu dienen, dass artenschutzrechtliche Verbotstatbestände von vornherein nicht eintreten. Hierzu zählt zum Beispiel die Beschränkung der Inanspruchnahme von Wäldern und Bäumen, Sträuchern sowie sonstigen Gehölzstrukturen auf Zeiträume außerhalb der Brutzeiten wildlebender Vogelarten. Die Inanspruchnahme solcher Flächen erfolgt zwischen 1. Oktober und Ende Februar unter Berücksichtigung möglicher Beeinträchtigungen früher brütender Arten (Eulen). Auch werden Höhlenbäume vor der Rodung auf Besatz kontrolliert. Hierdurch wird eine Tötung oder Verletzung von nicht flüggen Vogelarten vermieden. Zu den Vermeidungsmaßnahmen zählen auch die rasche Weiterverarbeitung von Holzresten, um eine Brutansiedlung wildlebender Vogelarten zu vermeiden sowie die Inanspruchnahme von Gewässern in Zeiten außerhalb der Laichzeit der Amphibien und damit zugleich auch außerhalb der Brutzeit der Vögel. Zu den Vermeidungsmaßnahmen zählen weiterhin Umsiedlungsmaßnahmen für Arten, die nicht in der Lage sind, selbst aktiv auf Lebensräume in der Umgebung auszuweichen. Dies betrifft vor allem weniger mobile Arten wie Amphibien oder die Haselmaus. Diese Arten werden rechtzeitig vor der Inanspruchnahme ihrer Lebensräume gefangen und an geeignete Ersatzlebensräume umgesiedelt.
- ii. In die Planung gehen zudem zahlreiche Maßnahmen ein, die dazu dienen, die ökologische Funktion der vorhabenbedingt verlorengehenden Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang sicherzustellen (CEF-Maßnahmen). Auf Grundlage der ermittelten Lebensraumverluste und artenschutzrechtlichen Betroffenheiten sind bereits im Sonderbetriebsplan „betreffend die artenschutzrechtlichen Belange Tagebau Garzweiler bis 2030“ umfangreiche Maßnahmen konzipiert worden, die dazu dienen, Ausweichlebensräume für die betroffenen Arten zu schaffen. Die Wirksamkeit der Maßnahmen ist seit Jahren bereits anerkannt und belegt. Sie lassen sich gliedern wie folgt:
 - a.) Maßnahmen in der Rekultivierung: In die landwirtschaftliche Rekultivierung werden zum Beispiel Zusatzstrukturen wie Blühstreifen, Brachen etc. integriert, die die Besiedlung mit Arten der offenen Feldflur fördern und - je nach Umfang - deren Dichte steigern. Auch die forstliche Rekultivierung bietet Arten mit Bindung an unterschiedlich alte Gehölze einen geeigneten Ausweichlebensraum.
 - b.) Direkt wirkende Artenhilfsmaßnahmen durch die Bereitstellung künstlicher Nisthilfen.



2.6.2 Wiedernutzbarmachung und Kompensationsmaßnahmen gemäß Eingriffsregelung

Im Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) wird geprüft, ob es im Zusammenhang mit der Fortführung des Tagebaus in der geänderten Form zu erheblichen, nicht vermeidbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft kommen kann, die zur Abarbeitung der Eingriffsregelung gemäß §§ 14 und 15 BNatSchG bzw. §§ 30 und 31 LNatSchG NRW ermittelt und kompensiert werden müssen.

Hierzu werden die wesentlichen Ergebnisse zunächst für den Abbaubereich und anschließend im Hinblick auf Veränderungen des Wasserhaushalts dargelegt.

Betrachtung der Auswirkungen im Abbaubereich

Die Schutzgüter Tiere / Pflanzen / Biologische Vielfalt, Boden und das Landschaftsbild werden durch das Vorhaben in der geänderten Form erheblich, nämlich durch direkte Flächeninanspruchnahme, beeinträchtigt. Diese Beeinträchtigungen sind nicht vermeidbar, ihnen wird aber mit Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen begegnet. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen verbleiben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen.

Hier spielt die Rekultivierung der Bergbaufolgelandschaft eine zentrale Rolle. Im Zusammenhang mit der Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II einschließlich der Anpassung der Wiedernutzbarmachung im Bereich des Tagebaus Frimmersdorf sind folgende Rahmenbedingungen für die Rekultivierung formuliert worden:

Die Ausgestaltung der Bergbaufolgelandschaft beinhaltet im Nordosten des Tagebaus landwirtschaftliche Nutzflächen und forstwirtschaftliche Flächen ebenso wie Flächen für die Tagebauseeböschungen. Südöstlich des Tagebaus werden ebenfalls landwirtschaftliche Nutzflächen geschaffen. Im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf sollen die Flächen der Bandtrasse sowie der Bereich des Kohlebunkers und der Tagesanlagen nicht landwirtschaftlich rekultiviert werden, sondern als Entwicklungsflächen für den Strukturwandel mit begleitenden landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA) genutzt werden. Der größte Teil des Abbaubereichs wird jedoch geflutet, so dass ein Tagebausee entsteht, der sich im Vergleich zum Braunkohlenplan aufgrund der Nicht-Inanspruchnahme des westlichen Tagebaubereichs weiter nach Osten in den Bereich des heutigen Bandsammelpunktes erstrecken wird. Die Wiedernutzbarmachung stellt zugleich auch eine bilanzierbare Ausgleichsmaßnahme im Sinne des Naturschutzrechts und eine landschaftsgerechte Neugestaltung des Landschaftsbildes dar. Zur besseren Nachvollziehbarkeit sind nachfolgend die Nutzungsanteile vor Landinanspruchnahme und nach Wiedernutzbarmachung für den geänderten Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler II, für den überplanten Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf und schließlich für den verkleinerten Geltungsbereich des Tagebaus Garzweiler II und den Überplanungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf zusammen dargestellt.

Zum Zweck einer nicht nur flächenmäßigen (quantitativen), sondern auch biotopwertbezogenen (qualitativen) Bilanzierung werden im Fachbeitrag Natur und Landschaft (FROELICH & SPORBECK 2025) den jeweiligen, in den Braunkohlenplänen dargestellten Nutzungsarten Biotoptypen und -werte nach LANUV NRW (2021: „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW“) zugeordnet. Die Ergebnisse dieser numerischen Bewertung werden im Anschluss an die Gegenüberstellung der Nutzungsanteile aufgeführt.



Für den geänderten Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler II (2.420 ha) sind die Nutzungsarten vor Landinanspruchnahme den Nutzungsarten nach Wiedernutzbarmachung gemäß aktueller Planung (Vorhaben gem. LE23) nachfolgend gegenübergestellt (Abb. 35).

Für den **Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler II** ergeben sich demnach unter Berücksichtigung der geplanten Änderung qualitativ (biotopwertbezogen in Biotopwertpunkten – BWP nach LANUV NRW 2021) folgende Bilanzen für das verkleinerte Abbaufeld: Im Referenzzustand vor Inanspruchnahme weist dieser Bereich 45.215.000 BWP auf, dem im Planungszustand nach Wiedernutzbarmachung 61.742.800 BWP gegenüberstehen. Im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler II – verkleinertes Abbaufeld – entsteht nach Wiedernutzbarmachung ein Wertzuwachs von **16.527.800 BWP**.

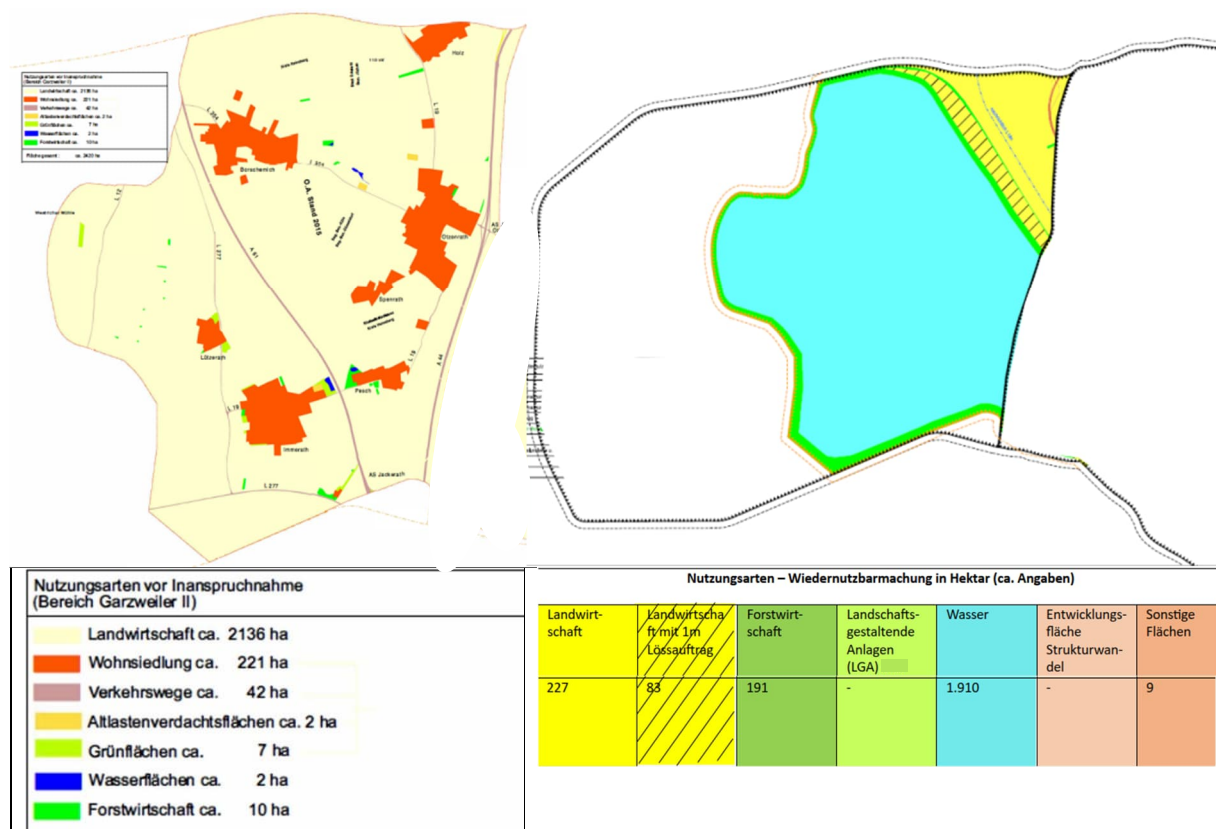


Abb. 35: Landinanspruchnahme (links) und Wiedernutzbarmachung (rechts) gemäß Änderungsvorhaben im Bereich des Braunkohlenplans Garzweiler II

Im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf (733 ha) werden die Nutzungsarten nach Wiedernutzbarmachung gemäß Braunkohlenplan Frimmersdorf 1985 (Abb. 36, linke Seite) den Nutzungsarten nach Wiedernutzbarmachung gemäß aktueller Planung (Vorhaben gem. LE23) in einem Planvergleich gegenübergestellt, soweit die geänderte Wiedernutzbarmachung sich auf den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf auswirkt und diesen überplant (Abb. 36, rechte Seite).

Für den **gemäß Änderungsvorhaben überplanten Teil des Geltungsbereichs Braunkohlenplan Frimmersdorf** ergeben sich demnach (unter Berücksichtigung der Braunkohlenplan-Änderung Garzweiler II) qualitativ folgende Bilanzen für die einzelnen Nutzungstypen: Im Referenzzustand gem. Braunkohlenplan Frimmersdorf 1985 ergibt sich ein Wert von 15.260.000 BWP, dem



im Planungszustand gemäß Braunkohlenplan-Änderung Garzweiler II (LE23) 21.192.480 BWP gegenüberstehen. Im gemäß Änderungsvorhaben überplanten Teil des Geltungsbereichs Braunkohlenplan Frimmersdorf entsteht nach Wiedernutzbarmachung somit ein Wertzuwachs von **5.932.480 BWP**.

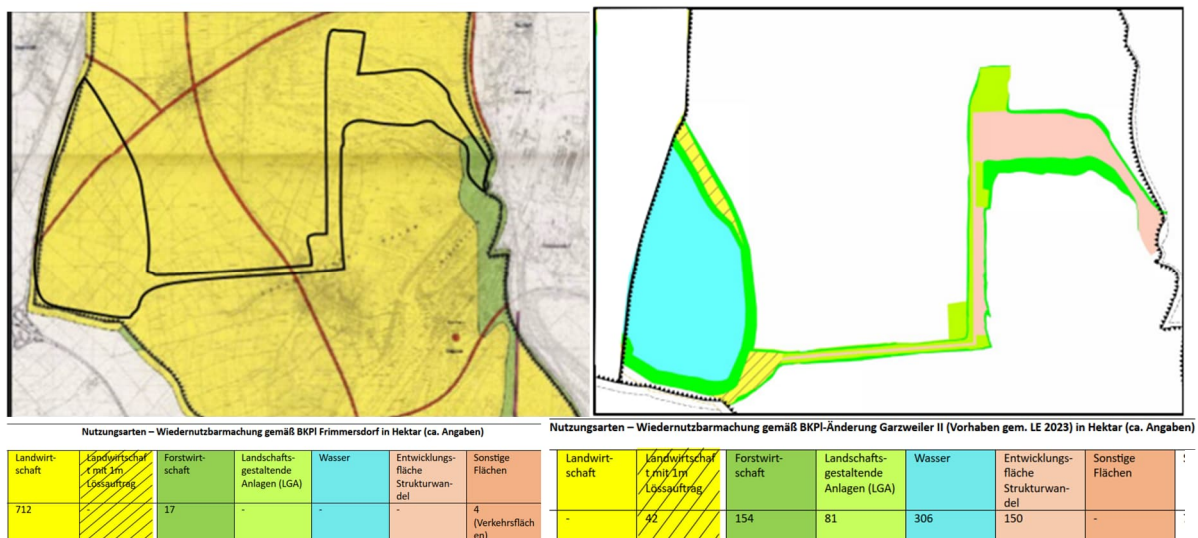


Abb. 36: Überplanungsbereich Braunkohlenplan Frimmersdorf (links, schwarz umrandet) und Wiedernutzbarmachung gemäß LE23 (rechts)

Als langfristiger Zielzustand der Wiedernutzbarmachung ergibt sich für den verkleinerten Geltungsbereich des Tagebaus Garzweiler II und den Überplanungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf zusammen folgende Flächenverteilung (Gesamtumfang 3.153 ha, vgl. Abb. 37):

- Landwirtschaftliche Fläche: rd. 227 ha
- Landwirtschaftliche Fläche mit 1 Meter Lössauftrag: rd. 125 ha
- Forstwirtschaftliche Fläche: rd. 345 ha
- Fläche mit landschaftsgestaltenden Anlagen (LGA): rd. 81 ha
- Wasserfläche: rd. 2.216 ha
- Entwicklungsfläche Strukturwandel: rd. 150 ha
- Sonstige Flächen (Verkehrsfläche A 44n und L 19n): rd. 9 ha

Insgesamt entsteht nach Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung im verkleinerten Geltungsbereich des Tagebaus Garzweiler II und Überplanungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf zusammen ein **Wertzuwachs von 22.460.280 BWP (16.527.800 + 5.932.480)** im Vergleich zum jeweiligen Referenzzustand vor Landinanspruchnahme (Geltungsbereich BKPL Garzweiler II, verkleinertes Abbaufeld) bzw. gemäß Ausgangsplanung (Braunkohlenplan Frimmersdorf 1985). Die mit der Landinanspruchnahme verbundenen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft werden damit weit über das erforderliche Maß hinaus ausgeglichen. Diese Landschafts- und Biotopaufwertung ist weitestgehend darauf zurückzuführen, dass durch die Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung eine zuvor strukturarme und intensiv genutzte Agrarlandschaft durch höher- und hochwertige Biotopstrukturen ersetzt wird.





Nutzungsarten – Wiedernutzbarmachung in Hektar (ca. Angaben)								
	Landwirtschaft	Landwirtschaft mit 1m Lössaufrag	Forstwirtschaft	Landschaftsgestaltende Anlagen (LGA)	Wasser	Entwicklungsfläche Strukturwandel	Sonstige Flächen (hier Verkehrsflächen A44n u. L19n)	Summe
Geltungsbereich BKPI Garzweiler II nach Änderung	227	83	191	-	1.910	-	9	2.420
Geltungsbereich BKPI Frimmersdorf (Überplanungsbereich)	-	42	154	81	306	150	-	733
Gesamtfläche	227	125	345	81	2.216	150	9	3.153

Abb. 37: Gesamt-Wiedernutzbarmachung gemäß LE23 im verkleinerten Geltungsbereich des Tagebaus Garzweiler II und Überplanungsbereich des Tagebaus Frimmersdorf

Betrachtung der Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts

Die Bereiche, in denen eine Eingriffserheblichkeit der im Grundwassermodell prognostizierten Grundwasserabsenkungen nicht ausgeschlossen werden kann, wurden im Fachbeitrag Natur und Landschaft (Froelich & Sporbeck 2025) ermittelt. Sie umfassen Biotopflächen im Umfang von insgesamt 0,98 ha, die auf fünf Standorte verteilt sind. Es handelt sich um feuchte Wälder (Bruchwald, Moor-/Sumpfwald), die sich ganz überwiegend unter dem Einfluss lokal künstlich erhöhter Grundwasserstände infolge von Versickerungsmaßnahmen erhalten oder ausgebildet haben. Insgesamt tritt eine Biotopwertminderung von 19.196 Biotopwertpunkten (BWP, ermittelt nach LANUV NRW 2021) im Vergleich zum Referenzzustand ein (Gesamtflächenbetroffenheit 9.976 m²).



Ursache der prognostizierten Grundwasserabsenkung ist ganz überwiegend die Einstellung der Versickerungsmaßnahmen mit der damit verbundenen Rückführung der Grundwassersituation auf natürliche Verhältnisse. Insoweit handelt es sich nicht um tatbestandliche Veränderungen im Sinne der Eingriffsregelung, da die zu erwartende Veränderung auf ein Unterlassen der weiteren Versickerung und Einleitung zurückzuführen ist und keine Rechtspflicht der Bergbautreibenden besteht, diese Maßnahmen auf Dauer fortzusetzen. In einem Fall verursacht jedoch die Sumpfung, die bereits zu nachteiligen Veränderungen in einem Gebiet geführt hat (Feuchtwaldbereich im Gebiet „Millicher Bach Süd“), zu einer kompensationspflichtigen Beeinträchtigung.

Die Bergbautreibende ist bereit, die prognostizierten Veränderungen in Natur und Landschaft insgesamt zu kompensieren. Die fünf betroffenen Feuchtwaldstandorte im Umfang von 19.196 Biotopwertpunkten können auf einer Gesamtfläche von 9.976 m² durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Die Kompensation kann beispielsweise durch Anlage eines Erlen-Feuchtwaldbestandes (z. B. Biototyp AC,Irt100,ta3-5m nach LANUV NRW 2021 – Biotopwert 6) auf ackergenutzten Gleyböden (HA,aci – Biotopwert 2) i. S. v. § 15 Abs. 2 BNatSchG erfolgen (Aufwertung 4 BWP / m²). Entsprechend würden hierzu rd. 4.800 m² Ackerfläche (19.196 : 4) benötigt (Einzelheiten siehe Fachbeitrag Natur und Landschaft, Froelich & Sporbeck 2025).

2.6.3 Maßnahmen zum Immissionsschutz

2.6.3.1 Immissionsschutzmaßnahmen Staub

Zur Minderung der Staubimmissionen des Tagebaues stehen eine Vielzahl von Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik zur Verfügung. Die Anforderungen des Standes der Technik sind in den Richtlinien der Bezirksregierung Arnsberg - Abteilung Bergbau und Energie in NRW - zum Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen aus Tagebauen vom 01.03.2016 vorgegeben. Bezogen auf die Ortslagen, auf die Immissionen des Tagebaubetriebes einwirken, kann aufgrund der bisherigen Erfahrungen im Rheinischen Revier davon ausgegangen werden, dass es nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen kommen wird, die dem Änderungsvorhaben entgegenstehen. Zur Minderung des Staubaustrages aus dem Tagebau bzw. der tagesbaubedingten Staubimmissionen werden die im Folgenden aufgeführten, technisch erprobten Maßnahmen geplant bzw. bereits eingesetzt. Sie entsprechen dem Stand der Technik und werden nach den jeweiligen Erfordernissen und witterungsbedingten Möglichkeiten durchgeführt.

Planerische Maßnahmen

Die Begrünung durch Graseinsaat von Böschungs- und Bermenflächen zum Schutz gegen Staubaufwirbelungen wird wie bisher in der Praxis fortgesetzt wie die temporäre Aufforstung von Böschungsflächen mit längerer Standzeit. Darüber hinaus sind Kehrmaschinen und flächig reinigende Saugfahrzeuge zur Minderung der Staubemissionen auf den befestigten Wegen in den Tagebaubereichen im Einsatz.

Das befestigte Wegenetz wird fortlaufend ergänzt. Ortsfeste Wege im Tagebau und im Bunkerbereich erhielten eine Bitumendecke. Zur Wegebefeuchtung stehen verschiedene Berieselungsfahrzeuge zur Verfügung, die insbesondere auf den stark befahrenen Betriebswegen und den



Hilfsgerätetransportwegen, die mit geeigneten Materialien befestigt und vermörtelt sind, während der sommerlichen Trockenperioden eingesetzt werden. Diese Fahrzeuge benetzen die Wege mit Brauchwasser oder einer verdünnten Calciumchlorid-, bzw. Magnesiumchlorid-Lösung.

Technische Maßnahmen

Länger liegende und zur Staubemission neigende Flächen, die aus sterilem Material oder Kohle bestehen, werden ebenso wie exponierte Böschungen mit einer angespritzten Saatmischung begrünt, mit Hilfe von Muldenkippern mit nicht flugfähigem Material, wie beispielsweise Kompost, abgedeckt oder durch Beregnungsmaßnahmen geschützt. Böschungen werden bepflanzt.

Auf den kurzlebigen Kohleflächen der Gewinnungssohlen werden mobile Beregnungsmaschinen eingesetzt. Diese Beregnungsmaschinen können durch weitere Flächenregner auf den Sohlen und der Kippe ergänzt werden. Zudem sind an den Bandgerüsten montierte Großflächenregner je Gewinnungsförderweg im Einsatz. Außerdem findet im Bandsammelpunkt eine automatische Beregnung durch Regner statt.

Im Tagebau Garzweiler sind bzw. werden Sprühmaste am Tagebaurand in Höhe von Ortschaften aufgestellt und entsprechend dem Abbaufortschritt umgesetzt. Die Sprühmastgalerien werden automatisch in Abhängigkeit von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Temperatur und Niederschlag zugeschaltet.

Im Bereich des Kohlebunkers und des Bandsammelpunktes sind Oberflächenberegnungen installiert, die die befestigten Flächen feucht halten und damit wirkungsvoll die Staubentwicklung verhindern. Die Anlagen werden zentral in Abhängigkeit von Niederschlag und Temperatur gesteuert.

Ferner erfolgt der Einsatz von Bedüungs- und Befeuchtungsanlagen im Schaufelradbereich und an Beladungen einzelner Bagger und an Bunkergeräten sowie an einigen Kohleförderwegen und auf dem gesamten Asche-Förderweg. Alle Bänder und die Bandschleifenwagen des Bunkers sind mit nassen Gurtreinigungsanlagen versehen.

Durch den Einsatz von Windschutznetzen an ausgewählten Einbaustellen ist ein wirkungsvoller Staubschutz in diesem Bereich gegeben. Zudem sind Staubschutzhauben an Übergaben des Bandsammelpunktes installiert und Bandanlagen im Bereich des Kohlebunkers mit Staubschutzhauben abgedeckt. Alle diese Maßnahmen, zu denen auch die am Tagebaurand aufgeschütteten und aufgeforsteten 6 m hohen Immissionsschutzdämme zählen, haben zum Ziel, die Staubaufwirbelungen aus Bereichen mit flugfähigen Bodenarten zu minimieren und die Staubimmissionen zu verringern.

Die hier exemplarisch beschriebenen Staubbekämpfungsmaßnahmen werden in Haupt- bzw. Sonderbetriebsplänen für den Bergbautreibenden verbindlich festgelegt.

2.6.3.2 Immissionsschutzmaßnahmen Lärm

Zur Minderung der Geräuschimmissionen des Tagebaus stehen eine Vielzahl von Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik zur Verfügung. Die Anforderungen des Standes der Technik sind in den Richtlinien der Bezirksregierung Arnsberg – Abteilung Bergbau und Energie in NRW – zum Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch



Immissionen aus Tagebauen vom 01.03.2016 sowie in deren Anhang befindlichen Leitlinie über den Stand der Technik beim Lärmschutz in Braunkohlentagebauen vorgegeben.

Planerische Maßnahmen

Als planerische Immissionsschutzmaßnahmen werden genutzt:

- Das Absenken der obersten Strosse, um mit Geräten und Bandanlagen in der Nähe der Ortschaften die abschirmende Wirkung der Böschungen möglichst effektiv auszunutzen,
- das Vorziehen einer Hochschüttung auf der Kippenseite als Wall für den jeweiligen Absetzer
- die Errichtung eines Schutzdammes oder einer -wand

Zum Schutz der angrenzenden Ortslagen wurden bereits begrünte Schutzwälle vor den Ortslagen Wanlo, Venrath/Kaulhausen und Jackerath angelegt. Durch die Änderung/Verkleinerung des in 1995 genehmigten Vorhabens, wird der Abbaubereich diese Ortslagen nicht mehr erreichen.

Der Umgang mit diesen begrünten Schutzwällen ist daher im Rahmen des aktuellen Braunkohlenplanänderungsverfahrens zu klären. Gemäß des in 1995 genehmigten Braunkohlenplans Garzweiler II sind die in der Sicherheitszone errichteten und bepflanzten Schutzwälle möglichst zu erhalten und in das Wiedernutzbarmachungskonzept einzubeziehen.

Vor der Ortschaft Holzweiler, die nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen werden soll, wurde in Abstimmung mit der zuständigen Kommune eine Immissionsschutzbepflanzung vorgenommen.

Technische Maßnahmen

Die Emissionen und Immissionen der verschiedenen Schallquellen können auf drei Wegen durch technische Maßnahmen gemindert werden:

- Geräuschminderung an der Schallquelle durch konstruktionsakustische Maßnahmen,
- Reduzierung der Schallabstrahlung durch Schalldämpfer, Schallschutzhauben oder Schallschutzkapseln
- Geräuschminderung durch bauliche Schutzmaßnahmen (Schutzdämme und Schutzwände).

Diese technischen Schutzmaßnahmen werden in den Tagebauen des Rheinischen Braunkohlereviere eingesetzt und haben sich bewährt. So wurden beispielsweise bei Getrieben von Baggern, Absetzern und Bandantriebsstationen durch höhere Fertigungsqualitäten, durch Schleifen und optimale Einstellung der Verzahnung sowie durch gezielte Verrippung und Bedämpfung des Gehäuses nach konstruktionsakustischen Gesichtspunkten wirkungsvolle Pegelminderungen erreicht. Durch die Kapselung von Getrieben und Antriebseinheiten und durch die Anlage von Schutzdämmen konnten zudem immissionswirksame Pegelminderungen erzielt werden. Die Bandanlagen wurden mit schalltechnisch optimierten Rollen ausgerüstet. Diese Schutzmaßnahmen werden auch zukünftig ergriffen.



Die für den Einsatz im Tagebau Garzweiler vorgesehenen Großgeräte werden Schallschutzmaßnahmen erhalten, sofern sie noch nicht schalltechnisch optimiert wurden, es technisch möglich ist und eine immissionswirksame Schallpegelminderung erreicht werden kann.

Für eine Vielzahl von Antriebsstationen der Bandstrecken im Tagebau Garzweiler ist der Einsatz von Getriebekapseln vorgesehen.

Organisatorische Maßnahmen

Immissionsmindernde Wirkungen werden auch durch geeignete organisatorische Maßnahmen erreicht. So wird z. B. der Einsatz von Erdbaugeräten während der Nachtzeit auf die unbedingt betriebsnotwendigen Arbeiten beschränkt und die Fahr- und Transportzeiten der Großgeräte minimiert.

An Baggern und Absetzern werden akustische Signale auf ein vertretbares, für die betriebliche Sicherheit notwendiges Maß beschränkt.

Die hier exemplarisch beschriebenen Schallminderungsmaßnahmen werden in den jeweiligen Hauptbetriebsplänen auf Basis einer detaillierten Lärmprognose durch die Bez.-Reg. Arnsberg für den Bergbautreibenden verbindlich festgelegt.

Alle beschriebenen Maßnahmen werden vom Vorhabenträger bereits seit langer Zeit und auch in Zukunft umgesetzt.

2.6.4 Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers, der Oberflächengewässer, Feuchtgebiete und Wasserversorgung

Zur Vermeidung und/oder Verminderung von erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen sind entsprechend dem Hintergrundpapier Braunkohle zur Bewirtschaftungsplanung NRW (MULNV NRW, 2022) Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers umzusetzen. Diese Maßnahmen werden wie u.a. in Kapitel 2.5.4 schon seit Jahrzehnten zum Schutz des Grundwassers, der Oberflächengewässer, Feuchtgebiete und Wasserversorgung vom Vorhabenträger durchgeführt und auch für weitere Jahrzehnte bis zum stationären Endzustand fortgesetzt.

So werden in Bezug auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Maßnahme 1: Reduzierung der Beeinflussung des Grundwasserhaushalts durch eine entsprechende Festlegung der Abbaugrenzen
- Maßnahme 2: Minimale Sümpfung
- Maßnahme 3: Großräumige Grundwasseranreicherung durch Reinfiltration von Sümpfungswasser
- Maßnahme 4: Lokale Grundwasserstützung, und andere lokale Maßnahmen
- Maßnahme 5: Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer
- Maßnahme 6: Ersatzwasserbereitstellung
- Maßnahme 7: Beschleunigter Grundwasserwiederanstieg durch externe Tagebauseebefüllung



Eine detaillierte Auflistung der umgesetzten Maßnahmen ist in der Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Tab. 5-12) dokumentiert. Diese Maßnahmen wirken zusätzlich auf den die von der Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächengewässer, Feuchtgebiete und die Wasserversorgung. Eine Beschreibung der technischen Ausführung von wasserwirtschaftlichen Maßnahmen sind als Anlage der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (Haupttext) beigefügt.

Eine Möglichkeit zur Verringerung der nachteiligen Auswirkungen der Grundwasserentnahme im Umfeld des Tagebaus auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper besteht in der Stützung des Grundwasserspiegels durch Infiltrations- und Einleitmaßnahmen. Diese Maßnahmen konzentrieren sich insbesondere auf den Erhalt des Grundwasserstands in den in dem Braunkohlenplan Garzweiler II explizit als schützenswert ausgewiesenen grundwasserabhängigen Bereichen.

Derartige Maßnahmen sind bereits als vorhabenimmanente Schutzmaßnahmen klassifiziert und werden kontinuierlich in einem Monitoring überwacht und erforderlichenfalls an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst. Ihre Wirksamkeit wird im „Monitoring Garzweiler II“ bestätigt. Im „Monitoring Garzweiler II“ wird über Anpassungen bestehender Maßnahmen und über ggf. erforderliche weitere Maßnahmen entschieden.

Neben Infiltrationsanlagen zur Versickerung in das Grundwasser kommen zur Stützung der Feuchtgebiete und Oberflächengewässer auch oberflächennahe Einleitungen zum Einsatz. Hier wird differenziert zwischen Direkteinleitungen in Bachläufe und Stillgewässer und Einleitungen in Mulden und Gräben.

Bei Direkteinleitungen wird das Wasser direkt in vorhandene Gewässer bzw. in Grabensysteme, die Anschluss an zu stützende Gewässer haben, eingeleitet. Hierbei wird das Wasser - zumeist nach Aufbereitung in den Ökowasserwerken Wanlo oder Jüchen - über Stichleitungen an das vorhandene Rohrleitungssystem angeschlossen und zu den Zielgebieten geführt. Die Direkteinleitungen haben einen freien Auslauf in die Gewässer. Damit es zu keinen Erosionserscheinungen an den Einleitstellen kommt, werden die Direkteinleitungsstellen mit Kies oder Wasserbausteinen befestigt. An größeren Direkteinleitstellen wird das Wasser auch über verschiedene Verteilerelemente in die Gewässer eingebracht (siehe die nachfolgenden Abbildungen zur Verdeutlichung).



Abb. 38: Beispiele für Direkteinleitungen an (links) der Schwalm und (rechts) der Niers

Die Einleitungen in Mulden und Gräben funktionieren ähnlich wie die Direkteinleitungen, nur dass das eingeleitete Wasser hier nicht direkt abfließen kann, sondern im Gelände z. B. an Hangbereichen oder Geländestrukturen (wie z. B. Mulden) eingeleitet wird. Diese Form der Einleitung wird eingesetzt, um die Feuchtgebiete oberflächennah zu durchfeuchten. Dies kann beispielsweise wirkungsvoll die Austrocknung von Torf verhindern. In diesen Fällen wird das Wasser, ausgehend von



einer Rohrleitung, über dünne Stichleitungen entweder direkt in Mulden oder in Gräben ohne Anschluss zu einem Fließgewässer eingeleitet. In Hangbereichen kommen auch Drainagerohre zum Einsatz, die ca. 50 cm unterhalb der Geländeoberkante mit einem Geotextil und einer Kiesschicht eingebracht werden.

Durch die Einleitung von Wasser in Mulden, Gräben oder Hangbereichen (siehe nachstehende Abbildungen) wird das Wasser zunächst aufgestaut und durchfeuchtet dann den jeweils umliegenden Bodenbereich. Infolge des zumeist vorhandenen Gefälles zum Gewässer wird das eingeleitete Wasser dann durch die Bodenschicht in Richtung Gewässer transportiert (Interflow) und dort vom Gewässer aufgenommen. Der Großteil des Wassers verbleibt zunächst im Boden und wird dann von den Pflanzen genutzt. Um die Bildung von Erosionsrinnen zu vermeiden, werden bei größeren Geländegradienten die Einleitmengen über viele Einleitpunkte oder Drainagen verteilt. Die zuführenden Stichleitungen werden in flexiblen PE-Rohren ausgeführt und können im Feuchtgebiet auch weiter verteilt werden. Sie können daher der Örtlichkeit gut angepasst werden.



Abb. 39: Beispiele für Einleitungen in Gräben und Mulden (links), Drainageleitung (Mitte), Flies und Kies (rechts)

Im Nordraum des Tagebaus erfolgt durch Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung und Stützung von Oberflächengewässern eine weiträumige Stützung der großräumig miteinander vernetzten Feuchtgebiete bzw. grundwasserabhängigen Landökosysteme. Diese Maßnahmen sind Gegenstand gesonderter wasserrechtlicher Genehmigungsverfahren und sind mit den wasserrechtlichen Erlaubnissen (Versickerungen bzw. Einleitungen) in den Bereichen

- Einleitmaßnahmen Trietbach vom 21.12.2023 (Az.: 61.g 27-7-2023-5) und
- Einleitmaßnahmen Niers vom 21.12.2023 (Az.: 61.g 27-7-2023-4)

bis 31.12.2031 befristet.

- Einleitmaßnahmen Schwalm vom 13.12.2023 (Az.: 61.g 27-7-2022-4) und
- Versickerungsmaßnahmen Schwalm vom 13.12.2023 (Az.: 61.g 27-7-2019-2) und
- Versickerungsmaßnahmen Niers/Trietbach vom 13.12.2023 (Az.: 61.g 27-7-2019-2)

bis 31.12.2030 befristet.



An den Rurzuflüssen (Nüsterbach, Doverener Bach und Millicher Bach) werden die Feuchtgebiete durch lokale Grundwasserentnahmen und oberirdische Einleitungen gestützt. Dies ist in den Wasserrechtlichen Erlaubnissen in den Bereichen

- Nüsterbach vom 13.12.2023 (Az.: 61.g 27-7-2023-3)
- Doverener Bach vom 02.05.2023 (Az.: 61.g 27-7-2022-3)
- Millicher Bach vom 31.08.2023 (Az.: 61.g 27-7-2022-2)

genehmigt und bis zum 31.12.2050 befristet.

Weitere lokale Stützungsmaßnahmen finden u.a. im Bereich der Erft (Nievenheimer Bruch, Knechtstedener Graben, Norf, Roseller Bruch) statt. Die entsprechenden wasserrechtlichen Erlaubnisse wurden - außer der Einleitung in die Norf/Stommelner Bach (Az.: 61.g27-7-2024-1 vom 28.06.2024 befristet bis 31.12.2045) – durch den zuständigen Gewässerverband (Erftverband) eingeholt.

Diese genannten Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushalts sind im hier vorliegenden Zusammenhang konfliktmindernd, d. h. eingriffsreduzierend zu berücksichtigen.

In Bezug auf den Wasserbeschaffenheit werden wie in der Anlage Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Kap. 5.5.2) dargestellt, folgende Maßnahmen durchgeführt bzw. Maßnahme 4 optional möglich, um die infolge der Entwässerung des Gebirges und der Verkippung von Abraum möglichen nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers zu verringern. Die möglichen Maßnahmen sind:

Maßnahme 1: Selektive Verkippung (sog. A1-Maßnahme)

Das versauerungsempfindliche Abraummaterial wird im unteren Bereich der Kippe und der nicht versauerungsfähige Abraum im oberen Kippenbereich eingebracht (selektive Verkippung). Dadurch wird sichergestellt, dass das nach Tagebauende aus dem oberen Kippenbereich in den angrenzenden Grundwasserleiter des Tagebauvorfelds abströmende Grundwasser unbelastet ist.

Maßnahme 2: Optimierte Lage der Sohlen (sog. A2-Maßnahme)

Die Sohleneinteilung auf der Gewinnungsseite wird hinsichtlich der Höhenlage derart optimiert, dass die Abbaustrossen möglichst in nicht versauerungsfähigem Material angeordnet sind. Dadurch wird die Zersetzung des Pyrits infolge Luftzutritts und damit die Säurebildung vermindert.

Maßnahme 3: Kippenkalkung (sog. A6-Maßnahme)

Dem Abraum wird, sofern erforderlich, geeignete säurepuffernde Substanzen (z.B. Kalk oder Kalk mit Braunkohlenflugasche) zur Erhöhung der Pufferkapazität des zu verkippenden Abraums und somit zur Erhöhung des pH-Wertes zugegeben. Die Menge und Qualität der säurepuffernden Substanzen entsprechen den wasserwirtschaftlichen Anforderungen

Mögliche zukünftige Maßnahme 4: Abfangbrunnen

Mit der Einrichtung und dem Betrieb von Abfangbrunnen soll stofflich belastetes Grundwasser über entnommen, anschließend aufbereitet und später wieder in das Grundwasser infiltriert werden. Die Maßnahme richtet sich maßgeblich auf den Schutz der Wasserversorgung.



Durch die „Selektive Verkipfung“ wird das Ausmaß der Pyritoxidation verringert, indem bei der Umlagerung des Materials im Gewinnungs- und Verkipfungsbereich die Abraummassen mit höheren Pyritgehalten in den tieferen Kippenbereichen verkippt werden. Hierdurch wird der Abstrom von Pyritoxidsprodukten insbesondere im oberen Grundwasserleiter reduziert.

Unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Auswirkungen der in Art und Umfang nicht vermeidbaren Maßnahmen zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser zur Entwässerung des Tagebaus Garzweiler wird hierdurch die geringstmögliche Veränderung des Grundwassers erreicht.

Die Maßnahmen werden vom Vorhabenträger bereits seit langer Zeit umgesetzt und auch in Zukunft im erforderlichen Umfang fortgeführt.

2.6.5 Böschungsgestaltung

Maßnahmen zur Standsicherheit der Böschung

Im Zusammenhang mit der Standsicherheit der Böschungen ergeben sich nur im Fall eines Eintretens von Risiken Wirkfaktoren, die bspw. zu einer Beschädigung von Kultur- und Sachgütern im Nahbereich des Tagebaus führen können (vgl. Kap. 2.4.7).

Die Untersuchungen zur grundsätzlichen geotechnischen Machbarkeit des aus der Leitentscheidung resultierenden geänderten zukünftigen Tagebausees wurde der Bezirksregierung Arnsberg am 15.12.2023 mit einer Planerischen Mitteilung vorgelegt (RWE 2023).

Für die Untersuchung und Beurteilung der Standsicherheit wurde die Neufassung mit der 1. Ergänzung der Richtlinie für die Untersuchung der Standsicherheit von Böschungen der im Tagebau betriebenen Braunkohlenbergwerke (Richtlinie für Standsicherheitsuntersuchungen - RfS -) vom 08.08.2013, angewendet.

Für die Endböschungssysteme wurden hinsichtlich ihrer Standsicherheit als Tagebauseeböschungen verschiedene Lastfälle (unterschiedliche Befüllungszustände sowie Erdbebenansätze) betrachtet. Es wurden sowohl geschnittene als auch gekippte Endböschungssysteme auf Standsicherheit untersucht. Insgesamt wurden neun mit der Bezirksregierung Arnsberg und dem Geologischen Dienst NRW abgestimmten Schnittlagen bewertet.

Das untersuchte Böschungsdesign und die geplante Ausgestaltung der Seeböschungssysteme orientiert sich i. W. an den bereits durchgeführten Untersuchungen zur Machbarkeit von Tagebauseen im Rheinischen Revier. Daraus leiten sich als grundsätzliche Merkmale eine Generalneigung für die Seeböschungssysteme von 1 : 5 (ab UK Wellenschlagzone) sowie Neigungen der Einzelböschungen von 1 : 2,5 für die geplanten Unterwasserböschungen ab. Im Bereich des geplanten Zielwasserspiegels (+66 m NHN) ist zur Vermeidung von Bodenerosion durch Windwellen eine Wellenschlagzone mit einer Breite von i.d.R. 100 m und einer Neigung von 1 : 25 vorgesehen. Die unmittelbar unterhalb der Wellenschlagzone angelegte Einzelböschung wird mit einer Neigung von 1 : 5 erstellt, die Böschungen oberhalb der Wellenschlagzone sind mit einer Neigung von 1 : 3 vorgesehen.

Die Standsicherheiten der geplanten Seeböschungssysteme wurden mit zwei unterschiedlichen Methoden berechnet. Dies sind die Lamellenmethode nach dem Berechnungsverfahren nach



Bishop für kreiszylindrische Gleitflächen und die Methode der zusammengesetzten Bruchmechanismen mit geraden Gleitfugen (sogenannte Starrkörpermethode – SKM), die überwiegend zur Berücksichtigung von Störungen und/oder sedimentationsbedingten Schwächezonen in Form bindiger Schichten Anwendung findet. Bei beiden Methoden wurde die globale Sicherheit nach Fellenius ηF ermittelt und berücksichtigt.

Im Zuge der durchgeführten Standsicherheitsberechnungen wurden verschiedene Seebefüllstände bzw. Betriebszustände der Böschungssysteme untersucht. Dafür wurden in den Schnittlagen verschiedene Annahmen für die Höhe des Seewasserspiegels und der entsprechenden Grundwasserstände getroffen. Hierbei sind, wie für solche Betrachtungen üblich, Zustände mit den Befüllungsvariationen (0/3, 1/3, 1/2, 2/3 und 3/3) berücksichtigt worden.

Zusätzlich wurden für die Untersuchungen der bleibenden Seeböschungen für den Befüllungszeitraum und den Endzustand in Übereinstimmung mit den Vorgaben der RfS seismische Belastungen mittels pseudo-statischer Berechnungen berücksichtigt. Dabei ist für bleibende Böschungssysteme bis zum Erreichen des endgültigen Wasserstandes (Befüllungsphase) eine Bodenbeschleunigung mit einer Wiederkehrperiode von $T = 500$ Jahren (Bemessungserdbeben 1) und für Seeböschungssysteme nach Erreichen des endgültigen Seewasserstandes (Endzustand) eine Bodenbeschleunigung mit einer Wiederkehrperiode von $T = 2500$ Jahren (Bemessungserdbeben 2) zu berücksichtigen.

Die durchgeführten Standsicherheitsberechnungen für die Teilböschungssysteme und für das Gesamtböschungssystem der hier untersuchten Profile zeigen ausnahmslos ausreichend hohe Standsicherheiten. Alle Ergebnisse liegen oberhalb des für Erdbeben maßgeblichen Grenzwertes von $\eta = 1,00$.

Konkretisierte Untersuchungen (z.B. zur Ausgestaltung der Wellenschlagzone, Abdeckschicht etc.) zu den Tagebauseeböschungen mit jeweils aktuellen geologischen, hydrologischen und geomechanischen Arbeitsunterlagen werden im Rahmen der weiteren Planungs- und Genehmigungsschritte erfolgen. Diese stellen die hier gezeigte grundsätzliche geotechnische Machbarkeit im Hinblick auf die Standsicherheit nicht in Frage, können aber u.U. zu notwendigen Detailanpassungen der Böschungsgestaltungen oder der hydrologischen Steuerungsparameter führen.

Eine detaillierte standsichere Dimensionierung von Rand- und Seeböschungssystemen erfolgt für das Änderungsvorhaben auf der Grundlage der jeweils lokal vorliegenden Randbedingungen in bewährter Weise in den nachfolgenden bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

Die standsicherheitliche Untersuchung wurde der Bergbehörde, wie oben beschrieben, im Rahmen einer sog. Planerischen Mitteilung vorgelegt und wird gemäß dem RfS-konformen Prozess unter Einbindung des Geologischen Dienstes NRW (ingenieurgeologische Fachprüfung) nun durch die Bergbehörde (bergbautechnische/bergsicherheitliche Aspekte) geprüft. Das Ergebnis dieser Prüfung wird in einem Prüfvermerk der Bergbehörde zusammengefasst.

Überwachung der Seeböschungen

Bei der Durchführung von Tagebauvorhaben ist hinsichtlich der vorliegenden Erdbebengefahr in der Niederrheinischen Bucht die Gestaltung der Tagebauböschungen das Ergebnis eines langfristigen, umfangreichen und sorgfältigen Planungs- und Genehmigungsprozesses. In diesen Prozess fließen sowohl langjährige betriebliche Erfahrungen als auch aktuelle wissenschaftliche



Erkenntnisse ein. Darüber hinaus werden in den umfangreichen Berechnungen die spezifischen Eigenschaften der anstehenden Materialien, deren bestmöglicher Einsatz in der Kippe sowie alle vorhandenen und zukünftigen geo- und hydrogeologischen Aspekte berücksichtigt.

Um Gefahren durch potenzielle Böschungsrutschungen insbesondere auch im Zuge der Seebefüllung zu vermeiden, sind die Böschungen vor Beginn der Seebefüllung standsicher zu dimensionieren. Ergänzend zu Ihrer standsicherheitlichen Dimensionierung werden Randböschungen während ihrer gesamten Lebensdauer kontinuierlich überwacht. Eine Überwachung der Seeböschungen vor und während des Befüllungszeitraumes ist ebenfalls vorgesehen. Sollten sich bspw. infolge Windwellen nicht grundsätzlich auszuschließende oberflächennahe Ausspülungen/Erosionen an den Böschungen ergeben, so werden bei einer möglichen Gefährdung in für die Öffentlichkeit freigegebenen Bereichen entsprechende Sanierungsmaßnahmen und u. U. örtlich und zeitlich begrenzte Sperrungen durchgeführt.

Die Seeböschung wird mit einer Generalneigung von rund 1 : 5 geplant und hergestellt werden. Die Böschungsgeometrie entspricht damit dem Stand der Technik und ist so bemessen, dass die Standsicherheit dauerhaft gewährleistet ist, wobei definierte Kriterien hinsichtlich der Berücksichtigung geologischer Ereignisse (z. B. Erdbeben, siehe oben) vorgegeben sind.

Für den späteren Wellenschlagbereich wird grundsätzlich eine Böschungsneigung von 1 : 25 angesetzt. Die exakte Ausgestaltung der Wellenschlagbereiche wird im weiteren Verfahren konkretisiert.

Zwischennutzungen

In der über mehrere Jahrzehnte andauernden Befüllungsphase sind im Bereich des Tagebausees grundsätzlich verschiedene Zwischennutzungen des Tagebaugeländes möglich.

Ein Konzept für die Zwischennutzung der künftigen Seemulde und -fläche wird aktuell durch den Zweckverband Landfolge Garzweiler erarbeitet. Der Masterplan Seeentwicklung soll Anfang 2025 fertig gestellt werden. Dieser Masterplan ist ein informelles Planwerk mit einem sehr langen Planungshorizont (bis 2070), so dass er vielfältigen Veränderungen unterliegen wird. Trotzdem ist er eine Art Fahrplan, um rechtzeitig die notwendigen Vorbereitungen für verschiedene Zwischennutzungen während der Seebefüllung und für die Zeit nach Abschluss der Befüllung einzuleiten.

Die Planungen für die Zwischennutzung sehen sowohl Freizeit-, Aktivitäts- und Erlebnisflächen für den Menschen als auch Flächen für temporäre Photovoltaikanlagen vor. Im Entwurf des Masterplans (Stand 19.12.2024) heißt es: „Mit Beginn der Flutung etwa ab 2036 beginnt die lange Phase der Zwischennutzungen mit der Schaffung temporärer und dauerhafter Attraktionen. In Vorbereitung der künftigen gewässerseitigen Nutzungsformen werden die planungsrechtlichen Schritte für die Standorte Entwicklung eingeleitet und gewässerseitige Nutzungsbedingungen vorbereitet. In Abstimmung mit den Flutungsfortschritten entstehen und wachsen schrittweise die wassersportlichen Nutzungsoptionen im Einklang mit den hierfür vorgesehenen Standortentwicklungen auf Grundlage des hergestellten Planungsrechts für die hierfür notwendigen Infrastrukturen auf und am Wasser (Strände, Liegeplätze Sportboote, Anleger Fahrgastschiffahrt, landseitige Versorgungseinrichtungen für Boote und Wassersportler usw.) sowie die Ansiedlung touristischer Übernachtungsanlagen.“

Zur Errichtung von Anlagen der erneuerbaren Energien in der Zwischennutzung führt der Entwurf des Masterplans aus, dass „auf den oberen, nördlichen sowie westlichen Bermen des ehemaligen



Tagebaus zunächst erste Flächen zwischengenutzt werden, um PV-Anlagen aufzustellen. Der Masterplan definiert hierzu bestimmte Eignungsflächen. Dabei eignet sich die frühe Phase der Nachnutzung des Restlochs, um einen wirtschaftlichen sowie technisch sinnvollen Betrieb der der PV-Anlagen zu gewährleisten.“

Diese Vorhaben sind außerhalb des hier in Rede stehenden Braunkohlenplanänderungsverfahrens im Einzelfall zu prüfen und zu genehmigen. Hierbei sind insbesondere die Anforderungen an die ordnungsgemäße Wiedernutzbarmachung der Bergbautreibenden zu berücksichtigen (bspw. möglicher Einfluss auf die Seewasserqualität sowie geotechnische Randbedingungen).

2.6.6 Bergschadensmanagement

Gemäß der Darstellung der möglichen Auswirkungen auf Sachgüter sind Bergschäden im Bereich mit Grundwasserabsenkungen unter gewissen geologischen Gegebenheiten nicht auszuschließen und in der Vergangenheit auch regelmäßig aufgetreten. Daher existiert ein eingespieltes Verfahren zur Verhütung, Minimierung bzw. Regelung von Bergschäden. Die bisherigen Instrumente, wie

- eine praktizierte Bergschadensvorsorge zur Verhütung von Bergschäden,
- ein vollumfänglicher Ausgleich von Schadensersatzansprüche für Bergschäden durch die Bergbautreibende nach den gesetzlichen Regelungen,
- eine für die Betroffenen umfassende, fachkundige, transparente und zertifizierte Bergschadensbearbeitung der Bergbautreibenden unter Einhaltung der gegenüber dem Land NRW vereinbarten Rahmenbedingungen,
- die Unterstützung der Betroffenen durch z. B. die unabhängige Fachkompetenz des „Verbandes bergbaugeschädigter Haus- und Grundeigentümer“,
- die Unterstützung der Betroffenen durch weitere Maßnahmen, wie z. B. umfangreiche Informationsangebote sowie die Schlichtungsstelle Braunkohle NRW,

werden für das Änderungsvorhaben weitergeführt.

2.7 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der geplanten Änderung

Die Darstellung der voraussichtlichen Entwicklung bei Nichtdurchführung der Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II (Rechtsgrundlagen: § 40 Abs. 2 Nr. 3 UVPg; Nr. 3 der Anlage 4 zum UVPg; Nr. 2 lit. b) der Anlage 1 zum ROG) umfasst die Beschreibung der zu erwartenden Umweltentwicklung innerhalb des Untersuchungsraumes bis zum Prognosehorizont (nach Abschluss der Wiedernutzbarmachung) bei Umsetzung des genehmigten Braunkohlenplans Garzweiler II 1995 mit vollständiger Inanspruchnahme des Abbaufeldes. Angesichts der Geltung / Existenz des Braunkohlenplans Garzweiler II 1995 ist die Zugrundlegung einer Sachlage ohne jegliche Braunkohlenabbau-Tätigkeiten (= vorbergbaulicher Zustand) nicht angezeigt.

Die Nichtdurchführung der Planänderung hätte zur Folge, dass der Braunkohlentagebau bis zu den genehmigten Abbaugrenzen bis etwa zum Jahr 2045 weitergeführt würde. Damit verbunden wäre die Inanspruchnahme der gesamten genehmigten Abgrabungsfläche, einschließlich der Ortschaften Holzweiler, Keyenberg, Kuckum, Unterwestrich, Oberwestrich und Berverath sowie der drei Feldhöfe Weyerhof, Eggerather Hof und Roitzer Hof, mit den in der Umweltverträglichkeitsprüfung zum Braunkohlenplan (1992) dargestellten Auswirkungen des Abbaus Garzweiler II auf die Umwelt.



Anders ausgedrückt würde die Nichtdurchführung bedeuten, dass alle im voranstehenden Kapitel beschriebenen positiven Auswirkungen, die aus der Rücknahme der Abbaugrenze resultieren, nicht eintreten würden (dies betrifft insbes. die räumliche Erfassung der in § 48 Abs. 1 KVBG genannten Ortschaften). Die dargestellten entfallenden Auswirkungen auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche würden stattfinden. Die beschriebenen Auswirkungen der Befüllung des Tagebausees würden erst etwa 25 Jahre später einsetzen. Zudem wäre der Tagbausee größer und im Vergleich zum geplanten Zustand nach Südwesten versetzt; die Befüllung würde länger dauern. Lokalklimatische Effekte, die auf den Nahbereich des Abbaus bzw. des Tagebausees beschränkt sind, könnten dadurch stärker als im geplanten Szenario auf benachbarte Lebensräume einwirken.

2.8 In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten

Rechtsgrundlagen

Nach § 8 Abs. 1 i.V.m. Anlage 1 Nr. 2 d) ROG sind „in Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten anzugeben, wobei die Ziele und der räumliche Geltungsbereich des Raumordnungsplanes zu berücksichtigen sind“ (in diesem Sinne auch § 40 Abs. 1 S. 2 UVPG). Nach § 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG ist eine „Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen vorzulegen“.

Gegenstand der Betrachtung sind Alternativen zur geplanten Änderung.

Rahmenbedingungen

Wie bereits oben unter 1.1.1. (Ausgangslage der Planung) dargelegt, ist der Tagebau Garzweiler Gegenstand gesetzlicher Vorschriften (teils enthalten die gesetzlichen Vorschriften unmittelbare Vorgaben, teils verweisen die gesetzlichen Vorschriften auf Inhalte der Leitentscheidungen in NRW).

Insbesondere ist auf die Änderungen durch das Gesetz zur Beschleunigung des Braunkohleausstiegs im Rheinischen Revier vom 19.12.2022 (BGBl. I, S. 2479) hinzuweisen, durch das § 48 (Energiepolitische und energiewirtschaftliche Notwendigkeit des Tagebaus Garzweiler II) Abs. 1 KVBG folgende Fassung erhalten hat:

*„Die energiepolitische und energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung einer sicheren und zuverlässigen Energieversorgung werden für den **Tagebau Garzweiler II in den Grenzen der Leitentscheidung der Landesregierung von Nordrhein-Westfalen zur Zukunft des Rheinischen Braunkohlerevierts/Garzweiler II vom 23. März 2021 festgestellt, soweit durch diese Feststellung der Erhalt der Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich und Berwerath sowie der Holzweiler Höfe (Eggerather Hof, Roitzerhof, Weyerhof), jeweils mit einem angemessenem Abstand, bei der weiteren Tagebauführung sichergestellt wird.**“*

§ 48 Abs. 2 KVBG lautet wie folgt:

*„Die **Feststellung nach Absatz 1 ist für die Planung** sowie fachrechtliche Zulassungen **zu Grunde zu legen.** Der damit verbindlich festgestellte energiepolitische und*



energiewirtschaftliche Bedarf **schließt räumliche Konkretisierungen** im Rahmen einer neuen Leitentscheidung, der Braunkohlenplanung und der anschließenden fachrechtlichen Zulassungen des Landes Nordrhein-Westfalen **nicht aus.**“

Im Sinne von § 48 Abs. 2 KVBG enthält die „Leitentscheidung 2023: Meilenstein für den Klimaschutz, Stärkung der Versorgungssicherheit und Klarheit für die Menschen in der Region“ zahlreiche konkretisierende Vorgaben. Es handelt es sich um folgende Punkte:

Leitentscheidung 2023:

- **Entscheidungssatz 1: Neue Abbaugrenzen für den Kohleausstieg 2030**
 - o (1) Die neuen Abbaugrenzen für den Tagebau Garzweiler II sind gemäß § 48 Abs. 1 KVBG festzulegen. Die Flächeninanspruchnahme für den weiteren Gewinnungsbetrieb ist dabei auf das zur Erbringung der Kohleversorgung sowie bei der Löss- und Abraumförderung auf das für eine ordnungsgemäße Wiedernutzbarmachung der Rekultivierungsbereiche im Rheinischen Revier erforderliche Maß zu beschränken.
 - o (2) Unter Berücksichtigung der tatsächlichen und rechtlichen Gegebenheiten hat die künftige Abbaugrenze zu den Erkelenzer Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Ober- und Unterwestrich sowie Berverath, den Feldhöfen Eggeratherhof, Roitzerhof und Weyerhof sowie den Ortschaften Mönchengladbach-Wanlo und Titz-Jackerath einen Abstand von mindestens 400 m sowie im Fall der Ortschaft Erkelenz-Holzweiler von 500 m einzuhalten. Weitergehend sollen zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung des Immissionsschutzes für die Tagebaurandortschaften ergriffen werden.
 - o (3) Die Bergbautreibende legt dem Braunkohlenausschuss für das Braunkohlenplanänderungsverfahren unter Berücksichtigung der Abstände nach Abs. 2 ein flächenschonendes Abbaukonzept vor, das ein flächenoptimiertes und massensparendes Wiedernutzbarmachungskonzept, insbesondere bei dem Rekultivierungsbedarf für Garzweiler-externe Bereiche, berücksichtigt. Die neuen Tagebaugrenzen sind gemäß § 48 KVBG festzulegen. Dafür besteht eine bundesgesetzliche Bedarfsfeststellung. Hinsichtlich der bereitzustellenden Kohleversorgung für die Braunkohlenkraftwerke sind die auf 2030 vorgezogenen Stilllegungsdaten im Rheinischen Revier zuzüglich eines möglichen Weiter- oder Reservebetriebs von Braunkohlekraftwerken zu berücksichtigen. Das Abbaufeld zur Kohleförderung wird aus energiewirtschaftlichen und klimapolitischen Erwägungen auf maximal 280 Mio. t Braunkohle (Jahresbeginn 2022) begrenzt. Der mögliche Weiter- oder Reservebetrieb von Braunkohlenkraftwerken nach KVBG, insbesondere bis zum 31.12.2033, ist aus dem verkleinerten Abbaufeld Garzweiler II zu bewerkstelligen, so dass daraus keine Änderungen mehr für die Wiedernutzbarmachung erfolgen würden.
 - o Die weitere Ausdehnung des Tagebaus für den Gewinnungsbetrieb wird dabei mit Blick auf den aktuellen Tagebaustand und ausgehend von der Abbaugrenze des aktuell genehmigten Hauptbetriebsplans nur noch in Richtung Westen (westlich der L 12 im Dreieck zwischen Keyenberg-Holzweiler-Berverath) und Süden (Bereiche zwischen Holzweiler und Jackerath) möglich sein. Der Tagebau Garzweiler schwenkt gegen den Uhrzeigersinn von Nordwesten nach Süden hin, wo er seine Endstellung einnehmen und anschließend geräumt wird. Für einen möglichen Reservebetrieb bis 2033 wird nur im Süden des Abbaufeldes lagernde Kohle genutzt werden können. Neue Tagebauflächen werden dafür nicht mehr beansprucht werden. Ggfs. Mögliche Flächeneinsparungen im Westen sind determiniert durch das Erfordernis einer ausgeglichenen Löss- und



Abraumbilanz für die Wiedernutzbarmachung und die erforderliche Bereitstellung sowohl jährlich als auch insgesamt ausreichender Kohlemengen. Vor dem Vorbeischwenken des Tagebaus im Westen ist daher eine Bilanzierung des erforderlichen Massenbedarfs insbesondere für Löss und nicht versauerungsfähigen Abraum unter Berücksichtigung sämtlicher Wiedernutzbarmachungsverpflichtungen erforderlich, um das mögliche Flächeneinsparpotential ganz im Westen des Tagebaus vor Berverath zu ermitteln und einzuhalten. Im Braunkohlenplanänderungsverfahren für Garzweiler II ist daher zu prüfen, inwieweit der weitere Kohleabbau einschließlich Abraum- und Lössgewinnung nach 2025 bzw. nach der Laufzeit des aktuellen Hauptbetriebsplans entsprechend ausgerichtet werden kann. Die Bergbautreibende legt dem Braunkohlenausschuss dazu für das Braunkohlenplanänderungsverfahren ein flächenschonendes Abbaukonzept vor, dass ein flächenoptimiertes und massensparendes Wiedernutzbarmachungskonzept, insbesondere bei dem Rekultivierungsbedarf für Garzweiler-externe Bereiche, berücksichtigt

- *Entscheidungssatz 2: Rekultivierung als Fundament für eine nachhaltige Entwicklung*
 - o *(3) Die Bergbautreibende legt dem Braunkohlenausschuss für das Braunkohlenplanänderungsverfahren ein flächenoptimiertes und massensparendes Wiedernutzbarmachungskonzept (insbesondere bei dem Rekultivierungsbedarf für Garzweiler-externe Bereiche) vor, das ein flächenschonendes Abbaukonzept für Garzweiler II berücksichtigt.*
 - o *Das von der RWE Power AG vorgelegte Abbaukonzept für einen an den beschleunigten Kohleausstieg angepassten Tagebau Garzweiler kommt für Garzweiler (derzeit) auf ein Massenangebot von etwa 1 Mrd. m³. Davon entfallen rd. 875 Mio. m³ auf die Rekultivierung im Tagebau selbst – der Großteil entfällt auf die Innenkippe und das östliche Restloch – und rd. 125 Mio. m³ auf externe Bedarfe (u. a. Tagebaue Hambach und Fortuna). Eine vom Braunkohlenausschuss in Auftrag gegebene „Abraumbilanzierung und hydrologische Auswirkungsanalyse im Tagebau Garzweiler“ kommt in einem Zwischenbericht der FUMINCO GmbH (Mai 2023) zu dem Ergebnis, dass die Angebots- und Bedarfsseiten nachvollziehbar und plausibel seien. Die finalen Ergebnisse liegen noch nicht vor und müssten eine angepasste Abbaukonzeption berücksichtigen.*

Zusammengefasst macht die Leitentscheidung 2023 folgende konkrete Vorgaben, die eine Alternativenprüfung begrenzen:

- 1) Abbaugrenzen / Abstände:
 - o Abstand zu Holzweiler 500 m
 - o Abstand zu Keyenberg, Kuckum, Ober- und Unterwestrich sowie Berverath, den Feldhöfen Eggeratherhof, Roitzerhof und Weyerhof sowie den Ortschaften Mönchengladbach-Wanlo und Titz-Jackerath (ab Bekanntgabe der Leitentscheidung 2023) mindestens 400 m
- 2) Kohlemenge:
 - o Begrenzung Abbaufeld zur Kohleförderung auf maximal 280 Mio. t Braunkohle (ab Anfang 2022)
- 3) Massenbilanz:
 - o Abbaufeld ist gerade so groß zu wählen, dass gutachterlich bestätigter Massenbedarf gedeckt werden kann.



Prüfungen im Auftrag des Braunkohlenausschusses / der Bezirksregierung Köln

Wie sich aus der oben zitierten Passage aus der Leitentscheidung 2023 ergibt, geht das von der RWE Power AG vorgelegte Abbaukonzept für einen an den beschleunigten Kohleausstieg angepassten Tagebau Garzweiler auch auf Gesichtspunkte des Massenbedarfs- und -angebots ein. Das Abbaufeld des Tagebaus Garzweiler ist dabei so gewählt, dass die Massenbilanz gerade ausgeglichen ist.

Hintergrund dieser Betrachtungen sind folgende Gesichtspunkte:

- Eine Umsetzung vorgegebener Rekultivierungsansprüche muss durch das Vorhaben ermöglicht werden, da diese Rekultivierungsansprüche auf vorhandenen landesplanerischen und bergrechtlichen Genehmigungen basieren. Für die Wiedernutzbarmachung der Rekultivierungsbereiche ist die bedarfsgerechte Gewinnung von Rekultivierungsmaterial (Löss, Forstkies, Substrat) erforderlich.
- Der im Vorfeld der Tagebaue anstehende, sehr fruchtbare Löss wird für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung benötigt. Er wird gemäß Richtlinie der Bezirksregierung Arnsberg für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung schonend behandelt und auf den Rohkippenböden in einer Mächtigkeit von mindestens 2 m im gesetzten Zustand aufgetragen. In der forstlichen Rekultivierung kommt Forstkies und in der sonstigen Zwischenbegrünung weitere Substrate zum Einsatz, besonders als Sicherung gegen Erosion im oberen Böschungsbereich. Forstkies und Substrat sind beides Löss-Kies-Gemische in unterschiedlicher Zusammensetzung. Die ausreichende Verfügbarkeit von Löss ist eine wesentliche Kenngröße für die Wiedernutzbarmachung. Rund 80% des in den noch zu rekultivierenden Betriebsbereichen benötigten Lösses muss aus dem Abbaubereich des Tagebaus Garzweiler gewonnen werden, aufgrund der geringeren bzw. nicht gegebenen Lössverfügbarkeit an den anderen Betriebsstandorten. Da der Löss im Abbaubereich des Tagebaus Garzweiler in einer Mächtigkeit von 2-13 m ansteht, kann bei Umsetzung des Vorhabens sowohl der Lössbedarf für die Rekultivierung im Bereich des Tagebaus Garzweiler/Frimmersdorf selbst als auch im Bereich des Tagebaus Hambach, des Bunkerbereichs Fortuna und der Deponie Ville knapp gedeckt werden.

Wie sich ebenfalls aus der oben zitierten Passage aus der Leitentscheidung 2023 ergibt, kam die vom Braunkohlenausschuss bzw. von der Bezirksregierung Köln in Auftrag gegebene „Abraumbilanzierung und hydrologische Auswirkungsanalyse im Tagebau Garzweiler“ in einem Zwischenbericht der FUMINCO GmbH (Mai 2023) zu dem Ergebnis, dass die Angebots- und Bedarfsseiten nachvollziehbar und plausibel seien. Die FUMINCO GmbH hat zwischenzeitlich ihre abschließenden Ausführungen vorgelegt und dabei auch die angepasste Abbaukonzeption berücksichtigt („Fachgutachten zur Abraumbilanzierung und hydrogeologische Auswirkungsanalyse im Tagebau Garzweiler für unterschiedliche Ausstiegsszenarien mit Alternativen-Entwicklung“ vom 17.11.2023 und dem dazu gehörigen Ergänzungsgutachten vom 23.08.2024). Auch diese abschließenden Ausführungen kommen – wie schon der Zwischenbericht – zum Schluss, dass die Angebots- und Bedarfsseiten im Ergebnis nachvollziehbar und plausibel sind.

Die abschließenden Ausführungen von FUMINCO (17.11.2023 / 23.08.2024) gehen im Zusammenhang mit den Massenbetrachtungen auch auf die Entwicklung und Bewertung von Planungsvarianten ein, ohne dass diese aber an dem genannten Ergebnis etwas ändern. Auf die



entsprechenden Passagen von FUMINCO wird hiermit ausdrücklich Bezug genommen und darauf verwiesen.

Zurückliegende Alternativenprüfungen

Wie vorstehend und im Einzelnen unter 1.1.1. dargelegt, hat es ab Anfang der 2020er Jahre tiefgreifende politische und rechtliche Änderungen im Hinblick auf die Kohleverstromung und somit auf den Betrieb von Tagebauen gegeben. Soweit davor im Nachgang zur Leitentscheidung 2016 Alternativenprüfungen durchgeführt worden sind, sind diese durch die dargestellten Entwicklungen zwischenzeitlich überholt worden und somit gegenstandslos geworden. Das gilt sinngemäß auch für weitere Überlegungen bis zur endgültigen Ausgestaltung der derzeit relevanten Rechtslage.

3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Die einzelnen beschriebenen und bewerteten Umweltauswirkungen – bezogen auf die gesamte von diesem Braunkohlenplan betroffene Fläche einschließlich des überplanten Bereichs des Braunkohlenplans Frimmersdorf (Garzweiler I) – zeigen, dass eine Vereinbarkeit des Vorhabens in der geänderten Form sowie der vorgesehenen Änderungen mit den gesetzlichen Umweltanforderungen gegeben ist. Für alle nachteiligen Umweltauswirkungen werden, soweit erforderlich und möglich, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen getroffen. Die Gesamtbewertung berücksichtigt diese Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen sowie die fachgesetzlichen Befreiungs- und Ausnahmetatbestände in Bezug auf geschützte Teile von Natur und Landschaft.

Die bergbauliche Inanspruchnahme der Siedlungsflächen Lützerath und Immerath-Alt ist durch den „Braunkohlenplan Garzweiler II“ (1995) und den Braunkohlenplan „Umsiedlung Immerath-Pesch-Lützerath“ (2005) sowie die zugelassenen Betriebspläne legitimiert und bereits größtenteils umgesetzt. Die Planung in der geänderten Form verursacht darüber hinaus keine weitere Inanspruchnahme von Siedlungsflächen. Mit der geänderten Abbauplanung ist die ursprüngliche geplante Umsiedlung der Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich, Berverath, Holzweiler, sowie der Siedlung Dackweiler und der Feldhöfe Hauerhof, Eggerather Hof, Weyerhof und Roitzer Hof und den damit verbundenen Auswirkungen auf die dort noch wohnenden Menschen nicht mehr erforderlich.

Die Änderung der Wiedernutzbarmachung im Bereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf führt nicht zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen, sondern wirkt sich auf die vorgenannten Schutzgüter überwiegend positiv aus. Dies ergibt sich im Wesentlichen aus dem nun größeren Waldflächenanteil und aus der Überplanung ursprünglich vorgesehener Ackerflächen durch den Tagebausee, der in den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf hineinreicht.

Durch die Einhaltung der Immissionswerte der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) für Staub und Staubinhaltsstoffe und die Einhaltung der Immissionswerte nach TA Lärm für Mischgebiete sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen zu erwarten.

Für die Schutzgüter Tiere / Pflanzen / biologische Vielfalt, Boden und Landschaft sind auch durch das Vorhaben in der geänderten Form mit deutlich reduzierter Abbaufäche erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen nicht zu vermeiden. Ihnen wird aber mit Vermeidungs- und Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen begegnet, welche zum Teil gleichfalls Funktionen artenschutzrechtlicher



Vermeidungs- und vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) erfüllen. Diese können multifunktional auch Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter mit kompensieren. Insbesondere werden die mit der Landinanspruchnahme verbundenen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Rahmen der Rekultivierung weit über das erforderliche Maß hinaus ausgeglichen. Diese Landschafts- und Biotopaufwertung ist weitestgehend darauf zurückzuführen, dass durch die Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung eine zuvor strukturarme und intensiv genutzte Agrarlandschaft durch höher- und hochwertige Biotopstrukturen der Bergbaufolgelandschaft ersetzt wird.

Die naturschutzfachlichen Fachbeiträge und Gutachten (Fachbeitrag Natur und Landschaft, Fachbeitrag Artenschutz, FFH-Untersuchung) kommen insgesamt zum Ergebnis, dass durch die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen infolge der Grundwasserabsenkungen, Grundwasseraufhöhungen, Veränderungen der Wasserbeschaffenheit aufgrund der Infiltration, Versickerung und Einleitung von Sumpfwasser-, Öko- und Rheinwasser in Grundwasser, Feuchtgebiete und Oberflächengewässer sowie infolge des künftigen Kippenwasserabstrom bzw. der Tagebauseeherstellung keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Ebenso steht das Vorhaben entsprechend des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie (Gicon Resources GmbH, 2025) insbesondere mit den gewässerspezifischen Bewirtschaftungszielen (Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot und – bezogen auf das Grundwasser – zusätzlich Trendumkehrgebot) der EU-WRRL jedenfalls aufgrund der bestehenden Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und der Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für einzelne betroffene Wasserkörper in Einklang. Erhebliche Auswirkungen auf Luft und Klima (Mikroklima und Globalklima) sind weder durch das Vorhaben in der geänderten Form, noch durch die Änderung des Vorhabens zu erwarten.

Durch die Verringerung des Abbaufeldes können Bau- und Bodendenkmäler (kulturelles Erbe) erhalten werden. Somit verringern sich die Umweltauswirkungen durch die hier gegenständliche Braunkohlenplanänderung.

Das Vorhaben weist weder in seiner geänderten Form, noch durch die Änderung Wirkreichweiten auf, die Nachbarländer betreffen können. Grenzüberschreitende Wirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Die Bewertung der Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen zeigt, dass durch das Vorhaben in der geänderten Form und durch die Änderungen unter Beachtung der jeweils genannten Maßgaben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen gegeben sind. Soweit unter Berücksichtigung der genannten Maßgaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen verbleiben, werden sie durch die Durchführung von Ausgleichsmaßnahmen kompensiert. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter sind unter Beachtung der genannten Maßgaben und unter Berücksichtigung der vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen somit auszuschließen.

Das Vorhaben in der geänderten Form ist mit weitaus geringeren Umweltauswirkungen verbunden, als dies nach der genehmigten Planung gemäß Braunkohlenplan Garzweiler II (1995) der Fall ist.

Die Änderungen führen ihrerseits zu einer erheblichen Verringerung der Umweltauswirkungen des ursprünglichen Vorhabens.



4 Zusätzliche Angaben

4.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung

Die Ermittlung und Bewertung des Umweltzustandes und der umweltrelevanten Auswirkungen basieren auf Gesetzen, Verordnungen, technischen Regelwerken, vorhandenen Informationen / Daten sowie vorliegenden Untersuchungen zum Tagebau Garzweiler. In Abhängigkeit von Vorbelastungen, Empfindlichkeit der Schutzgüter und Wirkintensität erfolgte eine verbal-argumentative Erheblichkeitseinschätzung der Auswirkungen.

4.2 Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse

Schwierigkeiten in Zusammenhang mit der Zusammenstellung der Angaben im Rahmen der vorliegenden Unterlage sind nicht aufgetreten. Die Datengrundlage für die Prüfungen der Umweltauswirkungen war ausreichend.

4.3 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Braunkohlenplans auf die Umwelt

Ausführungen zu Überwachungsmaßnahmen sind in den voranstehenden Kapiteln integriert (z. B. Monitoring bezüglich Auswirkungen der Sümpfung des Tagebaus Garzweiler innerhalb der Rur-Scholle, Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner-Scholle, Überwachung der Randböschungen des Tagebausees).



Literatur und Quellen

Das Gutachten berücksichtigt die Gesetzgebung mit Stand 02/2025. Soweit auf gesetzliche Vorschriften im Text Bezug genommen wird, handelt es sich um die jeweils aktuelle Fassung. Wird ausnahmsweise auf einen älteren Stand eines Gesetzes Bezug genommen wird, wird dies ausdrücklich gekennzeichnet.

BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG (2020)

Prüfvermerk zur Planerischen Mitteilung der RWE Power AG vom 30. Juni 2019 zur Standsicherheitsuntersuchung der infolge der Leitentscheidung 2016 angepassten Rand- und Seeböschungen für das verkleinerte Abbaufeld Garzweiler II. Abt. Bergbau und Energie in NRW. Dez. 61.

BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG (2022)

Tagebau Garzweiler. Hauptbetriebsplan für den Zeitraum 01.01.2023 bis 31.12.2025. Abteilung 6 Bergbau und Energie NRW. Arnsberg.

BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (2024)

Regionalplan Düsseldorf. Düsseldorf.

BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (1984)

Braunkohlenplan Frimmersdorf. Köln.

BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (1995)

Braunkohlenplan Garzweiler II. Köln.

BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (2016)

Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln. Teilabschnitt Region Aachen. Stand: Oktober 2016. Köln.

BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (2016)

Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II aufgrund der Leitentscheidung 2016, Sitzungen des Braunkohlenausschusses. Köln.

BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (2018)

Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln. Teilabschnitt Region Köln. Stand: April 2018. Köln.

BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (2020)

Braunkohlenplan Garzweiler II: Sachlicher Teilplan: Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung. Köln.

ERFTVERBAND (2021)

Jahresbericht Erftverband – Wasserwirtschaft für die Region. Bergheim.

FROELICH & SPORBECK GMBH & Co. KG (2024)



Braunkohlenplan Garzweiler II für das aufgrund des vereinbarten Kohleausstiegs geänderte Tagebauvorhaben Garzweiler II einschließlich der im Bereich Frimmersdorf erfolgten Anpassungen. Kartierung nährstoffarmer Vegetationseinheiten. Bochum.

FROELICH & SPORBECK GMBH & Co. KG (2025)

Braunkohlenplan Garzweiler II für das aufgrund des vereinbarten Kohleausstiegs geänderte Tagebauvorhaben Garzweiler II einschließlich der im Bereich Frimmersdorf erfolgten Anpassungen. Fachbeitrag Natur und Landschaft. Bochum.

GICON RESOURCES GMBH (2025)

Fachbeitrag Wasserrahmrichtlinie. Dresden.

GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH (2024)

Klimaexpertise: Tagebau Garzweiler II – Klimaökologische Bewertung des geplanten Tagebausees. Hannover.

INTERNATIONALE MAASKOMMISSION (2005)

Internationale Flussgebietseinheit Maas – Merkmale, Überprüfung der Umweltauswirkungen menschlicher Tätigkeiten und wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung, Analyse, übergeordneter Bericht.

IT. NRW – LANDESBETRIEB INFORMATIONEN UND TECHNIK NORDRHEIN-WESTFALEN (2022)

GISCloud NRW. Digitale Karte der zeichnerischen Festlegungen des Landesentwicklungsplans NRW. <https://www.giscloud.nrw.de/arcgis/apps/PublicInformation/index.html?appid=60c13aa6748d4654aec1ad21e4350ca1>.

IVÖR – INSTITUT FÜR VEGETATIONSKUNDE, ÖKOLOGIE UND RAUMPLANUNG (2020b)

Überprüfung ausgewählter Gebiete im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II auf Vorkommen von Feuchtvegetation und Abschätzung des Vorkommens von Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie. Düsseldorf.

IVÖR – INSTITUT FÜR VEGETATIONSKUNDE, ÖKOLOGIE UND RAUMPLANUNG (2020)

Kartierung nährstoffarmer Vegetationseinheiten in den im Braunkohlenplan Garzweiler II ausgewiesenen Feuchtgebieten. Düsseldorf.

IVÖR – INSTITUT FÜR VEGETATIONSKUNDE, ÖKOLOGIE UND RAUMPLANUNG (2020a)

Ermittlung von Feuchtbiotopen außerhalb der im Braunkohlenplan festgelegten Feuchtgebiete. Düsseldorf.

IVÖR & KBFF – INSTITUT FÜR VEGETATIONSKUNDE, ÖKOLOGIE UND RAUMPLANUNG & KÖLNER BÜRO FÜR FAUNISTIK (2019)

Tagebau Garzweiler, Kartierung planungsrelevanter Tierarten in ausgewählten Ziel-2-Gebieten. Köln.

IWW – IWW RHEINISCH-WESTFÄLISCHES INSTITUT FÜR WASSER BERATUNGS- UND ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT MBH (2014)



Eisenbelastung der Spree aufgrund diffuser Einträge, Prüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf das Rheinische Braunkohlenrevier, Mülheim an der Ruhr.

JÜLICH & BECKER GbR (2024)

Archäologisch-historisch-bodenkundlicher Fachbeitrag. Tagebau Garzweiler – Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II 1995 im Auftrag der RWE Power Aktiengesellschaft.

KBfF – KÖLNER BÜRO FÜR FAUNISTIK (2013)

Sonderbetriebsplan Tagebau Garzweiler II, Artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 ff. BNatSchG, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag und Schutzmaßnahmenkonzept. Gutachten im Auftrag der RWE Power AG Köln.

KBfF – KÖLNER BÜRO FÜR FAUNISTIK (2019)

Tagebau Garzweiler. Maßnahmenumsetzung und Monitoring. Ergebnisbericht für das Untersuchungsjahr 2018.

KBfF – KÖLNER BÜRO FÜR FAUNISTIK (2024a)

Artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung – Hier: Fortführung des Tagebaubetriebs einschließlich Wiedernutzbarmachung. Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II betreffend die „Verkleinerung des Abbaubereichs und damit einhergehende Änderung der Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung“. Gutachten im Auftrag der RWW Power AG. Köln.

KBfF – KÖLNER BÜRO FÜR FAUNISTIK (2024b)

Artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung – Hier: Mögliche Veränderungen des Wasserhaushalts und der Wasserbeschaffenheit. Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II betreffend die „Verkleinerung des Abbaubereichs und damit einhergehende Änderung der Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung“. Gutachten im Auftrag der RWW Power AG. Köln.

KIfL – KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2024A)

Untersuchung der FFH-Verträglichkeit für die FFH- und VS-Gebiete der Venloer Scholle und südlichen Krefelder Scholle. Braunkohlenplan Garzweiler II für das aufgrund des vereinbarten Kohleausstiegs geänderte Tagebauvorhaben Garzweiler II einschließlich der im Bereich Frimmersdorf erfolgten Anpassungen. Kiel.

KIfL – KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2024B)

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für die FFH- und VS-Gebiete der Rur-Scholle, der Erft-Scholle sowie der linksrheinischen Kölner Scholle. Braunkohlenplan Garzweiler II für das aufgrund des vereinbarten Kohleausstiegs geänderte Tagebauvorhaben Garzweiler II einschließlich der im Bereich Frimmersdorf erfolgten Anpassungen. Kiel.

KREIS DÜREN (2014)

Landschaftsplan LP 11: Titz / Jülich-Ost, 22.09.2014.



KREIS HEINSBERG – LANDSCHAFTSPLÄNE

- LP I/1 Erkelenzer Börde in der Fassung der 1. Änderung vom 06.11.1989 - Arbeits-exemplar, Stand 26.07.2017
- LP II/4 Wassenberger Riedelland und untere Rurniederung, 14.05.2016
- LP III/6 Schwalmplatte, Stand 1. Änderung vom 29.08.2005
- LP III/8 Baaler Riedelland und obere Rurniederung, 14.05.2016

KREIS VIERSEN – LANDSCHAFTSPLÄNE

- LP Grenzwald / Schwalm, 28.03.2024
- LP Mittlere Nette / Süchtelner Höhen, Stand 7. Änderungssatzung vom 26.03.2015

LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (LANUV NRW) (2020)

Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer: Integriertes Monitoring ab dem 4. Monitoringzyklus für den dritten Bewirtschaftungsplan, einschließlich landesspezifischer, nationaler und internationaler Messprogramme. Anhang D4: Beurteilungswerte für das Schutzgut Aquatische Biozönose (Umweltqualitätsnormen, Orientierungswerte, Präventivwerte). Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, November 2020. URL: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/anhang_d4_zyklus_4.xlsx.

LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2021)

Nummerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung NRW. Recklinghausen. https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/natur/lebensr/Num_Bew_Biotoptypen_Bauleitplanung_Maerz2008.pdf.

LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2023a)

Jahreskenngroößen und Jahresberichte. Jahresauswertung nach EU-Luftqualitätsrichtlinien. <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/berichte-und-trends/jahreskenngroessen-und-jahresberichte/>.

LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2023b)

Unzerschnittene verkehrsarme Räume in Nordrhein-Westfalen. <http://uzvr.naturschutzinformationen.nrw.de/uzvr/de/karte>

LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2024a)

Landschaftsinformationssammlung NRW (@LINFOS).

LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2024b)

Biotoptkataster NRW – Schutzwürdige Biotope. <https://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/fachinfo/fachinfo/bk>.



LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2024c)

Klimaatlas NRW – Klimatopkarte. <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-karte>.

LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2024d)

Alleen in NRW – Alleenkataster NRW. <https://alleen.naturschutzinformationen.nrw.de/alleen/de/kataster/karte>.

LEßMANN, D., RÜDE, T.R., DEMMEL, T., FAHRENBACH, F., UHLMANN, W., MIX, S., SEHER, W., HÜHN, D. (2025)

Prognose der limnologischen Entwicklung des Tagebausees Garzweiler II. – Gutachten im Auftrag der RWE Power AG, Essen. BTU Cottbus-Senftenberg, RWTH Aachen, IWB Dr. Uhlmann Dresden, IfB Potsdam-Sacrow. Cottbus//Dresden/Potsdam.

MULNV NRW - MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2021a)

Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas, Bewirtschaftungsplan 2022-2027, Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Maas Süd, Zustandsbewertung der Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper, Vorab-Version, Düsseldorf, Dezember 2021; Düsseldorf.

MULNV NRW - MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2021b)

Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas, Bewirtschaftungsplan 2022-2027, Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Erft, Zustandsbewertung der Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper, Vorab-Version, Düsseldorf, Dezember 2021; Düsseldorf.

MULNV NRW - MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2021c)

Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas, Bewirtschaftungsplan 2022-2027, Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord, Zustandsbewertung der Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper, Vorab-Version, Düsseldorf, Dezember 2021; Düsseldorf.

MULNV NRW - MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2021d)

Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas, Bewirtschaftungsplan 2022-2027, Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Maas Nord, Zustandsbewertung der Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper, Düsseldorf, Dezember 2021; Düsseldorf.

MULNV NRW - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2022)



Hintergrundpapier Braunkohle - Begründung für die Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen. 3. BWP. Düsseldorf.

MULNV NRW - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2023)

Monitoring Garzweiler II – Jahresbericht 2023. Düsseldorf. https://www.erftverband.de/wp-content/uploads/2024/11/jahresbericht_garzweiler_2023.pdf

MWIKE – MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INDUSTRIE, KLIMASCHUTZ UND ENERGIE DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2023)

Leitentscheidung 2023: Meilenstein für den Klimaschutz, Stärkung der Versorgungssicherheit und Klarheit für die Menschen in der Region. Beschluss der Landesregierung vom 19. September 2023.

MWIKE – MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INDUSTRIE, KLIMASCHUTZ UND ENERGIE DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2024)

Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW). Düsseldorf.

RHEINBRAUN AKTIENGESELLSCHAFT (1992)

Tagebau Garzweiler II – Angaben für die Umweltverträglichkeitsprüfung. Überarbeitete Fassung November 1992.

RHEIN-ERFT-KREIS – LANDSCHAFTSPLÄNE

- LP Nr. 1: Tagebaurekultivierung Nord, Stand 10. Änderung 04/2021
- LP Nr. 2: Jülicher Börde mit Titzer Höhe, Stand 4. Änderung 06/2021

RHEIN-KREIS NEUSS – LANDSCHAFTSPLÄNE

- Teilabschnitt I: Neuss, Stand 6. vereinfachte Änderung vom 15.11.2012
- Teilabschnitt II: Dormagen, Stand 2. vereinfachte Änderung vom 31.03.2002
- Teilabschnitt III: Meerbusch-Kaarst-Korschenbroich, Stand 25.11.2013
- Teilabschnitt V Korschenbroich-Jüchen, Stand 2. Änderung vom 23.08.2009
- Teilabschnitt VI Grevenbroich-Rommerskirchen, Stand 3. Änderung vom 21.08.2022

RÜDE, T.R., DEMMEL, T., FAHRENBACH, F. (2024)

Gutachterliche Prognose über die zukünftig zu erwartende Grundwassergüte im Abstrombereich der Kippe Garzweiler - Gutachten im Auftrag der RWE Power AG, Essen. RWTH Aachen.

RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT (2023)

Tagebau Garzweiler – Planerische Mitteilung zur Standortsicherheitsuntersuchung der geplanten Tagebauseeböschungen für den Tagebausee Garzweiler vom 15.12.2023. Köln.

RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT (2024a)

Bau- und Bodendenkmale im Untersuchungsraum und deren Betroffenheiten.

RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT (2024c)



Geräuschmessungen im Rheinischen Revier – Tagebau Garzweiler. Messverfahren und Ergebnisse.

RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT (2024d)

Grundwasserentnehmer – Auflistung und Bewertung der Grundwasserentnehmer im Untersuchungsraum. Köln.

RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT (2024e)

Grundwassermodell für das Rheinische Revier – Bericht 2024. Köln.

RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT (2024f)

Lärmprognose. Schalltechnische Untersuchung der zu erwartenden Geräuschemissionen aus dem Tagebau Garzweiler - Tagebaustände Ende 2027 und Ende 2029. Bergheim.

RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT (2024g)

Oberflächengewässer – Auflistung und Bewertung der Oberflächengewässer im Untersuchungsraum. Köln.

RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT (2024h)

Staubniederschlagsmessungen im Rheinischen Revier – Tagebau Garzweiler. Messverfahren und Ergebnisse.

STADT MÖNCHENGLADBACH (2023)

Landschaftsplan Stadt Mönchengladbach, Stand 3. Änderung vom 15.12.2023.

